

ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ ПО КОНКУРСНЫМ ГРУППАМ ФБМФ

Вступительное испытание проводится в письменной форме с использованием дистанционных технологий. Длительность вступительного испытания – 3 часа.

Экзаменационный вариант состоит из теоретических вопросов и практических заданий в соответствии с программой вступительного испытания. Теоретические вопросы и практические задания представлены в формате теста с выбором варианта ответа и вопросов с развернутым ответом.

Раздел 1. Основы биологии

1. Строение и функционирование клетки. Основные положения клеточной теории.
2. Химический состав клеток. Содержание химических элементов в клетке. Вода, минеральные соли и другие неорганические вещества, их роль в жизнедеятельности. Особенности структуры и функции органических веществ: белков, углеводов, липидов, нуклеиновых кислот в связи с их функциями.
3. Строение и функции органоидов клетки; взаимосвязь этих компонентов как основа ее целостности.
4. Многообразие клеток. Прокариотные и эукариотные клетки. Особенности строения клеток растений, животных и грибов. Вирусы - неклеточные формы. Роль вирусов как возбудителей заболеваний, их профилактика.
5. Клеточный метаболизм и его составляющие - ассимиляция (анаболизм) и диссимиляция (катаболизм). Пластический и энергетический обмен. Ферменты, их свойства и роль в метаболизме. Основные этапы пластического обмена.
6. Репликация ДНК. Гены. Генетический код и его свойства. Транскрипция. Трансляция. Роль матричных процессов в реализации наследственной информации.
7. Автотрофные и гетеротрофные организмы. Этапы фотосинтеза и роль хлорофилла в этом процессе. Биосферное значение фотосинтеза.
8. Хемосинтез. Основные этапы энергетического обмена. Брожение и клеточное дыхание, метаболическая роль кислорода. Роль АТФ в энергетическом и пластическом обмене. Взаимосвязь энергетического и пластического обмена.
9. Хромосомная теория наследственности. Сцепленное наследование и его цитологические основы, нарушение сцепления. Кроссинговер (перекрест хромосом) и его значение. Генетическое определение пола, половые хромосомы и аутосомы, наследование признаков, сцепленных с полом.
10. Генотип как целостная исторически сложившаяся система. Понятие о взаимодействии и множественном действии генов. Роль генотипа и факторов внешней среды в формировании фенотипа.
11. Формы изменчивости организмов: модификационная и наследственная изменчивость, мутационная и комбинативная изменчивость, их роль в природе. Причины мутаций. Влияние окружающей среды на мутационный процесс, мутагены. Главные источники комбинативной изменчивости: независимое поведение гомологичных хромосом в мейозе, кроссинговер, оплодотворение.
12. Значение генетики для здравоохранения. Наследственные заболевания человека и меры их профилактики. Влияние радиоактивного излучения и химических мутагенов (в том числе никотина, алкоголя и наркотических веществ) на наследственность человека.
13. Общий обзор организма человека: основные ткани и системы органов. Значение знаний о строении, жизнедеятельности организма и гигиене человека для охраны его здоровья.
14. Органы и системы органов человека. Взаимосвязи различных систем органов человека.

15. Опорно-двигательная система. Актин-миозиновый комплекс, его строение и свойства. Связь мышечного сокращения и гидролиза АТФ. Роль ионов кальция в мышечном сокращении.
16. Кровь и кровообращение. Группы крови. Круги кровообращения. Состав крови человека. Иммуитет. В- и Т- лимфоциты, их роль в иммуитете.
17. Дыхательная система и газообмен. Строение и функции легких. Взаимосвязь дыхательной и кровеносной системы.
18. Строение и функции желудка. Строение кишечника и функции ее отделов. Трипсин, пепсин, роль ферментов в пищеварении.
19. Строение и функции почки, нефрон как единица выделительной системы. Реабсорбция метаболитов и электролитов, концентрация мочи. Вазопрессин. Патологические состояния выделительной системы. Связь выделительной и кровеносной систем.
20. Размножение и развитие. Строение репродуктивной системы. Гормональный цикл женщин.
21. Строение нервной системы. Возникновение и распространение потенциала действия. Нейромедиаторы, их основные группы и обмен. Взаимосвязь процессов нервной и гуморальной регуляции.

Литература:

1. Alberts B. et al. Molecular Biology of the Cell in Cell 4th. – 2002.
2. Наглядная биохимия. Кольман Я., Рём К.-Г. М.: Мир, 2000.
3. Биохимические основы жизнедеятельности человека: Учебное пособие для студентов вузов. Кутузова, Н. М., Филиппович, Ю. Б., Коницев, А. С. М.: Владос, 2005.
4. Биохимия: Учебник для вузов. Под ред. Е.С. Северина, М.: Гэотар-Медиа, 2003.
5. Основы биохимии Ленинджера. В 3 томах. Дэвид Нельсон, Майкл Кокс, Бином. Лаборатория знаний 2014.
6. Биохимия человека: [Учеб.]: В 2 тт. / Р. Марри, Д. Греннер, П. Мейес, В. Родуэлл; Пер. с англ. к. ф.-м. н. В. В. Борисова и Е. В. Дайниченко Под ред. д. х. н. Л. М. Гиномдана. — М.: Мир, 2004.
7. Физиология человека. Покровский В.М., Коротько Г.Ф.
8. Сапин М.Р. - Анатомия человека. Тома 1-3. Издание 2020г.

Раздел 2. Математика

1. Основные правила комбинаторики: правило сложения, умножения. Основные комбинаторные объекты: сочетания и размещения с повторениями и без повторений. Формулы для количества сочетаний и размещений.
2. Сочетания. Размещения, перестановки и сочетания. Бином Ньютона. Треугольник Паскаля. Сочетания с повторениями.
3. Основные понятия теории вероятностей. Определение вероятностного пространства, простейшие дискретные случаи (выборки с порядком и без него, упорядоченные и неупорядоченные), классическая вероятностная модель. Случайная величина, функция распределения.
4. Условные вероятности. Определение условной вероятности, формула полной вероятности, формула Байеса.
5. Математическое ожидание, дисперсия, корреляция. Определение математического ожидания, дисперсии, ковариации и корреляции, их свойства. Независимость событий. Парная независимость и независимость в совокупности.
6. Основные теоремы теории вероятностей. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел. Центральная предельная теорема.

7. Распределения. Стандартные дискретные и непрерывные распределения, их математические ожидания, дисперсии и свойства: биномиальное, равномерное, нормальное, пуассоновское, показательное, геометрическое.
8. Системы линейных уравнений. Прямоугольные матрицы. Приведение матриц и систем линейных уравнений к ступенчатому виду. Метод Гаусса.
9. Линейная зависимость и ранг. Линейная зависимость строк (столбцов). Основная лемма о линейной зависимости, базис и ранг системы строк (столбцов). Ранг матрицы. Критерий совместности и определенности системы линейных уравнений в терминах рангов матриц. Фундаментальная система решений однородной системы линейных уравнений.
10. Определители. Определитель квадратной матрицы, его основные свойства. Критерий равенства определителя нулю. Формула разложения определителя матрицы по строке (столбцу).
11. Операции над матрицами. Операции над матрицами и их свойства. Теорема о ранге произведения двух матриц. Определитель произведения квадратных матриц. Обратная матрица, ее явный вид (формула), способ выражения с помощью элементарных преобразований строк.
12. Векторные пространства; базис. Векторное пространство, его базис и размерность. Преобразования координат в векторном пространстве. Подпространства как множества решений систем однородных линейных уравнений. Связь между размерностями суммы и пересечения двух подпространств. Линейная независимость подпространств. Базис и размерность прямой суммы подпространств.
13. Линейные отображения и линейные операторы. Линейные отображения, их запись в координатах. Образ и ядро линейного отображения, связь между их размерностями. Сопряженное пространство и сопряженные базисы. Изменение матрицы линейного оператора при переходе к другому базису.
14. Дифференцирование. Дифференцирование функций. Применение производной для нахождения экстремумов функций.
15. Функции многих переменных. Частные производные. Поиск экстремумов функций от многих переменных.
16. Интегрирование по Риману. Определенный и неопределенный интегралы. Методы интегрирования функций. Первообразные различных элементарных функций.

Литература:

1. Н. Я. Виленкин Комбинаторика.
2. М. Холл. Комбинаторика.
3. В. К. Захаров, Б. А. Севастьянов, В. П. Чистяков, Теория вероятностей.
4. В. П. Чистяков. Курс теории вероятностей.
5. А. Е. Умнов. Аналитическая геометрия и линейная алгебра.
6. В. И. Чехлов. Лекции по аналитической геометрии и линейной алгебре.
7. Д. В. Беклемишев. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры.
8. Архипов Г. И., Садовничий В. А., Чубариков В. Н. Лекции по мат. анализу
9. Зорич В. А. Математический анализ
10. Кудрявцев, Л.Д., Курс математического анализа (в трех томах)
11. Демидович, Б. П, Сборник задач и упражнений по математическому анализу.
12. Общая биология. В 2 ч. Сыч В.Ф.