



**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО ТЕХНОЛОГИИ 2019–2020 уч. г.
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
7–8 КЛАССЫ
Направление «Робототехника»**

**ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР**

За каждый правильный ответ даётся 2 балла.

1. Вычислите:

$$5 \text{ см} \times 2 \text{ дм} + 6 \text{ мм} \times 2 \text{ м} + 1 \text{ км} \times 500 \text{ нм}$$

Ответ выразите в квадратных дециметрах.

2. Рассмотрите приведённые фотографии.



1



2

Ответьте на следующие вопросы:

- А) Как зовут человека, запечатлённого на фотографии №1? Чем он знаменит?
Б) Как зовут человека, запечатлённого на фотографии №2? Чем он знаменит?
3. Груз массой 3 кг уравновесили гирей массой 2 кг с помощью длинной нерастяжимой невесомой балки. Гиря размещена на расстоянии 6 дм от точки опоры. Определите, какой минимальной длины потребуется балка. Ответ дайте в метрах.
4. Диаметр ведущего шкива ременной передачи равен 40 мм. Скорость вращения ротора двигателя равна 60 оборотов в минуту, скорость вращения ведомого шкива равна 50 оборотов в минуту. Определите, чему равен диаметр ведомого шкива. Ответ дайте в миллиметрах.

5. Рассчитайте силу тока, протекающего через участок АВ (См. *Схему участка цепи АВ*), если напряжение на данном участке равно 18 мВ. Величина сопротивления $R = 2$ Ом. Ответ дайте в миллиамперах.

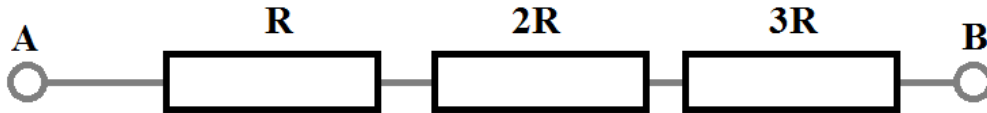


Схема участка цепи АВ

6. При выполнении приведённой программы робот стартовал в клетке отмеченной символом «Х» и финишировал в клетке с символом «О». Закрашены те клетками, в которых робот побывал за время исполнения программы. Определите, чему равны значения переменных А, В, С, D, Е, F и G.

ПОВТОРИТЬ А РАЗ

ВВЕРХ В

ВПРАВО С

ВНИЗ D

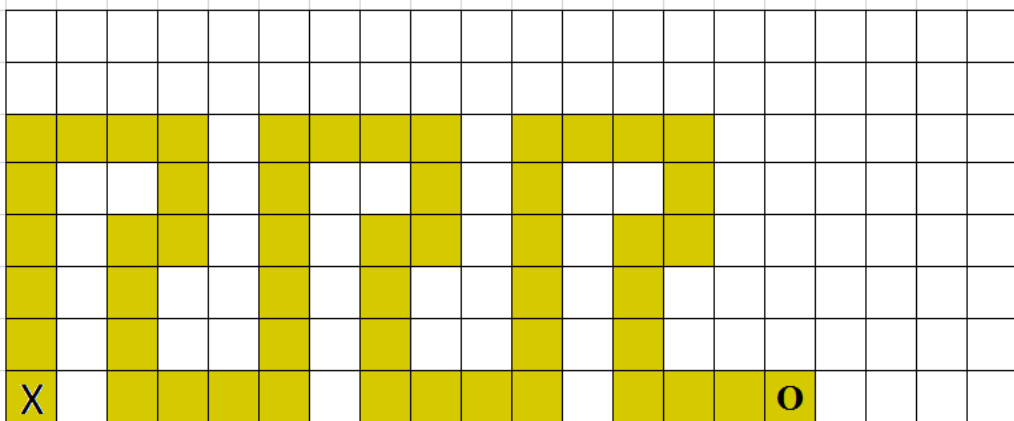
ВЛЕВО E

ВНИЗ F

ВПРАВО G

КОНЕЦ ПОВТОРИТЬ

Программа робота



Поле, на котором робот выполнял программу

Примечание:

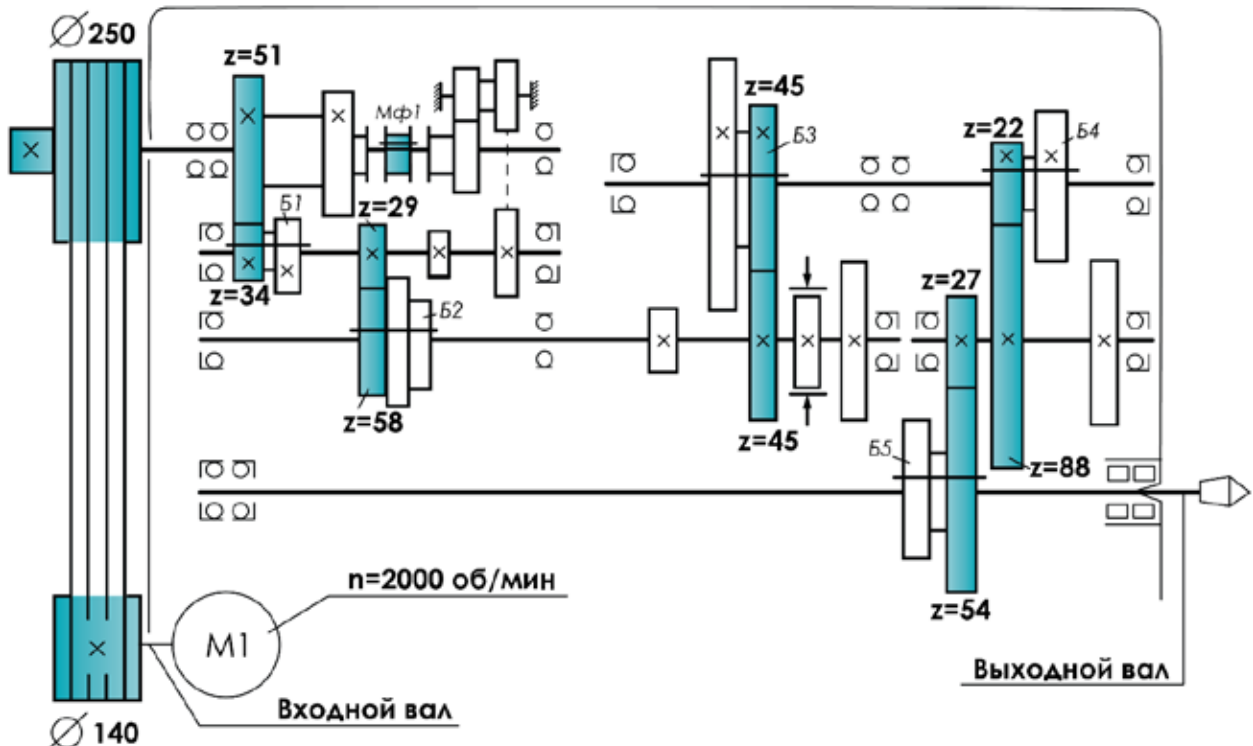
команда **ВВЕРХ 1** означает, что робот должен переместиться на 1 клетку вверх.

7. Роботы «Альфа» и «Бета» стартуют из одной точки в противоположных направлениях равномерно и прямолинейно. Робот «Альфа» движется в 3 раза быстрее, чем робот «Бета». Через 4 секунды после старта расстояние между роботами было равно 16 метрам. Определите, чему равна скорость робота «Альфа» в метрах в секунду. Считайте, что скорости роботов достигли указанных величин за пренебрежимо малый промежуток времени с момента старта. Ответ дайте в метрах в секунду.
8. Выполните технический рисунок соснового кубика, в передней грани которого сделано сквозное отверстие прямоугольной формы 20×20 мм. Длина ребра кубика равна 60 мм. Центр отверстия совпадает с центром грани кубика.
9. Определите, к какому из приведённых типов профессий относится профессия «ткач». В ответе укажите букву верного варианта.
- А) человек – знак
 - Б) человек – природа
 - В) человек – техника
 - Г) человек – человек
 - Д) человек – художественный образ
10. На некоторых товарах можно встретить следующий знак маркировки:



- А) Объясните, что означает данная маркировка.
- Б) Приведите не менее двух примеров объектов, которые помечаются данным знаком.

11. Пользуясь приведённой кинематической схемой определите, сколько оборотов в минуту делает выходной вал. Ответ дайте в оборотах в минуту.



12. Десять человек пошли в поход на неделю. Ежедневно каждый из них пьёт чай на завтрак, обед и ужин. Для того, чтобы приготовить чай для одного человека, требуется один чайный пакетик. Пользуясь данными из *Таблицы №1*, определите, какую наименьшую сумму можно потратить на покупку чая для данного похода.

| Количество пакетиков в пачке (шт.) | Цена за одну пачку (руб.) |
|------------------------------------|---------------------------|
| 25 | 62 |
| 50 | 123 |
| 100 | 205 |

Таблица №1

13. Напишите небольшое эссе (попытайтесь уместить его на одной-двух страницах) о том, какой проект Вами начат или запланирован в 2019–2020 учебном году. В эссе постарайтесь указать следующее:

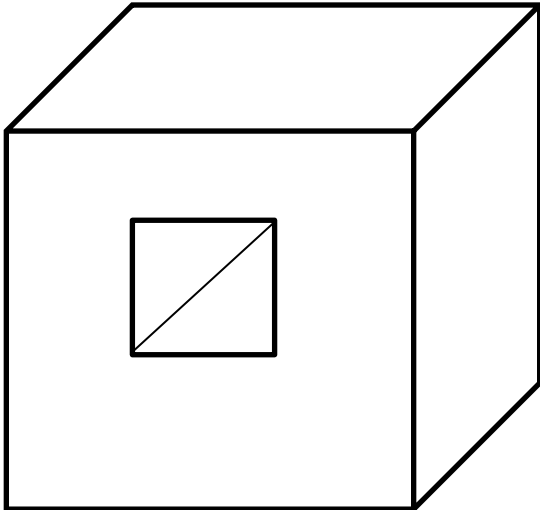
- Название проекта.
- Каково назначение изделия, являющегося конечным продуктом Вашего проекта, и для удовлетворения какой потребности человека оно задумано?
- Основная функция проектного изделия.

- Г. Из каких деталей (элементов, узлов) состоит проект. Обязательно укажите, что Вы будете использовать в качестве управляющего элемента.
- Д. Что Вы будете использовать для создания изделия (робототехнические конструкторы, материалы, оборудование)?
- Е. Выполните иллюстрации, которые Вы считаете необходимыми (принципиальную схему, рисунок изделия, эскизы, чертежи и т. д.).
- Ж. Пользовались ли Вы какими-либо информационными источниками и где Вы их нашли?
3. Оцените степень завершенности проекта (в процентах).

Максимум за теоретический тур – 44 балла.

Ответы и критерии проверки

| № вопроса | Решение и ответ | Комментарий |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | $5 \text{ см} \times 2 \text{ дм} + 6 \text{ мм} \times 2 \text{ м} + 1 \text{ км} \times 500 \text{ нм} =$ $= 0,5 \text{ дм} \times 2 \text{ дм} + 0,06 \text{ дм} \times 20 \text{ дм} + 10000 \text{ дм} \times$ $\times 500 \times 0,000\,000\,001 \times 10 \text{ дм} = 1 \text{ дм}^2 +$ $+ 1,2 \text{ дм}^2 + 0,05 \text{ дм}^2 = 2,25 \text{ дм}^2$ | Засчитывается ответ именно в дм^2 |
| 2 А) | Стив Джобс (Стивен Пол Джобс) – американский предприниматель, изобретатель и промышленный дизайнер. Один из основателей корпорации Apple и киностудии Pixar | Достаточно наличия верного логичного ответа |
| 2 Б) | Билл Гейтс (Уильям Генри Гейтс III) – американский предприниматель, один из создателей компании Microsoft | Достаточно наличия верного логичного ответа |
| 3 | Запишем правило равновесия рычага: $3 \text{ кг} \times \text{плечо груза} = 2 \text{ кг} \times 6 \text{ дм}$ Плечо груза будет равно $2 \text{ кг} \times 6 \text{ дм} : 3 \text{ кг} = 4 \text{ дм}$ Тогда длина балки будет равна $6 \text{ дм} + 4 \text{ дм} = 10 \text{ дм} = 1 \text{ м}$ | Баллы за задание ставятся только в том случае, если участник получил верное числовое значение длины балки в требуемых единицах измерения (метрах) |
| 4 | Диаметр ведомого шкива можно вычислить по формуле: $60 \text{ об/мин} \times 40 \text{ мм} : 50 \text{ об/мин} = 48 \text{ мм}$ | Баллы за задание ставятся только в том случае, если участник получил верное числовое значение |

| | | |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | диаметра ведомого шкива в требуемых единицах измерения (миллиметрах) |
| 5 | Сила тока на участке АВ равна $18 \text{ мВ} : (2 \text{ Ом} + 2 \times 2 \text{ Ом} + 3 \times 2 \text{ Ом}) = 18 \text{ мВ} : 12 \text{ Ом} = 1,5 \text{ мА}$ | Баллы за задание ставятся только в том случае, если участник получил верное числовое значение силы тока в требуемых единицах измерения (миллиамперах) |
| 6 | $A=3, B=5, C=3, D=2, E=1, F=3, G=3$ | Баллы за задание ставятся только в том случае, если верно найдены все значения переменных |
| 7 | Роботы движутся равномерно и прямолинейно, в противоположных направлениях, значит, они удаляются друг от друга. Если обозначить скорость робота «Бета» за X , то скорость робота «Альфа» будет равна $3X$. Тогда за 4 секунды они удалятся друг от друга на расстояние $16 = 4X + 4 \times 3X = 4X + 12X = 16X$. Получаем, что скорость робота «Бета» равна $X = 1 \text{ м/с}$. Тогда скорость робота «Альфа» будет равна $3 \times 1 \text{ м/с} = 3 \text{ м/с}$ | Баллы за задание ставятся только в том случае, если участник получил верное числовое значение скорости в требуемых единицах измерения (метрах в секунду) |
| 8 |  | Рисунок должен быть выполнен от руки и без линейки. Достаточно, чтобы куб был хотя бы похож на куб. Должно быть понятно, что участник изобразил не шар или пирамиду. Передняя грань изображённого тела должна быть похожа на квадрат с квадратом внутри |

| | | |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9 | В (человек – техника) | Достаточно указать верную букву ответа |
| 10 А) | <p>Знак «Не выбрасывать! Сдать в специальный пункт по утилизации» указывает на необходимость отдельного сбора и выброса объектов, маркированных данным знаком в специальные контейнеры. Объекты, помеченные данным знаком запрещено выбрасывать вместе с бытовыми отходами, поскольку они могут вызвать загрязнение окружающей среды ядовитыми химическими элементами и соединениями.</p> <p>После сбора объекты, маркированные данным знаком должны быть специальным образом переработаны</p> | Достаточно наличия верного логичного ответа по теме |
| 10 Б) | <p>Данным знаком маркируют источники питания (батарейки, аккумуляторы), энергосберегающие лампы, градусники и другие предметы, содержащие опасные вещества, например, ртуть, кадмий, свинец и т.д.</p> | Достаточно наличия двух верных примеров |
| 11 | $2000 \times \frac{140}{250} \times \frac{51}{34} \times \frac{29}{58} \times \frac{45}{45} \times \frac{22}{88} \times \frac{27}{54} =$ $= \frac{8 \times 140 \times 3 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1}{1 \times 2 \times 2 \times 1 \times 4 \times 2} =$ $= \frac{3 \times 4 \times 35}{4} = 105 \text{ об/мин}$ | Баллы за задание ставятся только в том случае, если участник получил верное числовое значение скорости вращения вала в требуемых единицах измерения (оборотах в минуту) |
| 12 | <p>Определим, сколько минимально нужно пакетиков чая на поход: $10 \times 7 \times 3 = 210$ пакетиков. Купим чай с небольшим запасом: $2 \times 205 \text{ руб.} + 1 \times 62 \text{ руб.} = 472 \text{ руб.}$</p> | Баллы за задание ставятся только в том случае, если участник получил верное числовое значение стоимости в рублях |

| 13 Свободный творческий вариант ответа | | |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| А. | Название проекта | Название имеет логическую связь с содержанием проекта, лаконично и понятно сформулировано |
| Б. | Каково назначение изделия, являющегося конечным продуктом Вашего проекта, и для удовлетворения какой потребности человека оно задумано? | Чёткость осознания потребности человека, ради которой затеян проект |
| В. | Какова основная функция, проектного изделия? | Выделена и сформулирована основная функция проекта |
| Г. | Из каких деталей (элементов, узлов) состоит изделие? | Определены составные части изделия, те детали, без которых оно не будет выполнять свою функцию. Помимо всего прочего, должно быть упоминание таких элементов, как контроллер, датчики и т. п. |
| Д. | Что Вы будете использовать для создания изделия (робототехнические конструкторы, материалы, оборудование)? | Робототехнические конструкторы и/или комплектующие Материалы: дерево, ткань, пластик и т. д. Оборудование: станок, резак, 3d – принтер и т. д. |
| Е. | Выполните иллюстрации, которые Вы считаете необходимыми (принципиальную схему, рисунок изделия, эскизы, чертежи и т. д.) | Наличие эскиза или принципиальной схемы, или рисунка, или чертежа и т.п. Иллюстративный материал имеет прямое отношение к проекту, он его поясняет и дополняет |

| | | |
|----|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ж. | Пользовались ли Вы какими-либо информационными источниками и где Вы их нашли | Наличие ссылки в свободной форме на книги или журналы в бумажном и электронном виде; интернет-ресурсы и т. д. |
| З. | Оцените степень завершённости проекта (в процентах) | Есть оценка – 2 балла, нет – 0 баллов |

Примечание: за каждый ответ участник может получить либо 0 баллов, либо 2 балла. Получить 1 балл за любой ответ нельзя.

Максимум за теоретический тур – 44 балла.