

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.

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 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	4.3 Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК. Строение нуклеиновых кислот. Нуклеотиды. Комплементарные азотистые основания. Правило Чаргаффа. Структура ДНК - двойная спираль. Местонахождение и биологические функции ДНК. ДНК-экспертиза. Виды РНК. Функции РНК в клетке. АТФ. Строение молекулы АТФ. Макроэргические связи в молекуле АТФ. Биологические функции АТФ. Восстановленные переносчики, их функции в клетке	Устанавливать взаимосвязи строения и функции молекул, распознавать и описывать биологические объекты, выявлять отличительные признаки	6
2	Повышенный	8.2 Ткани растений. Особенности строения и местонахождения растительных тканей в органах растений. Ткани животных и человека. Особенности строения и местонахождения животных тканей в органах животных и человека. Органы животных. Вегетативные и генеративные органы растений. Органы и системы органов животных и человека. Функции органов и систем органов	Распознавать и описывать биологические объекты по изображению и процессам жизнедеятельности, выявлять отличительные признаки, сравнивать биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животные)	8
3	Повышенный	8.1 Одноклеточные организмы. Органеллы. Колониальные организмы. Многоклеточные организмы. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Функция. Органы и системы органов. Аппараты органов. Гомеостаз организма и его поддержание в процессе	Распознавать и описывать биологические объекты по изображению и процессам жизнедеятельности, определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе.	6

№ задания	Уровень сложности	Элементы содержания	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
		жизнедеятельности. Функциональная система органов		
4	Повышенный	2.4 Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособленности у организмов. Примеры приспособлений у организмов: морфологические, физиологические, биохимические, поведенческие. Относительная целесообразность приспособлений	Распознавать и описывать биологические объекты, выявлять отличительные признаки, сравнивать биологические объекты	10
5	Повышенный	5.2. Строение и функции эукариотической клетки. Плазматическая мембрана (плазмолемма). Структура плазматической мембраны. Жидкостно-мозаичная модель мембраны. Транспорт веществ через плазматическую мембрану: пассивный (диффузия, облегченная диффузия, осмос), активный (транспорт белками-переносчиками). Белки-прионы. Работа натрий-калиевого насоса. Эндоцитоз: пиноцитоз, фагоцитоз. Экзоцитоз. Оболочка или клеточная стенка. Структура и функции клеточной стенки растений, грибов. Плазмодесмы. Симпласт	Характеризует и сравнивает транспорта веществ через плазматическую мембрану. Описывает особенности строения частей и органоидов клетки. Устанавливает причинно-следственные связи между строением клетки и осуществлением ею процессов жизнедеятельности, строением и функциями клеточной мембраны.	6
6	Повышенный	3.3. Расчёты по химическим формулам и уравнениям реакций 3.3.1. Расчёты массы, объёма или массовой доли компонентов в смеси 3.3.7. Расчёты объёмных отношений газов	Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям	8

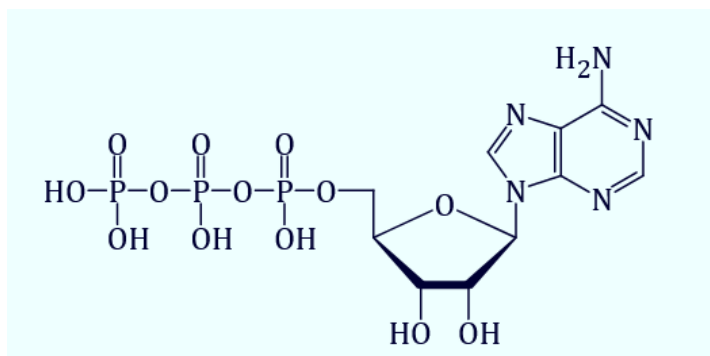
№ задания	Уровень сложности	Элементы содержания	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
7	Базовый	<p>1.3.7. Окислитель и восстановитель. Окислительно-восстановительные реакции</p> <p>1.2.4. Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная)</p> <p>1.7. Генетическая связь между органическими соединениями</p>	<p>Называть изученные вещества по тривиальной или международной номенклатуре; Определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений; Определять пространственное строение молекул; Характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений. Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике. Уметь раскрывать сущность: окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций</p>	4
8	Базовый	<p>2.2. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная)</p> <p>2.8. Взаимосвязь неорганических веществ различных классов</p> <p>3.3.3. Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси)</p> <p>3.3.5. Расчёты массы, объёма вещества по уравнению реакции, если одно из реагирующих веществ взято в виде раствора определённой концентрации (молярной или процентной)</p>	<p>Объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям</p>	4
9	Базовый	<p>5.4.6. Собирающие и рассеивающие линзы. Тонкая линза. Фокусное расстояние и оптическая сила тонкой линзы. Построение изображений в собирающих и</p>	<p>Иметь представление о линзах, уметь определять тип линз, строить изображения, которые дают линзы, определять оптическую силу и</p>	4

№ задания	Уровень сложности	Элементы содержания	Контролируемые требования к проверяемым умениям	Балл
		рассеивающих линзах. Формула тонкой линзы. Увеличение, даваемое линзой	фокусное расстояние линзы.	
10	Базовый	5.1.4. Амплитуда и фаза колебаний. Связь амплитуды колебаний исходной величины с амплитудами колебаний её скорости и ускорения. 5.3.1. 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 теоретического этапа
Конкурса

Задание № 1

Проанализируйте иллюстрацию и выполните задание



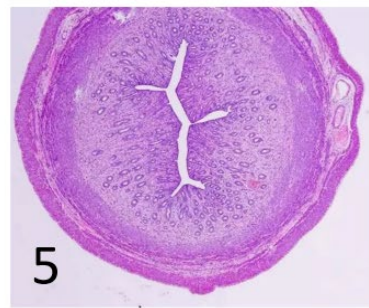
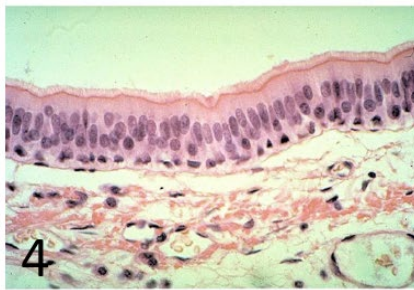
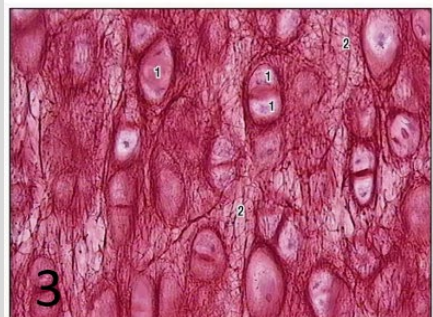
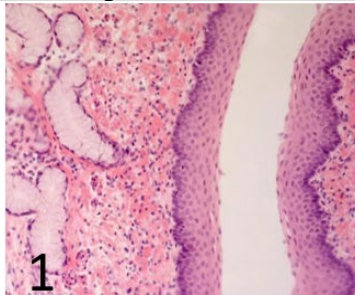
Определите вещество, формула которого представлена на рисунке выше. Соотнесите его с местом синтеза и биологической ролью					
А		Б		В	
Органическое соединение		Место синтеза		Биологическая роль	
1	Аденозинтрифосфат	1	Синтезируется в ядрышке и составляет основу рибосом	1	Обеспечивает хранение, передачу из поколения в поколение и реализацию генетической программы развития и функционирования живых организмов
2	Дезоксирибонуклеиновая кислота	2	Синтез протекает в ядре в S-фазе клеточного цикла	2	Входит в состав полисахаридов, содержащихся в тканях позвоночных животных и человека, является главным компонентом хитина
3	Рибонуклеиновая кислота	3	Синтезируется на внутренней мембране митохондрий	3	Выполняет роль матрицы в обратной транскрипции
4	Глюкозамин	4	Синтезируется в хондроцитах	4	Поставляет энергию в организм, с помощью которой протекают различные химические реакции
				5	Участвует в наращивании теломерных концов хромосом

Ответ:	А	Б	В
	1	3	4

Задание № 2

Проанализируйте иллюстрацию и выполните задание

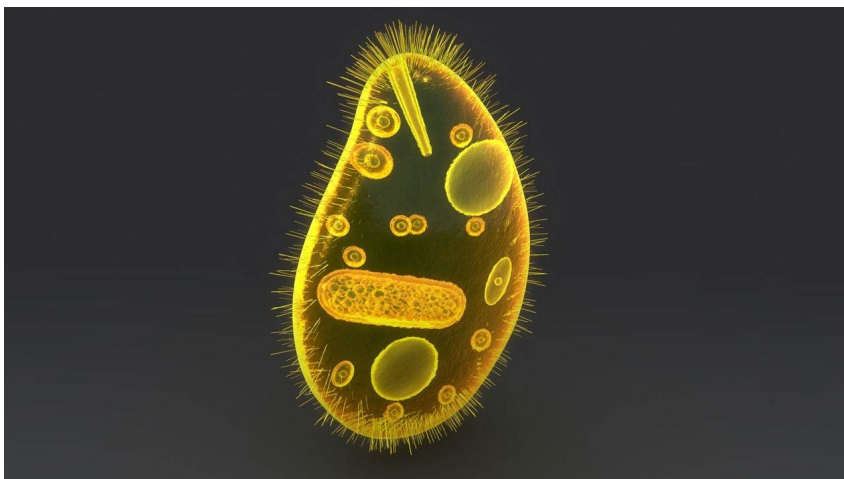
Соотнесите орган, рентгеновский снимок которого представлен (выделено пунктиром), с его гистологическим строением. Назовите орган.



Ответ: 5. Матка

Задание № 3

Рассмотрите рисунок и выполните задание. Назовите организм, представленный на рисунке, соотнесите его с влиянием, которое он оказывает на организм человека.



А

Б

На рисунке представлен		Влияние на организм человека	
1	Малярийный плазмодий	1	Вызывает язвы в толстом кишечнике
2	Эхинококк	2	Участвует в поддержание рН среды мочеполовой системы
3	Лямблия	3	Разрушает эритроциты
4	Балантидий	4	Вызывает язвы в тонком кишечнике
5	Лактобактерия	5	Поражает (на личиночной стадии) легкие, мозг, сердце
6	Кишечная палочка	6	Участвует в синтезе витаминов группы В и витамина К.

Ответ:	А	Б
	4	1

Задание № 4

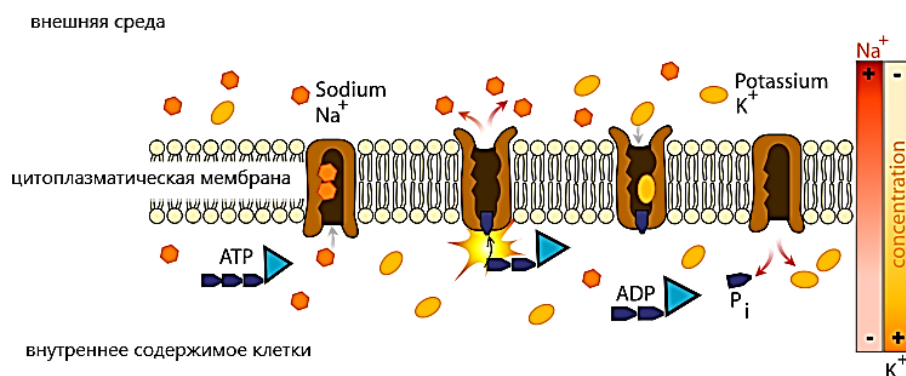
Соотнесите отряды насекомых с типами ротовых аппаратов и представителями.

А		Б		В	
Отряды насекомых		Типы ротовых аппаратов		Представители	
1	Жесткокрылые	1	Колюще-сосущий	1	Павлиний глаз дневной
2	Чешуекрылые	2	Сосущий	2	Бронзовка
3	Перепончатокрылые	3	Грызуще-лижущий	3	Водомерка
4	Двукрылые	4	Грызущий	4	Пчела
5	Полужесткокрылые	5	Лижущий	5	Муха навозная

Ответ:		Жесткокрылые	Чешуекрылые	Перепончатокрылые	Двукрылые	Полужесткокрылые
	Б	4	2	3	5	1
	В	2	1	4	5	3

Задание № 5

Проанализируйте иллюстрацию. Выберите правильные варианты ответа



Выберите правильные утверждения, описывающие активный транспорт через цитоплазматическую мембрану, представленный на иллюстрации.

1)	Перенос веществ осуществляется по градиенту концентрации и с низкой скоростью
2)	Белок-переносчик представляет собой фермент, расщепляющий АТФ
3)	Белок-переносчик осуществляет работу по принципу симпорта
4)	Белок-переносчик представляет собой интегральный белок
5)	Белок-переносчик образует трансмембранный гидрофильный канал
6)	В ходе работы белка-переносчика из клетки удаляется больше положительных зарядов

Ответ: 2) 4) 6)

Задание № 6

Выберите правильный вариант ответа при выполнении задания

Смесь водорода и гелия может использоваться в различных областях, например, в аналитической химии, изучая физико-химические свойства этой смеси можно разрабатывать методики анализа различных образцов, таких как анализ газовых проб в атмосфере или определение состава газов в лабораторных условиях.

Сделайте соответствующие расчеты и выберите правильный вариант ответа. Определите массу этана (в граммах), которую можно получить при пропускании этилена при температуре 30°C через 1 м³ смеси, состоящей из гелия и водорода, если при температуре 30°C, она имеет плотность 0,134 г/л. Ответ округлите до целого значения.

1)	44
2)	330
3)	398
4)	38,9
5)	100,5
6)	5,36

Ответ: 3) 398

Задание № 7

Для выполнения задания вам необходимо написать уравнение реакции и выбрать правильный ответ

Во второй половине XIX в. появились чисто синтетические лекарственные препараты, например, салициловая кислота, которую использовали в качестве обезболивающего средства, а сейчас как антисептическое и дезинфицирующее.

Одним из способов получения салициловой кислоты является окисление орто-крезола перманганатом калия в кислой среде при нагревании. Напишите уравнение реакции получения салициловой кислоты по указанной схеме. В ответе выберите минимально возможную сумму коэффициентов в левой части уравнения

1)	10
2)	20
3)	15
4)	7
5)	12
6)	18

Ответ: 2) 20

Задание № 8

Выберите правильные варианты ответа при выполнении задания

К 17 г 4,32%-ного раствора нашатыря прибавили 25 мл 6%-ного раствора едкого натра ($\rho=1,03$ г/мл). Полученный раствор нагрели до окончания выделения газа. Определите массовую долю веществ (в %), оставшихся в растворе, если объем воды уменьшился на 2%.

1)	2,4
2)	3,5
3)	24,3
4)	1,9
5)	1,6
6)	2,9

Ответ: 1) 2,4
4) 1,9

Задание № 9

Выберите правильные варианты ответа при выполнении задания

На рассеивающую линзу с оптической силой (-2 Дптр) падает сходящийся пучок лучей, продолжения которых сходятся в точке на расстоянии 25 см правее центра линзы. На каком расстоянии от центра сойдутся лучи после преломления в линзе?

1)	30 см
2)	50 см
3)	40 см
4)	45 см
5)	25 см
6)	55 см

Ответ:	2) 50 см
--------	----------

Задание № 10

Выберите правильные варианты ответа при выполнении задания

Звуковые волны распространяются со скоростью 350 м / с в теплом воздухе и со скоростью 3500 м / с в латуни. Что происходит с длиной волны акустической волны 700 Гц, когда она попадает в латунь из теплого воздуха?

1)	Он уменьшается в 20 раз.
2)	Он уменьшается в 10 раз.
3)	Он увеличивается в 10 раз.
4)	Он увеличивается в 20 раз.
5)	Он увеличивается в 30 раз.
6)	Он уменьшается в 30 раз.

Ответ:	3) Он увеличивается в 10 раз.
--------	-------------------------------