

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**КОНЦЕПЦИИ СОВРЕМЕННОГО
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

*Учебно-методическое пособие
для студентов заочной формы обучения*

БЛАГОВЕЩЕНСК

2005 г.

Концепции современного естествознания: Учебно-методическое пособие для студентов заочной формы обучения/ Сост. Г.Г.Охотникова; АмГУ. – Благовещенск, 2005. – 97 с.

Издание включает программу, методические указания и контрольные задания. Предназначено для студентов заочной формы обучения специальностей: 021100 – Юриспруденция, 350500 – Социальная работа, 020400 – Психология. Может быть использовано при изучении курса "Концепции современного естествознания" и выполнения контрольной работы.

СОДЕРЖАНИЕ

	СТР
ВВЕДЕНИЕ	4
ПОРЯДОК ИЗУЧЕНИЯ КУРСА	6
ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА	8
ЛИТЕРАТУРА	10
ПРОГРАММА КУРСА	13
ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ	22
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ	26
КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ	39
ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)	50
ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ	54
ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ	96

ВВЕДЕНИЕ

Человек образованный и разносторонне развитый должен демонстрировать не только высокий профессиональный уровень знаний в избранной им области деятельности. Университетское образование подразумевает наличие фундаментальных знаний по множеству вопросов в различных отраслях культуры. Одной из таких отраслей является естествознание – совокупность наук о природе, включающая множество направлений. Основными среди них являются физика, химия, биология, геология, астрономия.

Предмет "Концепции современного естествознания" изучается студентами высших учебных заведений дневной, вечерней, заочной и сокращенной форм обучения. В рамках этой дисциплины рассматривается широкий спектр вопросов, решаемых и уже решенных перечисленными ранее отраслями науки, история развития естественно-научных представлений, основные понятия и законы, формирующие наше представление об окружающем мире.

В современной обстановке специалист должен не только многое уметь, но еще больше ЗНАТЬ. Знать, чтобы его деятельность была направлена во благо окружающим, независимо от целей, которых он старается достичь.

Незнание – плохое средство избавиться от беды

– так говорил римский философ Сенека еще в I в. нашей эры.

Сложно предугадать, с какими проблемами придется столкнуться в своей профессиональной деятельности тем, кто сегодня получает образование на экономическом, юридическом, филологическом, социальном или другом факультете ВУЗа. Но чем шире кругозор специалиста любого профиля, тем легче будет ему решить любую поставленную задачу. И знания в области естественных наук не будут лишними, ведь лишних знаний не бывает! С помощью естественно-научных знаний можно решить многие проблемы на Земле. И проблемы эти –

экологические и экономические кризисы, демографические проблемы и развитие высоких технологий, повышение благосостояния населения – являются общими для всего человечества.

В данном методическом пособии представлены: цели и задачи курса, порядок его изучения, программа курса, а также задания для выполнения контрольной работы с учетом предъявляемых к специальности требований.

Пособие может быть использовано при изучении дисциплины "Концепции современного естествознания" и выполнении контрольной работы студентами заочной и сокращенной формы обучения специальностей 021100 – Юриспруденция, 350500 – Социальная работа, 020400 – Психология. Пособие может также использоваться при изучении данной дисциплины студентами других специальностей по согласованию с преподавателем.

ПОРЯДОК ИЗУЧЕНИЯ КУРСА

Методические указания составлены на основании требований Государственных образовательных стандартов Основных образовательных программ для специальностей: 021100 – Юриспруденция, 350500 – Социальная работа, 020400 – Психология.

Для изучения курса необходимо:

- ознакомиться с содержанием образовательного стандарта и программой курса;
- изучить отдельные темы курса, используя предлагаемый список основной и дополнительной литературы и подбирая материал к каждому вопросу темы;

Желательно составить краткий конспект изученного материала, который может быть использован при подготовке к ответу на экзамене (зачете).

В рамках курса "Концепции современного естествознания" студенты, обучающиеся по специальности 350500 – Социальная работа, выполняют контрольную работу; студенты, обучающиеся по специальностям 021100 – Юриспруденция и 020400 – Психология – реферат в соответствии с приведенными темами.

Выполненная контрольная работа (реферат) предоставляется для проверки (лично или по почте) на кафедру не позднее, чем за неделю до начала зачетно-лабораторной сессии студента. Проверенная контрольная работа (реферат) возвращается студенту не позднее, чем через неделю после ее регистрации, и защищается студентом при сдаче экзамена (зачета) по курсу.

Каждый студент специальности 350500 – Социальная работа выполняет вариант контрольной работы, обозначенный двумя последними цифрами номера своей зачетной книжки. Следует обратить внимание на то, что контрольная работа состоит из двух разделов: контрольные вопросы и

контрольные задачи. Варианты по каждому разделу приведены в таблицах 1 и 2. Студенты специальности 021100 – Юриспруденция выбирают тему реферата самостоятельно таким образом, чтобы в одной группе темы не повторялись.

Контрольная работа включает 5 контрольных вопросов и 4 задачи.

Работа выполняется в отдельной тетради, на обложке которой указываются:

- название дисциплины;
- номер варианта;
- фамилия, имя, отчество студента;
- специальность, группа, курс
- домашний адрес

Реферат выполняется в рукописном или печатном виде в отдельной тетради либо на листах формата А4. В конце реферата приводится список использованных источников, в тексте – ссылки на эти источники с указанием их номера в списке и страниц. Реферат обязательно должен содержать заключение, в котором излагается собственное мнение автора о реферируемой проблеме.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ КУРСА

Целью преподавания данной учебной дисциплины является вооружение студентов знаниями, соответствующими современному уровню развития естествознания и расширение представлений о направлениях и путях развития в различных сферах деятельности человека, о месте человека в эволюции Земли, об использовании новых подходов к достижению более высокого уровня выживания в современных условиях.

Задачи изучения дисциплины – ознакомление студентов с основными концепциями современного естествознания, общими закономерностями развития природы и общества; формирование умений и навыков практического использования полученных знаний и достижений науки; обучение умению не пассивного восприятия материала, но обоснованному выражению своей мировоззренческой позиции на основании изученного материала.

Прослушав курс “Концепции современного естествознания”, студент должен иметь представление:

- об основных этапах развития естествознания;
- об особенностях современного естествознания;
- о концепциях пространства и времени;
- о принципах симметрии и законах сохранения;
- о корпускулярной и континуальной концепциях описания природы;
- о динамических и статистических закономерностях;
- об иерархии структурных уровней материи;
- о понятии состояния, упорядоченности строения физических объектов;
- о самоорганизации в живой и неживой природе;
- об уровнях организации живых систем;

- о принципах эволюции, воспроизводства и развития живых систем;
- о биологических основах психики, социального поведения и здоровья человека;
- о взаимодействии организмов и среды, сообществах организмов, экосистемах;
- о месте человека в эволюции Земли;
- о ноосфере.

ЛИТЕРАТУРА

ОСНОВНАЯ

1. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. М.: Мир, 1977.
2. Дубнищева Т.Я. Концепции современного естествознания. Новосибирск: ЮКЭА, 1997.
3. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1997.
4. Концепции современного естествознания/ В.Н.Лавриненко, В.П.Ратников, В.Ф.Голубь и др. М.: Культура и спорт, 1997.
5. Концепции современного естествознания/ под ред. С.И.Самыгина. Ростов-на-Дону: Феникс, 1997.
6. Карпенков С.Х. Основные концепции естествознания. М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1998.
7. Карпенков С.Х. Концепции современного естествознания. Практикум: Учеб. пособие для вузов. М.: Культура и спорт, ЮНИТИ, 1998.
8. Горелов А.А. Концепции современного естествознания. М.:Центр, 1998.
9. Найдыш В.М. Концепции современного естествознания. М:Гардарики, 1999.
10. Воронов В.К., Гречнева М.В., Сагдеев Р.З. Основы современного естествознания. М.: Высшая школа, 1999.
11. Потеев М.И. Концепции современного естествознания. СПб: Питер, 1999.
12. Солопов Е.Ф. Концепции современного естествознания. М.: Гуманит изд. центр ВЛАДОС, 1999.
13. Хорошавина С.Г. Курс лекций “Концепции современного естествознания”. Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.

14. Шаталов С.В. Концепции современного естествознания. Практикум: Учеб. пособие для вузов. Ростов-на-Дону: Феникс, 2003.
15. Лозовский В.Н., Лозовский С.В. Концепции современного естествознания: Учебное пособие. – СПб: Лань, 2004.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

1. Миронов В.В. Философия. М.: Проспект, 1998.
2. Радугин А.А. Философия. М.: Центр, 1998.
3. Краткий философский словарь/ под ред. А.П.Алексеева. М.: Проспект, 1998.
4. Глинка Н.Л. Общая химия. Л.: Химия, 1984.
5. Ландау Л.Д., Лившиц Е.М. Механика. М.: Наука, 1988.
6. Базаров И.П. Термодинамика. М.: Высшая школа, 1991.
7. Коровин Н.В. Общая химия. М.: Высшая школа, 2000.
8. Зайцев О.С. Общая химия. Состояние веществ и химические реакции. М.: Химия, 1990.
9. Мамонтов С.Г., Захаров В.Б. Общая биология. М.: Высшая школа, 2000.
10. Пехов А.П. Биология и общая генетика. М.: Изд. РУДН, 1994.
11. Дубинин Н.П. Общая генетика. М.: Наука, 1976.
12. Вернадский В.И. Живое вещество. М.: Наука, 1978.
13. Дженкинс М. 101 ключевая идея: Эволюция. Пер с англ. М.: ФАИР ПРЕСС, 2001.
14. Дженкинс М. 101 ключевая идея: Генетика. Пер с англ. М.: ФАИР ПРЕСС, 2002.
15. Гамов Г., Ичас М. Мистер Томпкинс внутри самого себя. Приключения в новой биологии. Пер. с англ. М.: Едиториал УРСС, 2003.
16. Азбука природы. Более 1000 вопросов и ответов о нашей планете, ее растительном и животном мире. М.: Ридерз Дайджест, 1997.

17. Павлов Н.Н. Теоретические основы общей химии. М.: Высшая школа, 1978.
18. Шкловский И.С. Звезды. Их рождение, жизнь и смерть. М.: Наука, 1977.
19. Мур П. Астрономия с Патриком Муром/ пер. с англ. М.: ФАИР – ПРЕСС, 1999.
20. Сурдин В.Г. Рождение звезд. М.: Эдиториал УРСС, 1999.
21. Арчаков И.Ю. Планеты и звезды. СПб.: Дельта, 1999.
22. Хакен Г. Синергетика. Иерархия неустойчивостей в самоорганизующихся системах и устройствах. М.: Мир, 1985.
23. Хакен Г. Синергетика. М.: Мир, 1980.
24. Николис Г., Пригожин И. Познание сложного. М.: Мир, 1990.
25. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса. М.: Прогресс, 1986.
26. Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. М.: Прогресс, 1994.
27. Сухонос С.И. Масштабная гармония Вселенной. М.: Новый центр, 2002.
28. Аллисон А., Палмер Д. Геология/ пер. с англ. М.: Мир, 1984.
29. Бондарев В.П. Геология. М.: ФОРУМ-ИНФРА-М, 2002.
30. Азимов А. Краткая история химии: Развитие идей и представлений в химии /пер. с англ. – СПб: Амфора, 2002.
31. Фейнман Р., Вайнберг С. Элементарные частицы и законы физики /пер. с англ. – М.: Мир, 2000.
32. Казаков Р.Х. Ньютоновская механика: Учеб. пособие. М.: Высшая школа, 2004.

ПРОГРАММА КУРСА

Тема 1: Введение в естествознание

Естествознание как совокупность наук о природе. Естественно - научная и гуманитарная культуры. Задачи естествознания. Разделение естественных наук на группы в разные исторические периоды. Наука, ее основные черты. Научный метод. Специфика науки, методы и структура исследований, язык науки, используемая аппаратура. Фундаментальная и прикладная наука. Естественные науки.

Тема 2: Научные революции в естествознании. Этапы развития физики

История естествознания. Понятие научной революции. Принцип соответствия Н. Бора. Различные способы выделения глобальных научных революций. Характеристика этапов развития естествознания, соответствующих различным подходам к выделению научных революций. Панорама современного естествознания. Тенденции развития естествознания. Естественно-научные картины мира. Физика – фундаментальная основа естествознания. Этапы развития физики.

Тема 3: Материя. Пространство и время

Материя, движение, пространство и время - наиболее общие концепции физики. Определение материи. Формы существования материи в классическом и современном естествознании. Свойства вещества и поля. Физический вакуум. Взаимные переходы вещества и поля. Элементарные частицы.

Структурные уровни организации материи: микро-, макро- и мега-миры. Размеры материального мира. Универсальность физических законов.

Фундаментальные взаимодействия. Количественные характеристики взаимодействий. Принцип тождественности.

Пространство и время - всеобщие формы существования материи.
 Пространственно – временные координаты. Определение времени.
 Абсолютное и относительное пространство и время по Ньютону.
 Специальная теория относительности (СТО) о пространстве и времени.
 Современные представления о пространстве и времени. Необратимость
 времени. Пространственно - временной континуум.

Тема 4: Механика. Классическая концепция Ньютона

Механика – наука о движении. Главная задача механики.

Классическая механика и объекты ее изучения - материальная точка и абсолютно твердое тело. Типы движения тел. Кинематика. Инерциальные системы отсчета. Движение материальной точки в пространстве. Скорость и ускорение. Равномерное и равнопеременное движение Кинематические уравнения. Динамика. Фундаментальные величины в динамике. Масса тяжелая и масса инертная.

Законы Ньютона.

Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета.
 Принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность, инварианты.
 Специальная теория относительности (СТО) Эйнштейна. Кинематические следствия СТО.

Тема 5: Законы сохранения

Масса в классической и квантовой механике. Закон сохранения массы (по М.В. Ломоносову и А. Лавуазье).

Развитие представлений об энергии. Кинетическая и потенциальная энергия и их взаимные превращения. Изменение потенциальной энергии в различных процессах. Работа как мера изменения энергии. Формулировка закона сохранения энергии применительно к механическим процессам. Границы применимости закона сохранения энергии.

Взаимодействие двух тел. Импульс. Условия выполнения закона сохранения импульса. Закон сохранения импульса.

Принципы симметрии. Законы сохранения как следствие свойств пространства и времени.

Тема 6: Начала термодинамики. Энтропия

Развитие представлений о теплоте. История создания термометра. Термодинамические шкалы Цельсия и Кельвина. Понятие абсолютного нуля.

Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория

Внутренняя энергия термодинамической системы и способы ее изменения. Качественная и количественная формулировки первого начала термодинамики. Обратимые и необратимые термодинамические процессы, примеры. Необратимость реальных механических процессов. Различные формулировки второго начала термодинамики. Пределы применимости I и II начал термодинамики. Идеальная машина и цикл Карно. КПД идеальной и реальной машины.

Порядок и беспорядок в природе; хаос. Понятие энтропии. Изменение энтропии - характеристика обратимости или необратимости процесса. Принцип возрастания энтропии. Энтропия и вероятность. Работы Больцмана и расчеты Планка. Гипотеза “тепловой смерти” Вселенной Клаузиуса.

III начало термодинамики. Следствия из третьего начала термодинамики.

Законы сохранения энергии в макроскопических процессах.

Тема 7: Электромагнитная концепция

Развитие представлений об “эфире”. Корпускулярная и континуальная концепции описания природы. Проблема “эфира” в теории относительности, “море Дирака”.

Развитие представлений о поле. Взаимодействие. Концепция близкодействия. Концепция дальнего действия. Состояние.

Теория электромагнитного поля Максвелла

Тема 8: Колебания и волны. Развитие представлений о свете.

Корпускулярно-волновые свойства света

Волновое движение и его свойства. Классификация колебательных движений. Гармонические колебания. Основной закон простого гармонического колебания. Колебательные процессы. Принцип суперпозиции. Звуковые колебания. Эффект Доплера.

Корпускулярная и волновая теории света. Спектр. Систематизация спектра от длинных волн к коротким. Законы распространения света: закон отражения, закон преломления. Интерференция, дифракция, поляризация, дисперсия света. Квантовые свойства света.

Тема 9: Строение атома

История вопроса. Модель атома Томсона. Модель атома Резерфорда. Достоинства и недостатки модели атома Резерфорда. Модель атома Бора. Достоинства и недостатки модели атома Бора.

Корпускулярно–волновой дуализм микрообъектов. Уравнение де Бройля. Волновые свойства микрообъектов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Принцип дополнительности. Волновая функция Шредингера.

Современные представления о строении атома. Свойства ядра и его составляющих. Электрон. Электронные оболочки. Энергия электрона.

Квантовые числа. Определения состояния электрона в атоме и порядок размещения электронов: правила Клечковского, принцип Паули и правило Хунда.

Тема 10: Становление химии как науки (исторические аспекты).

Основные понятия и законы химии

Греческие элементы – стихии. Атомистическая концепция Левкиппа – Демокрита. Развитие алхимии в Египте и на Ближнем Востоке, ее возрождение в Европе. Развитие химии с конца XVII до конца XIX века. Атомно - молекулярное учение. Масса вещества, закон сохранения массы. Закон постоянства состава. Закон кратных отношений. Закон объемных отношений. Закон Авогадро. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Развитие органической химии.

Тема 11: Химическая связь

Химическая связь, ее типы и свойства. Теории химической связи. Длина связи. Энергия связи. Ковалентная химическая связь (полярная и неполярная), механизмы образования, свойства. Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Межмолекулярные взаимодействия.

Тема 12: Химическая кинетика

Основные понятия. Скорость химической реакции. Факторы, влияющие на скорость химических реакций: концентрация, температура, природа реагирующих веществ. Теоретические представления химической кинетики. Кинетика гомогенных и гетерогенных реакций. Катализ.

Тема 13: Химическое равновесие

Обратимые и необратимые реакции. Константа равновесия химической реакции. Смещение химического равновесия. Факторы, влияющие на смещение равновесия. Принцип Ле Шателье. Фазовое равновесие.

Тема 14: Химическая термодинамика

Основные понятия и величины в химической термодинамике. Внутренняя энергия, теплота и работа. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к химическим процессам. Энтальпия. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса. Термохимия и термохимические расчеты. Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Изменение энтропии в различных процессах. Энергия Гиббса. Определение самопроизвольного направления протекания химических реакций.

Тема 15: Многообразие живого мира

Уровни организации живой материи: молекулярный, клеточный, тканевый, органный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Свойства живых систем: особенности химического состава, обмен веществ, самовоспроизведение, наследственность, изменчивость, рост и развитие, раздражимость, дискретность, саморегуляция, ритмичность, энергозависимость. Проблема определения жизни и живого.

Тема 16: Белки. Аминокислоты

Из чего состоит живое: история развития представлений об органических молекулах. Аминокислоты: состав, строение, изомерия, химические свойства. Аминокислоты – составляющие белка. Белки: классификация и состав. Первичная, вторичная, третичная, четвертичная

структуры белка. Свойства белков. Ферменты. Углеводы и жиры: состав и свойства. Нуклеиновые кислоты: ДНК и РНК, их состав, структура, свойства. Принцип комплементарности.

Тема 17: Возникновение жизни на Земле

Сущность проблем самоорганизации. Структурные компоненты и свойства процесса самоорганизации, его характеристики. Роль синергетики в современном мире.

Происхождение жизни на Земле – пример самоорганизации в живой природе. Теории происхождения жизни: креационизм, самопроизвольное зарождение, теория стационарного состояния, панспермия, биохимическая эволюция. Предпосылки возникновения жизни. Современные представления о возникновении жизни. Начальные этапы развития жизни.

Тема 18: Учение о клетке

Строение и функции клетки. Клетка и индивидуальное развитие организмов. Химическая организация клетки. Обмен веществ и превращение энергии в клетке. Органические и неорганические соединения, входящие в состав клетки: вода, минеральные вещества, макроэлементы, микроэлементы, ультрамикроэлементы, органогенные элементы, углеводы, моносахариды, олигосахариды, полисахариды, липиды, жиры, липоиды, ферменты, витамины, гормоны, органические кислоты фитогормоны. Роль и функция отдельных элементов. Роль белков в организме. Клеточная теория строения организмов.

Тема 19: Основы генетики и селекции

Развитие генетики (историческая справка). Основные понятия генетики. Закономерности наследования признаков. Закономерности изменчивости. Достижения и основные направления современной генетики. Основы селекции.

Тема 20: Эволюция органического мира. Теория эволюции Дарвина. Главные направления и основные пути биологической эволюции

Развитие биологии в додарвиновский период. Эволюционная теория Ламарка. Дарвинизм, основные понятия. Факторы эволюции по Дарвину. Естественный и искусственный отбор. Формы борьбы за существование. Видообразование как результат микроэволюции. Макроэволюция. Общие закономерности биологической эволюции. Направления биологического прогресса. Доказательства эволюции: биохимические, эмбриологические, морфологические, палеонтологические, биогеографические.

Тема 21: Происхождение человека

Положение человека в системе животного мира. Естествознание XVII – первой половины XIX века о происхождении человека. Эволюция приматов и человека: абиотические и биологические предпосылки антропосоциогенеза, возникновение труда, становление социальных отношений, генезис сознания и языка.

Тема 22: Человек

Физиология. Биопсихика и поведение человека. Эмоции и творчество. Здоровье и работоспособность. Сознание.

Тема 23: Человек и биосфера. Ноосфера

Концепция В. И. Вернадского о биосфере. Космические циклы. Закономерности развития экосистем. Ноосфера.

Тема 24: Строение и геологическое развитие Земли

Геология – наука о вечно меняющейся Земле. Земля в космическом пространстве. Возраст горных пород и геологическое время.

Виды горных пород. Строение Земли. Тектоника плит и орогенез.
Природные ресурсы Земли.

Тема 25: Самоорганизация в живой и неживой природе

Сущность проблем самоорганизации в свете современной науки.

Механизмы самоорганизации. Синэргетика. Структурные
компоненты и свойства процесса самоорганизации. Характеристики
процесса самоорганизации. Самоорганизация в живой и неживой природе.

Проблемы синергетики и глобальный эволюционизм. Синергетика и
современное видение мира.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

ФИЗИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ

1. Роль и взаимосвязь естественных наук и философских представлений.
2. Принцип неисчерпаемости материи.
3. Сущность и предмет философских проблем естествознания.
4. Роль практики в развитии естествознания.
5. Социальные функции естествознания.
6. Исторический опыт возникновения и развития фундаментальных физических теорий.
7. Дифференциация и интеграция наук.
8. Вклад естественнонаучной культуры в развитие цивилизации.
9. Вклад гуманитарной культуры в развитие цивилизации.
10. Существенные особенности атомизма XX века.
11. Единство корпускулярных и волновых свойств материальных объектов – одно из фундаментальных противоречий современной физики.
12. Структурность и системная организация материи (*структура материи, типы связей на различных структурных уровнях*).
13. Неопределенность в мире. Принцип неопределенности.
14. Хаос и его проявления. Причины хаоса.
15. Роль энтропии как меры хаоса.
16. Этимология понятия хаос. Соотношение порядка и беспорядка в природе.
17. Симметрия как эстетический критерий
18. Математизация научного знания – одна из основных тенденций развития идеи симметрии.
19. Разновидности симметрии и асимметрии в природе – свойства материального мира.

20. Принципы симметрии в космологии, технике, музыке, литературе.
21. Необратимость времени как проявление свойства асимметрии.
22. Золотое сечение – одно из наиболее ярких проявлений гармонии в природе.
23. Философские проблемы пространства и времени.
24. Философское значение законов сохранения.
25. Основные типы взаимодействий.
26. Теория тяготения.
27. Гравитация и антигравитация.
28. Макроскопическое состояние вещества: газ, жидкость, твердое тело, плазма.
29. Развитие теории теплоты.
30. История физики атома и атомного ядра.
31. Жидкие кристаллы.
32. Проблемы развития ядерной энергетики.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ И АСТРОНОМИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ.

ПРОБЛЕМЫ САМООРГАНИЗАЦИИ

1. Биосфера как живая самоорганизующаяся система.
2. Ноосфера – новое эволюционное состояние биосферы.
3. Единство живого вещества и биосферы Земли.
4. Отходы и загрязнение биосферы.
5. Активная форма природопользования и правовое регулирование.
6. Проблемы рационального природопользования.
7. Проблема оптимизации биосферы.
8. Ответственность ученых за судьбы мира.
9. Роль и место информации как характеристики процесса самоорганизации.

10. Самоорганизация и развитие науки.
11. Самоорганизующиеся системы.
12. Сущность проблем самоорганизации в свете современной науки.
13. Механизмы самоорганизации.
14. Ресурсная и биосферная модели предельной возможности Земли. Прогнозы “Римского клуба”
15. Триединство Вселенной: материя, энергия, информация.
16. Законы экологии.
17. Принцип универсального эволюционизма. Путь к единой культуре.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ

1. Неопределенностные процессы в искусстве (*авангардизм начала XX в.*)
2. Неопределенностные процессы в биологии, кибернетике, компьютерной связи (*возможен выбор одного направления*)
3. Мутации – подкрепление неопределенности со стороны биологии.
4. Различие живой и неживой природы по принципам симметрии.
5. Понятие симметрии и асимметрии в биологии.
6. Принцип историзма – фундаментальный принцип науки о живом.
7. Основные этапы становления идеи развития в биологии.
8. Значение работ Л. Пастера для понимания особенностей мирового эволюционного процесса.
9. Биологическая вечность жизни.
10. Жизнь после смерти?
11. Эволюция и становление интеллекта.
12. Закон дивергенции.

13. Биологическая целостность мира.
 14. Эволюционно-экологические основы феномена здоровья.
 15. Генная инженерия. Новые возможности и проблемы.
 16. Здоровье без лекарств.
 17. Неординарные способности и возможности человека.
 18. Будущее человека и прогресс генетики.
 19. Мутации. Причуды генетики.
 20. Валеология.
 21. Искусственный интеллект.
 22. Возможности управления процессами жизнедеятельности человека.
 23. Психоэмоциональная адаптация.
 24. Воспитание чувств и здоровья.
 25. Основные проблемы биоэтики.
 26. Необходимость проведения экспериментов на человеке и этические последствия этого.
 27. Медико-социальные аспекты биоэтических проблем: эвтаназия.
 28. Медико-социальные аспекты биоэтических проблем: аборт.
- История и современность.
29. Медико-социальные аспекты биоэтических проблем: трансплантация органов.
 30. Медико-социальные аспекты биоэтических проблем: искусственное оплодотворение и проблема суррогатных матерей.
 31. Мозг как орган сознания.
 32. Здоровье без лекарств.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

Тема 1: Введение в естествознание

(вопросы 1–9)

1. Охарактеризуйте основные черты науки.
2. Чем отличается наука от других отраслей культуры?
3. Фундаментальная и прикладная наука.
4. Теоретическое и эмпирическое научное знание.
5. Принципы научного познания действительности.
6. Структура научного познания.
7. Предмет "естествознание" и его отличие от других наук.

Классификация естественных наук.

8. Связь естествознания с другими науками.
9. Естественно - научная и гуманитарная культура.

Тема 2: Научные революции в естествознании.

Этапы развития физики

(вопросы 10 – 17)

10. Особенности научных революций.
11. Аристотелевская научная революция
12. Ньютоновская научная революция
13. Эйнштейновская научная революция
14. Современная естественно - научная картина мира.
15. Научно-техническая революция.
16. Физика: основные этапы развития. Основная задача физики, фундаментальность физики как науки.
17. Универсальность физических законов.

Тема 3: Материя. Пространство и время
(вопросы 18 – 29)

18. Материя и ее виды в классическом представлении.
19. Материя и ее виды в современном представлении.
20. Взаимные переходы материи.
21. Структурные уровни организации материи. Примеры.
22. Фундаментальные взаимодействия: гравитационное взаимодействие.
23. Фундаментальные взаимодействия: электромагнитное взаимодействие.
24. Фундаментальные взаимодействия: сильное взаимодействие.
25. Фундаментальные взаимодействия: слабое взаимодействие.
26. Универсальность фундаментальных взаимодействий.
27. Принцип тождественности.
28. Пространство и время в классическом представлении.
29. Пространство и время в современном представлении.

Тема 4: Механика. Классическая концепция Ньютона
(вопросы 30 – 37)

30. Задачи и объекты изучения классической механики
31. Математические модели в механике
32. Сущность классической концепции Ньютона.
33. Кинетика, основные понятия.
34. Динамика, основные понятия.
35. Фундаментальные величины в классической механике
36. Принцип относительности Галилея. Инерциальные системы отсчета.

37. Принцип относительности Эйнштейна. Инвариантность, инварианты.

Тема 5: Законы сохранения

(вопросы 38 – 44)

- 38. Закон сохранения массы
- 39. Кинетическая и потенциальная энергия
- 40. Закон сохранения импульса
- 41. Закон сохранения момента импульса
- 42. Закон сохранения энергии
- 43. Условия выполнения законов сохранения
- 44. Законы сохранения как следствие свойств пространства и времени. Теорема Нетер.

Тема 6: Начала термодинамики. Энтропия

(вопросы 45 – 53)

- 45. Развитие представлений о теплоте и температуре. Температурные шкалы.
- 46. Термодинамическое и статистическое описание свойств макросистем.
- 47. Молекулярно – кинетическая теория, история создания; основные положения.
- 48. Первое начало термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя первого рода.
- 49. Цикл Карно.
- 50. Энтропия.
- 51. Второе начало термодинамики. Невозможность создания вечного двигателя второго рода.

- 52. Третье начало термодинамики.
- 53. Гипотеза о "тепловой смерти" Вселенной.

**Тема 7: Электромагнитная концепция
(вопросы 54 – 60)**

- 54. Роль фундаментальных взаимодействий в повседневной жизни.
- 55. Проблемы "эфира".
- 56. Концепция дальнего действия.
- 57. Концепция ближнего действия
- 58. Дискретность и непрерывность материи.
- 59. Развитие представлений об электромагнитном поле.
- 60. Электромагнитная теория Максвелла

**Тема 8: Колебания и волны. Развитие представлений о свете.
Корпускулярно-волновые свойства света
(вопросы 61 – 67)**

- 61. Волновое движение. Закон простого гармонического колебания.
- 62. Продольные и поперечные волны. Стоячие волны. Свойства волн.
- 63. Звуковые волны.
- 64. Эффект Доплера.
- 65. Развитие представлений о свете. Теории света.
- 66. Законы распространения света.
- 67. Корпускулярно – волновая двойственность свойств света.

Тема 9: Строение атома**(вопросы 68 – 77)**

68. Развитие представлений о строении атома.
69. Модель атома Томсона, ее достоинства и недостатки.
70. Модель атома Резерфорда. Достоинства и недостатки модели атома Резерфорда.
71. Модель атома Бора. Ее противоречия.
72. Корпускулярно–волновой дуализм микрообъектов.
73. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
74. Принцип дополнительности Бора. Применение принципа дополнительности к нефизическим областям знания.
75. Волновая функция Шредингера.
76. Современные представления о строении атома. Квантовые числа.
77. Определения состояния электрона в атоме и порядок размещения электронов.

Тема 10: Становление химии как науки (исторические аспекты)**Основные понятия и законы химии****(вопросы 78 – 82)**

78. Этапы развития химии.
79. Основные понятия химии.
80. Основные законы химии.
81. Периодический закон и периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева.
82. Развитие органической химии.

Тема 11: Химическая связь**(вопросы 83 – 89)**

- 83. Развитие представлений о химической связи. Теории химической связи.
- 84. Свойства химической связи.
- 85. Ковалентная связь.
- 86. Механизмы образования ковалентной связи.
- 87. Ионная связь.
- 88. Металлическая связь.
- 89. Межмолекулярные взаимодействия.

Тема 12: Химическая кинетика**(вопросы 90 – 94)**

- 90. Скорость химической реакции.
- 91. Механизмы химических реакций.
- 92. Факторы, влияющие на скорость гомогенных химических реакций.
- 93. Факторы, влияющие на скорость гетерогенных химических реакций.
- 94. Катализ.

Тема 13: Химическое равновесие**(вопросы 95 – 102)**

- 95. Необратимые реакции.
- 96. Обратимые реакции.
- 97. Химическое равновесие.

98. Константа равновесия химической реакции.
99. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия: температура.
100. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия: давление.
101. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия: концентрация.
102. Фазовое равновесие.

Тема 14: Химическая термодинамика
(вопросы 103 – 111)

103. Основные понятия и величины в химической термодинамике.
104. Внутренняя энергия.
105. Первое начало термодинамики и его применение к химическим процессам.
106. Энтальпия. Стандартные энтальпии.
107. Закон Гесса. Следствия из закона Гесса.
108. Термохимические расчеты.
109. Энтропия и ее изменение в химических реакциях.
110. Второе начало термодинамики для обратимых и необратимых процессов.
111. Энергия Гиббса и направленность химических реакций.

Тема 15: Многообразие живого мира
(вопросы 112 – 118)

112. Уровни организации живой материи: молекулярный, клеточный, тканевый.

113. Уровни организации живой материи: органный, организменный, популяционно-видовой.
114. Уровни организации живой материи: биогеоценотический, биосферный.
115. Свойства живых систем: особенности химического состава, обмен веществ.
116. Свойства живых систем: самовоспроизведение, наследственность, изменчивость.
117. Свойства живых систем: рост и развитие, раздражимость, дискретность.
118. Свойства живых систем: саморегуляция, ритмичность, энергозависимость.

Тема 16: Белки. Аминокислоты
(вопросы 119 – 126)

119. Аминокислоты: состав, строение, изомерия, химические свойства.
120. Классификация белков.
121. Структуры белка.
122. Свойства белков.
123. Ферменты, их строение и функции.
124. Углеводы: состав и свойства.
125. Жиры: состав и свойства.
126. Нуклеиновые кислоты: состав и свойства.

Тема 17: Возникновение жизни на Земле
(вопросы 127 – 133)

127. Предпосылки возникновения жизни на Земле.

128. Современные представления о возникновении жизни.
129. Начальные этапы развития жизни.
130. Теории происхождения жизни: креационизм.
131. Теории происхождения жизни: самопроизвольное зарождение.
132. Теории происхождения жизни: теория стационарного состояния.
133. Теории происхождения жизни: панспермия.

Тема 18: Учение о клетке
(вопросы 134 – 140)

134. Химическая организация клетки: неорганические вещества в составе клетки.
135. Химическая организация клетки: органические вещества в составе клетки.
136. Обмен веществ и превращение энергии в клетке.
137. Строение и функции клеток: прокариоты.
138. Строение и функции клеток: эукариоты.
139. Клеточная теория строения организмов.
140. Неклеточные формы жизни, вирусы.

Тема 19: Основы генетики и селекции
(вопросы 141 – 153)

141. Этапы развития генетики: работы Г. Менделя.
142. Этапы развития генетики: работы А. Вейсмана.
143. Этапы развития генетики: работы Г. де Фриза.
144. Этапы развития генетики: работы Т. Моргана.
145. Этапы развития генетики: работы Г. Меллера.
146. Этапы развития генетики: работы Дж. Бидла и Э. Татума

147. Этапы развития генетики: работы Д. Уотсона и Ф. Крика
148. Этапы развития генетики: достижения и основные направления современной генетики
149. Основные понятия генетики.
150. Закономерности наследственности и изменчивости.
151. Методы селекции растений и животных.
152. Селекция микроорганизмов.
153. Достижения и основные направления современной селекции.

Тема 20: Эволюция органического мира.

Теория эволюции Дарвина.

Главные направления и основные пути биологической эволюции (вопросы 154 – 133)

154. Ранние эволюционные учения (представления античности, работы философов-трансформаторов).
155. Эволюционная теория Ламарка.
156. Теория Дарвина.
157. Естественный отбор и его формы
158. Искусственный отбор.
159. Формы борьбы за существование.
160. Микроэволюция.
161. Макроэволюция и развитие организма.
162. Общие закономерности биологической эволюции.
163. Направления биологического прогресса.
164. Доказательства эволюции.
165. Синтетическая теория эволюции

Тема 21: Происхождение человека
(вопросы 166 – 171)

166. Естествознание XVII – первой половины XIX века о происхождении человека.
167. Абиотические предпосылки антропосоциогенеза.
168. Биологические предпосылки антропосоциогенеза.
169. Социальные предпосылки антропосоциогенеза.
170. Генезис сознания и языка.
171. Эволюция культуры.

Тема 22: Человек
(вопросы 172 – 177)

172. Здоровье человека.
173. Единство человека и природы.
174. Валеология.
175. Биоэтика, история развития и основные проблемы.
176. Эмоции и их виды.
177. Исследования в области человеческого мозга.

Тема 23: Человек и биосфера. Ноосфера
(вопросы 178 – 183)

178. История учения о биосфере
179. Концепция В. И. Вернадского о биосфере.
180. Структура биосферы.
181. Круговорот веществ в природе.
182. Учение В.И. Вернадского о преобразовании биосферы в ноосферу.

183. Ноосферный гуманизм и проблемы экологии.

**Тема 24: Строение и геологическое развитие Земли
(вопросы 184 – 196)**

184. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы:
гипотеза Канта – Лапласа.

185. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы:
гипотеза Джинса.

186. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы:
гипотеза О.Ю. Шмидта.

187. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы:
гипотеза В. Фесенкова.

188. Внутреннее строение Земли.

189. Географические оболочки Земли и их функции: атмосфера и литосфера.

190. Географические оболочки Земли и их функции: гидросфера и магнитосфера.

191. Возраст и виды горных пород: осадочные породы.

192. Возраст и виды горных пород: магматические породы.

193. Возраст и виды горных пород: метаморфические породы.

194. Факторы, влияющие на рельеф планеты.

195. Климат.

196. Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования.

**Тема 25: Самоорганизация в живой и неживой природе
(вопросы 197– 207)**

197. Основные свойства эволюционных процессов.

198. Современные подходы к анализу сложных самоорганизующихся систем.
199. Характеристики самоорганизующихся систем: открытость.
200. Характеристики самоорганизующихся систем: нелинейность.
201. Характеристики самоорганизующихся систем: диссипативность.
202. Гомеостаз.
203. Механизмы обратной связи. Отрицательные и положительные обратные связи.
204. Роль и место информации в процессе самоорганизации.
205. Закономерности самоорганизации
206. Проблемы синергетики и глобальный эволюционизм.
207. Синергетика и современное видение мира.

КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ

Часть 1. Классическая механика. Законы сохранения

Задача № 1 - 1

Пассажир, сидящий у окна поезда, идущего со скоростью $v_1 = 72$ км/ч, видит встречный поезд, идущий со скоростью $v_2 = 31,4$ км/ч, в течение $t = 10$ с. Определите длину встречного поезда.

Задача № 1 - 2

Пассажир электропоезда, идущего со скоростью $v_1 = 15$ м/с, заметил, что встречный поезд длиной $L = 210$ м прошел мимо него за $t = 6$ с. Определите скорость движения встречного поезда v_2 .

Задача № 1 - 3

Автомобиль, имея скорость $v_0 = 70$ км/ч, стал двигаться равнозамедленно и через $t = 10$ с снизил скорость до $v_1 = 52$ км/ч. С каким ускорением двигался автомобиль на данном участке? Какое при этом он прошел расстояние?

Задача № 1 - 4

Моторная лодка плывет по реке из одного пункта в другой и обратно. Во сколько раз время движения лодки против течения больше времени движения по течению, если скорость течения $v_1 = 2$ м/с, а скорость лодки в стоячей воде $v_2 = 10$ м/с?

Задача № 1 - 5

Тело, двигаясь равноускоренно из состояния покоя, прошло за $t_2 = 6$ с расстояние $s_0 = 450$ м. На каком расстоянии от начального положения оно находилось через $t_1 = 4$ с после начала движения?

Задача № 1 - 6

Электропоезд движется со скоростью $v_1 = 36$ км/ч. Если выключить ток, то поезд, двигаясь равнозамедленно, останавливается через $t = 20$ с. Найдите:

1) ускорение поезда; расстояние, пройденное во время торможения

Задача № 1 - 7

Определите время подъема из метро пассажира, стоящего на эскалаторе, если при одинаковой скорости относительно ступенек по неподвижному эскалатору он поднимается за $t_1 = 2$ мин, а по движущемуся - за $t_2 = 30$ с.

Задача № 1 - 8

Определите продолжительность полета самолета между двумя пунктами, расположенными на расстоянии $s = 1000$ км, если дует встречный ветер со скоростью $v_1 = 25$ м/с, а средняя скорость самолета относительно воздуха $v_2 = 250$ м/с. Каково время полета самолета при попутном ветре?

Задача № 1 - 9

Камень массой $m = 1.05$ кг, скользящий по поверхности льда со скоростью $v = 2.44$ м/с, под действием силы трения остановился через $t = 10$ с. Найдите силу трения, считая ее постоянной.

Задача № 1 - 10

Определите массу движущегося прямолинейно тела, которое под действием силы $F = 30$ Н через $t = 5$ с после начала движения изменяет свою скорость от $v_1 = 15$ до $v_2 = 30$ м/с.

Задача № 1 - 11

Автомобиль движется по горизонтальной дороге со скоростью $v = 54 \text{ км/ч}$. С выключенным мотором и включенным тормозом он останавливается, пройдя расстояние $s = 50 \text{ м}$. Определите коэффициент трения k между колесами автомобиля и дорогой.

Задача № 1 - 12

Человек и тележка движутся навстречу друг другу. Масса человека $m_1 = 64 \text{ кг}$, масса тележки $m_2 = 32 \text{ кг}$. Скорость человека $v_1 = 5.4 \text{ км/ч}$, скорость тележки $v_2 = 1.8 \text{ км/ч}$. Человек прыгает на тележку. Определите скорость тележки вместе с человеком.

Задача № 1 - 13

На подножку вагонетки, которая движется прямолинейно со скоростью $v_1 = 2 \text{ м/с}$, прыгает человек массой $m_2 = 60 \text{ кг}$ в направлении, перпендикулярном ходу вагонетки. Масса вагонетки $m_1 = 240 \text{ кг}$. Определите скорость вагонетки вместе с человеком.

Задача № 1 - 14

Определите работу, которую необходимо совершить, чтобы тело массой 5000 кг , находящееся на поверхности Земли, поднять на высоту 2 -х радиусов Земли, считая от ее центра.

Задача № 1 - 15

Груз массой 3 кг поднимается с ускорением 2 м/с . Определите работу, производимую в первые 1.5 с от начала подъема.

Задача № 1 - 16

Определите силу притяжения между космическим кораблем массой 20 т и космонавтом массой 70 кг , который находится в космосе на

расстоянии 5 м от центра космического корабля. Какое ускорение способна сообщить эта сила космонавту?

Задача № 1 - 17

Какова максимальная сила гравитационного притяжения между двумя свинцовыми шарами массой 45 кг каждый и диаметром 20 см? Сравните найденную силу с силой притяжения Земли.

Задача № 1 - 18

Материальная точка удалена от поверхности Земли на расстояние, большее ее радиуса в 3 раза. Определите значение силы тяготения, приложенной к ней, если на поверхности Земли она равна 36 Н.

Часть 2. Термодинамика

Задача № 2 – 1

Газ совершает цикл Карно. Укажите, какую долю тепла, полученного от нагревателя, газ отдает холодильнику, если температуру нагревателя 91°C , а температура холодильника 0°C .

Задача № 2 – 2

Газ совершает цикл Карно. $1/3$ часть тепла, получаемого от нагревателя, газ отдает холодильнику. Во сколько раз абсолютная температура нагревателя больше абсолютной температуры холодильника?

Задача № 2 – 3

Газ, совершая цикл Карно, отдает холодильнику $3/4$ тепла, полученного от нагревателя. Укажите температуру нагревателя, если температура холодильника 0°C .

Задача № 2 – 4

Газ совершает цикл Карно. Абсолютная температура нагревателя в 3 раза выше абсолютной температуры холодильника. Какую долю тепла, получаемого за один цикл от нагревателя, газ отдает холодильнику?

Задача № 2 – 5

Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, имеет температуру нагревателя 227°C , температуру холодильника 127°C . Во сколько раз нужно увеличить температуру нагревателя, чтобы КПД машины увеличился в 3 раза?

Задача № 2 – 6

Идеальная тепловая машина, работающая по циклу Карно, имеет температуру нагревателя 227°C . Если увеличить температуру нагревателя в 2 раза, то КПД машины увеличивается в 3 раза. Чему равна температура холодильника?

Задача № 2 – 7

В результате теплового процесса газ совершил работу 2 кДж и передал холодильнику 8,4 кДж тепла. Определить, чему равен КПД тепловой машины.

Задача № 2 – 8

В результате теплового процесса газ совершил работу и передал холодильнику 8,4 кДж тепла. Определить, какую работу совершил газ, если КПД тепловой машины 19%.

Задача № 2 – 9

КПД тепловой машины 20 %. Определить, какое количество тепла газ передал холодильнику, если в результате теплового процесса газ совершил работу 5 кДж.

Задача № 2 – 10

Определить, какое количество тепла газ получил от нагревателя, если КПД тепловой машины 15 %, а в результате теплового процесса газ совершил работу 3 кДж.

Часть 3. Корпускулярно-волновой дуализм микрообъектов**Задача № 3 – 1**

Укажите значение волны де Бройля для протона с кинетической энергией 100 эВ ($1\text{эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж; $h = 6,64 \cdot 10^{-34}$ Дж*с; $m_{\text{пр}} = 1,67 \cdot 10^{-27}$ кг).

Задача № 3 – 2

Укажите, с какой скоростью должен двигаться электрон, для того, чтобы его кинетическая энергия равнялась энергии фотона с длиной волны

$$5,2 \cdot 10^{-11} \text{ м}$$

$$(h = 6,64 \cdot 10^{-34} \text{ Дж*с}; m_e = 9,1 \cdot 10^{-31} \text{ кг}).$$

Задача 3 – 3

Укажите энергию фотона, если ему соответствует длина волны

$$1,60 \cdot 10^{-12} \text{ м}$$

$$(h = 6,64 \cdot 10^{-34} \text{ Дж*с}):$$

Задача № 3 – 4

Укажите импульс фотона, если ему соответствует длина волны $1,60 \cdot 10^{-12}$ м

$$(h = 6,64 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с})$$

Задача № 3 – 5

Укажите импульс фотона, если его энергия 1 МэВ ($1 \text{ эВ} = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Дж;

$$h = 6,64 \cdot 10^{-34} \text{ Дж} \cdot \text{с})$$

Задача № 3 – 6

Чему равна энергия фотона с длиной волны 400 нм? ($h = 6,64 \cdot 10^{-34}$ Дж·с)

Задача № 3 – 7

Определите длину волны де Бройля для электрона, движущегося со скоростью $2 \cdot 10^4$ м/с ($h = 6,64 \cdot 10^{-34}$ Дж·с; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг).

Задача № 3 – 8

Укажите, с какой скоростью должен двигаться электрон, для того, чтобы его импульс был равен импульсу фотона с длиной волны $5,2 \cdot 10^{-11}$ м ($h = 6,64 \cdot 10^{-34}$ Дж·с; $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$ кг).

Часть 4. Реакционная способность веществ**Задача № 4 – 1**

Температурный коэффициент реакции равен 2,5. Вычислите, как изменится скорость реакции при повышении температуры на 20°C .

Задача № 4 – 2

Скорость реакции увеличилась в 81 раз при повышении температуры на 40°C . Найдите температурный коэффициент реакции.

Задача № 4 – 3

Скорость реакции уменьшается в 6, 25 раза при понижении температуры на 20°C . Найдите температурный коэффициент реакции.

Задача № 4 – 4

Скорость реакции увеличилась в 4 раза при повышении температуры на 20°C . Вычислите, как изменится скорость реакции при повышении температуры на 100°C .

Задача № 4 – 5

Температурный коэффициент реакции равен 3,5. Вычислите, как изменится скорость реакции при повышении температуры на 30°C .

Задача № 4 – 6

Скорость некоторой реакции увеличивается в 2,5 раза при повышении температуры реакционной смеси на 10°C . Во сколько раз увеличится скорость при повышении температуры от 10°C до 55°C ?

Задача № 4 – 7

Скорость некоторой реакции увеличивается в 3 раза при повышении температуры реакционной смеси на 10°C . Во сколько раз увеличится скорость при повышении температуры от 50°C до 85°C ?

Задача № 4 – 8

Скорость некоторой реакции увеличивается в 3,5 раза при повышении температуры реакционной смеси на 10°C . Во сколько раз увеличится скорость при повышении температуры от 30°C до 85°C ?

Задача № 4 – 9

Скорость некоторой реакции увеличивается в 3,5 раза при повышении температуры реакционной смеси на 20°C . Во сколько раз увеличится скорость при повышении температуры от 20°C до 85°C ?

Задача № 4 – 10

Во сколько раз увеличится скорость химической реакции $\text{H}_2 + \text{I}_2 = 2\text{HI}$ при повышении температуры от 20°C до 170°C , если было установлено, что при повышении температуры на каждые 25°C скорость реакции увеличивается в 3 раза?

Задача № 4 – 11

Для реакции $2\text{A}_2(\text{г}) = \text{B}(\text{г})$ укажите кинетическое уравнение для прямого процесса и рассчитайте изменение скорости прямой реакции при увеличении концентрации вещества А в 2 раза.

Задача № 4 – 12

Для реакции $\text{A}_2(\text{г}) + \text{B}_2(\text{г}) = 2\text{AB}(\text{г})$ укажите кинетическое уравнение для прямого процесса и рассчитайте изменение скорости прямой реакции при увеличении концентрации вещества В в 4 раза.

Задача № 4 – 13

Для реакции $2\text{A}(\text{к}) + 3\text{B}_2(\text{г}) = 2\text{AB}_3(\text{к})$ укажите кинетическое уравнение для прямого процесса и рассчитайте изменение скорости прямой реакции при увеличении концентрации веществ А и В в 3 раза.

Задача № 4 – 14

Для реакции $2A_2(g) + B_2(g) = 2A_2B(g)$ укажите кинетическое уравнение для прямого процесса и рассчитайте изменение скорости прямой реакции при уменьшении концентрации веществ А и В в 3 раза.

Задача № 4 – 15

Для реакции $A_2(g) + 3B_2(g) = 2AB_3(g)$ укажите кинетическое уравнение для прямого процесса и рассчитайте изменение скорости прямой реакции при увеличении концентрации вещества AB_3 в 2 раза.

Задача № 4 – 16

Учитывая термохимическое уравнение $C(g) + O_2(g) = CO_2(g) + 412 \text{ кДж}$ определите, какая масса углерода сожжена, если выделилось 206 кДж теплоты.

Задача № 4 – 17

При разложении 1 моль карбоната кальция на оксиды поглощается 180 кДж теплоты. Какой объем углекислого газа (н.у.) выделился, если поглотилось 90 кДж теплоты?

Задача № 4 – 18

На основании термохимического уравнения $4Al(g) + 3O_2(g) = 2Al_2O_3(g) + 3200 \text{ кДж}$ укажите величину теплового эффекта реакции образования 1 моль оксида алюминия.

Задача № 4 – 19

Теплота образования 1 моль воды из простых веществ равна 242 кДж. Укажите тепловой эффект реакции образования 7,2 г воды.

Задача № 4 – 20

Учитывая, что при разложении 2 моль аммиака на простые вещества поглощается 92 кДж теплоты, укажите величину теплоты образования 1 моль аммиака.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Наука, ее основные черты и отличие от других отраслей культуры. Естествознание как отрасль науки.
2. Научные революции в естествознании. Научно – техническая революция.
3. Пространство и время. Принципы симметрии. Законы сохранения как следствие свойств пространства и времени.
4. Классическая концепция Ньютона. Основные понятия и законы классической механики. Принципы относительности.
5. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения энергии.
6. Законы сохранения массы, импульса, момента импульса.
7. Термодинамическое и статистическое описание свойств макросистем. Теплота и температура. Молекулярно – кинетическая теория.
8. Три начала термодинамики.
9. Цикл Карно. Энтропия.
10. Гипотеза “тепловой смерти” Вселенной.
11. Материя и формы ее существования. Уровни организации материи.
12. Фундаментальные взаимодействия.
13. Проблемы “эфира”. Концепции дальнего действия и ближнего действия. Дискретность и непрерывность материи.
14. Развитие представлений об электромагнитном поле. Электромагнитная теория Максвелла.
15. Колебания и волны. Звуковые колебания. Эффект Доплера.
16. Развитие представлений о свете. Корпускулярно – волновой дуализм света.
17. Развитие представлений о строении атома. Модели атома Кельвина.
18. Опыты и модель атома Резерфорда.

19. Модель атома Бора, ее достоинства и недостатки.
20. Корпускулярно – волновой дуализм микрообъектов. Волны де Бройля.
21. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Принцип дополнительности. Волновая функция Шредингера.
22. Современные представления о строении атома. Главное, орбитальное, магнитное квантовые числа. Спин.
23. Заполнение атомных орбиталей во многоэлектронных атомах. Принципы заполнения орбиталей: принцип наименьшей энергии, принцип Паули, правило Гунда, правила Клечковского.
24. Этапы развития химии. Основные понятия и законы химии
25. Периодический закон и периодическая система элементов Д.И.Менделеева.
26. Типы и свойства химической связи: ковалентная связь.
27. Типы и свойства химической связи: ионная и металлическая связь.
28. Типы и свойства химической связи: водородная связь и межмолекулярные взаимодействия.
29. Кинетика химических реакций. Факторы, влияющие на скорость химической реакции.
30. Обратимые и необратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на смещение химического равновесия. Принцип Ле Шателье.
31. Основные понятия химической термодинамики. Тепловые эффекты химических реакций. Закон Гесса и следствия из него.
32. Определение направления самопроизвольного протекания химических реакций. Энергия Гиббса.
33. Уровни организации живой материи. Свойства живых систем.
34. Белки и аминокислоты (в живых организмах). Состав, свойства, строение, основные функции.

35. Жиры и углеводы, их функции.
36. Нуклеиновые кислоты, строение и функции.
37. Строение и функции клетки.
38. Органические и неорганические вещества в составе клетки.
39. Основные понятия генетики. Закономерности наследственности и изменчивости.
40. Концепции происхождения жизни: самозарождение, креационизм, стационарное состояние, панспермия.
41. Современные концепции происхождения жизни: гипотеза биохимической эволюции.
42. Теория эволюции Дарвина.
43. Доказательства эволюции.
44. Главные направления и основные пути биологической эволюции.
45. Происхождение и эволюция человека.
46. Эволюция языка и культуры.
47. Сущность проблем самоорганизации в свете современной науки.
48. Синергетика – обобщенная теория поведения систем различной природы.
49. Самоорганизующиеся системы, из свойства.
50. Гомеостаз.
51. Обратная связь, механизм обратной связи. Отрицательные и положительные обратные связи.
52. Роль информации в процессе самоорганизации.
53. Учение В.И. Вернадского о биосфере.
54. Учение В.И. Вернадского о преобразовании биосферы в ноосферу – завершающее звено, объединяющее эволюцию живого вещества с неживой материей.

55. Происхождение Вселенной, модель расширяющейся Вселенной.
56. Эволюция и строение галактик.
57. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы: небулярные гипотезы.
58. Гипотезы происхождения Земли и Солнечной системы: катастрофические гипотезы.
59. Внутреннее строение Земли.
60. Строение земной коры. Процессы, влияющие на рельефообразование.
61. Классификация горных пород и причины их разнообразия. Возраст горных пород.
62. Географические оболочки Земли, их строение и функции.
63. Природные ресурсы Земли и проблема их рационального использования.
64. Естественно - научные проблемы энергетики.
65. Естественно - научные аспекты информатики.

ТЕСТЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

ВАРИАНТ № 01

1. Различают три типа культур: материальную, социальную, духовную. Какая культура включает в себя орудия труда, технику, благосостояние человека и общества?

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) Материальная культура | 3) Духовная культура |
| 2) Социальная культура | 4) Сумма ответов №1 и №2 |

2. “Предположительное знание, истинность или ложность которого не доказана, но которое выдвигается не произвольно, а при соблюдении ряда правил” - так можно охарактеризовать:

- | | |
|---------------------|--------------|
| 1) Проблему | 3) Теорию |
| 2) Научную гипотезу | 4) Категорию |

3. К способам эмпирического исследования относятся:

- 1) Наблюдение, эксперимент, сравнение
- 2) Наблюдение, эксперимент
- 3) Идеализация, индукция, дедукция
- 4) Эксперимент, индукция, дедукция

4. Видами материи являются:

- 1) Простое вещество, поле, физический вакуум
- 2) Вещество, электромагнитное поле, физ. вакуум
- 3) Вещество, поле, физический вакуум
- 4) Вещество, гравитационные поля, вакуум

5. Укажите название физической величины, известной как “четвертое измерение”:

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) масса | 3) ускорение |
| 2) скорость | 4) время |

6. Укажите правильную формулировку принципа относительности Галилея:

- 1) Физическая реальность характеризуется понятиями пространства, времени, материальной точки и силы
- 2) Уравнения динамики при переходе от одной инерциальной системы отсчета к другой не изменяются, то есть инвариантны к преобразованию координат
- 3) Скорость света в вакууме не зависит от скорости движения света или наблюдателя и одинакова во всех инерциальных системах отсчета
- 4) Никакие опыты (механические, электрические, оптические), проведенные в данной инерциальной системе отсчета, не дают возможности обнаружить, покоится ли эта система, или движется прямолинейно и равномерно

7. Укажите, какой из сформулированных принципов является принципом соответствия Н. Бора, определяющим научную революцию:

- 1) Состояния системы частиц, получающиеся друг из друга перестановкой тождественных частиц местами, нельзя различить ни в каком эксперименте. Такие состояния должны рассматриваться как одно физическое состояние
- 2) Всякая новая более общая теория, являющаяся развитием классической, не отвергает ее полностью, а включает в себя классическую теорию, указывая границы ее применения, причем в определенных предельных случаях новая теория переходит в старую

3) Получение информации об одних физических величинах, описывающих микрообъект, неизбежно связано с потерей информации о некоторых других величинах, дополнительных к первым

4) Результирующий эффект сложного процесса воздействия представляет собой сумму эффектов, вызываемых каждым эффектом в отдельности при условии, что эффекты не влияют взаимно друг на друга

8. Укажите явление, в котором проявляются квантовые свойства света:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1) Интерференция света | 3) Эффект Комптона |
| 2) Эффект Доплера | 4) Дисперсия света |

9. Укажите, какое из перечисленных явлений является поляризацией:

- 1) Зависимость скорости распространения света в среде от длины волны
- 2) При взаимном наложении двух волн может происходить усиление или ослабление колебаний
- 3) Явление испускания электронов веществом под действием электромагнитного излучения
- 4) При пропускании света через два прозрачных кристалла его интенсивность зависит от взаимной ориентации кристаллов

10. Укажите, какое высказывание характеризует гравитационное взаимодействие:

- 1) В классическом представлении в процессах микромира взаимодействие существенной роли не играет, но в макропроцессах ему принадлежит определяющая роль
- 2) Взаимодействие отвечает за устойчивость ядер и распространяется только в пределах размеров ядра
- 3) В природе существуют как положительные, так и отрицательные заряды, что и определяет характер взаимодействия

4) Взаимодействие описывает некоторые виды ядерных процессов. Оно короткодействующее и характеризует все виды бета-превращений

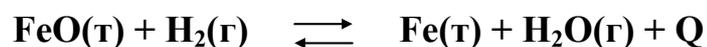
11. Укажите математическую модель Земли, с помощью которой производятся измерения рельефа земной поверхности (измерения высоты или глубины на суше или в океане)

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1) Геоид | 3) Эллипсоид Красовского |
| 2) Эллипсоид относительности | 4) Абсолютно твердое тело |

12. В каком из приведенных ниже высказываний речь идет о метаморфических горных породах?

- 1) Эти горные породы образуются на поверхности Земли в результате экзогенных процессов, то есть в результате совместного действия атмосферных, биосферных, гидросферных и литосферных факторов.
- 2) Большинство этих пород является продуктом выветривания и размыва материалов ранее существовавших пород.
- 3) Эти горные породы являются результатом внутренних процессов, происходящих в недрах Земли.
- 4) Образование этих горных пород происходит в глубине Земли под действием температуры, давления, химических реакций

13. Укажите, какие факторы приведут к смещению равновесия вправо



- 1) повышение давления
- 2) увеличение количества вещества оксида железа
- 3) понижение температуры
- 4) увеличение объема системы

14. Для каких процессов увеличение давления приведет к смещению равновесия вправо



15. В каких молекулах, формулы которых приведены ниже, все связи ковалентные полярные?

- | | |
|--------------------|------------------|
| 1) CaCO_3 | 3) CF_4 |
| 2) CaO | 4) P_4 |

16. Учитывая термохимическое уравнение, определите, какая масса углерода сожжена, если выделилось 206 кДж теплоты:



- | | |
|----------|---------|
| 1) 12 г | 3) 6 г |
| 2) 12 кг | 4) 6 кг |

17. Химическим элементом называется:

- 1) Вид атомов, имеющих одинаковый заряд ядра
- 2) Вид атомов, имеющих одинаковое число нейтронов
- 3) Вид атомов, имеющих одинаковую массу
- 4) Атомы, в которых нейтрон и протон удерживаются в ядрах сильным взаимодействием

18. Самопроизвольно в природе процессы идут в направлении:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| 1) Понижения энтропии | 3) Повышения энтальпии |
| 2) Повышения энтропии | 4) Понижения энтальпии |

19. Факторы, не влияющие на скорость химической реакции:

- 1) Природа реагирующих веществ
- 2) Концентрация реагирующих веществ
- 3) Температура
- 4) Реакционный объем

20. Орбитали какого типа перекрываются при образовании молекулы

HCl:

- | | |
|----------|----------|
| 1) P и P | 3) S и S |
| 2) S и P | 4) d и P |

21. Точкой бифуркации в теории самоорганизации называется:

- 1) Точка перехода системы в состояние равновесия
- 2) Точка перехода системы из критического состояния в устойчивое состояние
- 3) Точка возвращения системы в исходное состояние
- 4) Точка, при которой температура и давление системы соответствуют стандартным значениям

22. Сущность одной из гипотез, объясняющих происхождение жизни, заключается в следующем: “Жизнь возникает на Земле не внезапно, а появляется в результате синтеза из неорганических веществ простых органических веществ, которые постепенно усложняются до простых живых систем”.

Выберите правильное название этой гипотезы:

- 1) Гипотеза самозарождения
- 2) Гипотеза радиационной панспермии Аррениуса
- 3) Гипотеза направленной панспермии Хойла
- 4) Эволюционная гипотеза Опарина – Холдейна

23. Борьба за существование – это:

- 1) Конкуренция между организмами за условия среды
- 2) Уничтожение особей одного вида особями другого вида
- 3) Симбиотические взаимоотношения одних видов с другими
- 4) Расселение вида на новую территорию

24. Укажите, какие ученые являются основателями клеточной теории:

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1) Дж. Уотсон и Ф. Крик | 3) Р. Броун и Р. Гук |
| 2) Р. Гук и Ф. Крик | 4) Т. Шванн и М. Шлейден |

25. Укажите, кто впервые систематически поставил человека в отряд приматов, объединив его с обезьянами:

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) К. Линней | 3) Ч. Дарвин |
| 2) Ж.Б. Ламарк | 4) Ф. Энгельс |

26. Участок молекулы ДНК, несущий информацию о первичной структуре белка, называется:

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) Генотипом | 3) Кариотипом |
| 2) Геном | 4) Геномом |

27. Выберите наиболее точный ответ. Биоценоз складывается из ...

- 1) популяций организмов принадлежащих отдельным видам
- 2) особей, проживающих на данной территории
- 3) видов, проживающих на данной территории
- 4) живых организмов, проживающих на данной территории

28. Расы человека представляют собой:

- 1) Группы людей, которые произошли от разных видов древнего человека
- 2) Экологические группы людей вида Homo sapiens
- 3) Разные виды людей

4) Сумма ответов №1 и №2

29. Выберите правильный ответ. Космологические модели Вселенной:

- | | |
|---|--|
| 1) Открытая, закрытая | 3) Открытая, закрытая,
гетерогенная |
| 2) Открытая, закрытая,
изолированная | 4) Закрытая, гетерогенная |

30. Какое высказывание является неверным. Ядро планеты Земля ...

- 1) Состоит из внутреннего ядра, внешнего ядра и граничного ядра
- 2) Состоит из внутреннего и внешнего ядра
- 3) Состоит из железа и никеля
- 4) Является источником магнитного поля Земли

31. Образование химических элементов, следующих за железом, в том числе и радиоактивных, произошло результате:

- | | |
|--|---|
| 1) Первичного
нуклеосинтеза | 3) Звездного нуклеосинтеза при
взрыве сверхновой |
| 2) Звездного нуклеосинтеза
в красных гигантах | 4) Сумма ответов №1 и №2 |

32. Что объясняет гипотеза Канта и Лапласа?

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------|
| 1) Образование нашей
галактики | 3) Образование Солнца |
| 2) Образование Солнечной
системы | 4) Сумма ответов №1 и №3 |

33. Стремление живой системы сохранить стабильность своей организации, называется

- 1) Точкой бифуркации
- 2) Гомеостазом

- 3) Аттрактором
- 4) Отрицательной обратной связью

34. Недостаток какой космогонической гипотезы доказан в 1943 г. Н.И.

Парийским:

- 1) Джинса
- 2) Шмидта
- 3) Канта – Лапласа
- 4) Фесенкова

ВАРИАНТ № 02

1. Различают три типа культур: материальную, социальную, духовную. Какая культура представляет собой систему правил поведения людей в различных видах общения?

- 1) Материальная культура
- 2) Социальная культура
- 3) Духовная культура
- 4) Сумма ответов №2 и №3

2. К базовым естественным наукам относятся:

- 1) Математика, физика, химия
- 2) Физика, химия, биология
- 3) Физика, биология, психология
- 4) Астрономия, физика, химия, психология

3. “Знание, истинность которого доказана” - так можно характеризовать:

- 1) Проблему
- 2) Научную гипотезу
- 3) Теорию
- 4) Категорию

4. Планомерно изменять условия проведения; неоднократно повторять; изолировать исследуемый объект от влияния побочных несущественных для него явлений позволяет:

- | | |
|------------------|--------------------------|
| 1) Эксперимент | 3) Идеализация |
| 2) Моделирование | 4) Сумма ответов №1 и №2 |

5. Укажите физическую величину, которая измеряется в единицах, названных именем автора “математических начал натуральной философии”:

- | | |
|----------|----------|
| 1) сила | 3) ток |
| 2) масса | 4) время |

6. Укажите, как сформулировал М.В. Ломоносов закон сохранения массы:

- 1) Соотношения между массами элементов, входящих в состав данного вещества, постоянны и не зависят от способа получения этого вещества
- 2) Из ничего ничто произойти не может, ничто существующее не может быть уничтожено
- 3) При химических реакциях сохраняется не только общая масса веществ, но и масса каждого из элементов, входящих в состав взаимодействующих веществ
- 4) Масса (вес) веществ, вступивших в реакцию, равна массе (весу) веществ, образующихся в результате реакции

7. Укажите, какое из приведенных ниже высказываний отражает гипотезу де Бройля:

- 1) Квадрат модуля волновой функции (квадрат модуля амплитуды волн де Бройля) определяет вероятность нахождения частицы в данный момент времени в определенном ограниченном объеме

- 2) Состояние механической системы в начальный момент времени с известным законом взаимодействия частиц есть причина, а ее состояние в последующий момент - следствие
- 3) Не только фотоны, но и электроны, и любые другие частицы материи наряду с корпускулярными обладают волновыми свойствами
- 4) В атоме существуют стационарные (не изменяющиеся со временем) состояния, в которых он не излучает энергии

8. Укажите, какое из приведенных ниже высказываний выражает эффект Комптона:

- 1) При приближении объекта, излучающего волны, приемник регистрирует уменьшение длины волны, при удалении – ее увеличение
- 2) При рассеянии монохроматического рентгеновского излучения веществом с легкими атомами в составе рассеянного излучения наряду с излучением, характеризующимся первоначальной длиной волны, наблюдается излучение с более длинной волной
- 3) Под воздействием электромагнитного излучения вещество испускает электроны
- 4) Каждая электрически заряженная частица создает электромагнитное поле, действующее на другие заряженные частицы

9. Укажите, какое из перечисленных явлений является интерференцией:

- 1) Явление отклонения света от прямолинейного направления распространения
- 2) Зависимость скорости распространения света в среде от длины волны
- 3) При взаимном наложении двух волн может происходить усиление или ослабление колебаний
- 4) При пропускании света через два прозрачных кристалла его интенсивность зависит от взаимной ориентации кристаллов

10. Укажите, какое высказывание характеризует сильное взаимодействие:

- 1) Константа взаимодействия самая малая, поэтому радиус действия его не ограничен
- 2) В природе существуют как положительные, так и отрицательные заряды, что и определяет характер взаимодействия
- 3) Взаимодействие описывает некоторые виды ядерных процессов. Оно короткодействующее и характеризует все виды бета-превращений
- 4) Чем сильнее взаимодействуют нуклоны в ядре, тем оно устойчивее, тем больше его энергия связи

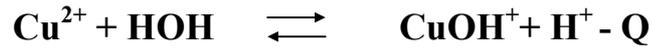
11. Раздел Мохоровичича – это:

- 1) Граница между ядром и мантией
- 2) Граница между корой и мантией
- 3) Граница между внутренним и внешним ядром
- 4) Граница между корой и ядром

12. В каком из приведенных ниже высказываний речь идет об осадочных горных породах?

- 1) Эти горные породы образуются на поверхности Земли в результате экзогенных процессов, то есть в результате совместного действия атмосферных, биосферных, гидросферных и литосферных факторов.
- 2) Большинство этих пород является продуктом выветривания и размыва материалов ранее существовавших пород.
- 3) Эти горные породы являются результатом внутренних процессов, происходящих в недрах Земли.
- 4) Образование этих горных пород происходит в глубине Земли под действием температуры, давления, химических реакций.

13. Укажите, какие факторы приведут к смещению равновесия вправо:



- | | |
|---|--|
| 1) повышение температуры | 3) понижение температуры |
| 2) увеличение концентрации ионов H^+ | 4) увеличение концентрации ионов CuOH^+ |

14. Для каких процессов увеличение температуры приведет к смещению равновесия вправо:

- 1) $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}(\text{г})_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + Q$
- 2) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$
- 3) $3\text{H}_2(\text{г}) + \text{N}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{г}) + Q$
- 4) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г}) + Q$

15. Укажите вещества с преимущественно ионной связью:

- | | |
|------------------|------------------|
| 1) хлорид натрия | 3) хлороводород |
| 2) озон | 4) оксид кремния |

16. На основании термохимического уравнения укажите величину теплового эффекта реакции образования 1 моль оксида алюминия



- | | |
|-------------|------------|
| 1) 3200 кДж | 3) 800 кДж |
| 2) 1600 кДж | 4) 400 кДж |

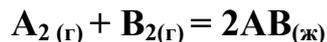
17. Сложным веществом называется:

- 1) Вещество, состоящее из атомов одного и того же элемента
- 2) Вещество, состоящее из атомов различных элементов
- 3) Вещество, состоящее из смеси изотопов одного и того же элемента
- 4) Вещество, состоящее из молекул

18. Для расчета значения тепловых эффектов химических процессов используют:

- | | |
|-----------------|------------------|
| 1) Закон Гиббса | 3) Правило Паули |
| 2) Закон Гесса | 4) Правило Гунда |

19. Во сколько раз увеличится скорость реакции при увеличении концентрации вещества А в 3 раза?



- | | |
|------|------|
| 1) 3 | 3) 8 |
| 2) 6 | 4) 9 |

20. Охарактеризуйте химические связи в молекуле воды:

- | | |
|---------------|---------------------------|
| 1) Водородная | 3) Ковалентная полярная |
| 2) Двойная | 4) Ковалентная неполярная |

21. Самоорганизующиеся системы обладают следующими свойствами:

- 1) Являются открытыми и равновесными
- 2) Являются закрытыми и неравновесными
- 3) Являются изолированными и спонтанными
- 4) Являются открытыми и неравновесными

22. Сущность одной из гипотез, объясняющих происхождение жизни, заключается в следующем: “Жизнь не возникла на Земле, а была занесена из Космоса высоко развитыми цивилизациями”.

Выберите правильное название этой гипотезы:

- 1) Гипотеза самозарождения
- 2) Гипотеза радиационной панспермии С. Аррениуса
- 3) Гипотеза направленной панспермии Хойла
- 4) Эволюционная гипотеза Опарина - Холдейна

23. Эволюцией называется:

- 1) Индивидуальное развитие организмов
- 2) Изменение особей
- 3) Историческое, необратимое развитие органического мира
- 4) Изменения в жизни растений и животных

24. Укажите, в каких пластидах осуществляется фотосинтез:

- | | |
|-------------------|----------------------|
| 1) В хлоропластах | 3) В лейкопластах |
| 2) В хромопластах | 4) Во всех пластидах |

25. Укажите, кто впервые, исходя из представлений об изменчивости животных, высказал мысль о родстве человека с обезьянами:

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) К. Линней | 3) Ч. Дарвин |
| 2) Ж.Б. Ламарк | 4) Ф. Энгельс |

26. Характерной особенностью модификационной изменчивости является то, что она ...

- 1) Возникает случайно и наследуется
- 2) Образует ряды изменчивости признака, не наследуется, ею можно управлять
- 3) Не зависит от условий среды
- 4) Возникает случайно, от условий среды не зависит

27. Известно, что биосфера включает в себя различные биогеоценозы или экосистемы. Что из ниже перечисленных *не* является экосистемой?

- | | |
|----------|-----------|
| 1) Море | 3) Лес |
| 2) Озеро | 4) Климат |

28. Биологическими факторами эволюции человека являются:

- | | |
|--------------------------------|------------------------------|
| 1) Наследственная изменчивость | 3) Естественный отбор |
| 2) Борьба за существование | 4) Сумма ответов №1, №2 и №3 |

29. Выберите правильный ответ.

Доказательствами теории Большого взрыва являются ...

- 1) Изотропное расширение Вселенной, красное смещение, плотность вещества во Вселенной
- 2) Изотропное расширение Вселенной, красное смещение
- 3) Реликтовое излучение, красное смещение, плотность вещества во Вселенной
- 4) Изотропное расширение Вселенной, красное смещение, эффект Доплера

30. Какое высказывание является неверным?

- 1) Мантия в основном состоит из силикатов
- 2) Мантия делится на верхнюю и нижнюю
- 3) В состав мантии входят железные руды, поэтому мантия является источником магнитного поля Земли
- 4) Средняя плотность вещества мантии составляет $5,5 \text{ г/см}^3$

31. Образование элементов, следующих за гелием, включая железо, произошло в результате:

- 1) Первичного нуклеосинтеза
- 2) Звездного нуклеосинтеза в красных гигантах
- 3) Звездного нуклеосинтеза при взрыве сверхновой
- 4) Сумма ответов №1 и №2

32. “Согласно гипотезам, выдвигаемым современной наукой, образование Вселенной произошло в результате (или из) ...”

- 1) Большого взрыва, из сингулярности

- 2) Большого взрыва, расширения и последующего структурирования охлаждающегося вещества
- 3) Взрыва сверхновой, из ионизированного газа большой плотности
- 4) Сумма ответов №1 и №3

33. Систему, в которой стохастичность траекторий есть следствие внутренних взаимодействий, а не случайных внешних воздействий, называют:

- 1) Интегрируемой системой
- 2) Неинтегрируемой системой
- 3) Консервативной системой
- 4) Динамическим хаосом

34. Железные метеориты, в основном состоящие из железа с примесью никеля, называются

- 1) Хондриты
- 2) Сидериты
- 3) Сидеролиты
- 4) Аэролиты

ВАРИАНТ № 03

1. Различают три типа культур: материальную, социальную, духовную. К какой культуре относятся язык, письменность, мораль, идеология, наука, искусство?

- 1) Материальная культура
- 2) Социальная культура
- 3) Духовная культура
- 4) Сумма ответов №2 и №3

2. Корнями и жизненной атмосферой научного искания назвал В.И. Вернадский:

- 1) Философию
- 2) Математику
- 3) Биологию
- 4) Медицину

3. Принципы и законы являются элементами:

- | | |
|-------------|------------------------------|
| 1) Теории | 3) Эмпирических исследований |
| 2) Проблемы | 4) Научной гипотезы |

4. Точка в геометрии, абсолютно черное тело и идеальный газ в физике – это примеры научного метода:

- | | |
|------------------|--------------------------|
| 1) Моделирования | 3) Формализации |
| 2) Идеализации | 4) Сумма ответов №2 и №3 |

5. Как называется разновидность материи, дискретные частицы которых не имеют массы покоя?

- | | |
|-------------|----------------------|
| 1) Вещество | 3) Физический вакуум |
| 2) Поле | 4) Ядра атомов |

6. Укажите название науки, которая не относится к группе естественных:

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1) физическая химия | 3) микроэкономика |
| 2) астрофизика | 4) биомеханика |

7. Укажите первый закон Ньютона (закон инерции):

- 1) Всякое действие материальных точек (тел) друг на друга носит характер взаимодействия
- 2) Всякая материальная точка (тело) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит ее изменить это состояние
- 3) Все тела, независимо от их свойств и свойств среды, в которой они находятся, испытывают взаимное притяжение, прямо пропорциональное их массам и обратно пропорциональное квадрату расстояний между ними

4) Приобретаемое телом под действием какой-либо силы ускорение прямо пропорционально этой действующей силе и обратно пропорционально массе тела

8. Укажите явление, в котором проявляются волновые свойства света:

- 1) Фотоэффект
- 2) Поляризация
- 3) Тепловое излучение абсолютно черного тела
- 4) Альфа - излучение

9. Укажите, какое из перечисленных явлений является дисперсией:

- 1) Явление отклонения света от прямолинейного направления распространения
- 2) Зависимость скорости распространения света в среде от длины волны
- 3) При взаимном наложении двух волн может происходить усиление или ослабление колебаний
- 4) Явление испускания электронов веществом под действием электромагнитного излучения

10. Укажите, какое высказывание характеризует электромагнитное взаимодействие:

- 1) В классическом представлении в процессах микромира взаимодействие существенной роли не играет, но в макропроцессах ему принадлежит определяющая роль
- 2) В природе существуют как положительные, так и отрицательные заряды, что и определяет характер взаимодействия
- 3) Взаимодействие описывает некоторые виды ядерных процессов. Оно короткодействующее и характеризует все виды бета-превращений
- 4) Чем сильнее взаимодействуют нуклоны в ядре, тем оно устойчивее, тем больше его энергия связи

11. Что называется астеносферой?

- 1) Процесс разрастания океанического дна
- 2) Нижняя часть атмосферы
- 3) Внутреннее ядро
- 4) Слой, расположенный под литосферой

12. В каком из приведенных ниже высказываний речь идет о магматических горных породах?

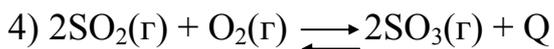
- 1) Эти горные породы образуются на поверхности Земли в результате экзогенных процессов, то есть в результате совместного действия атмосферных, биосферных, гидросферных и литосферных факторов.
- 2) Большинство этих пород является продуктом выветривания и размыва материалов ранее существовавших пород.
- 3) Эти горные породы являются результатом внутренних процессов, происходящих в недрах Земли
- 4) Образование этих горных пород происходит в глубине Земли под действием температуры, давления, химических реакций

13. Укажите, какие факторы приведут к смещению равновесия вправо

- 1) повышение давления
- 2) понижение давления
- 3) понижение температуры
- 4) увеличение концентрации кислорода

14. Для каких процессов увеличение давления приведет к смещению равновесия влево:

- 1) $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}(\text{г})_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + Q$
- 2) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$



15. Охарактеризуйте связь в молекуле хлороводорода

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 1) ковалентная неполярная | 3) ионная |
| 2) ковалентная полярная | 4) металлическая |

16. Теплота образования 1 моль воды из простых веществ равна 242 кДж.

Укажите тепловой эффект реакции образования 7,2 г воды

- | | |
|-------------|--------------|
| 1) 95,4 кДж | 3) 98,6 кДж |
| 2) 96,8 кДж | 4) 101,2 кДж |

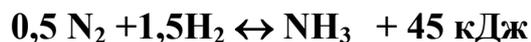
17. Простым веществом называется:

- 1) Вещество, состоящее из атомов одного и того же элемента
- 2) Вещество, состоящее из атомов различных элементов
- 3) Вещество, состоящее из смеси изотопов одного и того же элемента
- 4) Вещество, состоящее из молекул

18. Открытая система обменивается с окружающей средой:

- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1) Энергией и информацией | 3) Работой и теплотой |
| 2) Информацией и веществом | 4) Информацией и теплотой |

19. В каком направлении сместится равновесие процесса



при внесении в систему катализатора?

- | | |
|-----------------|--|
| 1) не сместится | 4) сместится, но через некоторое время |
| 2) вправо | |
| 3) влево | |

20. Охарактеризуйте химическую связь в молекуле хлороводорода:

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1) Водородная | 3) Ковалентная полярная |
| 2) Двойная | 4) Пи-связь |

21. Самоорганизация осуществляется:

- 1) Как в живой, так и в неживой природе
- 2) Только в живой природе
- 3) Только в неживой природе
- 4) В живой природе и при определенных условиях в неживой природе

22. Сущность одной из гипотез, объясняющих происхождение жизни, заключается в следующем: “Жизнь не возникла на Земле, а была занесена из Космоса. Зародыши жизни гонят на Землю солнечные лучи”.

Выберите правильное название этой гипотезы:

- 1) Гипотеза самозарождения
- 2) Гипотеза радиационной панспермии С. Аррениуса
- 3) Гипотеза направленной панспермии Хойла
- 4) Эволюционная гипотеза Опарина - Холдейна

23. Основными результатами эволюции по Дарвину являются:

- 1) Совершенствование приспособленности организмов к условиям обитания
- 2) Многообразие видов
- 3) Одновременное существование форм, различающихся по уровню организации
- 4) Сумма всех предыдущих ответов

24. Лейкопласты – это органоиды клетки, в которых:

- 1) Осуществляется синтез белка

- 2) Осуществляется процесс фотосинтеза
- 3) Находятся пигменты красного и желтого цвета
- 4) Накапливается крахмал

25. Основные закономерности наследственности и изменчивости впервые установил в 1865 г.:

- | | |
|-----------------|---------------|
| 1) Г. Мендель | 3) Т. Морган |
| 2) В. Иоганнсен | 4) Г. де Фриз |

26. Фенотип – это совокупность внешних и внутренних признаков:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) Организма | 3) Всех особей вида |
| 2) Всех особей популяции | 4) Сумма ответов №2 и №3 |

27. Найдите правильную формулировку:

- 1) Биосфера расположена на стыке литосферы, гидросферы и атмосферы
- 2) Область расположения биосферы – только литосфера
- 3) Биосфера является закрытой системой
- 4) Основным источником энергии биосферы – распад радиоактивных элементов, происходящий в недрах Земли

28. Кто автор учения о ноосфере?

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1) П. Флоренский | 3) Д. Менделеев |
| 2) К. Циолковский | 4) В. Вернадский |

29. Выберите правильный ответ. Классификация галактик:

- 1) Эллиптические, спиральные, неправильной формы
- 2) Эллиптические, спиральные, крабовидные
- 3) Эллиптические, неправильные, квазары
- 4) Спиральные, правильной формы, неправильные

30. Какое высказывание является неверным?

- 1) Океаническая земная кора сложена в основном базальтами
- 2) Континентальная земная кора сложена в основном гнейсами и гранитами
- 3) Земная кора является носителем континентов и океанов
- 4) Толщина земной коры под океанами значительно больше. Чем под континентами

31. Астрономы говорят о изотропном расширении Вселенной. Что подразумевается под этим высказыванием?

- 1) Вселенная однородно расширяется, нет точки, из которой происходит расширение
- 2) Наша галактика, как и все галактики, равномерно расширяется
- 3) Наша галактика не расширяется, но расширение захватывает все новые и новые галактики
- 4) Сумма ответов №2 и №3

32. Согласно гипотезам, выдвигаемым современной наукой, образование галактик произошло в результате (или из):

- 1) Большого взрыва, из сингулярности
- 2) Большого взрыва, расширения и последующего структурирования охлаждающегося вещества
- 3) Взрыва сверхновой, из ионизированного газа большой плотности
- 4) Сумма ответов №1 и №2

33. Относительно устойчивое состояние системы, которое как бы притягивает к себе множество траекторий развития, называется

- 1) Точкой бифуркации
- 2) Параметром порядка
- 3) Аттрактором
- 4) Отрицательной обратной связью

34. Недостаток какой космогонической гипотезы заключается в том, что “рассматривается происхождение планет независимо от Солнца; имеется элемент случайности - захват Солнцем межзвездной материи”:

- | | |
|-----------|--------------------|
| 1) Джинса | 3) Канта – Лапласа |
| 2) Шмидта | 4) Фесенкова |

ВАРИАНТ № 04

1. Объем информации из области естественных наук, который в сокращенно-концентрированной форме может быть усвоен человеком и использован им в жизни – это:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1) Естественнонаучная культура | 3) Духовная культура |
| 2) Гуманитарная культура | 4) Сумма ответов №2 и №3 |

2. К формам научного познания относятся:

- 1) Проблема, научная гипотеза, наблюдение
- 2) Проблема, научная гипотеза, теория
- 3) Проблема, научная гипотеза, эксперимент
- 4) Проблема, научная гипотеза, законы сохранения

3. В результате изменений в наиболее общих теориях происходит:

- 1) Научная революция
- 2) Переосмысление эмпирических знаний
- 3) Накопление теоретических знаний
- 4) Накопление эмпирических и теоретических знаний

4. Моделирование применяют:

- 1) Тогда, когда трудно или невозможно изучать объекты в естественных условиях
- 2) Тогда, когда необходимо предельно абстрагироваться от свойств реальных предметов
- 3) Только при изучении объектов живой природы
- 4) Только при изучении объектов неживой природы

5. Как называется особый вид материи, который представляет собой низкоэнергетическое состояние поля и при определенных условиях способен создавать дискретные частицы поля?

- | | |
|-------------|----------------------|
| 1) Вещество | 3) Физический вакуум |
| 2) Поле | 4) Мюонное поле |

6. Укажите объект, не относящийся к предмету изучения естествознания:

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 1) марсианские каналы | 3) литосфера Земли |
| 2) промышленные роботы | 4) суспензии |

7. Укажите второй закон Ньютона:

- 1) Всякое действие материальных точек (тел) друг на друга носит характер взаимодействия
- 2) Всякая материальная точка (тело) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит ее изменить это состояние
- 3) Все тела, независимо от их свойств и свойств среды, в которой они находятся, испытывают взаимное притяжение, прямо пропорциональное их массам и обратно пропорциональное квадрату расстояний между ними
- 4) Приобретаемое телом под действием какой-либо силы ускорение прямо пропорционально этой действующей силе и обратно пропорционально массе тела

8. Укажите, какой из перечисленных ниже принципов является квантовым ограничением применимости законов классической механики к микрообъектам:

- 1) Всякая новая более общая теория, являющаяся развитием классической, не отвергает ее полностью, а включает в себя классическую теорию, указывая границы ее применения, причем в определенных предельных случаях новая теория переходит в старую
- 2) Получение информации об одних физических величинах, описывающих микрообъект, неизбежно связано с потерей информации о некоторых других величинах, дополнительных к первым
- 3) Результирующий эффект сложного процесса воздействия представляет собой сумму эффектов, вызываемых каждым эффектом в отдельности при условии, что эффекты не влияют взаимно друг на друга
- 4) Произведение неопределенностей координаты и импульса не может быть меньше постоянной Планка

9. Укажите, что называется фотоэффектом:

- 1) Явление отклонения света от прямолинейного направления распространения
- 2) Зависимость скорости распространения света в среде от длины волны
- 3) При взаимном наложении двух волн может происходить усиление или ослабление колебаний
- 4) Явление испускания электронов веществом под действием электромагнитного излучения

10. Термодинамический процесс, протекающий при постоянном объеме, называется:

- | | |
|--------------|-------------------|
| 1) Изохорным | 3) Адиабатическим |
| 2) Изобарным | 4) Изотермическим |

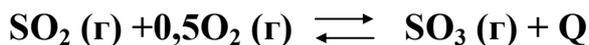
11. Меридианом называется:

- 1) Прямая, проведенная через Полярную звезду и центр Земли
- 2) Точки пересечения оси вращения Земли с земной поверхностью
- 3) Линии сечения поверхности земного шара плоскостями, параллельными плоскости экватора
- 4) Линии сечения поверхности земного шара плоскостями, проходящими через ось вращения Земли

12. В каком из приведенных ниже высказываний речь идет об осадочных горных породах?

- 1) Эти горные породы образуются на поверхности Земли в результате экзогенных процессов, то есть в результате совместного действия атмосферных, биосферных, гидросферных и литосферных факторов.
- 2) Большинство этих пород является продуктом выветривания и размыва материалов ранее существовавших пород.
- 3) Эти горные породы являются результатом внутренних процессов, происходящих в недрах Земли
- 4) Образование этих горных пород происходит в глубине Земли под действием температуры, давления, химических реакций

13. Укажите, какие факторы приведут к смещению равновесия влево



- | | |
|--------------------------|----------------------------|
| 1) повышение давления | 4) увеличение концентрации |
| 2) повышение температуры | кислорода |
| 3) понижение температуры | |

14. Для каких процессов увеличение температуры приведет к смещению равновесия влево

- 1) $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}(\text{г})_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + Q$
- 2) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$
- 3) $\text{H}_2(\text{г}) + \text{I}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{HI}(\text{г}) - Q$
- 4) $2\text{SO}_2(\text{г}) + \text{O}_2(\text{г}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{г}) + Q$

15. Укажите молекулу, в которой число ковалентных неполярных связей наибольшее:

- | | |
|-------------------------|------------------|
| 1) H_2O | 3) CF_4 |
| 2) CaO | 4) P_4 |

16. Учитывая, что при разложении 2 моль аммиака на простые вещества поглощается 92 кДж теплоты, укажите величину теплоты образования 1 моль аммиака

- | | |
|-------------|-------------|
| 1) - 46 кДж | 3) - 92 кДж |
| 2) + 46 кДж | 4) + 92 кДж |

17. Д.И. Менделеев располагал химические элементы в периодической системе:

- 1) В порядке увеличения заряда атомного ядра
- 2) В порядке повышения основности
- 3) В порядке возрастания атомных весов
- 4) В порядке увеличения атомного радиуса

18. Некоторые термодинамически разрешенные реакции на практике могут и не протекать потому, что:

- 1) Реакция имеет высокую энергию активации
- 2) Реакция имеет низкую энергию активации
- 3) Реакция имеет высокую энергию Гиббса
- 4) Реакция имеет низкую энергию Гиббса

19. Во сколько раз надо увеличить внешнее давление, чтобы скорость реакции $A_{(г)} + 2B_{(г)} = C_{(с)}$ увеличилась в 125 раз?

- | | |
|-------|--------|
| 1) 5 | 3) 125 |
| 2) 25 | 4) 100 |

20. Охарактеризуйте связь в молекуле азота:

- | | |
|-----------------------|-------------------------|
| 1) тройная | 3) ковалентная полярная |
| 2) σ и 1 π | 4) очень не прочная |

21. Примером самоорганизующейся системы является:

- | | |
|---------------------|--------------------------------|
| 1) Кристалл кварца | 3) Климатическая система Земли |
| 2) Рельеф местности | 4) Поверхность океана |

22. Основное отличие эволюционной теории происхождения жизни

Опарина от эволюционной теории Холдейна:

- 1) Заключается в представлении о доклеточном предке
- 2) Это совершенно разные теории и их нельзя сравнивать
- 3) Представление о первичной атмосфере Земли
- 4) Способом накопления на Земле органики и временем возникновения жизни

23. В каком из ниже перечисленных вариантов полнее и точнее представлены структурные уровни организации живого:

- 1) Атомный, молекулярный, ионный, тканевый, биосферный
- 2) Атомный, молекулярный, тканевый, популяционный, биосферный
- 3) Атомный, молекулярный, клеточный, генетический, биосферный
- 4) Молекулярный, клеточный, организменный, популяционный, биоценотический, биосферный

24. Фотосинтез – это:

- 1) Ферментативное окисление глюкозы
- 2) Процесс синтеза органических веществ за счет энергии солнца
- 3) Расщепление молекул воды в хлоропластах под воздействием света
- 4) Процесс синтеза белков

25. Впервые убедительно доказал, объединив громадный фактологический материал, что человек произошел от древних человекообразных обезьян:

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) К. Линней | 3) Ч. Дарвин |
| 2) Ж.Б. Ламарк | 4) Ф. Энгельс |

26. Какому ученому – естествоиспытателю принадлежит мнение:

“Организмам свойственно стремление к прогрессу”?

- | | |
|--------------|-----------------|
| 1) Ж. Кювье | 3) Ж. Б. Ламарк |
| 2) Ч. Дарвин | 4) К. Линней |

27. Совокупность генов всех особей популяции – это:

- | | |
|------------|-------------|
| 1) Генотип | 3) Генофонд |
| 2) Ген | 4) Фенотип |

28. Живое вещество Земли выполняет в биосфере определенные функции. Выберите наиболее точный ответ:

- 1) Газовую, концентрационную, образование минералов и различных видов топлива, образование почвы
- 2) Газовую, концентрационную, образование минералов и различных видов топлива, трофическую
- 3) Газовую, дыхательную, образование минералов и различных видов топлива, образование почвы
- 4) Газовую, концентрационную, буферную, образование почвы

29. Какой ответ является неверным?

В эволюции звезды проходят несколько стадий:

- 1) Образование протозвезды, превращение протозвезды в звезду, стадия красного гиганта, взрыв сверхновой, образование черной дыры
- 2) Образование протозвезды, превращение протозвезды в звезду, стадия красного гиганта, взрыв сверхновой, образование нейтронной звезды
- 3) Образование протозвезды, превращение протозвезды в звезду, стадия красного гиганта, взрыв сверхновой, стадия цефеид
- 4) Образование протозвезды, превращение протозвезды в звезду, стадия красного гиганта, образование белого карлика, превращение белого карлика в черного карлика

30. Выберите правильный ответ. Образование земной коры происходит:

- 1) В рифтах срединно-океанических хребтов
- 2) В результате субдукции
- 3) В результате движения литосферных плит
- 4) В глубоководных желобах

31. Образование двух первых элементов – водорода и гелия – произошло в результате:

- 1) Первичного нуклеосинтеза
- 2) Звездного нуклеосинтеза в красных гигантах
- 3) Звездного нуклеосинтеза при взрыве сверхновой
- 4) Звездного нуклеосинтеза в белых карликах

32. Согласно гипотезам, выдвигаемым современной наукой, образование Солнечной системы произошло в результате (или из):

- 1) Большого взрыва, из сингулярности
- 2) Большого взрыва, расширения и последующего структурирования охлаждающегося вещества
- 3) Взрыва сверхновой, из ионизированного газа большой плотности
- 4) Столкновения со звездой

33. Число решений, совпадающих с числом независимых динамических переменных, описывающих состояние системы, называют:

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| 1) Параметрами порядка системы | 3) Решениями системы |
| 2) Степенями свободы системы | 4) Первыми интегралами |

34. Железо-каменные метеориты, состоящие из смеси одинаковых количеств силикатных минералов и железа, называются:

- | | |
|-------------|---------------|
| 1) Хондриты | 3) Сидеролиты |
| 2) Сидериты | 4) Аэролиты |

1. Объем информации из области гуманитарных наук, который в сокращенно-концентрированной форме может быть усвоен человеком и использован им в жизни – это:

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) Естественная культура | 3) Духовная культура |
| 2) Гуманитарная культура | 4) Сумма ответов №2 и №3 |

2. “Знание о незнании” - так можно охарактеризовать:

- | | |
|---------------------|-------------|
| 1) Проблему | 3) Теорию |
| 2) Научную гипотезу | 4) Принципы |

3. Научный метод – это такая процедура получения научного знания, которая позволяет его произвести, проверить и передать другим.

Научный метод возник:

- 1) В Древней Греции
- 2) В раннем средневековье
- 3) В XVI – XVIII веках
- 4) Развитие естествознания вообще базируется на научном методе

4. Выберите верное выражение:

- 1) У научного метода есть границы применимости
- 2) Возможности научного метода бесконечны
- 3) Пока у научного метода есть границы применимости, но во власти человека расширить границы научного метода до бесконечности
- 4) Научный метод мало, что дает человеку, и от него следовало бы отказаться

5. **Что пространственно локализовано, занимает определенный объем, взаимонепроницаемо, движется со скоростью намного меньше скорости света?**

- | | |
|-------------|----------------------------|
| 1) Вещество | 3) Физический вакуум |
| 2) Поле | 4) Неорганические вещества |

6. **Укажите фамилию ученого, который *не* является естествоиспытателем:**

- | | |
|----------------------|--------------------|
| 1) Леонардо да Винчи | 3) Галилео Галилей |
| 2) Адам Смит | 4) Иоганн Кеплер |

7. **Укажите закон, *не* относящийся к законам Ньютона:**

- 1) Всякое действие материальных точек (тел) друг на друга носит характер взаимодействия
- 2) Всякая материальная точка (тело) сохраняет состояние покоя или равномерного прямолинейного движения до тех пор, пока воздействие со стороны других тел не заставит ее изменить это состояние
- 3) Все тела, независимо от их свойств и свойств среды, в которой они находятся, испытывают взаимное притяжение, прямо пропорциональное их массам и обратно пропорциональное квадрату расстояний между ними
- 4) В случае механического движения передача энергии происходит в форме работы в процессе силового взаимодействия тел

8. **Укажите выражение, которое *не* является формулировкой второго начала термодинамики:**

- 1) Невозможны такие процессы, единственным конечным результатом которых был бы переход тепла от тела, менее нагретого, к телу, более нагретому
- 2) КПД любой реальной тепловой машины всегда меньше КПД идеальной тепловой машины

- 3) Внутренняя энергия является функцией состояния, то есть ее изменение не зависит от пути процесса, а зависит только от начального и конечного состояния системы
- 4) Энтропия изолированной системы при протекании необратимых процессов возрастает, ибо система, предоставленная самой себе, переходит из менее вероятного состояния в более вероятное. Энтропия системы, находящейся в равновесном состоянии максимальна и постоянна

9. Укажите, какое из приведенных ниже высказываний является принципом Гюйгенса – Френеля:

- 1) Квадрат модуля волновой функции (квадрат модуля амплитуды волн де Бройля) определяет вероятность нахождения частицы в данный момент времени в определенном ограниченном объеме
- 2) Каждая точка, до которой дошло световое возбуждение, становится центром вторичных волн и передает их во все стороны соседним точкам
- 3) Состояние механической системы в начальный момент времени с известным законом взаимодействия частиц есть причина, а ее состояние в последующий момент - следствие
- 4) Не только фотоны, но и электроны, и любые другие частицы материи наряду с корпускулярными обладают волновыми свойствами

10. Укажите, какое из перечисленных явлений является дифракцией:

- 1) Явление отклонения света от прямолинейного направления распространения
- 2) При взаимном наложении двух волн может происходить усиление или ослабление колебаний
- 3) Явление испускания электронов веществом под действием электромагнитного излучения

4) При пропускании света через два прозрачных кристалла его интенсивность зависит от взаимной ориентации кристаллов

11. В какой оболочке Земли происходят наиболее заметные геологические изменения, влияющие на размещение и рельеф континентов и океанических бассейнов?

- | | |
|----------------|-----------------|
| 1) В атмосфере | 3) В биосфере |
| 2) В литосфере | 4) В гидросфере |

12. В каком из приведенных ниже высказываний речь идет о метаморфических горных породах?

- 1) Эти горные породы образуются на поверхности Земли в результате экзогенных процессов, то есть в результате совместного действия атмосферных, биосферных, гидросферных и литосферных факторов.
- 2) Большинство этих пород является продуктом выветривания и размыва материалов ранее существовавших пород.
- 3) Эти горные породы являются результатом внутренних процессов, происходящих в недрах Земли.
- 4) Образование этих горных пород происходит в глубине Земли под действием температуры, давления, химических реакций

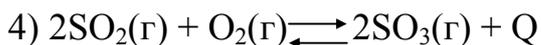
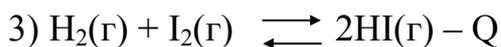
13. Укажите, какие факторы приведут к смещению равновесия вправо



- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 1) повышение давления | 3) понижение давления |
| 2) повышение температуры | 4) понижение температуры |

14. Для каких процессов увеличение объема системы приведет к смещению равновесия вправо

- 1) $2\text{H}_2(\text{г}) + \text{O}(\text{г})_2 \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{O}(\text{г}) + Q$
- 2) $\text{CaCO}_3(\text{т}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{т}) + \text{CO}_2(\text{г}) - Q$



15. Какого типа связь возникает между элементами Периодической системы с номерами 3 и 9?

- | | |
|---------------------------|------------------|
| 1) ковалентная полярная | 3) ионная |
| 2) ковалентная неполярная | 4) металлическая |

16. При разложении 1 моль CaCO_3 на оксиды поглощается 180 кДж теплоты. Какой объем углекислого газа (н.у.) выделился, если поглотилось 90 кДж теплоты?

- | | |
|-----------|--------------|
| 1) 22,4 л | 3) 11 200 мл |
| 2) 11,2 л | 4) 22 400 мл |

17. Согласно современным представлениям элементы в периодической системе расположены в порядке увеличения:

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1) Числа валентных электронов | 3) Электроотрицательности |
| 2) Заряда ядра атома | 4) Атомного радиуса |

18. Теплота образования одного моля воды из простых веществ равна 242 кДж. Укажите тепловой эффект (кДж) реакции образования 7,2 г воды:

- | | |
|---------|----------|
| 1) 95,4 | 3) 98,6 |
| 2) 96,8 | 4) 101,2 |

19. Обратимыми химическими реакциями можно управлять с помощью:

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| 1) Принципа Паули | 3) Принципа Ле Шателье |
| 2) Принципа минимума энергии | 4) Правила Вант-Гоффа |

20. Для образования ковалентной химической связи необходимы:

- 1) Один электрон и одна свободная атомная орбиталь
- 2) Два электрона и две свободные атомные орбитали
- 3) Два электрона
- 4) Две свободные атомные орбитали

21. В жизни самоорганизующихся систем обязательно присутствуют:

- 1) Отрицательные и положительные обратные связи
- 2) Только отрицательные обратные связи
- 3) Только положительные обратные связи
- 4) Только плавное эволюционное развитие системы

22. Сущность одной из гипотез, объясняющих происхождение жизни, заключается в следующем: “Все живое непрерывно возникает из неживого”.**Выберите правильное название этой гипотезы:**

- 1) Гипотеза самозарождения
- 2) Гипотеза радиационной панспермии С. Аррениуса
- 3) Гипотеза направленной панспермии Хойла
- 4) Эволюционная гипотеза Опарина – Холдейна

23. Какое определение понятия “жизнь” является более точным:

- 1) Жизнь – есть форма существования сложных открытых систем
- 2) Жизнь – это способность живых организмов сохранять и передавать информацию
- 3) Жизнь – это способность к обмену веществ и движению
- 4) Жизнь – это способность реагировать на окружающую среду и способность к движению

24. Молекулы ДНК:

- 1) Хранят наследственную информацию обо всех свойствах клетки и организма в целом
- 2) Передают информацию о строении белка в цитоплазму
- 3) Доставляют к рибосомам аминокислоты
- 4) Определяют структуру рибосом

25. Впервые показал, что изготовление и применение орудий труда привело к превращению обезьяны в человека:

- | | |
|----------------|---------------|
| 1) К. Линней | 3) Ч. Дарвин |
| 2) Ж.Б. Ламарк | 4) Ф. Энгельс |

26. Главной движущей силой эволюции является:

- | | |
|---------------------|----------------------------|
| 1) Изменчивость | 3) Борьба за существование |
| 2) Наследственность | 4) Естественный отбор |

27. Выберите определение генотипа:

- 1) Генотип – совокупность генов гаплоидного набора хромосом конкретного организма
- 2) Генотип – совокупность генов, взаимодействующих между собой и с факторами среды
- 3) Генотип – совокупность генов всех особей популяции
- 4) Сумма ответов №1 и №3

28. “Биосфера – это сфера единства живого и неживого”. Кому принадлежит это определение понятию “биосфера”?

- | | |
|------------|----------------|
| 1) Дарвину | 3) Вернадскому |
| 2) Зюссу | 4) Опарину |

29. Найдите неверное выражение:

- 1) Вселенная – это весь существующий материальный мир безграничный во времени и пространстве и бесконечно разнообразный по формам, которые принимает материя в процессе своего развития.
- 2) Галактики – это стационарные гравитационно-связанные звездные системы.
- 3) Раздел астрономии, который изучает строение Вселенной и происходящие в ней процессы называется космологией.
- 4) Раздел астрономии, который изучает происхождение метagalктики, называется космогонией.

30. Выберите правильный ответ.

Разрушение земной коры происходит в результате:

- 1) Спрединга
- 2) Субдукции
- 3) В результате движения литосферных плит
- 4) В рифтах

31. Астрономы говорят о “красном смещении”, основываясь на эффекте Доплера. Что подразумевается под “красным смещением” и о чем оно говорит?

- 1) Красное смещение указывает на то, что Вселенная расширяется
- 2) “Красным смещением” называют смещение спектральных линий в спектрах галактик к красному концу спектра
- 3) Сумма ответов №1 и №2
- 4) Расширению нашей Вселенной из единого центра, которым является туманность Андромеды

32. Согласно гипотезам, выдвигаемым современной наукой,**образование звезд происходит из:**

- 1) Сингулярности в спиральных рукавах
- 2) Газопылевых облаков повышенной плотности в спиральных рукавах
- 3) Сумма ответов №1 и №2
- 4) Из материала, доставляемого к месту образования звезд метеорными потоками

33. Ячейки Бенара являются примером:

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| 1) Положительной обратной связи | 3) Диссипативности системы |
| 2) Отрицательной обратной связи | 4) Интегрируемости системы |

34. Недостаток какой космогонической гипотезы подтверждается следующим доказательством: “Доказано, что звезда, обладающая избытком вращения, не образует семейство планет, а распадается на части”:

- 1) Джинса
- 2) Шмидта
- 3) Канга – Лапласа
- 4) Фесенкова

**ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ:
КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

Предпоследняя цифра	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1, 30, 68, 112, 184	2, 31, 69, 113, 185	3, 32, 70, 114, 186	4, 33, 71, 115, 187	5, 34, 72, 116, 188	6, 35, 73, 117, 189	7, 36, 74, 118, 190,	8, 37, 75, 119, 191	9, 38, 76, 120, 192	10, 39, 77, 121, 193
1	11, 40, 78, 122, 194	12, 41, 79, 123, 195	13, 42, 80, 124, 196	14, 43, 81, 125, 197	15, 44, 82, 126, 198	16, 45, 83, 127, 199	17, 46, 84, 128, 200	18, 47, 85, 129, 201	19, 48, 86, 130, 202	20, 49, 87, 131, 203
2	21, 50, 88, 132, 204	22, 51, 89, 133, 205	23, 52, 90, 134, 206	24, 53, 91, 135, 207	25, 54, 92, 136, 184	26, 55, 93, 137, 185,	27, 56, 94, 138, 186	28, 57, 95, 139, 187	29, 58, 96, 140, 188	1, 59, 97, 141, 189
3	2, 60, 98, 142, 190	3, 61, 99, 143, 191	4, 62, 100, 144, 192	5, 63, 101, 145, 193	6, 64, 102, 146, 194	7, 65, 103, 147, 195	8, 66, 104, 148, 196	9, 67, 105, 149,197	10, 30, 106, 150, 198	11, 31, 107, 151, 199
4	12, 32, 108, 152, 200	13, 33, 109, 153, 201	14, 34, 110, 154, 202	15, 35, 111, 155, 203	16, 36, 68, 156, 204	17, 37, 69, 157, 205	18, 38, 70, 158, 206	19, 39, 71, 159, 207	20, 40, 72, 160, 184	21, 41, 73, 161, 185
5	22, 42, 74, 162, 186	23, 43, 75, 163, 187	24, 44, 76, 164, 188	25, 45, 77, 165, 189	26, 46, 78, 166, 190	27, 47, 79, 167, 191	28, 48, 80, 168, 192	29, 49, 81, 169, 193	1, 50. 82, 170, 194	2, 51, 83, 171, 195
6	3, 52, 84, 172, 196	4, 53, 85, 173, 197	5, 54, 86, 174, 198	6, 55, 87, 175, 199	7, 56, 88, 176, 200	8, 57, 89, 177, 201	9, 58, 90, 178, 202	10, 59, 91, 179, 203	11, 60, 92, 180, 204	12, 61, 93, 181, 205
7	13, 62, 94, 182, 206	14, 63, 95, 183, 207	15, 64, 96, 124, 184	16, 65, 97, 125, 185	17, 66, 98, 126, 186	18, 67, 99, 127, 187	19, 30, 100, 128, 188	20, 31, 101, 129, 189	21, 32, 102, 130, 190	22, 33, 103, 131, 191
8	23, 34, 104, 132, 192	24, 35, 105, 133, 193	25, 36, 106, 134, 194	26, 37, 107, 135, 195	27, 38, 108, 136, 196	28, 39, 109, 137, 197	29, 40, 110, 138, 198	1, 41, 111, 139, 199	2, 42, 68, 140, 200	3, 43, 69, 141, 201
9	4, 44, 70, 142, 202	5, 45, 71, 143, 203	6, 46, 72, 144, 204	7, 47, 73, 145, 205	8, 48, 74, 146, 206	9, 49, 75, 147, 207	10, 50, 76, 148, 184	11, 51, 77, 149, 185	12, 52, 78, 150, 186	13, 53, 79, 151, 187

**ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ:
КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАЧИ**

Предпоследняя цифра	Последняя цифра номера зачетной книжки									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1-1, 2-1, 3-1, 4-1	1-2, 2-2, 3-2, 4-2.	1-3, 2-3, 3-3, 4-3	1-4, 2-4, 3-4, 4-4	1-5, 2-5, 3-5, 4-5	1-6, 2-6, 3-6, 4-6	1-7, 2-7, 3-7, 4-7	1-8, 2-8, 3-8, 4-8	1-9, 2-9, 3-1, 4-9	1-10, 2-10, 3-2, 4-10
1	1-11, 2-1, 3-3, 4-11	1-12, 2-2, 3-4, 4-12	1-13, 2-3, 3-5, 4-13	1-14, 2-4, 3-6, 4-14	1-15, 2-5, 3-7, 4-15	1-16, 2-6, 3-8, 4-16	1-17, 2-7, 3-1, 4-17	1-18, 2-8, 3-2, 4-18	1-1, 2-9, 3-3, 4-19	1-2, 2-10, 3-4, 4-20
2	1-3, 2-1, 3-5, 4-10	1-4, 2-2, 3-6, 4-9	1-5, 2-3, 3-7, 4-8	1-6, 2-4, 3-8, 4-7	1-6, 2-5, 3-1, 4-6	1-8, 2-6, 3-2, 4-5	1-9, 2-7, 3-3, 4-4	1-10, 2-8, 3-4, 4-3	1-11, 2-9, 3-5, 4-2	1-12, 2-10, 3-6, 4-1
3	1-13, 2-1, 3-7, 4-20	1-14, 2-2, 3-8, 4-19	1-15, 2-3, 3-1, 4-18	1-16, 2-4, 3-2, 4-17	1-17, 2-5, 3-3, 4-16	1-18, 2-6, 3-4, 4-15	1-18, 2-7, 3-5, 4-14	1-1, 2-8, 3-6, 4-13	1-2, 2-8, 3-7, 4-12	1-3, 2-9, 3-8, 4-11
4	1-4, 2-10, 3-1, 4-13	1-5, 2-1, 3-2, 4-14	1-6, 2-2, 3-3, 4-15	1-7, 2-3, 3-4, 4-16	1-8, 2-4, 3-5, 4-17	1-9, 2-5, 3-6, 4-18	1-10, 2-6, 3-7, 4-19	1-11, 2-7, 3-8, 4-20	1-12, 2-8, 3-1, 4-12	1-13, 2-9, 3-2, 4-11
5	1-14, 2-10, 3-3, 4-10	1-15, 2-1, 3-4, 4-9	1-16, 2-2, 3-5, 4-8	1-17, 2-3, 3-6, 4-7	1-18, 2-4, 3-7, 4-6	1-1, 2-5, 3-8, 4-5	1-2, 2-6, 3-1, 4-4	1-3, 2-7, 3-2, 4-3	1-4, 2-8, 3-3, 4-2	1-5, 2-9, 3-4, 4-1
6	1-6, 2-10, 3-5, 4-7	1-7, 2-1, 3-6, 4-8	1-8, 2-2, 3-7, 4-9	1-9, 2-3, 3-8, 4-10	1-10, 2-4, 3-1, 4-11	1-11, 2-5, 3-2, 4-12	1-12, 2-6, 3-3, 4-13	1-13, 2-7, 3-4, 4-14	1-14, 2-8, 3-5, 4-15	1-15, 2-9, 3-6, 4-16
7	1-16, 2-10, 3-7, 4-17	1-17, 2-1, 3-8, 4-18	1-18, 2-2, 3-1, 4-19	1-1, 2-3, 3-2, 4-20	1-2, 2-4, 3-3, 4-6	1-3, 2-5, 3-4, 4-5	1-4, 2-6, 3-5, 4-4	1-4, 2-7, 3-6, 4-3	1-5, 2-8, 3-7, 4-2	1-6, 2-9, 3-8, 4-1
8	1-7, 2-10, 3-3, 4-16	1-8, 2-1, 3-4, 4-18	1-9, 2-2, 3-5, 4-19	1-10, 2-3, 3-6, 4-20	1-11, 2-5, 3-7, 4-1	1-12, 2-4, 3-8, 4-2	1-13, 2-6, 3-1, 4-3	1-14, 2-7, 3-2, 4-4	1-15, 2-8, 3-3, 4-5	1-16, 2-9, 3-4, 4-6
9	1-17, 2-10, 3-5, 4-7	1-18, 2-1, 3-6, 4-8	1-1, 2-2, 3-7, 4-9	1-2, 2-3, 3-8, 4-10	1-3, 2-4, 3-5, 4-11	1-4, 2-5, 3-4, 4-12	1-5, 2-6, 3-3, 4-15	1-6, 2-7, 3-2, 4-14	1-7, 2-8, 3-1, 4-19	1-8, 2-9, 3-7, 4-20