

10-11 классы

Задание 1 (1 балл)

Из предложенных рисунков выберите тот, на котором изображена конвейерная линия

	
А	Б
	
В	Г

Ответ: _____

Задание 2 (1 балл)

Для того, чтобы воспользоваться бесплатным wi-fi, нужно ввести пароль, который задан следующим образом:

- число e (округлить до целых),
- длина гипотенузы если один катет 40см, а второй 30см. (получившиеся число в сантиметрах),
- два числа (простое и составное число), сумма которых равна 6 (записать эти два числа по возрастанию).

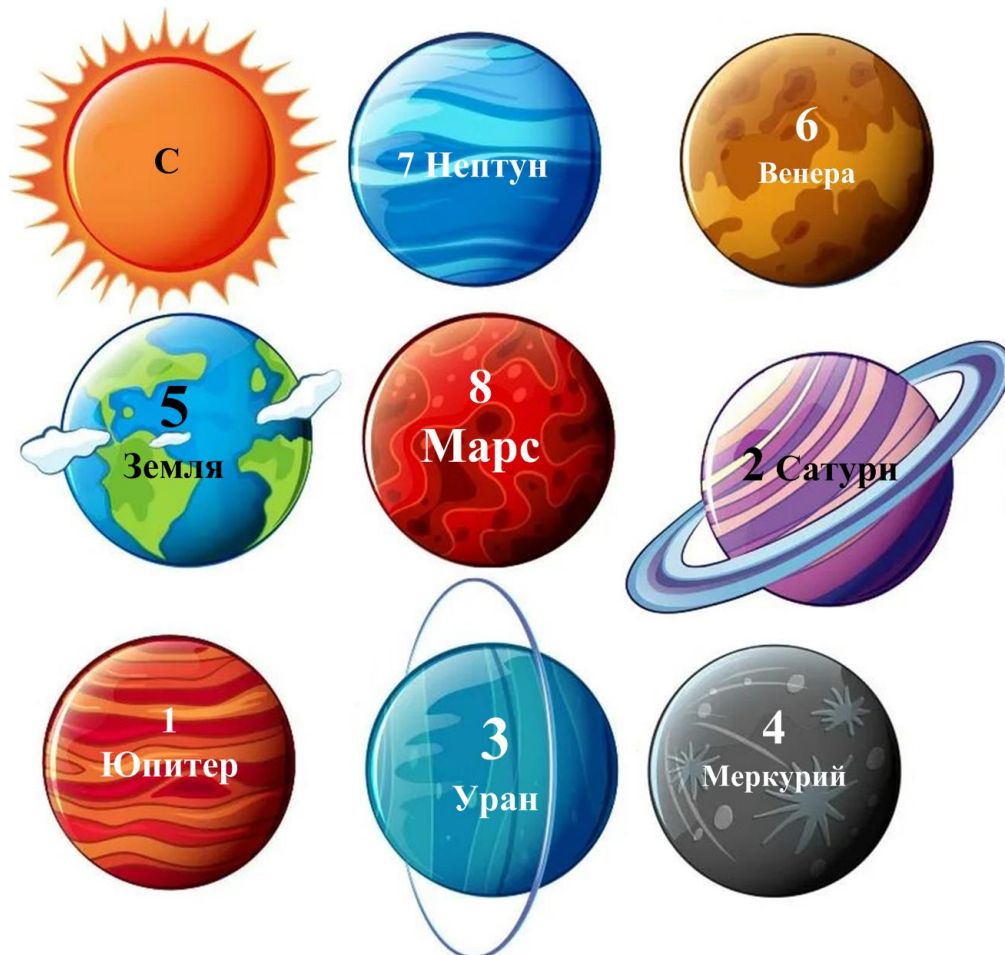
В ответ запишите получившийся пароль без пробелов.

Варианты ответов:

- 1) 35060
- 2) 27515
- 3) 270560
- 4) 25024

Задание 3 (1 балл)

На рисунке представлены тела Солнечной системы, где С – солнце, 1-8- планеты. Выберите верную последовательность расположения тел в Солнечной системе.



- а) С-6-4-5-8-1-1-3-7
- б) С-4-6-5-8-1-2-3-7
- в) С-4-6-5-8-2-1-3-7
- г) С-6-4-5-8-2-1-3-7

Задание 4 (1 балл)

Соотнесите правильно даты и события.

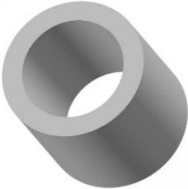
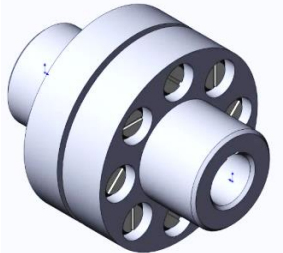
	Дата		Событие
А	1961 год	1	было впервые использовано слово «робот» в произведении Карела Чапека
Б	1861 год	2	в СССР был запущен первый в мире искусственный спутник Земли
В	1920 год	3	состоялся первый в мире полёт человека в космос.
Г	1957 год	4	отмена крепостного права в России
Д	2008 год	5	был запущен Большой адронный коллайдер (БАК)

Варианты ответов:

- а) А-4, Б-3, В-1, Г-2, Д-5
б) А-3, Б-5, В-1, Г-2, Д-3
в) А-3, Б-4, В-1, Г-2, Д-5
г) А-2, Б-3, В-1, Г-4, Д-5

Задание 5 (1 балл)

Миша изучает атлас «Юный конструктор». В конце его ждал тест, в котором проверялись полученные знания. Необходимо (см. таблицу) установить взаимно-однозначное соответствие между изображениями объектов и их названиями (в ответе указать последовательность правильно расположенных цифр, например, А-0, Б-1, В-2 будет записано как 012)

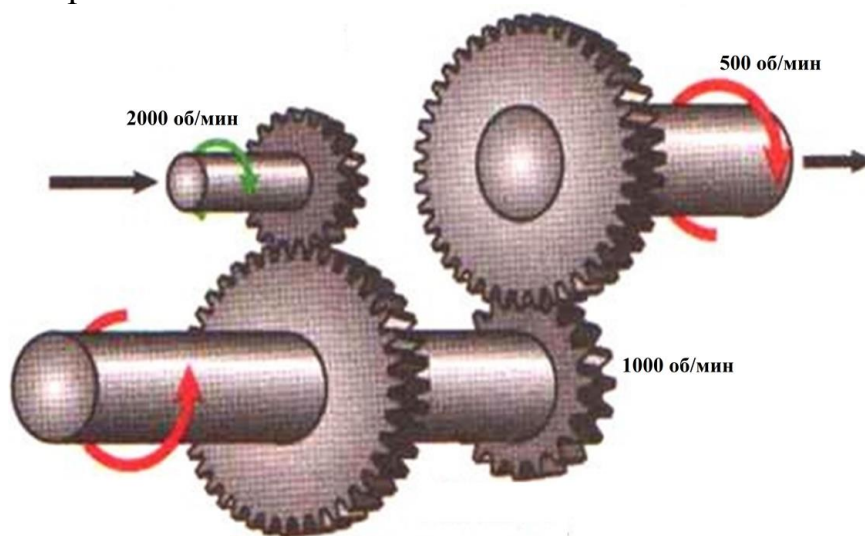
Изображение детали		Наименование детали	
А		1	Втулка
Б		2	Штифт
В		3	Вал
Г		4	Шпонка
Д		5	Муфта

Ответ: _____

Специальные

Задание 6 (1 балл)

Вениамин проектирует редуктор для робота, по его расчётам редуктор должен быть двухступенчатым с заданным передаточным числом. Вениамин выполнил задание (см. рисунок) и теперь нужно проверить передаточное число (в ответ записать только число). Стрелки указывают на ведущую и ведомую шестерню



Зубчатая передача

Ответ: _____

Задание 7 (1 балл)

Инженеры разработали роботизированное такси и теперь моделируют его движение задав пункт назначения в другом городе, который находящийся на расстоянии 100 км. Согласно правилам ПДД, роботизированное такси ехало первые 50 км с положенной для вне населённого пункта скоростью, а затем уменьшило скорость из-за населённых пунктов по пути, и последние 20 км он ехало медленно из-за пробки впереди. На рисунке приведён график зависимости скорости роботизированного такси v от пути S . Чему равна средняя скорость движения робота на всем пути (ответ дайте числом с точностью до одного знака после запятой, м/с)?

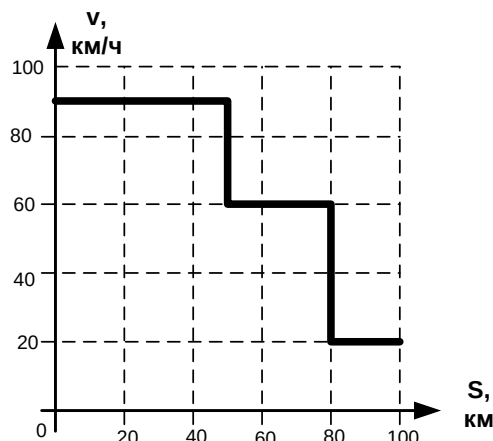


График зависимости скорости машины v от пути S

Ответ: _____

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: _____

Задание 9 (1 балл)

Внутри остроугольного треугольника ABC взята точка P такая, что $\angle APC = \angle ABC + 60^\circ$, $\angle APB = \angle ACB + 60^\circ$, $\angle BPC = \angle BAC + 60^\circ$. K , L , M – точки пересечения лучей AP , BP и CP соответственно с окружностью, описанной вокруг треугольника ABC . Найти углы треугольника KLM .

Варианты ответов:

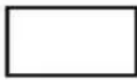
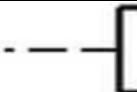
- а) 80° , 90° , 10°
- б) 90° , 30° , 60°
- в) 60° , 60° , 60°
- г) 70° , 90° , 20°

Ответ: _____

Задание 10 (1 балл)

Соотнесите название блока и его изображение. В ответ записать соотнесённые буквы и цифры (например, А-1, Б-2, В-3, Г-4, Д-5)

	Да		Событие
А	Начало/конец работы	1	
Б	Выполнение операций над данными	2	

В	Ветвление алгоритма (цикл)	3	
Г	Ввод/вывод данных	4	
Д	Комментарий	5	

Варианты ответов:

а) А-3, Б-5, В-2, Г-1, Д-4

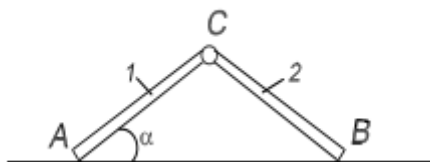
б) А-5, Б-3, В-2, Г-1, Д-4

в) А-5, Б-2, В-3, Г-4, Д-1

г) А-5, Б-4, В-2, Г-1, Д-3

Ответ: _____

Задание 11 (1 балл)



Два одинаковых однородных стержня массой m каждый в точке C соединены шарниром друг с другом, а в точках A и B опираются на шероховатую плоскость с коэффициентом трения f . Определить наименьший угол α наклона стержней к горизонту в положении равновесия.

Варианты ответов:

а) $\operatorname{tg} \alpha_{\min} = \frac{1}{f}$.

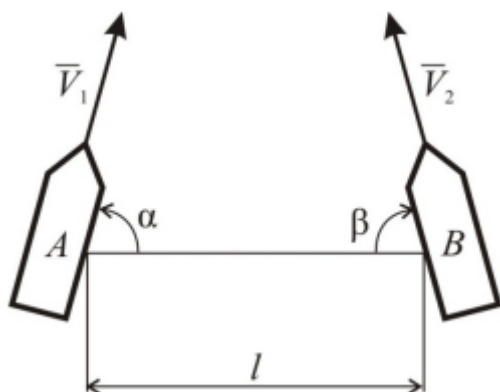
б) $\operatorname{tg} \alpha_{\min} = \frac{1}{5f}$.

в) $\operatorname{tg} \alpha_{\min} = \frac{1}{3f}$.

г) $\operatorname{tg} \alpha_{\min} = \frac{1}{2f}$.

Ответ: _____

Задание 12 (1 балл)



Два беспилотных катера A и B , расстояние между которыми в начальный момент времени равнялось $l = 60$ км, движутся прямыми курсами с постоянными скоростями $v_1 = 60$ км/ч, $v_2 = 40$ км/ч. Направления скоростей составляют $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 90^\circ$ с прямой AB . Найти наименьшее расстояние, на которое могут сблизиться катера.

Варианты ответов:

а) $l_{\min} = 60 \sqrt{1 - \frac{9}{4(13-6\sqrt{3})}}$

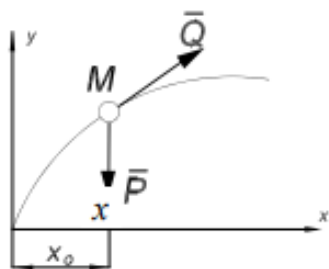
б) $l_{\min} = 60 \sqrt{1 - \frac{9}{4\sqrt{3}}}$

в) $l_{\min} = 60 \sqrt{\frac{9}{4\sqrt{3}}}$

г) $l_{\min} = 60 \sqrt{1 - \frac{5}{2(13-6\sqrt{3})}}$

Ответ: _____

Задание 13 (1 балл)



На шероховатой поверхности, профиль которой описывается функцией $y = \sin(x)$, находится наноробот M весом P . В положении $x_0 = \frac{\pi}{4}$ определить максимальное значение силы Q , приложенной к роботу, при котором он будет оставаться в равновесии. Коэффициент трения – f .

Варианты ответов:

а) $\frac{P(f+1)}{2}$

б) $\frac{Pf}{\sqrt{2}}$

в) $\frac{P(f+1)}{\sqrt{2}}$

г) $\frac{P(f+2)}{\sqrt{5}}$

Ответ: _____

Задание 14 (1 балл)

Робот-колесо, который можно условно представить в виде тонкого однородного диска радиусом r находится внутри сферической чаши радиусом $8 \times r$. В некоторый момент роботу сообщают угловую скорость ω , в результате чего он начинает подниматься без проскальзывания по поверхности. Сделав полные 2 оборота, робот скатывается обратно. Найти величину угловой скорости, которую сообщили роботу. Считать, что он при движении остается в одной и той же вертикальной плоскости.

Варианты ответов:

а) $2\sqrt{\frac{7g}{r}}$

б) $\sqrt{\frac{7g}{r}}$

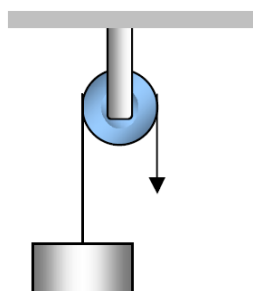
в) $2\sqrt{\frac{g}{3r}}$

г) $2\sqrt{\frac{7g}{3r}}$

Ответ: _____

Задание 15 (1 балл)

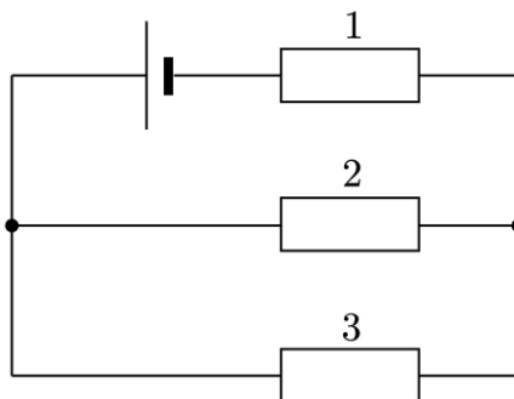
Какую силу надо приложить, чтобы поднять груз массой 50 кг? Ускорение свободного падения принять равным $9,8 \text{ м/сек}^2$. Ответ выразите в ньютонах и округлите до целого значения.



Ответ: _____ .

Задание 16 (1 балл)

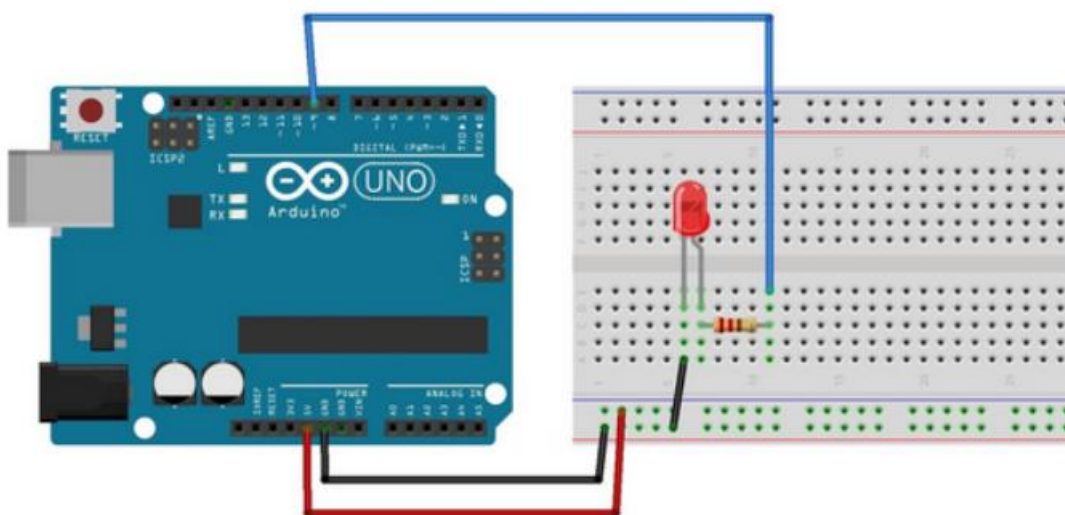
Найдите силу тока во втором резисторе (см. рисунок), если сопротивление каждого из резисторов 60 Ом, а напряжение источника тока $U = 18 \text{ В}$. Ответ выразите в амперах и округлите до десятых долей.



Ответ: _____

Задание 17 (1 балл)

Для какой цели в данной схеме (см. рисунок) используется резистор, последовательно соединенный со светодиодом?



Варианты ответов:

- 1) для подавления шума тока
- 2) для «подтяжки» цифровой линии к «земле»
- 3) для уменьшения силы тока
- 4) для увеличения яркости светодиода
- 5) для увеличения силы тока

Задание 18 (1 балл)

Что следует помнить при создании переменной в тексте программы на языке C++ в среде Arduino (ответ дайте в виде строки, например: «авгж»):

- а) переменной нужно задать имя (идентификатор)
- б) переменную можно инициализировать при создании
- в) перед указанием типа данных требуется поставить символ «#»

- г) имя (идентификатор) переменной не должно начинаться с арабской цифры
- д) переменная не нуждается в задании типа данных (тип данных определяет компилятор)
- е) локальная переменная не нуждается в обязательной инициализации, т.к. её значение после создания всегда равно нулю
- ж) имя переменной (идентификатор) может содержать символ «подчеркивания»
- з) переменной нужно задать тип данных

Ответ: _____

Задание 19 (1 балл)

К чему приведет выполнение данного кода в среде Arduino (см. рисунок)?

```
1 void setup() {  
2   pinMode(2, OUTPUT);  
3   pinMode(3, OUTPUT);  
4  
5   digitalWrite(2, LOW);  
6   digitalWrite(3, LOW);  
7  
8 }  
9  
10 void loop() {  
11   digitalWrite(2, HIGH);  
12   digitalWrite(3, HIGH);  
13 }
```

Варианты ответов:

- 1) включение «подтяжки» цифровых линий 2 и 3 к «питанию» (напряжению высокого потенциала)
- 2) функция loop() не будет выполнена
- 3) однократно и кратковременно на цифровой линии 2 и на цифровой линии 3 появится высокий потенциал
- 4) на цифровой линии 2 и на цифровой линии 3 будет высокий потенциал
- 5) код не имеет смысла, т.к. режим работы (ввод/вывод) цифровых линий не задан

Задание 20 (1 балл)

Какая функция сделает переход на новую строку в мониторе порта среды Arduino?

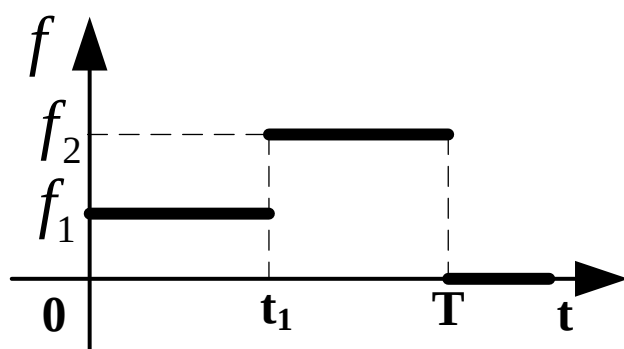
Варианты ответов:

- 1. Serial.print();

2. Serial.println();
3. Serial.print(ln);
4. Serial.printf();
5. Serial();

Кейс-задание (5 баллов)

Преподаватель дал Косте задание разработать систему управления роботом по следующему задающему воздействию, представленном в общем виде (см. рисунок) со следующими параметрами (см. функцию $f(t)$).



Задание параметра $f(t)$

$$f(t) = \begin{cases} f_1, & \text{если } 0 < t \leq t_1, \\ f_2, & \text{если } t_1 < t \leq T, \\ \text{иначе } 0 \end{cases}$$

где:

$$f_1 = 2,$$

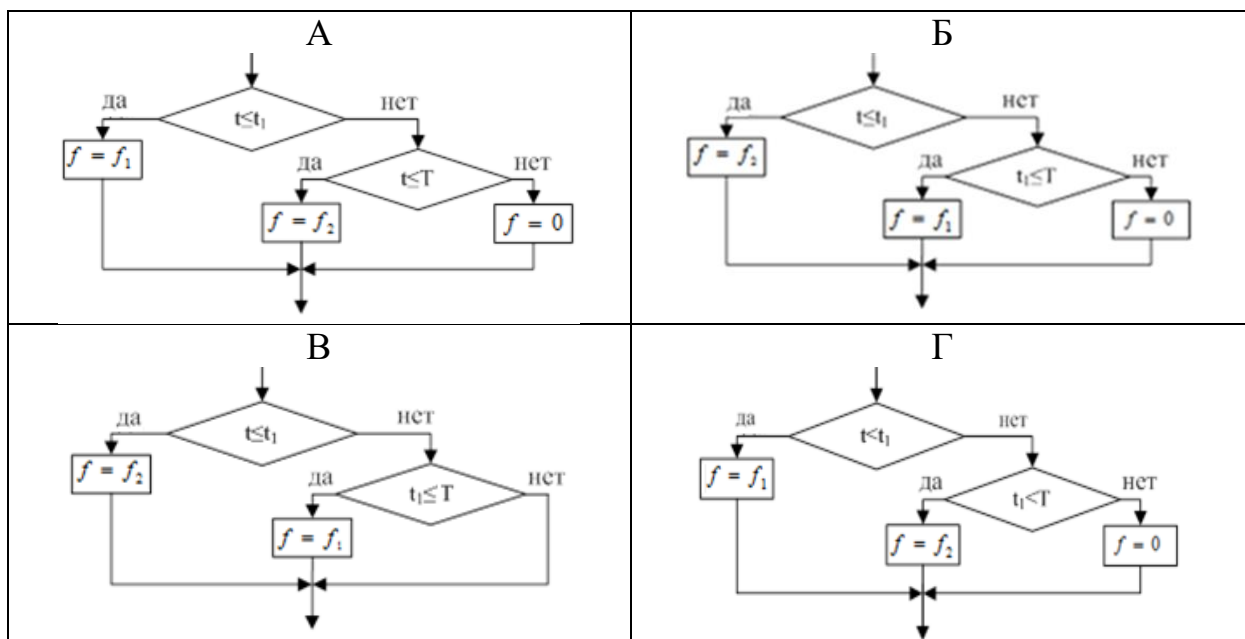
$$f_2 = 5,$$

$$t_1 = 3,$$

$$T = 8,$$

t - текущее время.

Необходимо определить какой из представленных алгоритмов выполняет поставленное условие.



Ответ: _____