

Большие вызовы 2023. Передовые производственные технологии

8:00—12:45 15 апр 2023 г.

Блок №1.

№ 1

0.5 баллов

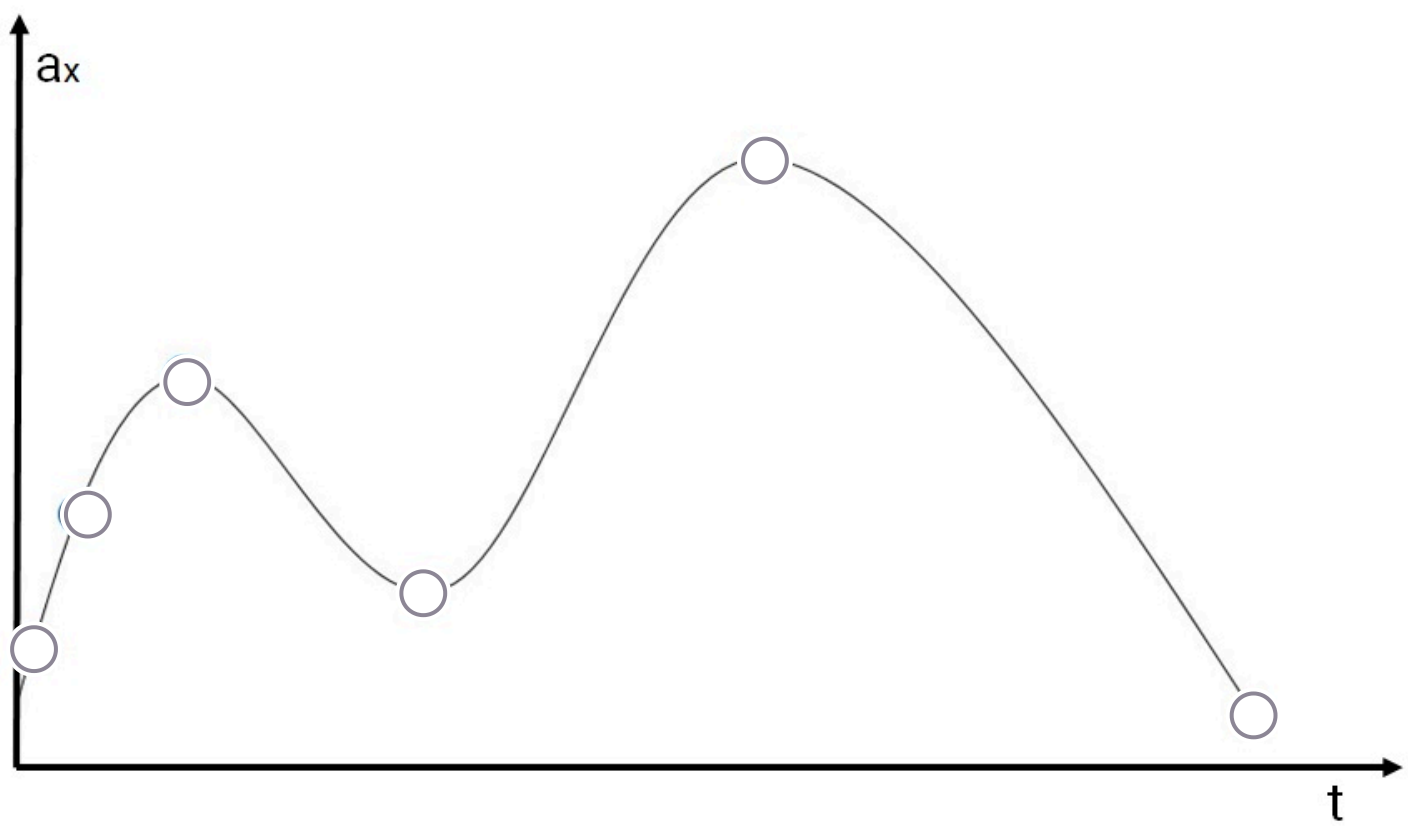
Координаты географических точек на земной поверхности — это сферические координаты. Установите соответствия.

Широта	Азимутальный угол
Долгота	Полярный угол
Радиус	Средний радиус Земли

№ 2

0.5 баллов

Какая из точек графика соответствует максимальной скорости тела, движущегося в положительном направлении оси O_x ? a_x — проекция ускорения на ось O_x .



№ 3

0.5 баллов

Планеты движутся вокруг Солнца по эллиптическим орбитам. В какой точке траектории угловая скорость планеты минимальна?

- ☐ В апогелии
- ☐ В перигелии
- ☐ На малой оси эллипса
- ☐ Всюду одинакова

№ 4

0.5 баллов

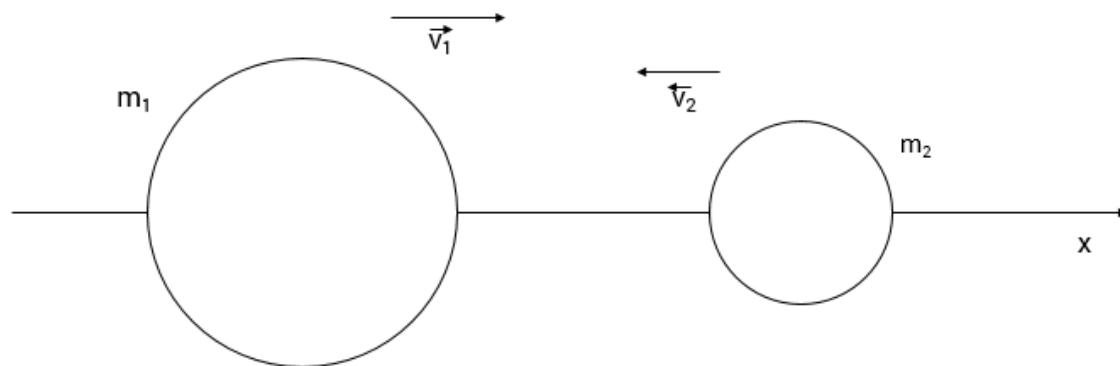
В ведре с водой, погрузившись на глубину h , плавает брусок. Какой будет глубина погружения бруска, если ведро начнёт двигаться вертикально вверх с ускорением $2g$?

- ☐ $2h$
- ☐ h
- ☐ $0.5h$
- ☐ 0

№ 5

0.5 баллов

Две частицы различной массы $m_1 > m_2$, имеющие электрические разноимённые заряды, начинают двигаться из состояния покоя.



Как движется их центр масс?

- ☐ Влево по оси Ox
- ☐ Вправо по оси Ox
- ☐ Покоится

№ 6

0.5 баллов

Два шарика различной массы $m_1 = 2m_2$ сталкиваются абсолютно упруго, взаимодействуя с силами согласно третьему закону Ньютона. Сравните по модулю работы сил, совершённые над этими шариками (A_1 — над первым, A_2 — над вторым):

- ☐ $A_1 > A_2$
- ☐ $A_1 < A_2$
- ☐ $A_1 = A_2$
- ☐ Однозначно ответить нельзя

Блок №2.

№ 1

0.5 баллов

В программе описан одномерный целочисленный массив A , в представленном фрагменте программы обрабатываются элементы массива с индексами от 1 до 27. Чему будет равен элемент массива $A[27]$ после выполнения данной программы?

```
n:=27;
A[1]:=3;
for i:= 2 to n do begin
    A[i] := 3*A[i-1] mod 10;
end;
```

Число

№ 2

0.5 баллов

Функция $F(n)$, где n — натуральное число, задана следующим образом:

```
function F(n: integer): integer;
begin
    if n < 5 then
        F := F(3*n) + F(n + 3) + F(n + 1)
    else
        F := n div 2;
end;
```

Чему будет равно значение, вычисленное алгоритмом при выполнении вызова $F(2)$?

Число

№ 3

0.5 баллов

У исполнителя Фердинанд две команды, которым присвоены номера:

1. Отними 1.
2. Умножь на 5.

Выполняя первую из них, Фердинанд отнимает от числа на экране 1, а выполняя вторую, умножает это число на 5. Укажите порядок команд в программе, которая содержит не более 5 команд и переводит число 1 в число 99. Ответ запишите в виде последовательности из пяти цифр.

Число

№ 4

0.5 баллов

Исполнитель Чертёжник перемещается на координатной плоскости, оставляя след в виде линии. Чертёжник может выполнять команду Сместиться на (a, b) (где a, b — целые числа), перемещающую Чертёжника из точки с координатами (x, y) в точку с координатами $(x + a, y + b)$. Если числа a, b — положительные, значение соответствующей координаты увеличивается; если отрицательные — уменьшается. Например, если Чертёжник находится в точке с координатами $(7, 3)$, то команда Сместиться на $(3, -1)$ переместит Чертёжника в точку $(10, 2)$.

Запись

Повтори k раз
Команда 1 Команда2 Команда3
Конец

означает, что последовательность команд **Команда1 Команда2 Команда3** повторится k раз. Чертёжнику был дан для исполнения следующий алгоритм:

Повтори 5 раз
Сместиться на $(-3, 1)$ Сместиться на $(5, 3)$ Сместиться на $(1, -1)$
Конец

Какую единственную команду надо выполнить Чертёжнику, чтобы вернуться в исходную точку, из которой он начал движение?

- ☐ Сместиться на $(8, 8)$
- ☐ Сместиться на $(-8, -8)$
- ☐ Сместиться на $(15, 15)$
- ☐ Сместиться на $(-15, -15)$

№ 5

0.5 баллов

Что выведет на консоль данный программный код?

```
L = [2, 'lemon', 3]
L.insert(1, 'lemon')
print(L)
```

- ☐ [2, 3]
- ☐ [2, 'lemon', 'lemon', 3]
- ☐ [2, *lemon*, *lemon*, 3]
- ☐ 2, *lemon*, *lemon*, 3

№ 6

0.5 баллов

Возможно ли в языке *Python* чтение значений глобальных переменных внутри тела функций без дополнительных параметров?

- ☐ Нет
- ☐ Да, поскольку все переменные в языке *Python* являются глобальными
- ☐ Да, но только если глобальные переменные объявлены до описания функций
- ☐ Да

Блок №3.

№ 1

0.5 баллов

Какие из представленных типов станков обладают наибольшими показателями производительности при выполнении одного технологического процесса?

- ☐ Специальные станки
- ☐ Специализированные станки
- ☐ Универсальные станки
- ☐ Широко универсальные станки
- ☐ Станки с ЧПУ

№ 2

0.5 баллов

Какие из представленных технологий **НЕ** подразумевают применение лазера?

- ☐ Стереолитография (*SLA*)
- ☐ Отверждение на твёрдой основе (*SGC*)
- ☐ Моделирование методом наплавления (*FDM*)
- ☐ Селективное лазерное спекание (*SLS*)

№ 3

0.5 баллов

Токарные станки предназначены для формирования внешних поверхностей

- ☐ разверток
- ☐ корпусов
- ☐ тел вращения
- ☐ зубчатых колёс .

№ 4

0.5 баллов

Какой набор осей имеют роботы с полярной системой координат, такие как *SCARA*?

- ☐ 4 линейных оси
- ☐ 3 линейных оси и 1 ось вращения
- ☐ 2 оси вращения и 2 линейных оси
- ☐ 3 оси вращения и 1 линейная ось
- ☐ 4 оси вращения

№ 5

0.5 баллов

В какой области **НЕ** применяются промышленные роботы-манипуляторы?

- ☐ В машиностроении
- ☐ В литейном производстве
- ☐ В медицине
- ☐ В строительстве

№ 6

0.5 баллов

Какое оборудование применяется для прессования прутков и труб?

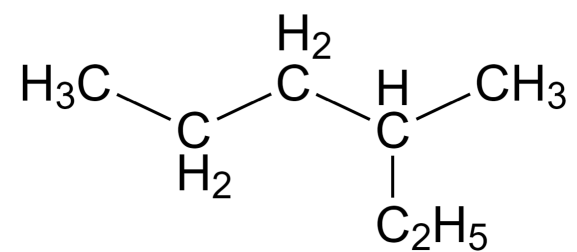
- ☐ Барабанный стан
- ☐ Прокатный стан
- ☐ Гидравлический пресс
- ☐ Цепной стан

Блок №4.

№ 1

0.5 баллов

Выберите название соединения по номенклатуре ИЮПАК:



- ☐ 4-этилпентан
- ☐ 2-этилпентан
- ☐ Гептан
- ☐ 3-метилгексан
- ☐ 4-метилгексан

№ 2

0.5 баллов

Из предложенного ряда соединений исключите одно явно лишнее по какому-то признаку вещество:

☐ $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ☐ $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ☐ $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ☐ $\text{Cr}(\text{OH})_3$ ☐ $\text{Zn}(\text{OH})_2$ **№ 3**

0.5 баллов

Какое количество протонов находится в ядрах атомов в формульной единице моногидрата гидрофосфата кальция?

☐ 5☐ 10☐ 68☐ 77☐ 78☐ 154

№ 4

0.5 баллов

Определите суммарный заряд пептида Глю-Гис-Лиз-Вал-Асн при заданных значениях pH.

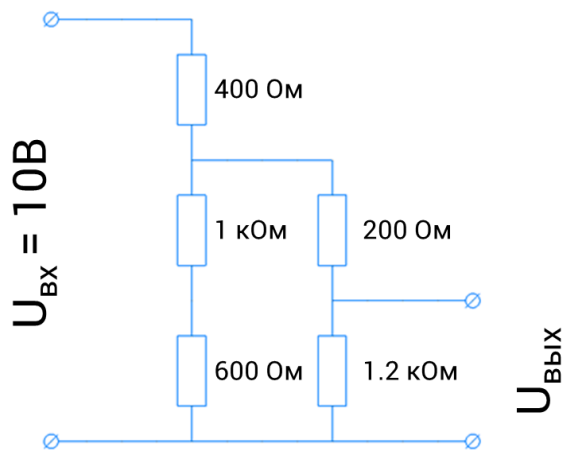
7	-2
	-1
< 3.0	0
	+1
> 10.0	+2
	+3

Блок №5.

№ 1, вариант 1

0.5 баллов

Дана электрическая цепь постоянного тока.



Определите выходное напряжение $U_{ВЫХ}$. Ответ выразите в вольтах, округлите до сотых.

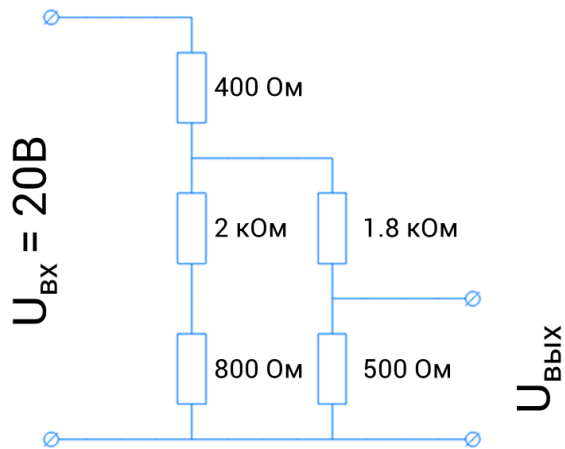
Число

Блок №5.

№ 1, вариант 2

0.5 баллов

Дана электрическая цепь постоянного тока.



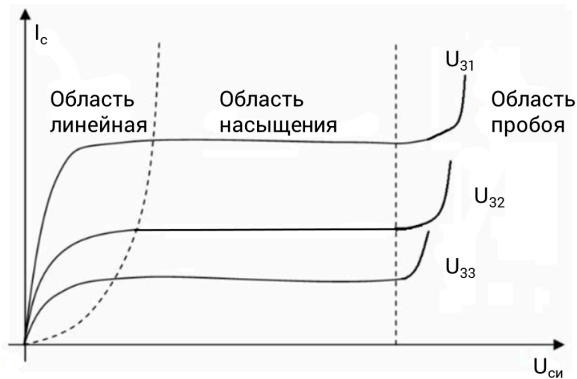
Определите выходное напряжение $U_{ВЫХ}$. Ответ выразите в вольтах, округлите до сотых.

Число

№ 2

0.5 баллов

Выходная вольт-амперная характеристика какого элемента представлена на рисунке?



☐ Диод

☐ Транзистор

☐ Тиристор

☐ Симистор

☐ Резистор

№ 3

0.5 баллов

Выберите режимы работы транзистора:

☐ Режим насыщения

☐ Режим отсечки

☐ Пассивный режим

☐ Активный режим

☐ Режим начальных токов

☐ Инверсный режим

№ 4

0.5 баллов

Какой из перечисленных датчиков может стабильно работать в условиях сильных электромагнитных полей?

☐ Индуктивный датчик

☐ Ёмкостный датчик

☐ Датчик Холла

☐ Контактный датчик

№ 5

0.5 баллов

При помощи каких элементов можно организовать задержку открытия транзистора?

- ☐ Только резистор
- ☐ Резистор и конденсатор
- ☐ Только конденсатор
- ☐ Только диод
- ☐ Диод и резистор

№ 6

0.5 баллов

Для получения какого тока предназначена диодная мостовая схема?

- ☐ Постоянного
- ☐ Переменного
- ☐ Импульсного
- ☐ Импульсного с переменной скважностью