

7 класс

Общие

Задание 1 (1 балл)

Соотнесите название страны и её столицы.

Название страны		Название столицы	
А	Канада	1	Канберра
Б	Казахстан	2	Оттава
В	Эквадор	3	Претория
Г	ЮАР	4	Астана
Д	Австралия	5	Кито

Варианты ответов:

а) А-2, Б-4, В-5, Г-3, Д-1 (верно)

б) А-1, Б-2, В-5, Г-3, Д-4

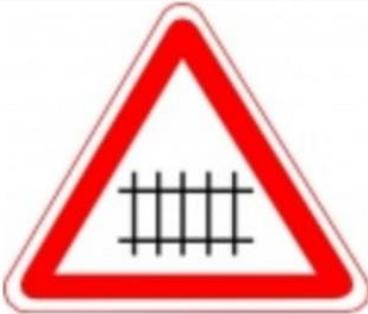
в) А-1, Б-5, В-4, Г-3, Д-2

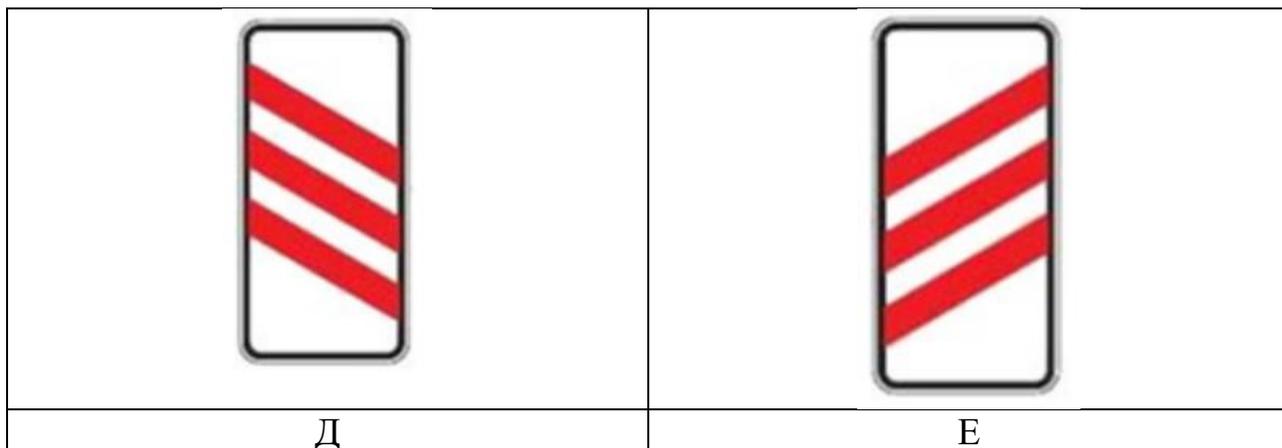
г) А-2, Б-1, В-5, Г-3, Д-4

Ответ: _____ (а)

Задание 2 (1 балл)

Из предложенных изображений дорожных знаков выберите тот, который указывает на железнодорожный переход со шлагбаумом

	
А	Б
	
В	Г



Ответ: _____ (В)

Задание 3 (1 балл)

Как называется представленная на рисунке ниже картина и кто её автор?



Варианты ответов:

- а) Богатыри, Васнецов
- б) Три богатыря, Малевич
- в) Три богатыря, Репин
- г) Богатыри, Шишкин

Ответ: _____ (а)

Задание 4 (1 балл)

Какая единица измерения не относится к измерению расстояния?

1. Астрономическая единица

2. Пуд
3. Ярд
4. Километр

Ответ: _____ (2).

Задание 5 (1 балл)

Какая анаграмма лишняя?

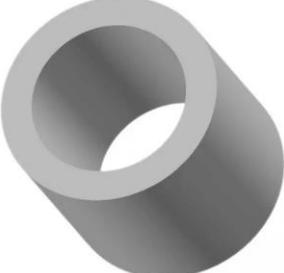
1. ТОБРО
2. НИКАТЕХБОТОРО
3. ХАИНКАМЕ
4. СКИТА

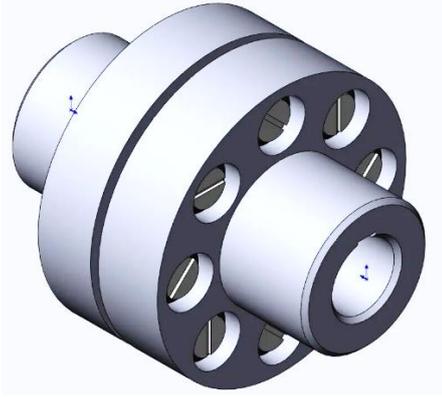
Ответ: _____ (4).

Специальные

Задание 6 (1 балл)

Ярослав изучает редактор, в котором планирует собрать модель будущего робота. Среди элементов, доступных для использования, он нашёл следующие объекты (см. таблицу). Установите взаимно-однозначное соответствие между изображениями объектов и их названиями (в ответе указать последовательность правильно расположенных цифр, например, А-1, Б-2, В-3 будет записано как 123)

Изображение детали		Наименование детали	
А		1	Втулка
Б		2	Штифт
В		3	Вал

Г		4	Шпонка
Д		5	Муфта

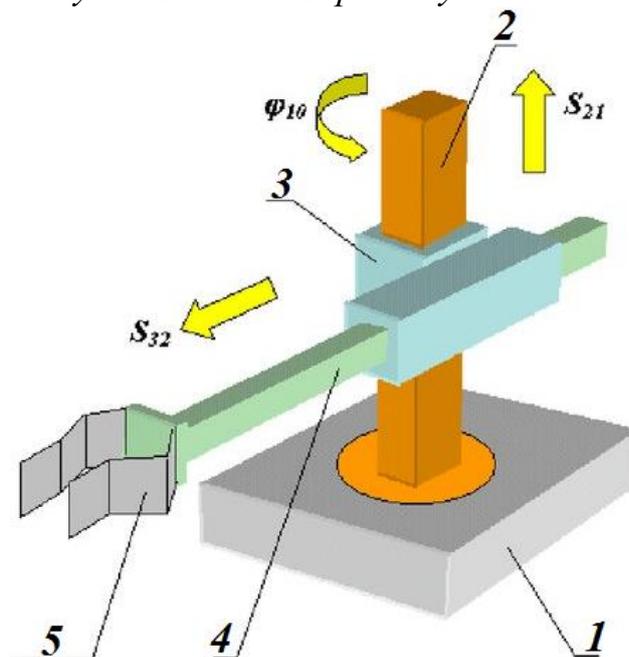
Ответ: _____ (34152)

Задание 7 (1 балл)

На рисунке представлен робот манипуляционного типа, который установлен на производстве автомобилей. Определите, где у манипулятора рабочий орган (в ответ записать цифру обозначающую рабочий орган)?

Справочная информация.

Рабочий орган - это главная часть любой машины (технической системы), которая выполняет полезную для человека работу



Ответ: _____ (5)

Задание 8 (1 балл)

Вася придумывает шифр для четырехзначного замка. Известно, что сумма цифр шифра меньше 4, и в шифре не встречается подряд трех одинаковых цифр. Сколько вариантов надо перебрать, чтобы отгадать Васин шифр?

Ответ: _____ (12)

Задание 9 (1 балл)

На доске написаны три двузначных числа. Первое начинается на 6, второе – на 7, третье – на 8. Ученику предложили сложить любые два из этих чисел. В разных случаях он получил число 158, а также числа, начинающиеся на 14. Какие числа были записаны на доске?

Варианты ответов:

- 1) 65, 78, 85
- 2) 70, 78, 60
- 3) 63, 78, 83
- 4) 64, 71, 82
- 5) 64, 78, 80 (верно)

Ответ: _____ (5)

Задание 10 (1 балл)

Робот движется по границам клеток шахматной доски размером 4 на 4 и закрашивает эти границы таким образом, что получается квадрат. Сколько вариантов квадратов может нарисовать робот?

Ответ: _____ (30)

Задание 11 (1 балл)

На плоскости провели 3 прямые, на каждой из которых некоторым образом отмечено по три точки. Какое наименьшее и наибольшее количество точек при этом может получиться?

Варианты ответов:

- 1) 6, 7
- 2) 7, 8
- 3) 7, 10
- 4) 6, 9 (верно)
- 5) 5, 8

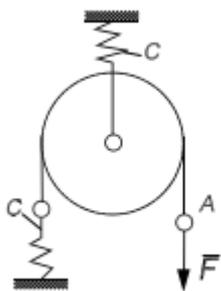
Ответ: _____ (4)

Задание 12 (1 балл)

Робот-шар радиусом r закатывается в сферическую воронку, по дну которой прокатывается и вновь попадает на поверхность, сделав внутри воронки ровно 4 оборота вокруг своей оси. Чему равен диаметр d воронки? Ответ запишите в виде числа n , где $d = n \times r$

Ответ: _____ (16)

Задание 13 (1 балл)



Через подвижный блок, прикрепленный к пружине жесткости $c = 1000$ Н/м, перекинут трос, с одной стороны удерживаемый пружиной такой же жесткости $c = 1000$ Н/м. С другой стороны к тросу прикладывают силу $F = 40$ Н. Найти, на какое расстояние при этом опустится вниз точка A , если до приложения силы пружина, удерживающая трос, была не растянута? Ответ выразите в метрах, округлив до десятых долей.

Ответ: _____ (0,2).

Задание 14 (1 балл)

Управляющие программы для станка, ответственные за формирование детали и содержащие в себе детально расписанные по времени инструкции для каждого двигателя осевых приводов и шпинделей, называются джи кодами (*G-Code*). Строки начинающиеся на G составляют большую часть программы для станков с ЧПУ.

Станок с ЧПУ работает в горизонтальной плоскости XY. Головка лазера находится в точке с координатами (30; 20). Лазер включён. Станок выполнил команду *G1 X430 Y220*.

Определите длину отрезка, прорезанного лазером после выполнения этой команды. Считайте, что 1 единица по каждой из осей соответствует 1 мм. Ответ округлите до целых и выразите в сантиметрах.

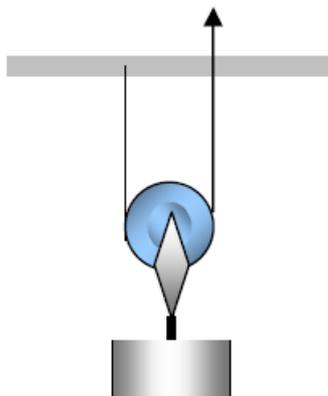
Справочная информация

Функция *G1 X Y* кодирует линейное движение. Этот код говорит машине переместить инструмент от текущей точки по прямой линии к точке с координатами (X; Y). Например, *G1 X10 Y40* переместит инструмент к точке с координатами (10; 40).

Ответ: _____ (45)

Задание 15 (1 балл)

С какой силой надо тянуть вверх конец каната, чтобы поднять груз, сила тяжести которого 50 Н? Ответ запишите в ньютонах.



Ответ: _____ (25).

Задание 16 (1 балл)

Сила 60 Н сообщает телу ускорение $0,8 \text{ м/сек}^2$. Какая сила сообщит этому телу ускорение 2 м/сек^2 ? Ответ выразите в ньютонах и округлите до целого значения.

Ответ: _____ (150).

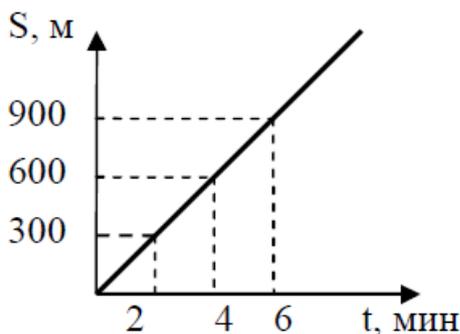
Задание 17 (1 балл)

Тело массой 4 кг под действием некоторой силы приобрело ускорение 2 м/сек^2 . Какое ускорение приобретает тело массой 10 кг под действием той же силы? Ответ выразите в м/сек^2 и округлите до десятых долей.

Ответ: _____ $0,8 \text{ м/сек}^2$

Задание 18 (1 балл)

На рисунке дан график зависимости пути от времени при равномерном движении мобильного робота. Определите по этому графику скорость движения робота в метрах в секунду. Ответ округлите до десятых долей.



Ответ: _____ (2,5).

Задание 19 (1 балл)

За какое время беспилотный автомобиль, двигаясь с ускорением $0,2 \text{ м/с}^2$, увеличивает свою скорость с 54 км/ч до 72 км/ч ?

Ответ выразите в секундах.

Ответ: _____ (25).

Задание 20 (1 балл)

Каков модуль вектора ускорения мобильного колесного робота при торможении, если при скорости 108 км/ч время полного торможения 15 с ?
Ответ запишите в м/сек^2 и округлите до целого значения.

Ответ: _____ (2).

Кейс-задание (5 баллов)

Инженеру необходимо написать логику для игрового робота, который будет должен собирать пазл. Логика должна быть представлена в виде конечного автомата (КА).

Игра может находиться в одном из трех возможных состояний S_1 - S_3 , где:

S_1 . Начальное состояние, оно же – конечное (Доступна кнопка "Новая игра").

S_2 . После нажатия кнопки "Новая игра" (Доступна кнопка "Разбросать").

S_3 . После нажатия кнопки "Разбросать" (пазлы разложены в случайном порядке. Их можно перемещать. Доступны кнопки "Разбросать" и "Собрать").

Между состояниями возможны следующие переходы: «Новая игра», «Разбросать», «Собрать» и «Пазл собран». Переход может быть использован не один раз. Все переходы должны быть использованы.

Итог – "Пазл собран"

Используя указанные состояния и переходы между ними, определить верный вариант КА.

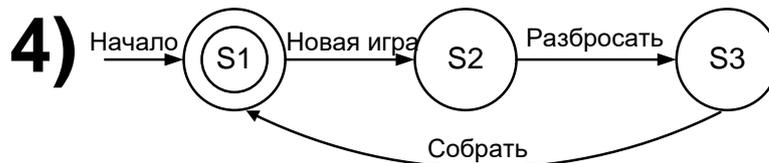
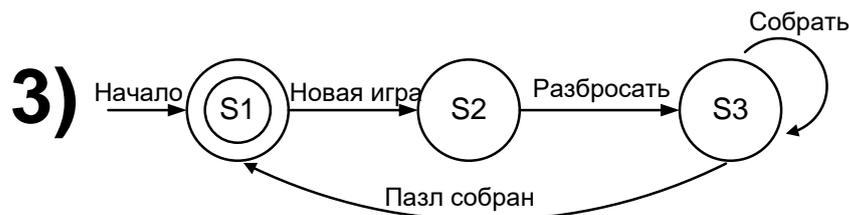
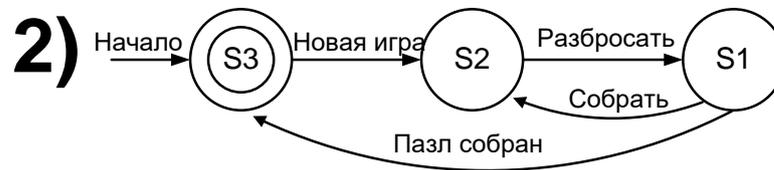
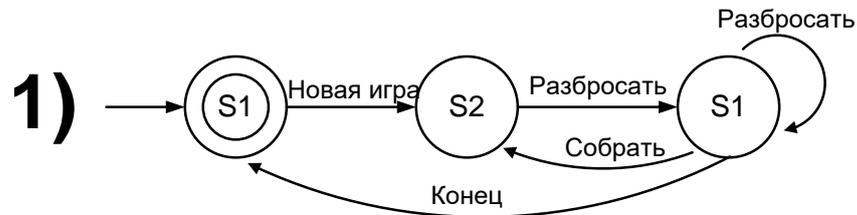
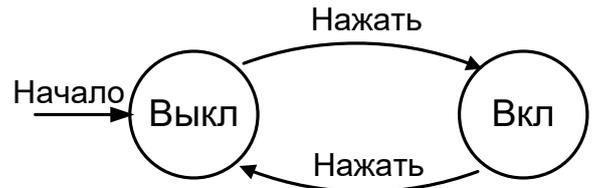
Справочная информация:

Конечный автомат - модель вычислений, основанная на гипотетической машине состояний. В один момент времени только одно состояние может быть активным. Следовательно, для выполнения каких-либо действий робот должен менять свое состояние. Между состояниями выполняется переход.

Рассмотрим пример конечного автомата, моделирующего работу выключателя.

2 состояния: «выкл.» и «вкл.»

Переход: нажатие на кнопку.



Решение: После начала переходим в состояние S1 (которое называется «начало/конец игры», где видим картинку, которую нужно собрать), из этого состояния нужно перейти в следующее состояние S2, поэтому выбираем переход «Новая игра». Затем нужно перейти в состояние S3, для этого выбираем переход «Разбросать» (т.к. нельзя собрать пазл, если он не разбросан). Далее пазл разбрасывается и теперь нужно собрать его, для этого переходим в состояние S3 (которое отвечает за процесс сборки пазла). В состоянии S3 можно оставаться пока не соберётся пазл. После того, как собирать уже нечего, нужно вернуться в исходное положение путём перехода «Пазл собран».

Ответ: _____ (3)