

Конкурсное задание – ЧАСТЬ 1

Уральская проектная смена в Сириусе
9-29 января 2024



ШКОЛА
ТАЛАНТОВ
УрФУ

УРАЛЬСКАЯ
ПРОЕКТНАЯ
СМЕНА

Конкурсное задание Часть 1 состоит из 3 блоков по 10 вопросов в каждом. Каждое задание оценивается в 1 балл за целиком верный ответ. За неверные ответы в заданиях с множественным выбором предусмотрены штрафные баллы.

Требования к оформлению работы

Ответы на Часть 1 Конкурсного задания необходимо заполнить в шаблоне Excel под названием **Ответы на часть 1.xlsx** и переименовать документ вашими **ФамилияИмя_ТЕСТ.xlsx**. Также заполните контактные данные в соответствующих полях шаблона.

Обратите внимание на тип возможных ответов: один вариант из списка, несколько вариантов из списка или ответ - целое число.

У вас всё получится! Удачи!)

Естественно-научный блок: Биология, Химия

Задание №1.

Если через нагретый раствор гидроксида натрия пропускать бром, то одним из продуктов взаимодействия будет:

Выберите верный ответ:

- а) Пербромат натрия
- б) Бромат натрия
- в) Бромит натрия
- г) Гипобромит натрия
- д) Бромоводород

Задание №2.

Для консервации продуктов используют вещество:

Выберите верный ответ:

- а) Нитрат калия
- б) Сода
- в) Хлорид натрия
- г) Хлорид калия
- д) Нитрат натрия

Задание №3.

Для установления качественного состава раствора, содержащего анилин, нужно использовать:

Выберите верный ответ:

- а) Гидроксид натрия
- б) Бромную воду
- в) Нитрат аммония
- г) Анилиноформальдегидную смолу
- д) Дистиллированную воду

Задание №4.

Для обеззараживания воды на стадии водоподготовки нельзя использовать:

Выберите верный ответ:

- а) Озонирование
- б) Добавление хлорида натрия
- в) Хлорирование с применением жидкого хлора
- г) Диоксид хлора
- д) Хлорирование с применением гипохлорита натрия

Задание №5.

Известно, что калий – чрезвычайно активный металл; керосин – горючая жидкость, продукт переработки нефти, смесь предельных углеводородов. Что произойдет, если в банку с керосином поместить кусочек калия?

Выберите верный ответ:

- а) Кусочек калия будет лежать на дне банки под слоем керосина.
- б) Начнется реакция взаимодействия калия с керосином, не представляющая опасности для окружающих.
- в) Калий прореагирует с керосином со взрывом.
- г) При контакте калия с керосином в присутствии воздуха произойдет самовоспламенение керосина.
- д) Калий опустится на дно банки, но при малейшем сотрясении произойдет бурная реакция.

Задание №6.

Соотнесите варианты окисления жирных кислот с органоидами клетки, в которых они протекают.

А. α -окисление	1. Ядро
В. β -окисление	2. Эндоплазматический ретикулум
С. ω -окисление	3. Аппарат Гольджи
	4. Пероксисома
	5. Митохондрия
	6. Рибосома
	7. Цитоплазма
	8. Вакуоль

В ответе укажите последовательно номера органоидов клетки, соответствующих вариантам окисления жирных кислот без знаков препинания и пробелов.

Например: 135.

Задание №7.

Эйкозапентаеновая кислота поступает в организм человека при употреблении им жирной рыбы, например скумбрии. Рассчитайте, сколько молекул АТФ образуется при β -окислении одной молекулы эйкозапентаеновой кислоты ($C_{20}H_{30}O_2$) (для простоты расчетов используйте, что при окислении одной молекулы FAH_2 образуется 2 молекулы АТФ, NAD^+H – 3 АТФ, а ацетил- CoA – 12 АТФ)

Выберите верный ответ:

- а) 165
- б) 183
- в) 154
- г) 174
- д) 136
- е) 164
- ж) 145

Задание №8.

Определите суммарный заряд пентапептида Вал-Асп-Глу-Сер-Лиз-: при $pH = 7.0$; при $pH \ll 7.0$; при $pH \gg 7.0$

Выберите верный ответ:

- а) 0;+1;-1
- б) +2;+1;-1
- в) 0;+2;-2
- г) 1;+2;-2
- д) -1;+2;-2
- е) -1;+2;-3
- ж) 1;+3;-3
- з) 0;+3;-1
- и) 0;+1;-3

Задание №9.

Используя таблицу генетического кода, запишите последовательность аминокислот в пептиде, закодированном в участке цепи ДНК -ААЦ-ГТА-ЦТГ-ГЦТ-ЦЦЦ-ТЦГ-

Выберите верный ответ:

- а) Лей-Гис-Асп-Арг-Гли-Сер
- б) Фен-Глн-Глу-Арг-Гли-Арг
- в) Лей-Гис-Арг-Асп-Гли-Арг
- г) Лей-Глн-Асп-Арг-Глу-Сер
- д) Фен-Гис-Арг-Асп-Глу-Сер
- е) Фен-Гис-Асп-Асп-Гли-Арг

Задание №10.

Укажите какая из перечисленных групп не относится к истинным водорослям царства растений

Выберите верный ответ:

- а) Зеленые водоросли
- б) Золотистые водоросли
- в) Бурые водоросли
- г) Сине-зеленые водоросли
- д) Красные водоросли
- е) Пирофитовые водоросли
- ж) Харовые водоросли

Инженерный блок: Физика, Технология

Задание №11.

Под каким углом к горизонту следует тянуть за веревку, чтобы с минимальной силой равномерно перемещать груз массы? Коэффициент трения скольжения равен μ .

Выберите верный ответ:

- а) $tga = \mu$
- б) $ctga = \mu$
- в) $a = 0$
- г) $sina = \mu$

Задание №12.

Имеются два положительных и один отрицательный заряды, равные по модулю. Как их следует расположить, чтобы они находились в устойчивом равновесии?

Выберите верный ответ:

- а) В вершинах равностороннего треугольника
- б) На прямой на равных расстояниях друг от друга, «-» между «+»
- в) «-» на серединном перпендикуляре к отрезку, соединяющему «+»
- г) Устойчивое равновесие невозможно

Задание №13.

Колебания происходят с частотой ν . С какой частотой происходит изменение кинетической энергии тела?

Выберите верный ответ:

- а) $\nu/2$
- б) 2ν
- в) $\sqrt{\nu}$
- г) ν^2

Задание №14.

Определите оптическую силу собирающей линзы, если предмет находится на расстоянии 10 см от линзы, а его мнимое изображение в 2 раза больше самого предмета

Выберите верный ответ:

- а) 0,2 дптр
- б) 20 дптр
- в) 5 дптр
- г) 0,5 дптр
- д) 50 дптр
- е) 10 дптр

Задание №15.

При освещении пластины зелёным светом фотоэффект не наблюдается. Какое излучение может вызвать фотоэффект?

Выберите верный ответ:

- а) Ультрафиолетовое
- б) Красное
- в) Инфракрасное
- г) Жёлтое

Задание №16.

Дано обозначение трапецеидальной резьбы ходового винта.

Tr32x18 (P6) LH.

Напишите размер шага представленной резьбы в мм.

Напишите ответ целым числом.

Задание №17.

Токарную и фрезерную обработку разделяют на черновую, чистовую и тонкую. В большинстве случаев обработка проводится поэтапно. Сначала черновая, затем чистовая и наконец тонкая. В чём главная технологическая причина непроведения обработки сразу в чистовой размер, по сравнению с поэтапной обработкой?

Выберите верные ответы:

- а) Большой износ инструмента
- б) Невозможность обеспечения необходимой точности
- в) Невозможность обеспечения необходимой шероховатости
- г) Высокие требования к жёсткости станка
- д) Увеличение времени обработки

Задание №18.

Какие из представленных типов соединений относятся к разъёмным:

Выберите верные ответы:

- а) Штифтовые
- б) Клёпанные
- в) Сварочные
- г) Прессованные
- д) Переходные посадки
- е) Шлицевые

Задание №19.

В изделии необходимо выполнить 6-ти угольное отверстие со стороной $20 \pm 0,1$ мм, шероховатость обработанных поверхностей $Ra = 3,2$, параллельность поверхностей противоположных сторон 6-ти угольника $< 0,2$ мм. Толщина изделия 40 мм. Выберите технологию для единичного производства.

Выберите верный ответ:

- а) Лазерная резка
- б) Электроэрозионная обработка
- в) Протягивание
- г) Сверление

Задание №20

Какой математический метод используется для расчёта точек движения при линейном перемещении робота-манипулятора:

Выберите верный ответ:

- а) Экстраполяция
- б) Интерполяция
- в) Регрессия
- г) Ретрополяция

Блок информационных технологий: Информатика, Математика

Задание №21.

Сколько значащих нулей в двоичной записи числа 54?

Напишите ответ целым числом.

Задание №22.

В городской библиотеке на компьютере в каталоге Периодика хранился файл Газеты.xls. Этот файл переместили в каталог, в котором непосредственно расположен файл с полным именем E:\Газеты\Архив\Газеты.doc. Укажите полное имя первого файла после перемещения.

Выберите верный ответ:

- а) E:\Архив\Газеты.xls
- б) E:\Газеты\Архив\Газеты.doc
- в) E:\Газеты\Архив\Газеты.xls
- г) E:\Газеты\Архив\Периодика\Газеты.xls

Задание №23.

В одной из кодировок Unicode каждый символ кодируется 32 битами. Определите размер следующего предложения в данной кодировке.

Что тут хитрить, пожалуй, к бою; уж мы пойдём ломить стеною, уж постоим мы головою за родину свою!

Выберите верный ответ:

- а) 97 байт
- б) 194 бит
- в) 388 байт
- г) 3104 байт

Задание №24.

Для передачи файла объёмом 512 Кбайт используется канал связи с пропускной способностью 2 Мбит/с. За какое минимальное время (в секундах) может быть передан файл?

Варианты ответов:

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

Задание №25.

При работе с электронной таблицей в ячейку C3 записана формула: =\$B3+C\$2. Какой вид приобретёт формула после того, как ячейку C3 скопируют в ячейку D2?

Выберите верный ответ:

- а) =\$B2+D\$2
- б) =\$B3+C\$2
- в) =C2+D1
- г) =\$B2+\$C1

Задание №26.

Найдите наибольший корень уравнения: $\sqrt{x - 6\sqrt{x - 9}} + \sqrt{x + 6\sqrt{x - 9}} = 6$.

Напишите ответ целым числом.

Задание №27.

Фирма «Рога и копыта» производит молоко жирностью 2,5% и молоко жирностью 6%. Недавно фирме поступил выгодный заказ на ежедневное производство 100 литров молока жирностью 4,6%. Сколько литров молока жирностью 2,5% и 6% необходимо смешать, чтобы получить молоко жирностью 4,6%?

Напишите ответ целым числом.

Задание №28.

В прямоугольном треугольнике один из катетов равен 4 см, прилежащий к нему угол B равен 60°. Найдите медиану, проведенную из угла B.

В ответ напишите длину найденной медианы, умноженной на $\sqrt{7}$.

Задание №29.

У малыша было четыре карточки, на каждой из которых написана ненулевая цифра. Малыш выложил все карточки в ряд слева направо так, что цифры на карточках образовали число. Затем малыш взял карточку с цифрой «4», положенную на последнем месте (на самом правом) и переложил её на первое место (самое левое). В результате чего получилось, что цифры на карточках стали образовывать новое число, которое меньше первоначального на 612.

Найдите **сумму цифр**, написанных на всех четырёх карточках.

Задание №30.

Невеста выбрала бриллиант для обручального кольца в форме прямоугольного параллелепипеда, который имеет в основании рёбра 40 мм и 20 мм, а также ребро 10 мм. В результате работы мастера рёбра верхней грани камня уменьшились на 5 мм. На сколько площадь верхней грани стала меньше нижней?

Ответ напишите в квадратных миллиметрах, без указания единицы измерения.