

Спецификация конкурсных материалов для проведения теоретического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации «Кадетский класс» по направлениям: "Деятельность в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор)", "Государственная служба российского казачества (Казачество)"

1. Назначение конкурсных материалов

Материалы теоретического этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний «Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» (далее – Конкурс) предназначены для оценки уровня теоретической подготовки участников Конкурса.

2. Условия проведения

Теоретический этап Конкурса проводится в очной дистанционной форме. При выполнении работы обеспечивается строгое соблюдение порядка организации и проведения Конкурса.

Этап проводится с использованием технологии прокторинга. Участникам необходимо иметь компьютер (ПК или ноутбук; прохождение диагностики на мобильных устройствах - невозможно) с выходом в Интернет, веб-камерой и микрофоном, а также смартфон (или планшет) со стабильным интернетом и приложением для считывания QR-кодов. Требуется предварительная настройка оборудования:

https://im.mcko.ru/docs/Инструкция_для_участника_конкурса_Интеллектуальный_мегаполис_Потенциал.pdf.

Браузер разрешается использовать только для прохождения заданий этапа и процедуры прокторинга

3. Продолжительность выполнения

На выполнение заданий теоретического этапа Конкурса отводится **60 минут**.

4. Содержание и структура

Индивидуальный вариант участника включает **10 заданий**, базирующихся на содержании предметов «Химия», «Биология», «Физика».

5. Система оценивания

Задание считается выполненным, если ответ участника совпал с эталоном. Каждое задание повышенного уровня оценивается в диапазоне от 6 до 10 баллов, задания базового уровня оцениваются в 3-4 балла. Максимальный балл за выполнение всех заданий – **60 баллов**. Для получения максимального балла за теоретический этап Конкурса необходимо дать верные ответы на все задания.

6. Приложения

1. План конкурсных материалов для проведения теоретического этапа Конкурса.
2. Демонстрационный вариант конкурсных заданий теоретического этапа Конкурса.

**План конкурсных материалов для проведения *теоретического* этапа
Конкурса**

№ задания	Уровень сложности	Элементы содержания	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
1	Повышенный	Органические вещества. Биополимеры. Белки. Состав и строение белков. Свойства и функции белков. Нуклеиновые кислоты. Состав нуклеиновых кислот. Строение и функции ДНК. Строение и функции РНК и АТФ	Устанавливать взаимосвязи строения и функции молекул, распознавать и описывать биологические объекты, выявлять отличительные признаки	6
2	Повышенный	Органические вещества клетки. Структуры белковой молекулы. Первичная структура белка, пептидная связь. Вторичная, третичная, четвертичная структуры. Свойства белков. Классификация белков. Биологические функции белков. Ферменты, принцип действия ферментов. Зависимость скорости ферментативных реакций от различных факторов. Правило Вант-Гоффа - Аррениуса. Энзимология	Распознавать и описывать биологические объекты по изображению и процессам жизнедеятельности, выявлять отличительные признаки, сравнивать биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных)	6
3	Повышенный	Значение защиты. Защита у одноклеточных организмов. Защита у многоклеточных растений. Кутикула. Средства пассивной и химической защиты. Фитонциды.	Распознавать и описывать биологические объекты по изображению и процессам жизнедеятельности, определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе, знать особенности строения и жизнедеятельности организмов, функционирования их систем, физиологические особенности и процессы	8
4	Повышенный	Мутационная изменчивость. Виды мутаций: генные, хромосомные, геномные. Системы репарации.	Распознавать и описывать закономерности изменчивости, мутационные процессы;	9

№ задания	Уровень сложности	Элементы содержания	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
		<p>Спонтанные и индуцированные мутации. Ядерные и цитоплазматические мутации. Соматические и половые мутации. Причины возникновения мутаций. Мутагены и их влияние на организмы. Мутации как причина онкологических заболеваний. Закономерности мутационного процесса. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости (Н.И. Вавилов). Внеядерная изменчивость и наследственность</p>	<p>знать виды мутаций, причины и заболевания</p>	
5	Повышенный	<p>Вирусы - неклеточные формы жизни и облигатные паразиты. Строение простых и сложных вирусов, ретровирусов, бактериофагов. Жизненный цикл ДНК-содержащих вирусов, РНК-содержащих вирусов, бактериофагов. Вирусные заболевания человека, животных, растений. СПИД, социальные и медицинские проблемы</p>	<p>Распознавать и описывать биологические объекты по изображению и процессам жизнедеятельности, определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе.</p>	8
6	Базовый	<p>Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Взаимосвязь неорганических веществ различных классов Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций. Расчёты массы, объёма или массовой доли компонентов в смеси. Расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или</p>	<p>Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям</p>	4

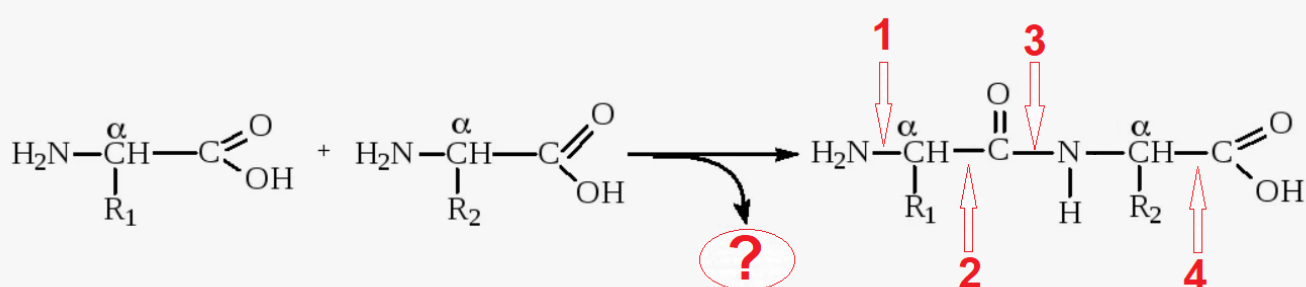
№ задания	Уровень сложности	Элементы содержания	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
		<p>объёму одного из участвующих в реакции веществ.</p> <p>Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси).</p> <p>Расчёты выхода продукта реакции от теоретически возможного (массы, объёма, количества вещества).</p> <p>Расчёты по термохимическим уравнениям.</p>		
7	Базовый	<p>Классификация органических веществ.</p> <p>Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная).</p> <p>Генетическая связь между органическими соединениями.</p> <p>Качественные реакции органических соединений.</p>	<p>Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре;</p> <p>Определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;</p> <p>Определять пространственное строение молекул;</p> <p>Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений.</p> <p>Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике.</p> <p>Уметь раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций</p>	3
8	Повышенный	<p>Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная).</p> <p>Взаимосвязь неорганических веществ различных классов.</p> <p>Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в</p>	<p>Объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения.</p> <p>Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям</p>	9

№ задания	Уровень сложности	Элементы содержания	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
		избытке (имеет примеси). Расчёты массы, объёма вещества по уравнению реакции, если одно из реагирующих веществ взято в виде раствора определённой концентрации (молярной или процентной). Газовые законы		
9	Базовый	Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой	Иметь представление о линзах, уметь определять тип линз, строить изображения, которые дают линзы, определять оптическую силу и фокусное расстояние линзы.	3
10	Базовый	Амплитуда и фаза колебаний. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения. Механические волны, условия распространения. Период. Скорость распространения и длина волны. Поперечные и продольные волны.	Иметь представления о колебательном движении, объяснять свойства и основные характеристики (периодических) колебательных движений. Знать скорость, длину, частоту, период – и связь между ними, свойства механических волн.	4
Сумма баллов				60

**Демонстрационный вариант конкурсных заданий
для проведения теоретического
этапа Московского конкурса межпредметных навыков и знаний
«Интеллектуальный мегаполис. Потенциал» в номинации
«Кадетский класс» по направлению
«Теория ХБФ»**

Задание № 1

Проанализируйте иллюстрацию и выполните задание



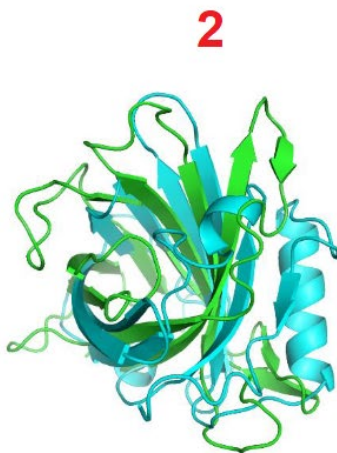
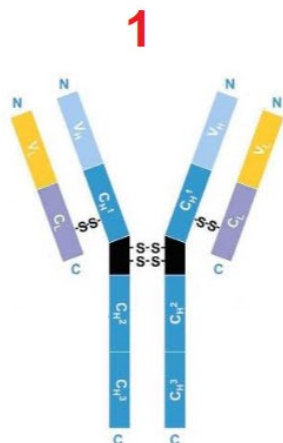
Определите вид связи, обозначенной №3, определите побочный продукт реакции и функцию данной связи

А		Б		В	
Вид связи №3		Побочный продукт реакции		Функция связи	
1	Водородная связь	1	Вода	1	Влияет на пространственную укладку белков
2	Гидрофобная связь	2	Углекислый газ	2	Формирует первичную структуру белка
3	Пептидная связь	3	Кислород	3	Определяет структуру нуклеотидов в ДНК
4	Ионная связь	4	Алкильные радикалы и углекислый газ	4	Определяет полярность молекулы

Ответ:	А	Б	В
	3	1	2

Задание № 2

Проанализируйте иллюстрацию и выполните задание



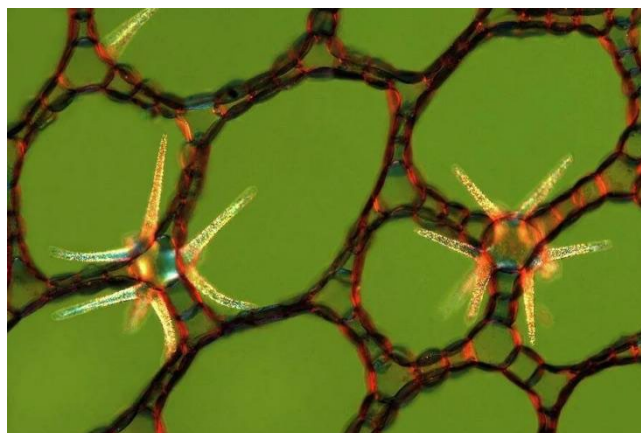
Определите структуру, обозначенную №1, укажите строение (структуру) и функцию в организме человека

А		Б		В	
Название объекта №1		Строение (структура)		Функция	
1	Транспортная РНК	1	Белок с первичной структурой	1	Перенос кислорода
2	Антиген	2	Белок с четвертичной структурой	2	Перенос аминокислот
3	Антитело	3	Белок с вторичной структурой	3	Идентификации и нейтрализации чужеродных и нежелательных эндогенных объектов
4	Глобулин	4	Белок с третичной структурой	4	Регулирует активность РНК-полимеразы

Ответ:	А	Б	В
	3	2	3

Задание № 3

Рассмотрите рисунок и выполните задание. В мире растений существует большое количество средств пассивной и химической защиты. Определите название и значение структурной части растения, представленного на рисунке



А		Б	
Название структуры растения		Функция	
1	Эндифиты	1	Внутренние выделительные структуры растений, разбросаны по всему телу растения и не выводят вещества за пределы организма, а накапливают их в себе
2	Идиобласты	2	Водные устьица, приспособления для выделения растением влаги
3	Трихомы	3	Это разнообразные по строению, форме и выполняемым функциям выросты клеток эпидермы
4	Гидатоды	4	Микроорганизмы, живущие на поверхности растений и производящие химические соединения для отпугивания вредителей или замедления их размножения

Ответ:	А	Б
	2	1

Задание № 4

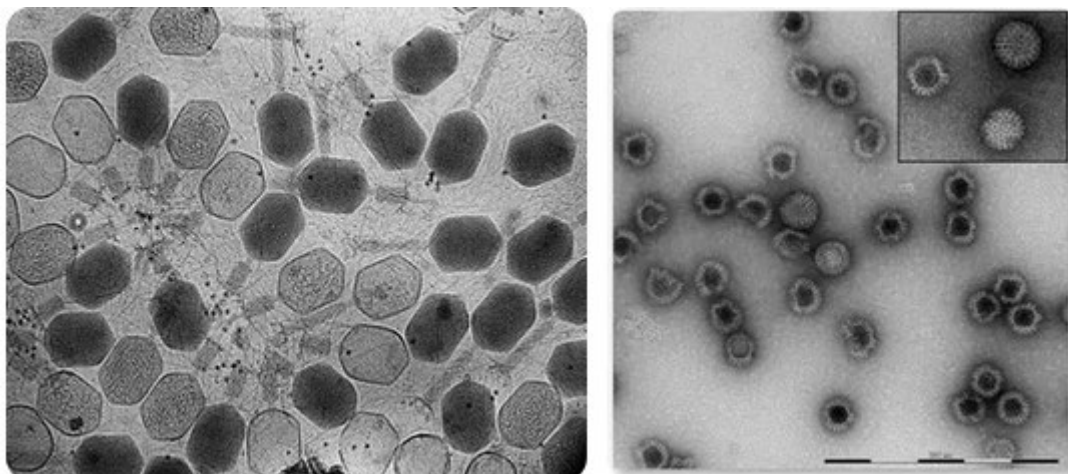
Соотнесите вид мутации, заболевание человека с нарушениями, которые вызвали данное заболевание

А		Б		В	
Вид мутаций		Заболевания человека		Нарушения	
1	Генные	1	Галактоземия	1.	Наследственное аутосомно-рецессивное нарушение обмена углеводов, при котором в организме накапливается избыток галактозы и ее метаболитов
2	Геномные	2	Синдром Эдвардса	2.	Количественное изменение в аутосомах, трисомия в 13 паре хромосом
3	Хромосомные	3	Синдром Лежёна	3.	Делеция фрагмента короткого плеча 5-ой хромосомы

Ответ:	А	1	2	3
	Б	1	2	3
	В	1	2	3

Задание № 5

Проанализируйте иллюстрацию и выполните задание



Определите объекты, представленные на микрофотографиях, выберите 4 правильных вариантов ответов, описывающих данные объекты.

1)	Внутриклеточные паразиты, они проявляют активность только в клетках хозяина
2)	Бактерии
3)	Содержат молекулу ДНК и имеют муреиновую оболочку
4)	Вирусы
5)	Могут переносить гены между клетками одного организма
6)	Прионы
7)	Собственные нуклеиновые кислоты синтезируются из нуклеотидов хозяина
8)	Обладают только обменом веществ

Ответ: 1), 4) 5), 7)

Задание № 6

Выберите правильный вариант ответа при выполнении задания

В результате полного окисления угарного газа выделилось 141,25 кДж теплоты. Образовавшийся газ прореагировал с образцом пероксида натрия массой 31,84 г, содержащим 2% некарбонатных солей никеля в качестве примесей. Вычислите сколько кислорода можно получить (в граммах с точностью до сотых), если выход второй реакции составил 95%, а первая реакция прошла количественно.

**Термохимическое уравнение окисления угарного газа
 $2\text{CO} (\text{г}) + \text{O}_2 (\text{г}) = 2\text{CO}_2 (\text{г}) + 565 \text{ кДж}$.**

1)	7,60
2)	6,04
3)	6,08
4)	6,81
5)	8,06

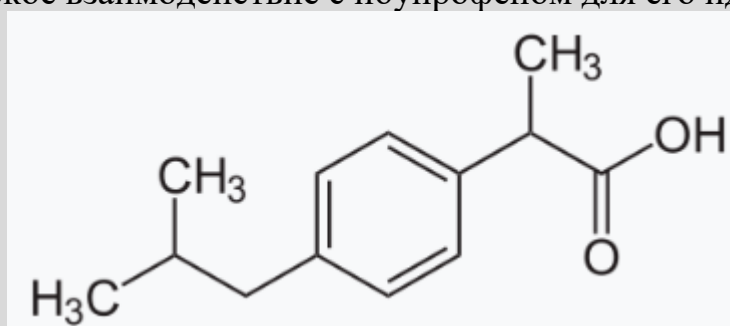
Ответ: 3) 6,08

Задание № 7

Проанализируйте структуру вещества и выполните задание

Ибупрофен – лекарственное средство, обладающее болеутоляющим и жаропонижающим действием.

Определите подлинность представленного лекарственного средства на основе анализа структуры молекулы. Выберите из списка вещество, которое вступит в химическое взаимодействие с ибупрофеном для его идентификации.



Ибупрофен

1)	Диэтиловый эфир
2)	Питьевая сода
3)	Соляная кислота
4)	Каменная соль

Ответ: 2) питьевая сода

Задание № 8

Выберите правильный вариант ответа при выполнении задания

100 г амальгамы калия прореагировало со 100 г воды, при этом образовалось 11,04 л газа (при температуре 26°C и давлении 760 мм рт.ст.). Найдите массовую долю гидроксида калия в растворе. (Ответ выразите в процентах и округлите до сотых).

1)	40,58
2)	37,56
3)	27,31
4)	18,78
5)	35,33

Ответ: 2) 37,56%

Задание № 9

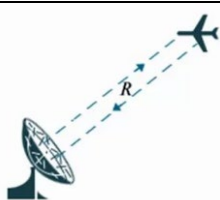
Свеча, высотой 11,2 см стоит перед тонкой собирающей линзой на расстоянии 39 см. Какого размера будет изображение данной свечи, даваемое линзой, если известно, что ее оптическая сила составляет 4 Дптр. Ответ округлите до одного знака после запятой.

1)	14,0 см
2)	20,0 см
3)	109,2 см
4)	1,1 см
5)	12,6 см
6)	12,5 см

Ответ: 2) 20,0 см

Задание № 10

Выберите правильные варианты ответа при выполнении задания



$$R = \frac{ct}{2}$$

R – расстояние от локатора до объекта
 c – скорость света
 t – время прохождения сигнала до объекта

Какова частота внутреннего кварцевого генератора РЛС, если сигнал от пролетающего над ней (на высоте 15 км) самолета, был зарегистрирован через пять полных периодов колебания этого генератора?

1)	100 кГц
2)	150 кГц
3)	50 кГц
4)	32 кГц
5)	16 МГц.
6)	8 МГц.

Ответ: 3) 50 кГц.