

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Костромской государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

и. о. проректора по образовательной деятельности

И. Ю. Герасимчук



**ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО ОСНОВАМ ОБЩЕЙ БИОЛОГИИ**

вступительное испытание на базе профессионального образования

Составитель:

канд. биол. наук, доцент кафедры биологии и экологии

А. С. Дюкова

Кострома

2023

Пояснительная записка

Вступительное испытание проводится в соответствии с Правилами приема в КГУ, Регламентом проведения вступительных испытаний и Программой вступительного испытания.

Программа содержит описание форм вступительных испытаний, критерии оценки и шкалу оценивания, образцы заданий вступительного испытания, список рекомендуемой литературы для подготовки к вступительному испытанию.

Вступительное испытание по Основам общей биологии проводится для лиц, поступающих на обучение **на базе среднего профессионального/высшего образования**, соответствует содержанию образовательных программ СПО, соответствующих области образования, в которую входят следующие направления подготовки бакалавриата, на обучение по которым осуществляется прием в 2024/2025 уч. г.:

19.03.04 Технология продукции и организация общественного питания;

35.03.02 Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств;

44.03.02 Психолого-педагогическое образование;

44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование;

44.03.05 Педагогическое образование с двумя профилями. Биология, География.

Вступительный экзамен проводится в дистанционной форме.

Продолжительность вступительного испытания (дистанционно) – 90 минут.

Форма проведения вступительного испытания – дистанционно (тестирование)

При проведении вступительных испытаний с использованием дистанционных технологий идентификация личности абитуриента осуществляется посредством анализа учетных данных пользователя (логина и пароля) и предъявления паспорта (иного документа, удостоверяющего личность) в развернутом виде (разворот с фотографией на уровне глаз). Процедура идентификации личности абитуриента сопровождается видеофиксацией с помощью онлайн-сервисов.

Критерии оценки и шкала оценивания при дистанционной форме проведения вступительного испытания

Вступительное испытание оценивается по 100-балльной шкале.

Максимальное количество баллов за вступительное испытание – **100** баллов.

Минимальное количество баллов для участия в конкурсе – **39** баллов.

Вам будет предложено 28 вопросов. Все вопросы делятся на 2 части. Первая часть состоит из тестовых вопросов (24 вопроса), вторая часть содержит в себе вопросы со свободным ответом, который нужно будет написать и загрузить фото ответа (4 вопроса).

За каждое из заданий 1,2,3,4,5,8, 9,10, 11, 12, 13, 14, 15,16,17,18 выставляется 3 балла за полное правильное выполнение, и 0 за неправильное выполнение задания.

Каждое из заданий 6 и 7 оценивается в 1 балл. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

За выполнение каждого из заданий 19, 20, 21, 22 выставляется 2 балла, если ответ правильный, 1 балл – если допущена одна ошибка, 0 баллов – во всех остальных случаях.

За выполнение каждого из заданий 23, 24 выставляется 6 баллов, если ответ правильный, 4 балла – если допущена одна ошибка, 2 балла – если допущены 2 ошибки, 0 баллов - во всех остальных случаях.

Задания 25-28 оцениваются в зависимости от полноты и правильности ответа. За выполнение каждого из заданий 25, 27,28 максимально можно получить 8 баллов. За задание 26 – 6 баллов.

Содержание вступительного испытания

1. Биология как наука. Объект и методы исследования в биологии. Роль биологии в формировании естественнонаучного мировоззрения. Отличительные признаки живой природы, уровни организации живой природы.

2. Общая биология. Развитие знаний о клетке (Р.Гук, Р.Вирхов, К.Бэр, М.Шлейден и Т.Шванн). Клеточная теория. Роль клеточной теории в становлении современной естественнонаучной картины мира. Химический состав клетки. Роль неорганических и органических веществ в клетке. Строение клетки. Основные части и органоиды клетки, их функции; прокариотические и эукариотические организмы. Сходства и различия в строении растительной и животной клеток. Вирусы – неклеточные формы.

Деление клеток. Митоз: его фазы, процессы, происходящие в каждой фазе. Значение митоза. Мейоз: его фазы, процессы, происходящие в каждой фазе. Значение мейоза. Клетка – открытая система. Обмен веществ и превращения энергии в клетке. Значение АТФ. Аэробное и анаэробное дыхание. Фотосинтез и хемосинтез. Понятие об автотрофных и гетеротрофных организмах. Биосинтез белка. Понятие онтогенеза и филогенеза. Эмбриология, её значение. Решение задач по молекулярной биологии (биосинтез белка).

Жизненные циклы растений. Понятие гаметофит и спорофит. Клеточные деления при образовании спор и гамет у растений.

Основы генетики. Значение генетики. Строение и функции хромосом. ДНК – носитель наследственной информации. Значение постоянства числа и формы хромосом в клетках. Г. Мендель – основоположник генетики. Генетическая терминология и символика. Современные представления о гене и геноме. Генетический код. Законы наследования Менделя. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Влияние мутагенов на организм человека. Значение генетики для медицины и селекции. Наследственные болезни человека,

их причины и профилактика. Решение генетических задач (законы Менделя, неполное доминирование, сцепленное наследование).

Эволюционное учение. История эволюционных идей. Значение работ К.Линнея, учения Ж.Б.Ламарка, эволюционной теории Ч.Дарвина. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира. Вид, его критерии. Популяция - структурная единица вида, единица эволюции. Движущие силы эволюции, их влияние на генофонд популяции. Синтетическая теория эволюции. Результаты эволюции. Сохранение многообразия видов как основа устойчивого развития биосферы. Селекция. Учение Н.И.Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений. Основные методы селекции: гибридизация, искусственный отбор. Биотехнология, ее достижения. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека).

Гипотезы происхождения жизни. Отличительные признаки живого. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции. Гипотезы происхождения человека. Эволюция человека.

Взаимосвязи организмов и окружающей среды. Среда – источник веществ, энергии и информации. Экология как наука. Влияние экологических факторов на организмы. Приспособления организмов к различным экологическим факторам. Взаимодействия разных видов (конкуренция, хищничество, симбиоз, паразитизм). Понятия биосферы, экосистемы, биогеоценоза, биоценоза. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Роль живых организмов в биосфере. Эволюция биосферы. Правила поведения в природной среде. Общая структура и функции экосистем. Понятие о продуцентах, редуцентах, консументах. Круговорот веществ и энергии в экосистемах. Пищевые цепи, трофические уровни, энергетические пирамиды. Причины устойчивости и смены экосистем. Понятие сукцессии. Глобальные экологические проблемы и пути их решения. Последствия деятельности человека в окружающей среде.

Демонстрационные варианты заданий при дистанционной форме проведения вступительного испытания

В клетке эндосперма семени кукурузы 30 хромосом. Какой набор хромосом имеет яйцеклетка кукурузы? В ответе запишите только количество хромосом.

Ответ: _____

Правильный ответ: 10

ИЛИ

Определите соотношение фенотипов у потомков при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при неполном доминировании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношении получившихся фенотипов, в порядке их убывания, без дополнительных знаков.

Ответ: _____.

Правильный ответ: 2 1 1.

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания клеточного дыхания. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу **цифры** под которыми они указаны.

- 1) бескислородный этап происходит в цитоплазме
- 2) АТФ синтезируется на внутренней мембране митохондрий
- 3) АТФ тратится на всех этапах для активации глюкозы
- 4) при кислородном дыхании окисление происходит до углекислого газа и воды
- 5) кислород необходим для прохождения цикла Кребса

Ответ:

--	--

Правильный ответ: 35

Установите последовательность процессов, протекающих при зарождении жизни на Земле. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) образование коацерватов
- 2) появление прокариотической клетки
- 3) абиогенный синтез органических соединений
- 4) формирование первых замкнутых мембран
- 5) синтез биополимеров из мономеров

Ответ:

--	--	--	--	--

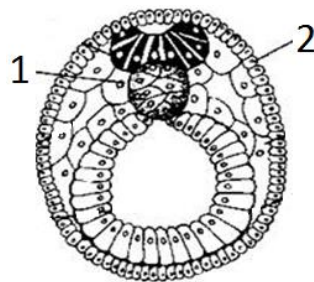
Правильный ответ: 31542

В 1958 г. учеными в процессе эксперимента был установлен полуконсервативный принцип репликации ДНК. В качестве объекта эксперимента использовали бактерию кишечную палочку. Бактерии длительное время выращивали на питательной среде, содержащей нуклеотиды с тяжелым изотопом азота, а затем перевели на среду с легким изотопом. Как называется используемый в эксперименте метод? Какие изотопы азота содержали цепи новых молекул ДНК после первого деления клетки на новой питательной среде?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1. использовался метод меченных атомов 2. Новые молекулы ДНК содержали одну цепь с тяжелым изотопом азота	

и одну с легким.	
Ответ включает в себя два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 1 и 2 балла, ИЛИ ответ неправильный.	0
Максимальный балл	2

Какая стадия развития ланцетника изображена на рисунке? Назовите зародышевые листки, изображенные цифрами 1 и 2. Какие типы тканей и системы органов из них формируются?



Ответ содержит 3 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1. Стадия нейрулы 2. мезодерма, эктодерма 3. Их эктодермы формируется нервная и эпителиальная ткань, формируются нервная система, включая органы чувств, кожа и ее производные (ногти, рога, копыта и т.д.) Из мезодермы формируется соединительная ткань, мышечная ткань. Образуются мышцы, кости, связки, сердечнососудистая система, система крови.	
Ответ включает в себя три названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	8
Ответ включает в себя только два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	4
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок,	1

ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 1,2 и 3 балла, ИЛИ ответ неправильный.	0
Максимальный балл	8

Биологическое окисление органических веществ в организмах животных, растений, грибов сходно по химическому процессу со сжиганием топлива, которое использует человек. Какие общие с горением продукты образуются в результате этих процессов? Сравните энергетику процессов биологического окисления и горения. В чем отличие процессов?

Ответ содержит 3 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. в результате окисления молекулярным кислородом органических веществ в клетке, как и при горении, образуются углекислый газ и вода; 2. при горении вся энергия выделяется в виде тепла или лучистой энергии, а при биологическом окислении часть энергии запасается в молекулах АТФ; 3. биологическое окисление происходит ступенчато в разных структурах организма и клетки при участии ферментов. 	
Ответ включает в себя три названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	3
<p>Ответ включает в себя только два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	2
<p>Ответ включает в себя только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 1,2 и 3 балла, ИЛИ ответ неправильный.	0
Максимальный балл	3

Найдите три ошибки в приведенном тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

(1) При биосинтезе белка протекают реакции матричного синтеза. (2) К реакциям матричного синтеза относят только реакции репликации и транскрипции. (3) В результате транскрипции синтезируется иРНК, матрицей для которой служит вся молекула ДНК. (4) Пройдя через поры ядра, иРНК поступает в цитоплазму. (5) Информационная РНК участвует в синтезе тРНК. (6) Транспортная РНК обеспечивает доставку аминокислот для сборки белка. (7) На соединение каждой из аминокислот с тРНК расходуется энергия молекул АТФ.

Ответ содержит 3 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: Ошибки допущены в предложениях: 1) 2. К реакциям матричного синтеза относят реакции репликации, транскрипции и трансляции. 2) 3. В результате транскрипции образуется иРНК, матрицей для которой служит участок ДНК – ген. 3) 5. Информационная РНК является матрицей для синтеза полипептида, тРНК синтезируется на ДНК матрице.</p>	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит неверной информации	6
В ответе указаны 2-3 ошибки, но исправлены только две из них. (За неправильно названные или исправленные ошибки баллы не снижаются)	3
В ответе указаны 1-3 ошибки, но исправлена только одна из них. (За неправильно названные или исправленные ошибки баллы не снижаются)	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны 1-3 ошибки, но не исправлена ни одна из них.	0
Максимальный балл	6

Почему для размножения и развития земноводных необходима водная среда? Приведите не менее трех причин. Ответ поясните.

Ответ содержит 3 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа: 1. откладываемая икра не имеет плотной оболочки, защищающей ее от иссушения; 2. наружное оплодотворение икры может происходить только в водной среде, в которой могут передвигаться сперматозоиды; 3. развитие личинки возможно только в воде, так как у личинки жаберное дыхание.</p>	

Ответ включает в себя три названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	8
Ответ включает в себя только два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	4
Ответ включает в себя только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 1,2 и 3 балла, ИЛИ ответ неправильный.	0
Максимальный балл	8

ИЛИ

Какой хромосомный набор (n) характерен для макроспоры, из которой в дальнейшем формируется восьмиядерный зародышевый мешок, и яйцеклетки цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются макроспора и яйцеклетка.

Ответ содержит 4 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1. набор хромосом макроспоры – гаплоидный ($1n$); 2. макроспора образуется из диплоидной клетки (материнской клетки макроспоры) семязачатка (макроспорангия) путем мейоза; 3. набор хромосом яйцеклетки гаплоидный ($1n$); 4. яйцеклетка образуется из гаплоидной клетки макроспоры путем митоза.	
Ответ включает в себя все названные выше элемента и не содержит биологических ошибок	8
Ответ включает в себя только три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	4
Ответ включает в себя только два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1

<p>Ответ включает в себя только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки ИЛИ ответ неправильный.</p>	0
Максимальный балл	8

У томатов ген А – круглая форма плодов, а – грушевидная, В – красная окраска плодов, в – желтая. Гены формы плодов и окраски находятся в различных парах гомологичных хромосом.

Скрестили растение томата гетерозиготное по гену А и гомозиготное по гену В с рецессивным дигомозиготным растением. Потомков F1 с разным генотипом скрестили между собой. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы потомства F1 и F2, их соотношение по фенотипу в каждом поколении.

Ответ содержит 3 элемента.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1. Р AaBB x aaбв гаметы G AB, aB ав F1 AaBв aaBв Соотношение 1:1 круглые, красные грушевидные, красные G AB,Av,aB,ав aB, ав</p> <p>2. генотипы и фенотипы потомства второго поколения: 2AaBв: 1AaBB: 1Aaбв: 2aaBв: 1aaBB: 1aaбв</p> <p>3. соотношение по фенотипу: 3 круглая форма плодов, красная окраска: 1 круглая форма и желтая окраска: 3 грушевидная форма и красная окраска: 1 грушевидная форма и желтая окраска. Допускается иная генетическая символика.</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элемента и не содержит биологических ошибок</p>	8
<p>Ответ включает в себя только два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	4
<p>Ответ включает в себя только один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 1,2 и 3</p>	0

балла, ИЛИ ответ неправильный.	
	Максимальный балл 8

**Рекомендуемый список литературы
для подготовки к вступительному испытанию**

1. Бауэр, Э.С. Теоретическая биология / Э.С. Бауэр. - Москва; Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2001. - 280 с. : табл., схем. ил. - ISBN 5-93972-065-X; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137207>
2. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. высш. учеб. заведений] : допущено УМО / под ред. А. С. Лукаткина. - М.: Академия, 2008. - 400 с.
3. Биология клетки: учебное пособие / А.Ф. Никитин, Е.Я. Адоева, Ю.Ф. Захаркив и др.; под ред. А.Ф. Никитин. - СПб: СпецЛит, 2014. - 167 с.: табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-299-00573-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253837>
4. Грин Н., Стаут У., Тейлор Д. Биология: В 3-х томах. – М.: Мир, 1993.
5. Колесников С.И. Общая биология: учебное пособие для студентов. – М.:КНОРУС, 2012, 286 с.
6. Константинов В. М. Общая биология: учеб. для студ. образоват. учреждений / под ред. В. М. Константинова-М.: Академия, 2006, 2004. - 255 с
7. Левитина Т. М. Общая биология: Словарь понятий и терминов-СПб.: Паритет, 2002. - 544 с.
8. Лысов П.К. Биология с основами экологии : [учеб. для студ. вузов : допущено Минобрнауки РФ]. - М.: Высш. шк., 2007. - 655 с.
9. Мамонтов С. Г. Биология : учеб. для студ. учреждений высш. проф. образования / под ред. С. Г. Мамонтова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Академия, 2011. - 505, [2] с.
10. Современное естествознание: энциклопедия в 10 томах, том 2. Общая биология. – М.: Магистр Пресс, 2000.
11. Тейлор, Д. Биология : в 3 т. Т. 1 / под ред. Р. Сопера ; пер. с англ. Ю. Л. Амченкова [и др.]. - 3-е изд. - М. : Мир, 2001. - 454 с.
12. Тейлор, Д. Биология : в 3 т. Т. 2 / под ред. Р. Сопера ; пер. с англ.: Ю. Л. Амченкова, И. В. Еланской. - 3-е изд. - М. : Мир, 2002. - 436 с.
13. Тейлор, Д. Биология : в 3 т. Т. 3 / под ред. Р. Сопера ; пер. с англ.: Ю. Л. Амченкова, Н. О. Фоминой. - 3-е изд. - М. : Мир, 2002. - 451 с.
14. Тулякова, О.В. Избранные вопросы общей биологии: учебное пособие / О.В. Тулякова. - М.: Директ-Медиа, 2014. - 146 с.: ил, табл. - ISBN 978-5-4458-9093-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235802>
15. Тупикин Е.И. Общая биология с основами экологии и природоохранной деятельности: учебное пособие для образовательных учреждений нач. проф. образования. – 8 е изд. - М.: Академия. – 2010. - 379 с.

16. Харченко, Л.Н. Методика и организация биологического исследования: учебное пособие / Л.Н. Харченко; Северо-Кавказский федеральный университет. - М.; Берлин: Директ-Медиа, 2014. - 171 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4460-9573-5; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256684>