

# БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ





**БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ**

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

# Примеры тестовых заданий первого тура заключительного этапа





ДНК полимеразе для проявления каталитической активности требуются:

Вы можете выбрать один или несколько вариантов ответа.

☐ матрица ДНК

☐ АТФ

☐ нуклеозидтрифосфаты

☐ ионы магния

☐ белки, связывающие одноцепочечную ДНК

Для приготовления 1л питательной среды Эшби требуется:

- 20г глюкозы
- 15г агара
- $K_2HPO_4$  – 0,2г
- $MgSO_4$  – 0,2г
- $NaCl$  – 0,2г
- $K_2SO_4$  – 0,2г
- $CaCO_3$  – 5,0г

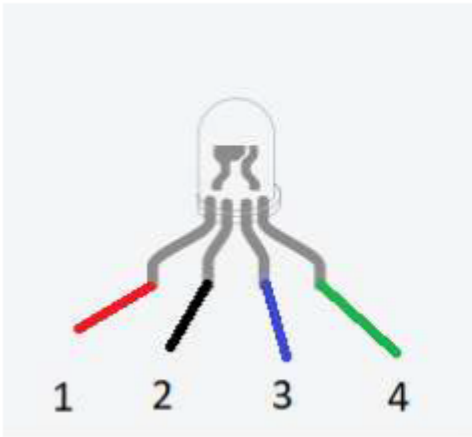
В лаборатории имеется кристаллогидрат сульфата магния ( $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ). Вычислите массу кристаллогидрата, которую требуется добавить для приготовления 1 литра среды.

Какое количество циклов полимеразной цепной реакции потребуется для получения 256 молекул ДНК из одной исходной?





Для включения RGB-светодиода в цепь с напряжением 9 В необходимо поставить резистор на место



На каких уровнях автоматизации есть функция автоматической парковки?

☐ первый и выше

☐ только на пятом

☐ третий и выше





На сайт загружается видеоролик, после чего посетители голосуют, нравится ли он им. Изначальная оценка 0, каждый голос «нравится» добавляет к оценке 1, каждый голос «не нравится» отнимает от оценки 1

Однажды Вася увидел, что его видеоролик имеет оценку 66 и что 65% оценивших видеоролик ответили, что им ролик нравится. Сколько посетителей оценило Васин ролик на тот момент? Укажите все возможные значения

Скачайте файл по [ссылке](#) и посчитайте, сколько раз в данном файле встречается слово "он" (следует посчитать слова "он" написанные и с большой, и с маленькой буквы).

Серийный номер автомобиля "SETLA" состоит из 8 цифр. Посчитайте, сколько серийных номеров, у которых сумма первых четырех цифр равна сумме последних 4 цифр





Какая мРНК будет синтезирована с ДНК 5'-ACGTCCGGTTAAGGT-3'

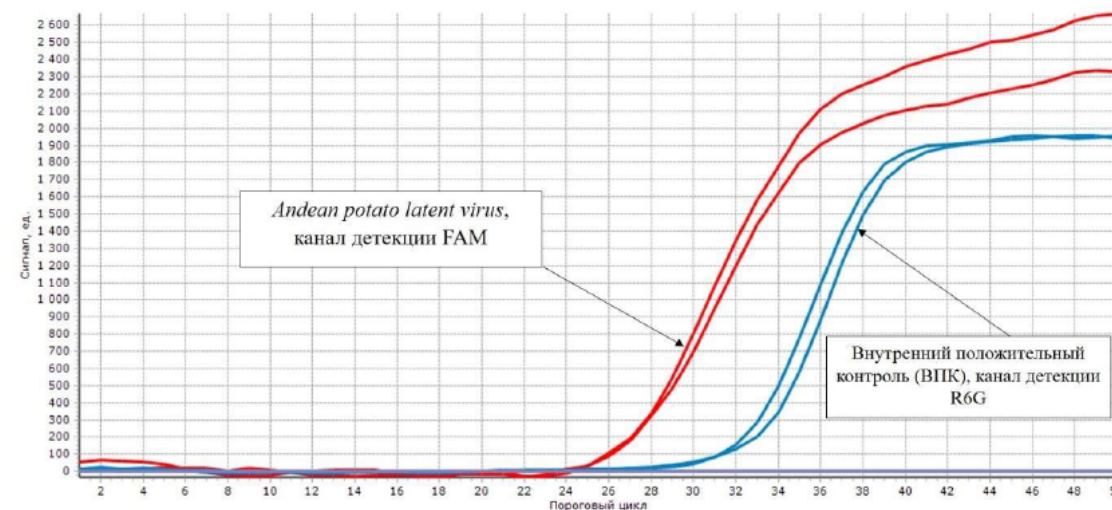
☐ 5'-ACGTCCGGTTAAGGT-3'

☐ 5'-ACGUCCGGUUAAGGU-3'

☐ 5'-ACCUUAACCGGACGU-3'

☐ 3'-ACCUUAACCGGACGU-5'

Полимеразная цепная реакция в реальном времени (кПЦР) – это метод, позволяющий количественно оценить содержание в образце определенной нуклеотидной последовательности и представляющий собой ПЦР, в ходе которой после каждого цикла амплификации происходит измерение количества ДНК с помощью флуоресцентных меток. Для расчета исходного содержания целевой последовательности необходимо определить количество циклов амплификации, потребовавшееся, чтобы концентрация продукта в пробе достигла порогового значения. Рассмотрите предложенный график амплификации и рассчитайте, во сколько раз в данном образце количество копий гена А превышает количество копий гена В, если принять, что после каждого цикла амплификации число копий возрастает в два раза. Ответ запишите в виде целого числа.







Расположите этапы креативного процесса в правильном порядке:

1. Инкубация: переключение на другие задачи и параллельная бессознательная работа над проблемой
2. Претворение в жизнь: реализация найденного решения
3. Подготовка: анализ задачи или проблемы
4. Инсайт: ага!-момент, краткий, но отчётливый этап возникновения решения

Исследователь хочет изучить влияние различных напитков (лимонада и кофе) на память. Какой из следующих вариантов исследований будет наиболее оптимальным для этого?

- ☐ **Экспериментальное исследование с контрольной и экспериментальной группой: одной группе предлагают лимонад, другой – кофе, а затем измеряют память. Для анализа используют  $t$ -критерий Стьюдента**
- ☐ **Корреляционное исследование: участникам предлагают ответить на вопрос, как часто они пьют кофе и лимонад, а затем измеряют их уровень памяти. Для анализа рассчитывают корреляцию частоты употребления разных напитков с уровнем памяти**
- ☐ **Экспериментальное исследование с несколькими замерами: всем участникам предлагают и кофе, и лимонад. После каждого напитка производят замер памяти. Для анализа используют дисперсионный анализ с повторными измерениями**

Соотнесите название методов исследования мозга с их описанием

Магнитно-резонансная томография

Регистрация магнитных полей, возникающих вследствие электрической активности мозга

Электроэнцефалография

Регистрации электрической активности нейронов с использованием электродов, размещенных на поверхности головы

Магнитоэнцефалография

Измерение локальной нейронной активности через регистрацию локального потребления глюкозы

Позитронно-эмиссионная томография

Метод, основанный на выявлении ядер водорода в составе молекул

Транскраниальная магнитная стимуляция

Метод неинвазивной стимуляции активности нейронов с помощью электромагнитной индукции электрического поля в мозге

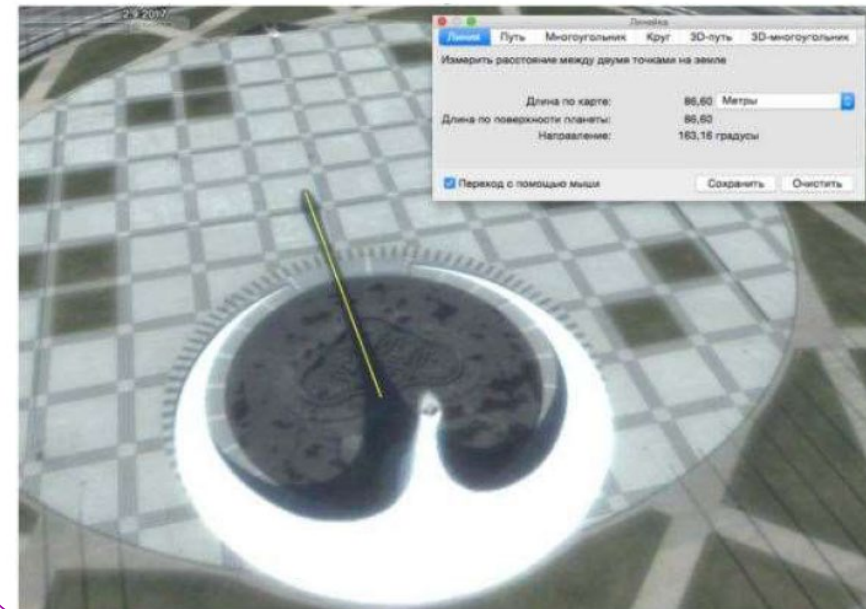




Космический аппарат находится в условиях невесомости. Для управления используются неповоротные сопла реактивной системы управления (РСУ). Какое минимальное количество сопел необходимо для того, чтобы была возможность обеспечить произвольную ориентацию аппарата при неподвижном центре масс?

Определите силу солнечного давления на перпендикулярную плоскость площадью  $100\text{ м}^2$  с отражающей способностью 0,94. Мощность светового потока  $1.4 \cdot 10^3$  Вт. Ответ дайте в мкН, Результат округлите до целого числа.

09.02.2017 г. с высокоточного спутника GeoEye-1 был принят снимок Сочинской Чашы Олимпийского огня (см. рис.). Длина тени объекта на снимке – 86,6 м. Рассчитайте угол Солнца над горизонтом. Ответ округлите до целых.



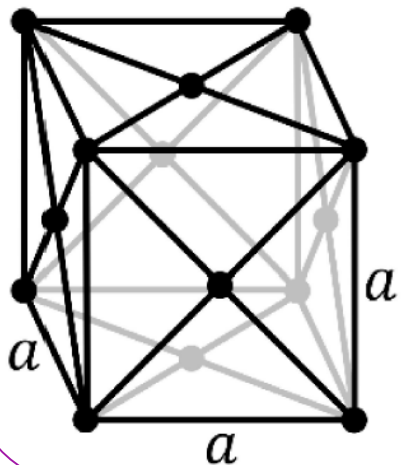




Ширина запрещенной зоны полупроводника составляет 1.0 эВ. Определите минимальную длину волны монохроматического света способного вызвать в нем внутренний фотоэффект. Ответ приведите в нм.

Определить параметр  $\alpha$  в кристалле кальция. Плотность принять равной  $1550 \text{ кг/м}^3$ . Ответ приведите в пм с точностью до целых.

Кристаллическая решетка:



Найдите отношение количества пор, которое приходится на 2 кг активированного угля к постоянной Авогадро. Известно, что поры имеют цилиндрическую форму (средний диаметр пор 1.2 нм, а высота 1.7 нм)? Удельный объем микропор составляет  $0.58 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3/\text{кг}$ . Ответ запишите с точностью до десятых долей.





Какая технология 3D-печати основана на послойном отверждении жидкого материала?

- ☐ Лазерная стереолитография (SLA)
- ☐ Селективное лазерное плавление (SLM)
- ☐ Метод послойного наплавления (FDM)
- ☐ Селективное лазерное спекание (SLS)

Какие природные вещества ускоряют химические реакции в живых системах?

- ☐ Витамины
- ☐ Дисахариды
- ☐ Ферменты
- ☐ Липиды

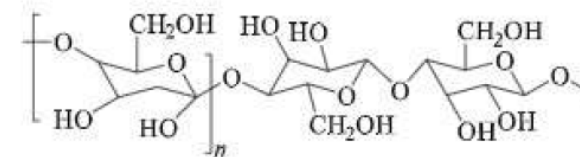




Что даёт иерархичность структуры материалов?

- ☐ варьировать свойства материала посредством изменения состава и субструктуры каждого уровня
- ☐ создавать интеллектуальные биомиметические материалы с заданным свойствами
- ☐ позволяет осуществлять самосборку «снизу-вверх»
- ☐ всё из перечисленных

Приведено химическое строение одного из природных полимеров



Выберите его название из нижеперечисленных:

Какой компонент фотоактивного слоя органической солнечной батареи обладает выраженной проводимостью  $n$ -типа?





Что препятствует получению данных о поверхности моря со спутниковых сканеров цвета?

- ☐ Ледовый покров
- ☐ Облачность
- ☐ Ветер
- ☐ Солнечные блики
- ☐ Волны
- ☐ Темное время суток

Какие цвета может придавать фитопланктон морской воде?

- ☐ Зеленый
- ☐ Коричневый
- ☐ Красный
- ☐ Белый

Размеры цифрового изображения  $1920 \times 1080$  пикселей, глубина цвета 24 бита. Какой размер будет у файла с несжатым изображением?





Оцените, какую механическую энергию необходимо затратить для прохождения дистанции 5 км человеку весом 70 килограммов. Длина шага человека составляет 75 см. Амплитуда вертикальных колебаний тела человека составляет 8 см. Считайте, что энергия расходуется только для поднятия тела вверх. Ответ выразите в МДж и округлите до десятых.

Конденсатор емкостью  $C_1 = 20$  мкФ, заряженный до разности потенциалов  $V_1 = 100$  В, соединили параллельно с заряженным до разности потенциалов  $V_2 = 40$  В конденсатором, емкость которого  $C_2$  неизвестна (соединили одноименно заряженные обкладки конденсаторов). Найти емкость  $C_2$  второго конденсатора в микрофарадах, если разность потенциалов между обкладками конденсаторов после соединения оказалась равной  $V = 80$  В.

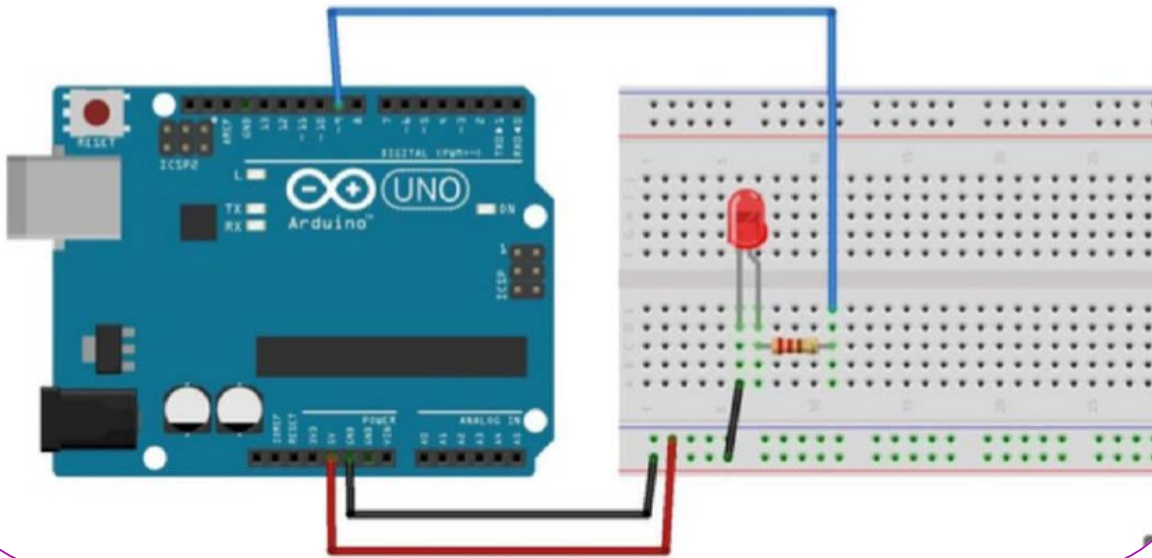
Если мы хотим управлять работой электрического двигателя с помощью Arduino, то его питание можно подавать:

- ☐ Как с внешнего источника, так и с платы Arduino
- ☐ Только от внешнего источника
- ☐ С любого цифрового выхода платы Arduino
- ☐ С аналогового выхода платы

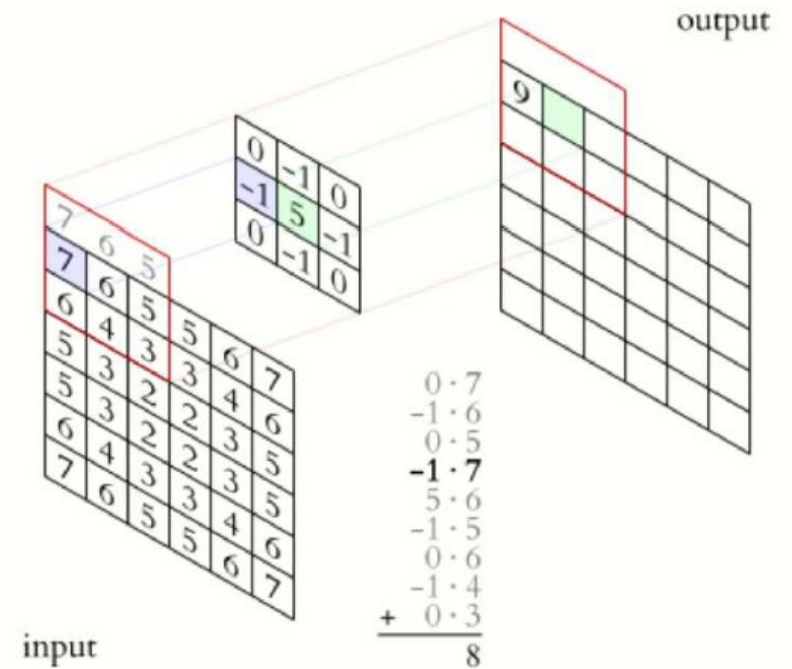




Для какой цепи в данной схеме используется резистор, последовательно соединенный со светодиодом?



Какой тип нейронной сети представлен на картинке?







**БОЛЬШИЕ ВЫЗОВЫ**

ВСЕРОССИЙСКИЙ КОНКУРС  
НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ

**ЖЕЛАЕМ УСПЕХОВ!**