Большие вызовы 2022. Космические технологии

8:00—12:40 16 апр 2022 г.

№ 1

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

Как называлась первая в мире серия космических кораблей?

- ◯ **Заря**
- ◯ **Восход**
- ◯ **Восток**
- ◯ **Прогресс**

№ 2

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

Сколько витков вокруг Земли совершили Белка и Стрела во время своего полёта?

- ◯ 1
- ◯ 4
- ◯ 17
- ◯ 25

№ 3

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

Расположите планеты в порядке их удаления от Солнца (1 — самая близкая, 8 — самая далёкая).

Юпитер	1
Земля	2
Марс	3
Меркурий	4
Нептун	5
Сатурн	6
Уран	7
Венера	8

№ 4

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

В каком диапазоне частот осуществлялись сеансы связи с запущенными 15 августа 2018 с борта Международной космической станции спутниками СИРИУССАТ-1 и СИРИУССАТ-2?

- VHF 0.05–0.33 ГГц
- UHF 0.3–1 ГГц
- L 1–2 ГГц
- S 2–4 ГГц
- C 4–8 ГГц
- X 8–12 ГГц
- K (Ku, Ka) 12–40 ГГц
- V 40–75 ГГц

№ 5

1 балл

По 0.25 *балла за каждую верную пару.*
Максимальный балл за задание: 1.

Определите разрешение представленных снимков.



Снимок 1.
Санкт-Петербург, Россия, 13 мая 2016 съемка с КА «Метеор-М» №2 © НЦ ОМЗ ОАО «Российские космические системы» (аппаратура КМСС)



Снимок 2.
Тольяттинская ГЭС, Самарская область, 26.07.2018 г., Аист-2Д © АО «РКЦ «Прогресс»



Снимок 3.
Международный аэропорт Пекин, Китай, снимок со спутника Канопус-В №5 © НЦ ОМЗ, дата съемки 14.01.2019



Снимок 4.
Сидней, Австралия, январь 2015 г. WorldView-3 © DigitalGlobe

Снимки в большем размере:

Снимок 1
Снимок 2
Снимок 3
Снимок 4

Снимок 1	Сверхвысокого разрешения: до 1 м
Снимок 2	Высокого разрешения: $1–10$ м
Снимок 3	Среднего разрешения: $10–30$ м
Снимок 4	Низкого разрешения: $30–250$ м
	Очень низкого разрешения: $250–3000$ м

№ 6

1 балл

Максимальный балл за задание: 1.

Мы планируем миссию к планетной системе нейтронной звезды , которая летит почти точно к Солнцу, находясь на расстоянии 5 световых лет от него. Ближе всего к Солнцу эта звезда окажется через 2500 лет. Через сколько лет после старта исследовательский космический корабль, отправленный к этой нейтронной звезде, вернётся на Землю, если 21 год он проведёт на орбите вокруг нейтронной звезды? Ответ округлите до целых.

Скорость корабля в обоих направлениях равна 0.01 скорости света. Скорость света примите равной $300\,000$ км/с.

Число

№ 7

1 балл

Максимальный балл за задание: 1.

Как изменится ускорение свободного падения, когда стартующий с планеты космический корабль поднимется на высоту, равную радиусу планеты? Укажите отношение $\frac{g}{g_0}$, где g_0 — ускорение на поверхности планеты.

Число

№ 8

1 балл

Максимальный балл за задание: 1.

В недалёком будущем один из космонавтов при полете на лунную базу взял с собой старинные настенные часы с маятником и кукушкой. Чему равна продолжительность часа, показываемого этими часами на Луне? Ответ выразите в минутах, округлите до целых.

Число

№ 9

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

Малый космический аппарат размером $100 \times 100 \times 340.5$ мм и массой 5 кг находится на низкой околоземной орбите. Найдите ускорение центра масс аппарата относительно Земли. Ускорение свободного падения принять равным 10 м/с^2.

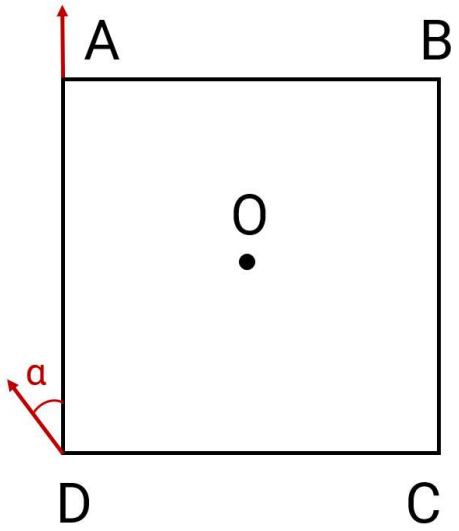
- ◯ 1.62 м/с^2
- ◯ 3.721 м/с^2
- ◯ 10 м/с^2
- ◯ 14.1 м/с^2

№ 10

2 балла

По 1 *баллу за каждый пункт.*
Максимальный балл за задание: 2.

Однородный металлический лист, имеющий форму квадрата, движется в невесомости. В начальный момент времени скорость одной из вершин A равна по величине v и направлена вдоль стороны DA, а скорость вершины D направлена под углом $\angle\alpha = 45^\circ$ к стороне AD (см. рисунок).



Найдите скорость точки B в данный момент. Ответ выразите в виде отношения $\frac{v_m}{v}$, где v_m — искомая скорость.

Число

Выберите верные утверждения:

- [ ] **Ускорение точки O равно нулю**
- [ ] **Ускорения точек A и C равны по модулю**
- [ ] **Ускорения точек B и D равны**
- [ ] **Ускорение точки B направлено в сторону точки O**
- [ ] **Ускорение точки B равно нулю**

№ 11

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

Космический аппарат, оборудованный неповоротными соплами реактивной системы управления (РСУ), находится в условиях невесомости. Какое минимальное количество сопел необходимо для того, чтобы обеспечить произвольную ориентацию аппарата при неподвижном центре?

Число

№ 12

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

Как известно, старт ракет-носителей с космодрома происходит вертикально, затем траектория движения ракеты наклоняется к горизонту. В какую сторону надо запускать ракету, чтобы обеспечить вывод на орбиту максимального груза (при прочих равных условиях)?

- **С запада на восток**
- **С востока на запад**
- **С севера на юг**
- **С юга на север**
- **Направление не влияет на выводимую массу груза**

№ 13

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

Для запуска модельных ракет используются направляющие, длина которых подбирается так, чтобы...

- [ ] погасить излишнюю скорость ракеты при запуске
- [ ] ракета могла набрать скорость, необходимую для стабилизации
- [ ] направляющая имела максимально возможную длину
- [ ] придать ракете дополнительное ускорение

№ 14

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

Для модельной ракеты с помощью станка лазерной резки был сделан хвостовой стабилизатор следующей формы:



Какое количество размеров нужно указать, для того чтобы полностью определить эскиз этой детали в программе КОМПАС $3D$?

Число

№ 15

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

Выберите особенности, которые отличают манипуляторы, предназначенные для работы в открытом космосе на орбитальной космической станции, от аналогичных устройств на Земле:

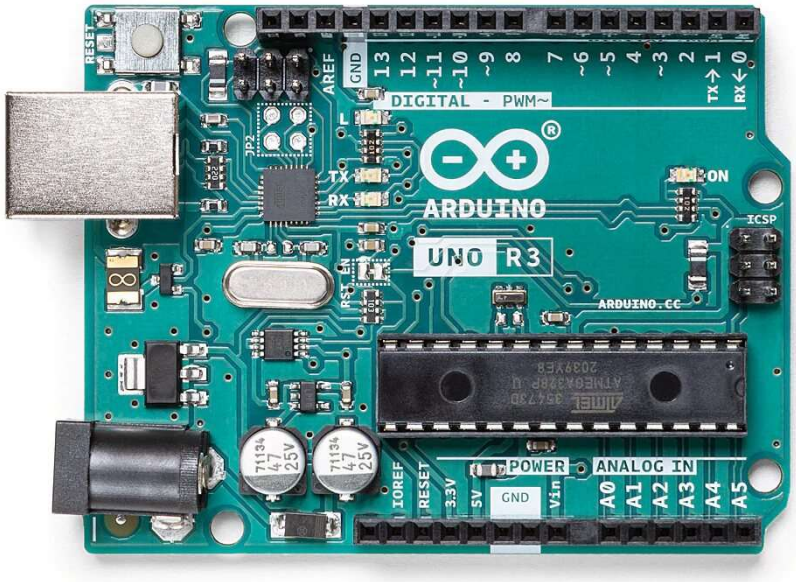
- [ ] **Специальное покрытие, предотвращающее эффект холодной сварки**
- [ ] **Массивный противовес, уменьшающий нагрузку на опору**
- [ ] **Масса переносимых грузов может быть существенно выше**
- [ ] **Максимальная скорость перемещения грузов существенно ниже**

№ 16

1 балл

Максимальный балл за задание: 1.

На рисунке представлена классическая версия платы $\mathrm{Arduino\ Uno\ Rev3}$. Какое количество интерфейсов ввода/вывода общего назначения (GPIO) доступно в этой плате?



Число

№ 17

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

В одном из экспериментов для привлечения внимания космонавта было решено использовать светодиодную матрицу размером 8×8, состоящую из RGB-светодиодов. Какая микросхема может использоваться для того, чтобы количество портов микроконтроллера, задействованных для подключения такой матрицы, было минимальным?

- MCP3008-I/P
- SN74HC165N
- SN74HC595N
- SN74HC393N

№ 18

1 балл

Максимальный балл за задание: 1.

На плату $\mathrm{Arduino\ Uno\ Rev3}$ загрузили такую программу:

```
void setup() {
  pinMode(LED_BUILTIN, OUTPUT);
}


void loop() {
  digitalWrite(LED_BUILTIN, !digitalRead(LED_BUILTIN));
  delay(100);
}
```

Что будет происходить с подключенным к 13 порту светодиодом, расположенным на плате?

- Будет светиться непрерывно
- Будет мигать с периодом 1 секунда
- Будет мигать с периодом 0.2 секунды
- Будет мигать с периодом 0.1 секунды
- Будет постоянно выключен

№ 19

0.5 баллов

Максимальный балл за задание: 0.5.

Вася — начинающий программист, использующий язык $\mathrm{Python}\ 3$. Он решил написать функцию, которая бы искала минимальный и максимальный элемент списка. Текст функции готов, но она работает неправильно из-за ошибки.

```
1 n = int(input())
2 maximum = int(input())
3 for i in range(n - 1):
4     x = int(input())
5     if x > maximum:
6     maximum = x
7 print(maximum)
```

Помогите Васе: выберите номер строки, в которой допущена ошибка.

- [ ] 1
- [ ] 2
- [ ] 3
- [ ] 4
- [ ] 5
- [ ] 6
- [ ] 7