

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
ТЕХНОЛОГИЯ. ПРОФИЛЬ «РОБОТОТЕХНИКА». 2023–2024 уч. г.  
ШКОЛЬНЫЙ ЭТАП. 5–6 КЛАССЫ

ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

**Максимальный балл за работу – 25.**

**Общая часть**

1. Стены станции «Давыдково» Большой кольцевой линии московского метрополитена украшены барельефами с изображениями работников МЧС (Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий). Рассмотрите фотографию.









Изображение представителя какой профессии приведено на данной фотографии?

- сапёр
- лётчик
- водолаз
- кинолог
- **пожарный**

*За верный ответ – 1 балл.*

2. Среди предложенных изображений выберите то, на котором приведена маркировка с упаковки изделия, указывающая на то, что груз следует защищать от попадания прямых солнечных лучей.

					
+					

За верный ответ – 1 балл.

3. Выберите, к какому виду художественной росписи относится изделие, изображённое на рисунке.

- **гжельская роспись**
- мезенская роспись
- городецкая роспись
- жостовская роспись
- хохломская роспись
- семикаракорская роспись



За верный ответ – 1 балл.

4. В апреле 1899 года состоялось открытие первой линии трамвая в Москве. Она прошла от Бутырской заставы до Петровского парка. Проезд на трамвае стоил 6 копеек. Сколько нужно было заплатить копеек за проезд на трамвае семье, состоявшей из папы, мамы, бабушки, дедушки, дяди и двух детей? Каждому члену семьи нужно было приобрести билет за полную цену.

**Ответ: 42.**

**Решение**

Всего за проезд нужно было заплатить за 7 человек.  $6 \cdot 7 = 42$  (коп).

За верный ответ – 1 балл.

5. Деревянный брус имеет форму прямоугольного параллелепипеда. Длина бруса равна 21 см, ширина 15 см, высота 120 мм. Определите объём данного бруса. Ответ выразите в кубических сантиметрах.

**Ответ: 3780.**

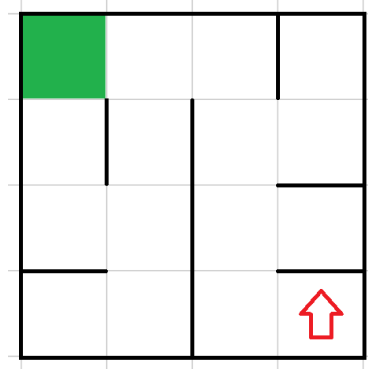
**Решение**

120 мм = 12 см. Найдём объём бруса:  $21 \cdot 15 \cdot 12 = 3780 \text{ см}^3$ .

*За верный ответ – 1 балл.*

### Специальная часть

6. Робота поместили в лабиринт (см. *лабиринт*). Направление «вперёд» робота соответствует направлению стрелки. Робот должен, двигаясь по правилу «правой руки», пройти по лабиринту и попасть к выходу, отмеченному на рисунке зелёным цветом.



*Лабиринт*

Определите, сколько клеток посетит робот, двигаясь по лабиринту по правилу «правой руки». Каждая посещённая роботом клетка считается по одному разу, включая клетки старта и финиша.

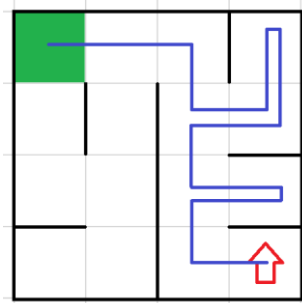
### *Справочная информация*

*Кратко алгоритм прохождения лабиринта по правилу «правой руки» можно сформулировать так: двигаясь по лабиринту, надо всё время касаться правой рукой его стены. Придётся пройти долгий путь, заходя во все тупики, но в итоге цель будет достигнута.*

**Ответ: 10.**

### Решение

Изобразим траекторию движения робота по правилу «правой руки»:



Посчитаем, сколько клеток посетил робот при движении по лабиринту. Получается, что робот посетил 10 клеток.

*За верный ответ – 1 балл.*

7. В римской системе счисления записан пример:

$$XXV + IX$$

Определите, какое число получится после сложения. Ответ запишите с помощью арабских цифр в десятичной системе счисления.

**Ответ: 34.**

### Решение

$$XXV = 10 + 10 + 5 = 25$$

$$IX = 10 - 1 = 9$$

$$25 + 9 = 34$$

*За верный ответ – 1 балл.*

8. Первую половину пути робот проехал со скоростью 3 см/с, а вторую – со скоростью 4 см/с. Длина всего пути равна 1 м 2 дм. Определите время, за которое робот проехал весь путь. Ответ дайте в секундах.

**Ответ: 35.**

### Решение

$$1 \text{ м } 2 \text{ дм} = 120 \text{ см}$$

$$120 : 2 = 60 \text{ (см)} - \text{длина половины пути}$$

$$60 : 3 = 20 \text{ (с)} - \text{время проезда по первой половине пути}$$

$$60 : 4 = 15 \text{ (с)} - \text{время проезда по второй половине пути}$$

$$20 + 15 = 35 \text{ (с)} - \text{общее время, затраченное на проезд по трассе}$$

*За верный ответ – 2 балла.*

9. Робот оснащён двумя отдельно управляемыми колёсами, радиус каждого из них равен 6 см. Колёса напрямую подсоединены к моторам. Робот движется равномерно и прямолинейно. За 1 минуту каждое из его колёс совершило 20 оборотов. Определите расстояние, на которое робот переместился за это время. Ответ дайте в сантиметрах, округлив результат до целого. При расчётах примите  $\pi \approx 3,14$ .

**Ответ: 754.**

**Решение**

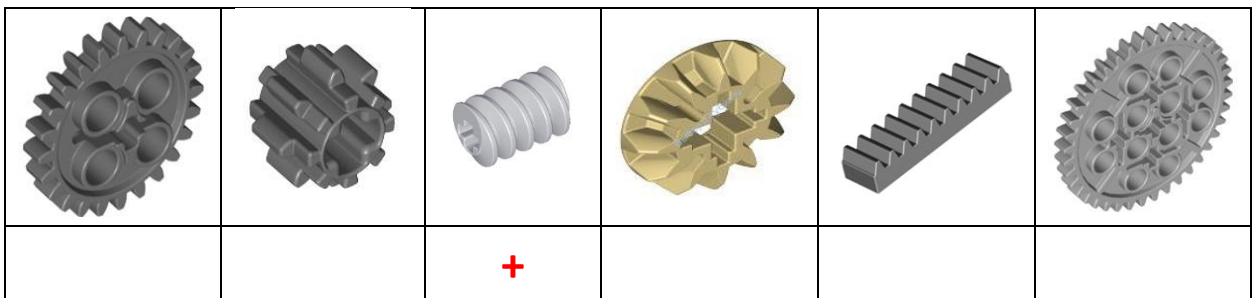
$2 \cdot 6 \cdot 3,14 = 37,68$  (см) – длина окружности колеса

$37,68 \cdot 20 = 753,6$  (см) – расстояние, на которое переместился робот за 20 оборотов колёс

$753,6 \text{ см} \approx 754 \text{ см}$

*За верный ответ – 2 балла.*

10. Выберите изображение, на котором дана **червячная шестерня**.



*За верный ответ – 1 балл.*

**11.** На одной чаше равноплечных рычажных весов разместили робота. Чтобы чаши весов пришли в равновесие, на вторую чашу весов положили три кубика и ещё одну половину кубика. Массы кубиков равны. Масса половины кубика равна половине массы целого кубика. Масса робота равна 1 кг 400 г. Определите, чему равна масса одного кубика. Ответ дайте в граммах.

**Ответ: 400.**

### Решение

Обозначим массу половины кубика за  $x$ . Тогда масса целого кубика равна  $2x$ .

Составим уравнение равновесия рычага:

$$3 \cdot 2x + x = 1400$$

$$7x = 1400$$

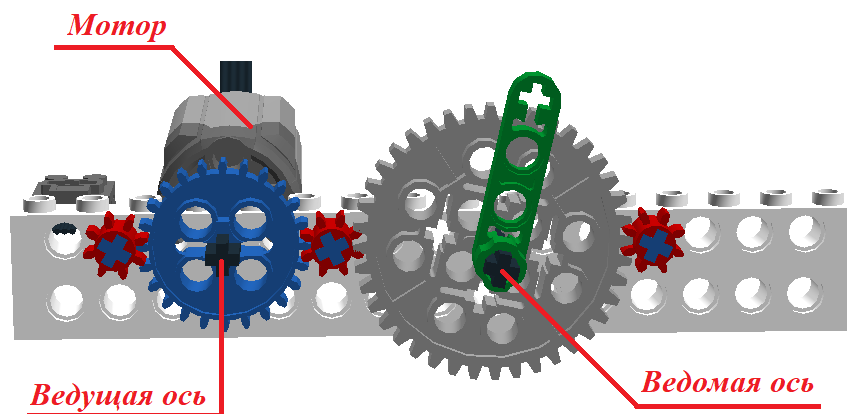
$$x = 200$$

Тогда масса целого кубика равна:

$$2 \cdot 200 = 400 \text{ (г)}$$

*За верный ответ – 2 балла.*

**12.** Иван собрал из шестерёнок одноступенчатую передачу (см. *схему передачи*).



*Схема передачи*

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

**Ответ: 9.**

### Решение

$$15 \cdot 24 : 40 = 9 \text{ (об./мин.)}$$

*За верный ответ – 2 балла.*

**13.** 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 на 50 см, положение захвата манипулятора вдоль оси **ОУ** может меняться на 4 дм. Определите площадь рабочей зоны манипулятора. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.

**Ответ: 2000.**

**Решение**

$$4 \text{ дм} = 40 \text{ см}$$

Площадь прямоугольника равна:

$$50 \cdot 40 = 2000 \text{ (см}^2\text{)}$$

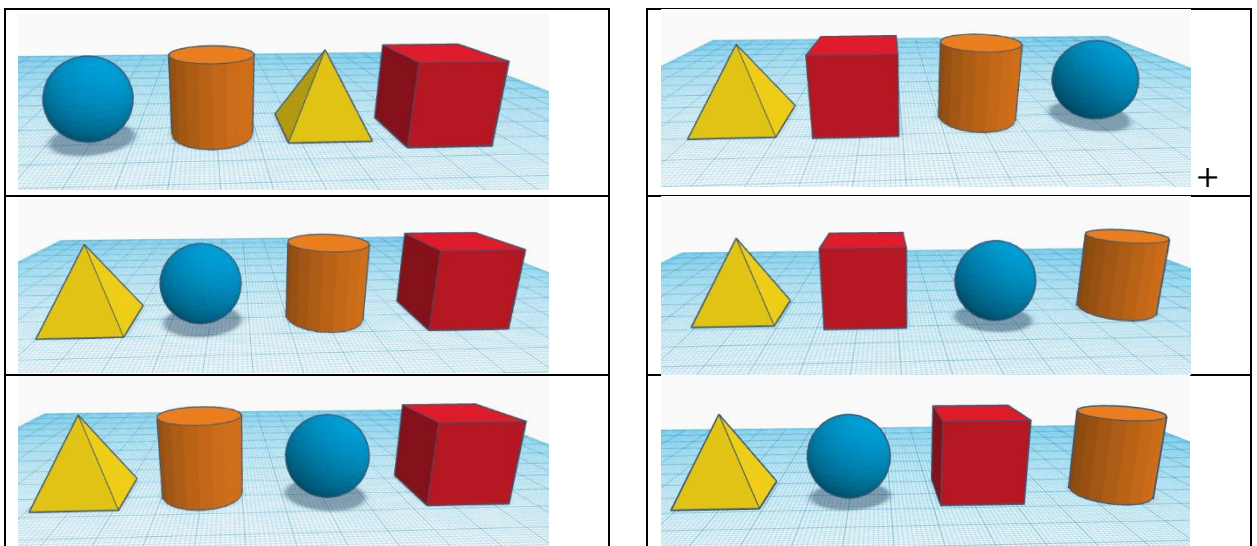
*За верный ответ – 2 балла.*

**14.** На полигоне в ряд расположены четыре зоны погрузки, в каждой из которых находится по одному объекту. В комплект полигона входят куб, шар, цилиндр и пирамида. Номера зон погрузки идут слева направо от первого до четвертого номера.

Известно, что:

- куб и цилиндр расположены рядом
- на первом месте находится пирамида
- шар и пирамида расположены не рядом
- шар и цилиндр находятся рядом

Определите, как расположены объекты на поле. Среди предложенных вариантов расположения объектов выберите верный.



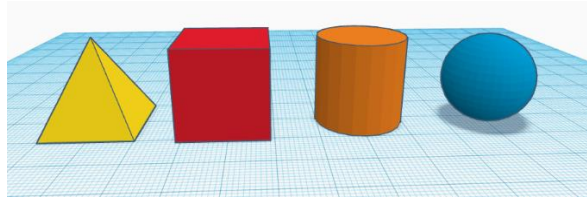
## Решение

Определим взаимное расположение объектов на полигоне.

Так как куб и цилиндр расположены рядом, а также цилиндр и шар находятся рядом, то цилиндр находится между шаром и кубом, и т. к. пирамида находится на первом месте, и шар с пирамидой расположены не рядом, то объекты расположены на поле в следующем порядке:

пирамида-куб-цилиндр-шар

Этой конфигурации соответствует следующее изображение:

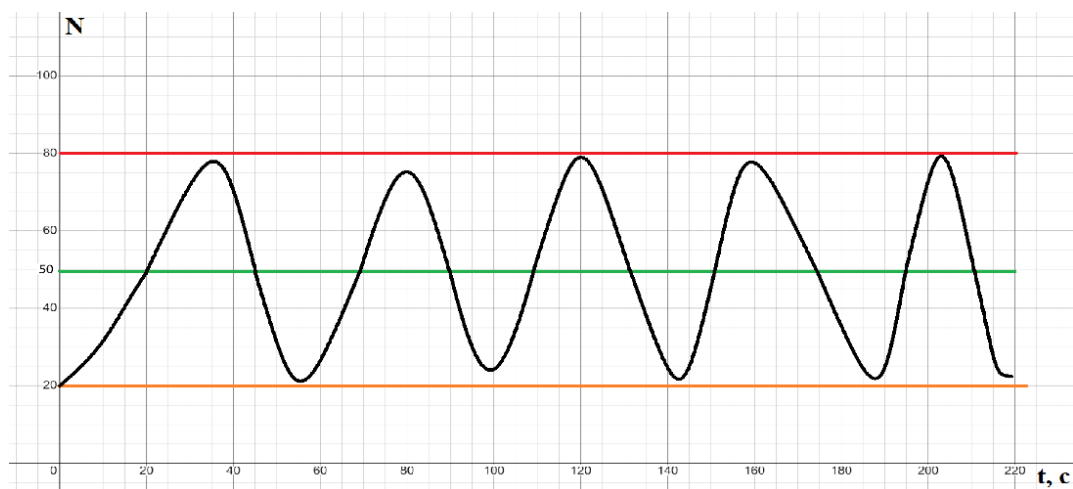


**За верный ответ – 3 балла.**

**15.** Робота установили на полигон и включили. Полигон состоит из чередующихся чёрных и белых полос. Робот движется равномерно и прямолинейно, пересекая полосы на полигоне под прямым углом.

На роботе установлен один датчик освещённости, направленный вертикально вниз. При калибровке на белом датчик показал 80 условных единиц, при калибровке на чёрном показал 20 условных единиц. В качестве границы серого было выбрано 50 условных единиц.

После завершения движения робота показания датчика освещённости были представлены в виде графика (см. *график*).



*График*

Определите, сколько полос чёрного цвета посетил робот за время движения по полю.

### Справочная информация

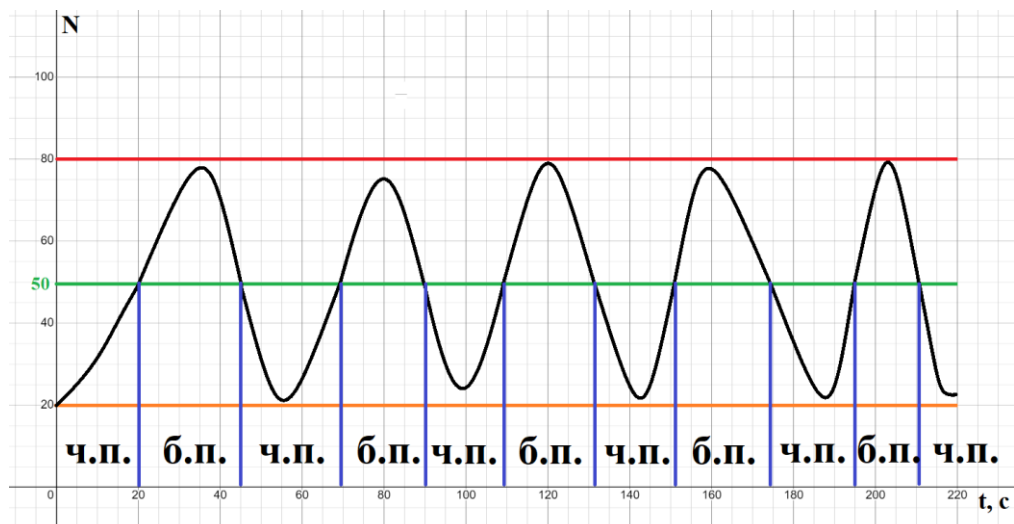
*Граница серого – это число, которое выбирают, чтобы определить, какой цвет видит робот. Если значение показаний датчика выше границы серого, то считается, что датчик находится на белом цвете. Если значение показаний датчика ниже границы серого, то считается, что датчик находится на чёрном цвете.*

**Ответ: 6.**

### Решение

Мы знаем, что граница серого определена равной 50 условным единицам.

Отметим те области графика, которые находятся под горизонтальной чертой в 50 условных единиц, как полосы чёрного цвета, а те области, которые находятся выше – как области белого цвета:



Получается, что робот проехал по 6 чёрным полосам.

**За верный ответ – 4 балла.**

**Максимальный балл за работу – 25.**