ШИФР_____

профиль «Робототехника»

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ
Общая часть

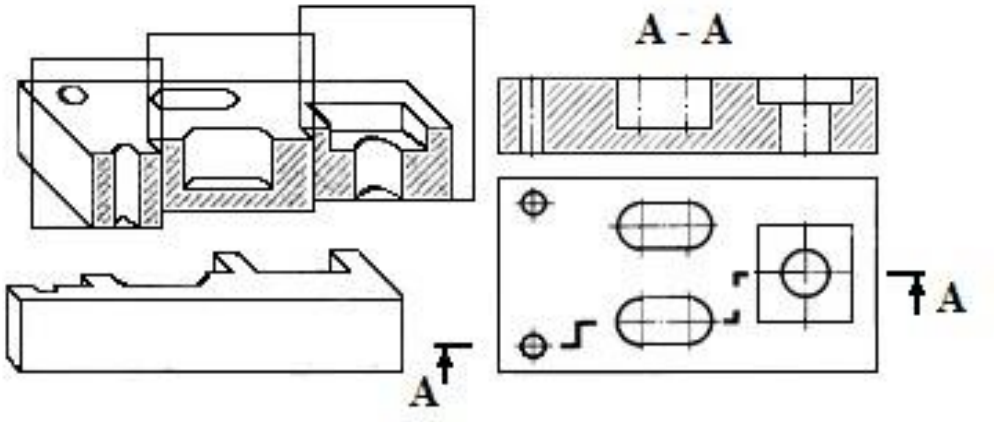
1. Выберите верный ответ (1 балл)

Технологические знания об использовании и преобразовании материалов, энергии и информации важны в первую очередь

1. при анализе физических явлений
2. при изучении химических процессов
3. при рассмотрении биологических объектов
4. при проектировании и изготовлении изделий

Ответ: _____

2. Назовите вид разреза детали представленного на чертеже (1 балл):



Ответ: _____

3. Определите, какой из следующих факторов является ключевым для успешного бизнеса? (1 балл)

а) Высокая цена на товар
б) Хороший маркетинг
в) Низкие расходы на аренду
г) Ограниченное количество сотрудников

Ответ: _____

4. Процесс создания и управления бизнесом предполагает разработку бизнес-плана. Какое из предложенных определений отвечает на вопрос: «Что такое бизнес-план»? (1 балл)

а) Документ с перечнем сотрудников
б) Стратегия ведения бизнеса, описывающая его цели и способы их достижения
в) Отчет о прибыли за год
г) План мероприятий для повышения продаж

Ответ: _____

ШИФР_____

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ

5. Решите задачу и выберите правильный ответ из перечисленных вариантов (1 балл):

Вы владеете кофейней.
Ваши расходы на аренду, зарплаты и ингредиенты составляют - 100 000 рублей в месяц.
Средний чек составляет - 200 рублей.
Количество клиентов в день — около 50 человек.
Вопрос: Сколько дней нужно работать в месяц, чтобы кофейня стала прибыльной?
Варианты ответов:

а) более15 дней
б) более14 дней
в) более10 дней
г) 30 дней

Решение:

_____

_____

_____

_____

_____

Ответ: _____

Специальная часть

6. Дима решил собрать из конструктора трактор, который будет иметь полный привод и ездить вперед-назад с одним моторчиком. Как и у настоящего трактора, Дима взял колеса разного диаметра: передние – 36 мм, задние – 60 мм. Помогите Диме разместить наименьшее количество шестеренок на шасси трактора с одной стороны (рис. 1), чтобы получить наибольший крутящий момент. Колеса не должны пробуксовывать и должны сообщать трактору одинаковую линейную скорость в одном направлении. Ведущий вал мотора находится на одинаковом расстоянии от осей колес равном 5 модулей. В доступе имеется неограниченное число шестеренок на 8, 24 и 40 зубчиков, все из которых попарно могут стыковаться между собою. Также предоставлены штифты-полуоси для крепления шестеренок на балке.

ШИФР_____

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ

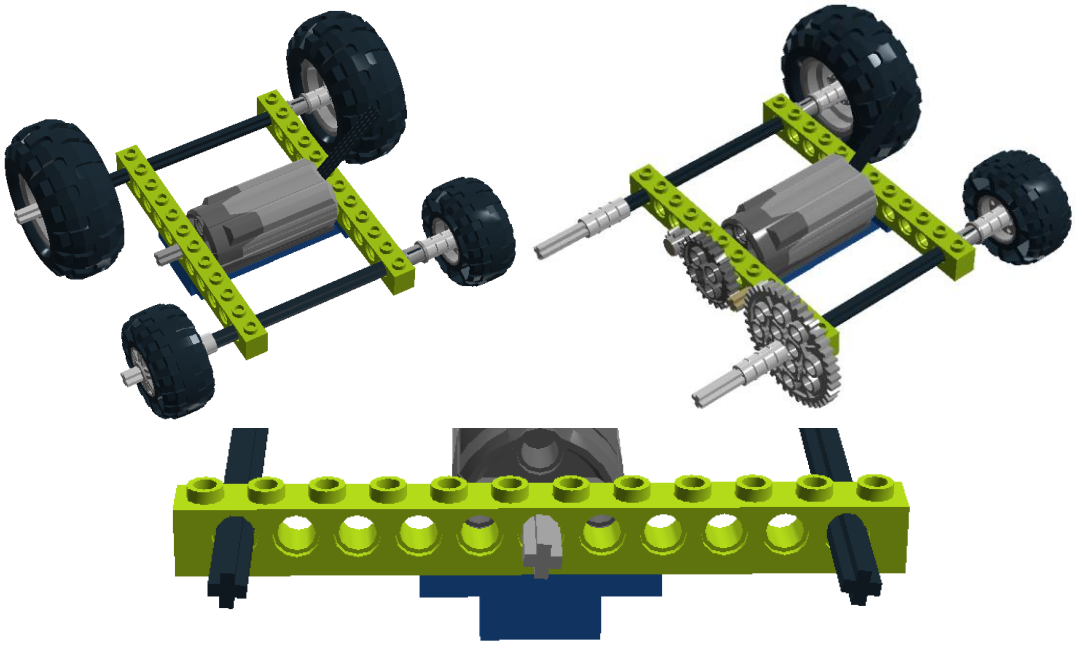


Рис. 1. Шасси игрушечного трактора и пример размещения шестеренок

6.1. (2 балла) Перечислите все необходимые шестеренки по количеству зубчиков по порядку от оси большего колеса к меньшему через запятую. К количеству зубчиков шестеренки, установленной на вал мотора, припишите печатную букву М. Например: 40, 24, 8M, 24, 40.

Ответ: _____

6.2. (1,5 балла) Укажите передаточное отношение на каждой из осей колес через запятую от большего колеса к меньшему. Используйте целые числа или сокращенные обыкновенные дроби через косую черту. Например: 7/3,12

Ответ: _____

ШИФР_____

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ

6.3. (0,5 балла) Считая расстояние между центрами двух отверстий на балке равным 8 мм, найдите длину колесной базы полученной тележки в мм.

Ответ: _____

6.4. (1 балл) При скорости мотора 400 об/мин посчитайте время в секундах, за которое трактор проедет 1 м. Округлите до большего целого. Считайте число π=3,14.

Ответ: _____

7. **Робот у Вани представляет из себя тележку с дифференциальным приводом. За каждый оборот вала мотора энкодер выдает 12 импульсов. Передаточное число редуктора: 50. Диаметр колес 5 см, ширина колеи робота — 12 см. Робот проехал по приведенной на рис. 1 траектории. Считайте, что траектория отображает перемещение условного центра робота, расположенного посередине между ведущих колес.**

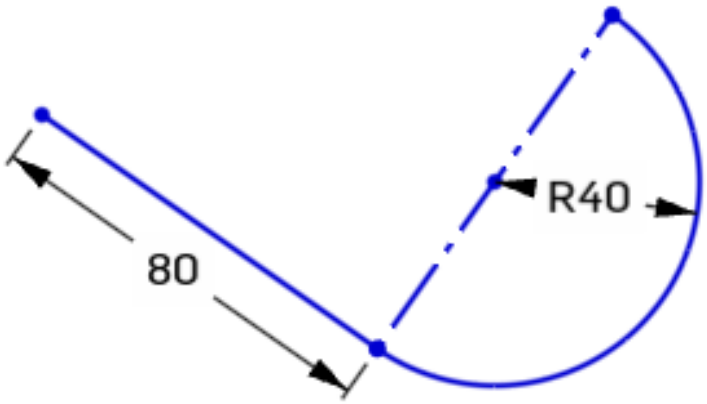


Рис. 1. Траектория движения робота, обозначения в см

ШИФР_____

КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ ДЛЯ 7-8 КЛАССОВ

7.1. (2 балла) Помогите Ване найти, каково состояние правого и левого энкодеров при перемещении робота по траектории, изображенной на рис. 1. В ответе укажите сначала меньшее, затем большее число через запятую. Значения округлите вниз до целых.

Ответ: _____

7.2. (2 балла) Ваня поставил колеса диаметра 8 см и большей ширины, в результате чего колея стала 16 см. Определите состояние энкодеров при проезде по траектории на рис. 1.

Ответ: _____

7.3. (2 балла) На следующий день Ваня продолжил эксперименты с колесами, поставил новые без маркировки и не стал проверять их диаметр. Колея снова стала 12 см. Каков диаметр колес робота, если он, перемещаясь по указанной траектории, получил разность между показаниями энкодера 600? Ответ дайте в см с точностью до десятых.

Ответ: _____

8. ARTag маркер состоит из 25 элементов одинакового размера. Элементы маркера, расположенные по его границе - всегда черные. Четыре элемента, находящиеся в углах внутреннего 3 × 3 квадрата определяют ориентацию маркера таким образом, что только элемент в нижнем правом углу квадрата - белый. Центральный элемент квадрата используется для проверки четности: если количество единичных бит в двоичной записи закодированного в маркере числа нечетное, то он черный. Оставшиеся 4 элемента маркера кодируют число по следующему правилу: если элемент черный, то он обозначает 1, если белый, то 0 при этом самый первый элемент — старший бит закодированного числа. Нумерация элементов показана на рис. 4.

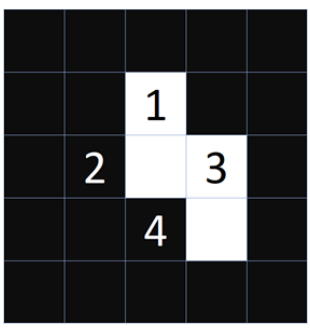


Рис. 4. ARTag маркер

8.1. (1 балл) Определите закодированное маркером число на рис. 4. Ответ укажите в десятичной записи.

Ответ: _____

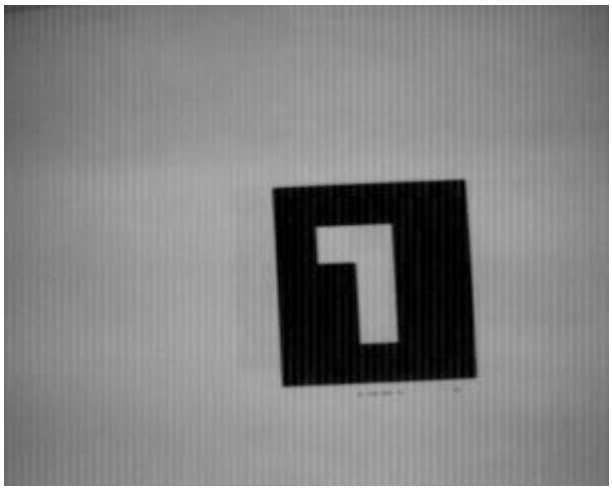


Рис. 5. Фотография ARTag маркера

8.2. (2 балла) Робот сделал фотографию маркера из не самого удобного положения (рис. 5). Помогите ему определить закодированное число. Ответ укажите в десятичной записи.

Ответ: _____

9. Тима собрал квадрокоптер со средним потреблением 60 А при скорости 30 км/ч с аккумулятором емкостью 5400 мАч. Пришло время испытаний.

9.1. (2 балла) Какова будет длительность полета квадрокоптера? Ответ укажите в секундах.

Ответ: _____

9.2. (2 балла) Тима решил запустить квадрокоптер при попутном ветре 5 м/с. Когда дрон набрал скорость 30 км/ч, связь с ним пропала, но он продолжил движение. Какое расстояние пролетит квадрокоптер, прежде чем сядет аккумулятор? Взлет и разгон составили средний расход энергии аккумулятора 30 А на протяжении 36 секунд. Ответ дать в километрах с точностью до целых.

Ответ: _____

10. Робот работает на производственной линии и собирает конструкции из блоков, которые находятся на складе. Вся площадка разделена на клетки 10x10 метров. Робот стартует в клетке (1,1) и должен забрать 3 блока в клетках (2,5), (7,7) и (9,2). После этого он должен доставить их в клетку сборки (10,10).

10.1. (1 балл) Какое минимальное количество клеток должен пройти робот, чтобы забрать все блоки и доставить их на место сборки?

Ответ: _____

10.2. (1 балл) Какой минимальный путь должен пройти робот, если каждый блок нужно забрать и доставить на сборочную площадку отдельно?

Ответ: _____