

ПРОЕКТ

Единый государственный экзамен по БИОЛОГИИ

**Демонстрационный вариант
контрольных измерительных материалов единого
государственного экзамена 2016 года
по биологии**

подготовлен Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

Демонстрационный вариант ЕГЭ 2016 г. БИОЛОГИЯ, 11 класс. (2016 - 2 / 22)

Единый государственный экзамен по БИОЛОГИИ

**Пояснения к демонстрационному варианту контрольных
измерительных материалов единого государственного экзамена
2016 года по БИОЛОГИИ**

При ознакомлении с демонстрационным вариантом контрольных измерительных материалов ЕГЭ 2016 г. следует иметь в виду, что задания, включённые в него, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ в 2016 г. Полный перечень элементов, которые могут контролироваться на едином государственном экзамене 2016 г., приведён в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников общеобразовательных учреждений для единого государственного экзамена 2016 г. по биологии.

Назначение демонстрационного варианта заключается в том, чтобы дать возможность любому участнику ЕГЭ и широкой общественности составить представление о структуре будущих КИМ, количестве заданий, об их форме, уровне сложности. Приведённые критерии оценки выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в этот вариант, дают представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа.

Эти сведения позволят выпускникам выработать стратегию подготовки к ЕГЭ.

Демонстрационный вариант

**контрольных измерительных материалов
для проведения в 2016 году единого государственного экзамена
по БИОЛОГИИ**

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 40 заданий. Часть 1 содержит 33 задания с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа (180 минут).

Ответы к заданиям 1–25 записываются в виде одной цифры, которая соответствует номеру правильного ответа. Эту цифру запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

КИМ Ответ: **4** 2 4 Бланк

Ответы к заданиям 26–33 записываются в виде последовательности цифр. Эту последовательность цифр запишите в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

[illegible]

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
1	2	2	1	2

 29 1 2 2 1 2

[illegible]

Задания 34–40 требуют развёрнутого ответа. В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите полный развёрнутый ответ на него.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой, или капиллярной, или перьевой ручек.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике не учитываются при оценивании работы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Желаем успеха!

ЧАСТЬ 1

Ответом к заданиям 1–25 является одна цифра, которая соответствует номеру правильного ответа. Запишите эту цифру в поле ответа в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки.

1 Один из признаков различия объектов живой и неживой природы – способность к

- 1) разрушению
- 2) самовоспроизведению
- 3) движению
- 4) росту

Ответ:

2 На каком рисунке изображён органоид, в котором происходит окисление органических веществ до углекислого газа и воды?

-
- 1) A cross-section of a cell showing the plasma membrane and internal organelles. The plasma membrane is the outermost layer, and the internal organelles are shown within the cell.
- 2) A detailed view of the phospholipid bilayer with various proteins and carbohydrates. The bilayer is composed of phospholipids with hydrophilic heads and hydrophobic tails. Proteins are embedded in the bilayer, and carbohydrates are attached to some proteins.
- 3) A cross-section of a cell showing the plasma membrane and internal organelles. The plasma membrane is the outermost layer, and the internal organelles are shown within the cell.
- 4) A detailed view of the phospholipid bilayer with various proteins and carbohydrates. The bilayer is composed of phospholipids with hydrophilic heads and hydrophobic tails. Proteins are embedded in the bilayer, and carbohydrates are attached to some proteins.

Ответ:

3 В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 30% от общего числа. Сколько нуклеотидов с тиминем в этой молекуле?

- 1) 20%
- 2) 40%
- 3) 60%
- 4) 70%

Ответ:

4 Половые клетки человека содержат 23 хромосомы, а соматические клетки женщины –

- 1) $46 + XX$
- 2) $44 + XX$
- 3) $23 + X$
- 4) $22 + X$

Ответ:

5 Эмбриональное развитие начинается с

- 1) дробления зиготы
- 2) образования зачатков органов
- 3) формирования гастрюлы
- 4) образования гамет

Ответ:

6 К аллельным относят гены, контролирующие проявление у дрозофилы

- 1) недоразвитых крыльев и серого тела
- 2) тёмного тела и красной окраски глаз
- 3) белой и красной окраски глаз
- 4) серого тела и нормальных крыльев

Ответ:

7 Генные мутации связаны с изменением

- 1) числа хромосом в клетках
- 2) структуры хромосом
- 3) последовательности генов в аутосоме
- 4) нуклеотидов на участке ДНК

Ответ:

8 Сохранение признаков у гетерозисных гибридов растений возможно только при

- 1) половом размножении
- 2) вегетативном размножении
- 3) отдалённой гибридизации
- 4) использовании метода полиплоидии

Ответ:

9 Споры бактерий, в отличие от спор грибов,

- 1) выполняют функции питания и дыхания
- 2) образуются в результате полового размножения
- 3) необходимы для размножения и расселения на новые места
- 4) служат приспособлением к перенесению неблагоприятных условий

Ответ:

10 В растениях органические вещества передвигаются по

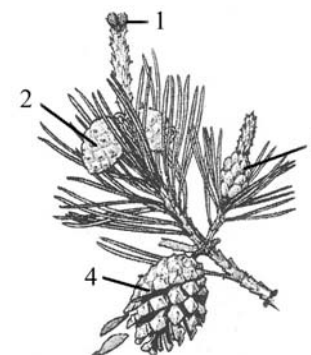
- 1) клеткам камбия
- 2) сосудам древесины
- 3) ситовидным трубкам
- 4) клеткам эпидермиса

Ответ:

11 Какой цифрой на рисунке обозначен орган, в котором развиваются семязачатки сосны?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Ответ:



12 Жидкие продукты жизнедеятельности у инфузории-туфельки выводятся через

- 1) порошицу
- 2) клеточный рот
- 3) сократительные вакуоли
- 4) пищеварительные вакуоли

Ответ:

13 Какая особенность размножения сформировалась у пресмыкающихся при освоении наземно-воздушной среды?

- 1) образование гамет путём мейоза
- 2) появление внутреннего оплодотворения
- 3) появление раздельнополых особей
- 4) слияние половых клеток

Ответ:

14 У здорового человека через органы выделения вместе с мочой из организма удаляются

- 1) переваренные остатки пищи
- 2) глицерин и избыток желчи
- 3) мочевая кислота и глюкоза
- 4) мочевины и минеральные соли

Ответ:

15 Автоматия сердца человека связана с импульсами, которые возникают в

- 1) сердечной мышце
- 2) продолговатом мозге
- 3) сердечных сосудах
- 4) коре больших полушарий

Ответ:

16 Пассивный иммунитет формируется у человека при

- 1) использовании антибиотиков
- 2) наличии в плазме белка-фибриногена
- 3) введении лечебных сывороток
- 4) избытке витаминов группы С

Ответ:

17 Периферическая часть слухового анализатора человека представлена

- 1) слуховым проходом и барабанной перепонкой
- 2) косточками среднего уха
- 3) слуховыми нервами
- 4) чувствительными клетками улитки

Ответ:

18 Недостаток в организме человека витамина А приводит к

- 1) кровоточивости дёсен
- 2) ухудшению зрения
- 3) уменьшению содержания кальция в костях
- 4) нарушению углеводного обмена

Ответ:

19 Результатом внутривидовой борьбы в природе как движущей силы эволюции является

- 1) ослабление конкуренции между видами
- 2) появление мутаций у особей
- 3) естественный отбор
- 4) приспособленность организмов

Ответ:

20 Разделение популяций одного вида по срокам размножения может привести к

- 1) популяционным волнам
- 2) конвергенции признаков
- 3) усилению межвидовой борьбы
- 4) экологическому видообразованию

Ответ:

21 Биogeографические доказательства эволюции получены в результате изучения

- 1) филогенетических рядов
- 2) форм взаимодействия организмов в биоценозах
- 3) ископаемых переходных форм
- 4) материковой и островной флоры и фауны

Ответ:

22 Внешним сигналом, вызывающим наступление листопада у растений центральной полосы России, служит

- 1) накопление вредных веществ в листьях
- 2) увеличение количества осадков
- 3) сокращение длины светового дня
- 4) уменьшение питательных веществ в почве

Ответ:

23 Самая низкая биомасса продуцентов характерна для

- 1) лугов и болот
- 2) смешанных и хвойных лесов
- 3) тундры и пустыни
- 4) тропических лесов

Ответ:

24 Укажите экологическую проблему, которую считают глобальной для современного человечества.

- 1) строительство гидроэлектростанций
- 2) непрерывный рост численности населения Земли
- 3) акклиматизация растений и животных
- 4) высыхание мелких водоёмов

Ответ:

25 Верны ли следующие суждения об обмене веществ и превращении энергии?
А. АТФ образуется в световую фазу фотосинтеза и используется в темновой фазе при синтезе глюкозы.

Б. При гликолизе одной молекулы глюкозы запасается две молекулы АТФ.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) оба суждения неверны

Ответ:

Ответом к заданиям 26–33 является последовательность цифр. Сначала впишите ответы в текст работы, а затем перенесите их в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номера соответствующего задания, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждую цифру пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

В заданиях 26–28 выберите три верных ответа из шести. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам.

26 Какие признаки характерны для мейоза?

- 1) наличие двух следующих одно за другим делений
- 2) образование двух клеток с одинаковой наследственной информацией
- 3) расхождение гомологичных хромосом в разные клетки
- 4) образование диплоидных дочерних клеток
- 5) отсутствие интерфазы перед первым делением
- 6) конъюгация и кроссинговер хромосом

Ответ:

27 К высшей нервной деятельности человека относят

- 1) абстрактное мышление
- 2) инстинкты
- 3) сознание
- 4) речь
- 5) безусловные рефлексы
- 6) раздражимость

Ответ:

28 Укажите признаки, характеризующие движущую форму естественного отбора.

- 1) Она способствует появлению нового вида.
- 2) Она проявляется в меняющихся условиях среды.
- 3) Совершенствуется приспособленность особей к исходной среде.
- 4) Выбраковываются особи с отклонением от нормы.
- 5) Возрастает численность особей со средним значением признака.
- 6) Сохраняются особи с новыми признаками.

Ответ:

При выполнении заданий 29–32 к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца. Впишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

- 29** Установите соответствие между примером биологического явления и формой изменчивости, которую он иллюстрирует.

ПРИМЕР

ФОРМА ИЗМЕНЧИВОСТИ

- | | |
|--|--|
| <p>А) появление коротконогой овцы в стаде овец с нормальными конечностями</p> <p>Б) появление мыши-альбиноса среди серых мышей</p> <p>В) формирование у стрелолиста разных форм листьев в воде и на воздухе</p> <p>Г) проявление у детей цвета глаз одного из родителей</p> <p>Д) изменение размера кочана капусты в зависимости от интенсивности полива</p> | <p>1) генотипическая</p> <p>2) модификационная</p> |
|--|--|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 30** Установите соответствие между функцией и органом растения, для которого она характерна.

ФУНКЦИЯ

ОРГАН РАСТЕНИЯ

- | | |
|--|---------------------------------|
| <p>А) осуществление минерального питания</p> <p>Б) поглощение воды</p> <p>В) синтез органических веществ из неорганических</p> <p>Г) транспирация</p> <p>Д) сохранение питательных веществ во время зимовки растений</p> <p>Е) поглощение углекислого газа и выделение кислорода</p> | <p>1) корень</p> <p>2) лист</p> |
|--|---------------------------------|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

- 31** Установите соответствие между функцией и отделом вегетативной нервной системы, который её выполняет.

ФУНКЦИЯ

**ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ
НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ**

- | | |
|--|---|
| <p>А) повышает частоту сердечных сокращений</p> <p>Б) урежает частоту дыхания</p> <p>В) стимулирует секрецию пищеварительных соков</p> <p>Г) стимулирует выброс адреналина в кровь</p> <p>Д) усиливает вентиляцию лёгких</p> | <p>1) симпатический</p> <p>2) парасимпатический</p> |
|--|---|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д

- 32** Установите соответствие между ароморфозом хордовых и эрой, в которой он появился.

АРОМОРФОЗ

ЭРА

- | | |
|--|--------------------------------------|
| <p>А) четырёхкамерное сердце у птиц</p> <p>Б) костные челюсти у панцирных рыб</p> <p>В) лёгочное дыхание у двоякодышащих рыб</p> <p>Г) пятипалая конечность у стегоцефалов</p> <p>Д) матка и плацента у млекопитающих</p> <p>Е) яйцо, покрытое плотной оболочкой, у пресмыкающихся</p> | <p>1) палеозой</p> <p>2) мезозой</p> |
|--|--------------------------------------|

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

В задании 33 установите последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите цифры, которыми обозначены биологические процессы, явления, практические действия, в правильной последовательности в таблицу.

33 Установите последовательность эволюционных процессов на Земле в хронологическом порядке.

- 1) выход организмов на сушу
- 2) возникновение фотосинтеза
- 3) формирование озонового экрана
- 4) образование коацерватов в воде
- 5) появление клеточных форм жизни

Ответ:

--	--	--	--	--	--

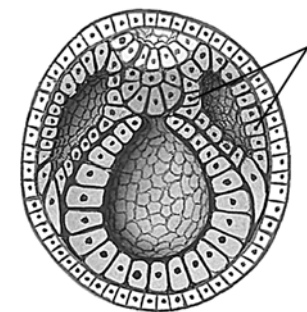
Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы.

ЧАСТЬ 2

Для записи ответов на задания 34–40 используйте БЛАНК ОТВЕТОВ № 2. Запишите сначала номер задания (34, 35 и т. д.), затем полный развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

34 Замораживание ферментов, в отличие от действия высоких температур, не приводит к потере активности ферментов в нормальных условиях. Чем это объясняется?

35 Назовите зародышевый листок позвоночного животного, обозначенный на рисунке вопросительным знаком. Какие типы тканей и системы органов формируются из него?



36 Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

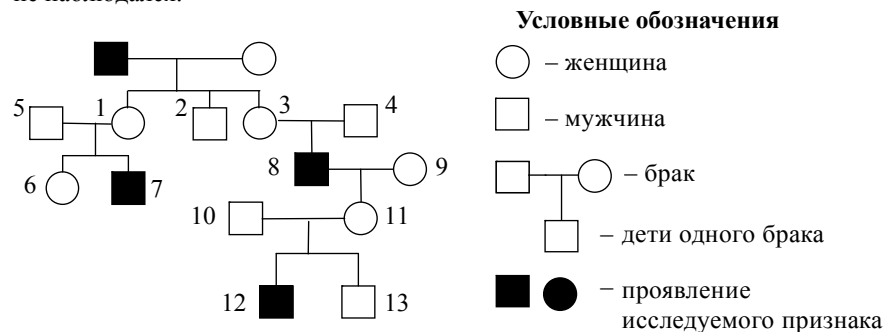
1. Водоросли – это группа низших растений, обитающих в водной среде.
2. У них отсутствуют органы, но имеются ткани: покровная, фотосинтезирующая и образовательная.
3. В одноклеточных водорослях осуществляется как фотосинтез, так и хемосинтез.
4. В цикле развития водорослей происходит чередование полового и бесполого поколений.
5. При половом размножении гаметы сливаются, происходит оплодотворение, в результате которого и развивается гаметофит.
6. В водных экосистемах водоросли выполняют функцию продуцентов.

37 Как осуществляются дыхательные движения у человека при спокойных вдохе и выдохе? Ответ обоснуйте.

38 Класс Млекопитающие – процветающая группа позвоночных животных. Объясните, какие ароморфозы в строении органов позволили им достичь биологического прогресса. Укажите не менее четырёх признаков.

39 Какой хромосомный набор характерен для вегетативной, генеративной клеток и спермиев пыльцевого зерна цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

40 По изображённой на рисунке родословной определите и обоснуйте генотипы родителей, потомков, обозначенных на схеме цифрами 1, 6, 7. Установите вероятность рождения ребёнка с исследуемым признаком у женщины под №6, если в семье её супруга этот признак никогда не наблюдался.



Система оценивания экзаменационной работы по биологии

Часть 1

За правильный ответ на каждое задание 1–25 выставляется 1 балл; за неверный ответ или отсутствие ответа – 0 баллов.

За задания с кратким ответом на множественный выбор 26–28 2 балла выставляется, если указаны три верных ответа, 1 балл – за два верных или три верных и один неверный ответ, 0 баллов – во всех остальных случаях.

За задания с кратким ответом на установление соответствия 29–32 2 балла выставляется, если указана верная последовательность цифр, 1 балл – если допущена одна ошибка, 0 баллов – во всех остальных случаях.

За задание с кратким ответом на установление последовательности 33 2 балла выставляется, если указана верная последовательность цифр, 1 балл – если в последовательности цифр допущена одна ошибка, т.е. переставлены местами любые две цифры, 0 баллов – во всех остальных случаях.

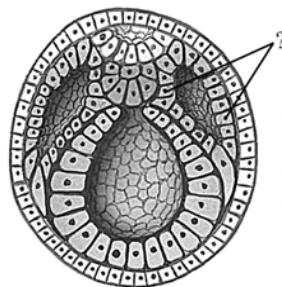
№ задания	Ответ	№ задания	Ответ
1	2	18	2
2	1	19	3
3	1	20	4
4	2	21	4
5	1	22	3
6	3	23	3
7	4	24	2
8	2	25	3
9	4	26	136
10	3	27	134
11	1	28	126
12	3	29	11212
13	2	30	112212
14	4	31	12211
15	1	32	211121
16	3	33	45231
17	4		

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

- 34** Замораживание ферментов, в отличие от действия высоких температур, не приводит к потере активности ферментов в нормальных условиях. Чем это объясняется?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) ферменты являются белками, поэтому нагревание приводит к их необратимой денатурации и потере активности; 2) низкие температуры вызывают обратимую денатурацию белков, и в нормальных условиях они восстанавливают свою структуру и активность	
Ответ включает два названных выше элемента и не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

- 35** Назовите зародышевый листок позвоночного животного, обозначенный на рисунке вопросительным знаком. Какие типы тканей и системы органов формируются из него?



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) средний зародышевый листок – мезодерма; 2) формируются ткани: соединительная, мышечная; 3) формируются системы органов: опорно-двигательная, кровеносная, выделительная, половая, кровь	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3

Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 36** Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- Водоросли – это группа низших растений, обитающих в водной среде.
- У них отсутствуют органы, но имеются ткани: покровная, фотосинтезирующая и образовательная.
- В одноклеточных водорослях осуществляется как фотосинтез, так и хемосинтез.
- В цикле развития водорослей происходит чередование полового и бесполого поколений.
- При половом размножении гаметы сливаются, происходит оплодотворение, в результате которого и развивается гаметофит.
- В водных экосистемах водоросли выполняют функцию продуцентов.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: ошибки допущены в предложениях: 1) 2 – зелёные водоросли состоят из одинаковых клеток и не имеют тканей; 2) 3 – в клетках водорослей не происходит хемосинтеза; 3) 5 – при слиянии гамет образуется зигота, из которой развивается спорофит, а гаметофит развивается из споры.	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит лишней неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, но исправлены только две. За неправильно названные и исправленные предложения баллы не снижаются	2
В ответе указаны одна-три ошибки, но исправлена только одна. За неправильно названные и исправленные предложения баллы не снижаются	1
Ответ неправильный: ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

37

Как осуществляются дыхательные движения у человека при спокойных вдохе и выдохе? Ответ обоснуйте.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) при вдохе происходит сокращение межрёберных мышц и диафрагмы, увеличивается объём грудной полости; 2) лёгкие пассивно растягиваются благодаря их эластичности и отрицательному давлению в плевральной полости, давление воздуха в них становится меньше атмосферного; 3) при выдохе происходит расслабление межрёберных мышц и диафрагмы, уменьшается объём грудной полости и лёгких, давление воздуха в них увеличивается	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает все названные выше элементы, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

38

Класс Млекопитающие – процветающая группа позвоночных животных. Объясните, какие ароморфозы в строении органов позволили им достичь биологического прогресса. Укажите не менее четырёх признаков.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Элементы ответа: 1) четырёхкамерное сердце и полное разделение артериальной и венозной крови; 2) альвеолярные лёгкие; 3) наличие волосяного покрова; 4) наличие трёх видов кожных желёз: сальных, потовых, млечных; 5) наличие матки, во время развития эмбриона в матке – плаценты; 6) развитие коры больших полушарий	
Ответ включает четыре–шесть из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает четыре–шесть из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	2

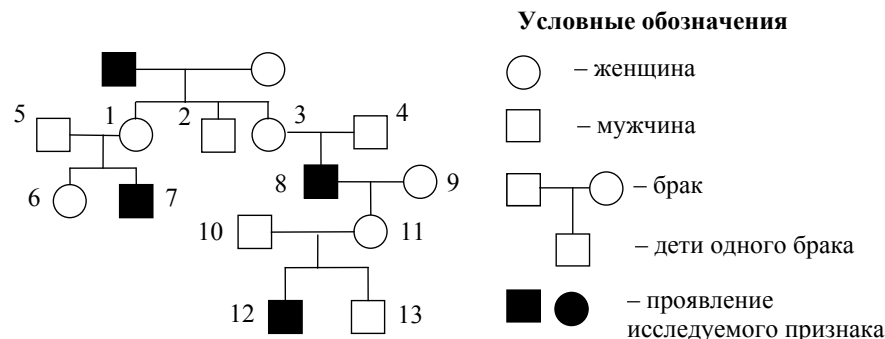
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный, ИЛИ ответ включает один из названных выше элементов	0
<i>Максимальный балл</i>	3

39

Какой хромосомный набор характерен для вегетативной, генеративной клеток и спермиев пыльцевого зерна цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Элементы ответа: 1) набор хромосом вегетативной и генеративной клеток – n ; 2) вегетативная и генеративная клетки пыльцы образуются путём митоза при прорастании гаплоидной споры; 3) хромосомный набор спермиев – n ; 4) спермии образуются из генеративной клетки путём митоза	
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два-три из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает четыре названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два-три из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

- 40** По изображённой на рисунке родословной определите и обоснуйте генотипы родителей, потомков, обозначенных на схеме цифрами 1, 6, 7. Установите вероятность рождения ребёнка с исследуемым признаком у женщины под № 6, если в семье её супруга этот признак никогда не наблюдался.



Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
Схема решения задачи включает: 1) генотипы родителей: отец – X^aY, мать – X^AX^A; признак рецессивный, сцеплен с полом (X-хромосомой), так как проявляется только у мужчин, и не в каждом поколении; 2) дочь (1) – X^AX^a – носитель гена, так как наследует X^a-хромосому от отца; её сын (7) – X^aY, признак проявился, так как наследует X^a-хромосому от матери; дочь (6) – X^AX^a или X^AX^A; 3) вероятность рождения ребёнка с исследуемым признаком у женщины № 6: если её генотип X^AX^a, то 25% (только мальчики); если её генотип X^AX^A, то 0%. (Допускается иная генетическая символика.)	
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но отсутствуют пояснения	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но отсутствуют пояснения	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31205)

«61. По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развёрнутым ответом...»

62. В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Если расхождение составляет 2 и более балла за выполнение любого из заданий, то третий эксперт проверяет ответы только на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

Кодификатор
элементов содержания и требований к уровню
подготовки выпускников образовательных
организаций для проведения
единого государственного экзамена
по биологии

подготовлен Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

**Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки
выпускников образовательных организаций для проведения единого
государственного экзамена по БИОЛОГИИ**

Кодификатор элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии (далее – кодификатор) является одним из документов, определяющих структуру и содержание КИМ ЕГЭ. Он составлен на основе Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по биологии (базовый и профильный уровни) (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

В кодификатор не включены элементы содержания, выделенные курсивом в разделе «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» стандарта: данное содержание подлежит изучению, но не включено в раздел «Требования к уровню подготовки выпускников» стандарта, т.е. не является объектом контроля. Также в кодификатор не включены те требования к уровню подготовки выпускников, достижение которых не может быть проверено в рамках единого государственного экзамена, а также требования, которые не отражены в учебниках, рекомендуемых Министерством образования и науки РФ к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования.

**Раздел 1. Перечень элементов содержания, проверяемых на едином
государственном экзамене по биологии**

Перечень элементов содержания, проверяемых на едином государственном экзамене по биологии, составлен на основе раздела «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по биологии (базовый и профильный уровни).

В первом столбце указан код раздела, которому соответствуют крупные блоки содержания. Во втором столбце приведен код элемента содержания, для которого создаются проверочные задания.

Код элемента		Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ
1		Биология как наука. Методы научного познания
	1.1	Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира.
	1.2	Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция.

2		Клетка как биологическая система
	2.1	Современная клеточная теория, её основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы.
	2.2	Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов.
	2.3	Химический состав клетки. Макро- и микрорезультаты. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека.
	2.4	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности.
	2.5	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле.
	2.6	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот.
	2.7	Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза.
3		Организм как биологическая система
	3.1	Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы.
	3.2	Воспроизведение организмов, его значение. Способы размножения, сходство и отличие полового и бесполого размножения. Оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных. Внешнее и внутреннее оплодотворение.
	3.3	Онтогенез и присущие ему закономерности. Эмбриональное и постэмбриональное развитие организмов. Причины нарушения развития организмов.
	3.4	Генетика, ее задачи. Наследственность и изменчивость – свойства организмов. Методы генетики. Основные генетические понятия и символика. Хромосомная теория наследственности. Современные представления о гене и геноме.
	3.5	Закономерности наследственности, их цитологические основы. Закономерности наследования, установленные Г.Менделем, их цитологические основы (моно- и дигибридное скрещивание). Законы Т.Моргана: сцепленное наследование признаков, нарушение сцепления генов. Генетика пола. Наследование признаков, сцепленных с полом. Взаимодействие генов. Генотип как целостная система. Генетика человека. Методы изучения генетики человека. Решение генетических задач. Составление схем скрещивания.
	3.6	Закономерности изменчивости. Ненаследственная (модификационная) изменчивость. Норма реакции. Наследственная изменчивость: мутационная, комбинативная. Виды мутаций и их причины. Значение изменчивости в жизни организмов и в эволюции.

	3.7	Значение генетики для медицины. Наследственные болезни человека, их причины, профилактика. Вредное влияние мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки. Защита среды от загрязнения мутагенами. Выявление источников мутагенов в окружающей среде (косвенно) и оценка возможных последствий их влияния на собственный организм.
	3.8	Селекция, её задачи и практическое значение. Вклад Н.И. Вавилова в развитие селекции: учение о центрах многообразия и происхождения культурных растений; закон гомологических рядов в наследственной изменчивости. Методы селекции и их генетические основы. Методы выведения новых сортов растений, пород животных, штаммов микроорганизмов. Значение генетики для селекции. Биологические основы выращивания культурных растений и домашних животных.
	3.9	Биотехнология, ее направления. Клеточная и генная инженерия, клонирование. Роль клеточной теории в становлении и развитии биотехнологии. Значение биотехнологии для развития селекции, сельского хозяйства, микробиологической промышленности, сохранения генофонда планеты. Этические аспекты развития некоторых исследований в биотехнологии (клонирование человека, направленные изменения генома).
4		Система и многообразие органического мира
	4.1	Многообразие организмов. Значение работ К. Линнея и Ж-Б. Ламарка. Основные систематические (таксономические) категории: вид, род, семейство, отряд (порядок), класс, тип (отдел), царство; их соподчиненность. Вирусы – неклеточные формы жизни. Меры профилактики распространения вирусных заболеваний.
	4.2	Царство бактерий, строение, жизнедеятельность, размножение, роль в природе. Бактерии – возбудители заболеваний растений, животных, человека. Профилактика заболеваний, вызываемых бактериями.
	4.3	Царство грибов, строение, жизнедеятельность, размножение. Использование грибов для получения продуктов питания и лекарств. Распознавание съедобных и ядовитых грибов. Лишайники, их разнообразие, особенности строения и жизнедеятельности. Роль в природе грибов и лишайников.
	4.4	Царство растений. Строение (ткани, клетки, органы), жизнедеятельность и размножение растительного организма (на примере покрытосеменных растений). Распознавание (на рисунках) органов растений.
	4.5	Многообразие растений. Основные отделы растений. Классы покрытосеменных, роль растений в природе и жизни человека.
	4.6	Царство животных. Одноклеточные и многоклеточные животные. Характеристика основных типов беспозвоночных, классов членистоногих. Особенности строения, жизнедеятельности, размножения, роль в природе и жизни человека.
	4.7	Хордовые животные. Характеристика основных классов. Роль в природе и жизни человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов у животных.
5		Организм человека и его здоровье
	5.1	Ткани. Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: пищеварения, дыхания, выделения. Распознавание (на рисунках) тканей, органов, систем органов.
	5.2	Строение и жизнедеятельность органов и систем органов: опорно-двигательной, покровной, кровообращения, лимфообращения. Размножение и развитие человека. Распознавание (на рисунках) органов и систем органов.

5.3	Внутренняя среда организма человека. Группы крови. Переливание крови. Иммуитет. Обмен веществ и превращение энергии в организме человека. Витамины.
5.4	Нервная и эндокринная системы. Нейрогуморальная регуляция процессов жизнедеятельности организма как основа его целостности, связи со средой.
5.5	Анализаторы. Органы чувств, их роль в организме. Строение и функции. Высшая нервная деятельность. Сон, его значение. Сознание, память, эмоции, речь, мышление. Особенности психики человека.
5.6	Личная и общественная гигиена, здоровый образ жизни. Профилактика инфекционных заболеваний (вирусных, бактериальных, грибковых, вызываемых животными). Предупреждение травматизма, приемы оказания первой помощи. Психическое и физическое здоровье человека. Факторы здоровья (аутотренинг, закаливание, двигательная активность). Факторы риска (стрессы, гиподинамия, переутомление, переохлаждение). Вредные и полезные привычки. Зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды. Соблюдение санитарно-гигиенических норм и правил здорового образа жизни. Репродуктивное здоровье человека. Последствия влияния алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека.
6	Эволюция живой природы
6.1	Вид, его критерии. Популяция – структурная единица вида и элементарная единица эволюции. Микроэволюция. Образование новых видов. Способы видообразования. Сохранение многообразия видов как основа устойчивости биосферы.
6.2	Развитие эволюционных идей. Значение эволюционной теории Ч. Дарвина. Взаимосвязь движущих сил эволюции. Формы естественного отбора, виды борьбы за существование. Синтетическая теория эволюции. Элементарные факторы эволюции. Исследования С.С.Четверикова. Роль эволюционной теории в формировании современной естественнонаучной картины мира.
6.3	Доказательства эволюции живой природы. Результаты эволюции: приспособленность организмов к среде обитания, многообразие видов.
6.4	Макроэволюция. Направления и пути эволюции (А.Н. Северцов, И.И. Шмальгаузен). Биологический прогресс и регресс, ароморфоз, идиоадаптация, дегенерация. Причины биологического прогресса и регресса. Гипотезы возникновения жизни на Земле. Основные ароморфозы в эволюции растений и животных. Усложнение живых организмов на Земле в процессе эволюции.
6.5	Происхождение человека. Человек как вид, его место в системе органического мира. Гипотезы происхождения человека. Движущие силы и этапы эволюции человека. Человеческие расы, их генетическое родство. Биосоциальная природа человека. Социальная и природная среда, адаптации к ней человека.
7	Экосистемы и присущие им закономерности
7.1	Среды обитания организмов. Экологические факторы: абиотические, биотические. Антропогенный фактор. Их значение.
7.2	Экосистема (биогеоценоз), её компоненты: продуценты, консументы, редуценты, их роль. Видовая и пространственная структура экосистемы. Трофические уровни. Цепи и сети питания, их звенья. Правила экологической пирамиды. Составление схем передачи веществ и энергии (цепей питания).

7.3	Разнообразие экосистем (биогеоценозов). Саморазвитие и смена экосистем. Устойчивость и динамика экосистем. Биологическое разнообразие, саморегуляция и круговорот веществ – основа устойчивого развития экосистем. Причины устойчивости и смены экосистем. Изменения в экосистемах под влиянием деятельности человека. Агроэкосистемы, основные отличия от природных экосистем.
7.4	Биосфера – глобальная экосистема. Учение В.И.Вернадского о биосфере. Живое вещество, его функции. Особенности распределения биомассы на Земле. Биологический круговорот и превращение энергии в биосфере, роль в нем организмов разных царств. Эволюция биосферы.
7.5	Глобальные изменения в биосфере, вызванные деятельностью человека (нарушение озонового экрана, кислотные дожди, парниковый эффект и др.). Проблемы устойчивого развития биосферы. Правила поведения в природной среде.

Перечень требований к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на едином государственном экзамене по биологии, составлен на основе раздела «Требования к уровню подготовки выпускников» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования (базовый и профильный уровни).

Требования к уровню подготовки выпускников, достижение которых проверяется на едином государственном экзамене по биологии

Код требования	Требования к уровню подготовки выпускников, освоение которых проверяется на ЕГЭ
1.	ЗНАТЬ И ПОНИМАТЬ:
1.1	основные положения биологических законов, теорий, закономерностей, правил, гипотез:
1.1.1	основные положения биологических теорий (клеточная; хромосомная; синтетическая теория эволюции, антропогенеза);
1.1.2	основные положения учений (о путях и направлениях эволюции; Н.И. Вавилова о центрах многообразия и происхождения культурных растений; В.И. Вернадского о биосфере);
1.1.3	сущность законов (Г. Менделя; сцепленного наследования Т. Моргана; гомологических рядов в наследственной изменчивости; зародышевого сходства; биогенетического);
1.1.4	сущность закономерностей (изменчивости; сцепленного наследования; наследования, сцепленного с полом; взаимодействия генов и их цитологических основ); правил (доминирования Г. Менделя; экологической пирамиды);
1.1.5	сущность гипотез (чистоты гамет, происхождения жизни, происхождения человека);
1.2	строение и признаки биологических объектов:
1.2.1	клеток прокариот и эукариот: химический состав и строение органоидов;
1.2.2	генов, хромосом, гамет;
1.2.3	вирусов, одноклеточных и многоклеточных организмов царств живой природы (растений, животных, грибов и бактерий), человека;
1.2.4	вида, популяций; экосистем и агроэкосистем; биосферы;
1.3	сущность биологических процессов и явлений:
1.3.1	обмен веществ и превращения энергии в клетке и организме, фотосинтез, пластический и энергетический обмен, питание, дыхание, брожение, хемосинтез, выделение, транспорт веществ, раздражимость, рост;
1.3.2	митоз, мейоз, развитие гамет у цветковых растений и позвоночных животных;
1.3.3	оплодотворение у цветковых растений и позвоночных животных; развитие и размножение, индивидуальное развитие организма (онтогенез);
1.3.4	взаимодействие генов, получение гетерозиса, полиплоидов, отдаленных гибридов, действие искусственного отбора;
1.3.5	действие движущего и стабилизирующего отбора, географическое и экологическое видообразование, влияние элементарных факторов эволюции на генофонд популяции, формирование приспособленности к среде обитания;
1.3.6	круговорот веществ и превращения энергии в экосистемах и биосфере, эволюция биосферы;
1.4	современную биологическую терминологию и символику по цитологии, генетике, селекции, биотехнологии, онтогенезу, систематике, экологии, эволюции;

1.5	особенности организма человека , его строения, жизнедеятельности, высшей нервной деятельности и поведения.
2.	УМЕТЬ
2.1	объяснять:
2.1.1	роль биологических теорий, законов, принципов, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира;
2.1.2	единство живой и неживой природы, родство, общность происхождения живых организмов, эволюцию растений и животных, используя биологические теории, законы и правила;
2.1.3	отрицательное влияние алкоголя, никотина, наркотических веществ на развитие зародыша человека; влияние мутагенов на организм человека;
2.1.4	причины наследственных и ненаследственных изменений, наследственных заболеваний, генных и хромосомных мутаций;
2.1.5	взаимосвязи организмов, человека и окружающей среды; причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем; необходимость сохранения многообразия видов, защиты окружающей среды;
2.1.6	причины эволюции видов, человека, биосферы, единства человеческих рас;
2.1.7	место и роль человека в природе; родство человека с млекопитающими животными, роль различных организмов в жизни человека;
2.1.8	зависимость здоровья человека от состояния окружающей среды; проявление наследственных заболеваний, иммунитета у человека; роль гормонов и витаминов в организме;
2.2	устанавливать взаимосвязи:
2.2.1	строения и функций молекул, органоидов клетки; пластического и энергетического обмена; световых и темновых реакций фотосинтеза;
2.2.2	движущих сил эволюции; путей и направлений эволюции;
2.3	решать задачи разной сложности по цитологии, генетике (составлять схемы скрещивания), экологии, эволюции;
2.4	составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистемах (цепи питания, пищевые сети);
2.5	распознавать и описывать:
2.5.1	клетки растений и животных;
2.5.2	особей вида по морфологическому критерию;
2.5.3	биологические объекты по их изображению;
2.5.4	экосистемы и агроэкосистемы;
2.6	выявлять:
2.6.1	отличительные признаки отдельных организмов;
2.6.2	приспособления у организмов к среде обитания, ароморфозы и идиоадаптации у растений и животных;
2.6.3	абиотические и биотические компоненты экосистем, взаимосвязи организмов в экосистеме, антропогенные изменения в экосистемах;
2.6.4	источники мутагенов в окружающей среде (косвенно);
2.7	сравнивать (и делать выводы на основе сравнения)
2.7.1	биологические объекты (клетки, ткани, органы и системы органов, организмы растений, животных, грибов и бактерий, экосистемы и агроэкосистемы);
2.7.2	процессы и явления (обмен веществ у растений, животных, человека, пластический и энергетический обмен; фотосинтез и хемосинтез);

	2.7.3	митоз и мейоз; бесполое и половое размножение; оплодотворение у растений и животных; внешнее и внутреннее оплодотворение;
	2.7.4	формы естественного отбора; искусственный и естественный отбор; способы видообразования; макро- и микроэволюцию; пути и направления эволюции;
	2.8	определять принадлежность биологических объектов к определенной систематической группе (классификация);
	2.9	анализировать
	2.9.1	различные гипотезы сущности жизни, происхождения жизни, разных групп организмов и человека, человеческих рас, эволюцию организмов;
	2.9.2	состояние окружающей среды; влияние факторов риска на здоровье человека; последствия деятельности человека в экосистемах, глобальные антропогенные изменения в биосфере;
	2.9.3	результаты биологических экспериментов, наблюдений по их описанию;
3		ИСПОЛЬЗОВАТЬ ПРИОБРЕТЕННЫЕ ЗНАНИЯ И УМЕНИЯ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ПОВСЕДНЕВНОЙ ЖИЗНИ
	3.1	для обоснования
	3.1.1	правил поведения в окружающей среде;
	3.1.2	мер профилактики распространения заболеваний, вызываемых растениями, животными, бактериями, грибами и вирусами; травматизма, стрессов, ВИЧ-инфекции, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания); нарушения осанки, зрения, слуха, инфекционных и простудных заболеваний, стрессов, вредных привычек (курение, алкоголизм, наркомания);
	3.1.3	оказания первой помощи при травмах, простудных и других заболеваниях, отравлении пищевыми продуктами;
	3.1.4	способов выращивания и размножения культурных растений и домашних животных, ухода за ними.

Единый государственный экзамен по БИОЛОГИИ

Спецификация
контрольных измерительных материалов
для проведения в 2016 году
единого государственного экзамена
по биологии

подготовлен Федеральным государственным бюджетным
научным учреждением

«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»

СПЕЦИФИКАЦИЯ
контрольных измерительных материалов
единого государственного экзамена 2016 года по БИОЛОГИИ

1. Назначение КИМ ЕГЭ

Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы (контрольных измерительных материалов).

ЕГЭ проводится в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Контрольные измерительные материалы позволяют установить уровень освоения выпускниками Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования по биологии, базовый и профильный уровни.

Результаты единого государственного экзамена по биологии признаются образовательными организациями высшего профессионального образования как результаты вступительных испытаний по биологии.

2. Документы, определяющие содержание КИМ ЕГЭ

Содержание экзаменационной работы по биологии определяется на основе Федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования, базовый и профильный уровни (приказ Минобрнауки России от 05.03.2004 № 1089).

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры КИМ ЕГЭ

Экзаменационная модель ЕГЭ по биологии учитывает специфику предмета, его цели и задачи, исторически сложившуюся структуру биологического образования. КИМ ЕГЭ проверяют инвариантное ядро содержания курса биологии, которое находит отражение в Федеральном компоненте государственного стандарта среднего (полного) общего образования, различных примерных программах и учебниках, рекомендуемых Минобрнауки России к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ среднего общего образования по биологии.

КИМ ЕГЭ контролируют освоение выпускниками знаний и умений основных разделов курса биологии: «Растения», «Бактерии. Грибы. Лишайники», «Животные», «Человек и его здоровье», «Общая биология». Это позволяет охватить проверкой основное содержание курса, обеспечить содержательную валидность КИМ. Содержание КИМ ЕГЭ не выходит за пределы курса биологии средней школы и не зависит от того, по какой программе и по какому учебнику ведется преподавание в конкретной образовательной организации.

В экзаменационной работе преобладают задания, контролируемые знания по разделу «Общая биология», поскольку в нем интегрируются и обобщаются фактические знания, полученные в основной школе, рассматриваются общебиологические закономерности, проявляющиеся на разных уровнях организации живой природы. К их числу следует отнести: клеточную, хромосомную, эволюционную теории; законы наследственности и изменчивости; экологические закономерности развития биосферы.

В содержание проверки входят также и прикладные знания (биотехнология, охрана окружающей среды, здоровый образ жизни, растениеводство, животноводство и др.).

4. Структура КИМ ЕГЭ

Каждый вариант экзаменационной работы включает 40 заданий и состоит из двух частей, различающихся формой и уровнем сложности.

Часть 1 содержит 33 задания: 25 заданий с кратким ответом в виде одной цифры, соответствующей номеру правильного ответа; 8 заданий с кратким ответом в виде последовательности цифр, из них 3 – с множественным выбором, 4 – на установление соответствия и 1 – на определение последовательности биологических объектов, процессов, явлений.

Ответ на задания части 1 дается соответствующей записью в виде цифры или последовательности цифр, записанных без пробелов и разделительных символов.

Часть 2 включает 7 заданий с развернутым ответом.

5. Распределение заданий КИМ по содержанию, видам умений и способам действий

Экзаменационная работа состоит из семи содержательных блоков, представленных в кодификаторе элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по биологии в 2016 г. (далее – кодификатор). Содержание этих блоков направлено на проверку основных положений биологических законов, теорий, закономерностей, правил, гипотез; строения и признаков биологических объектов; сущности биологических процессов и явлений; особенностей строения, жизнедеятельности организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни.

В экзаменационной работе контролируется также сформированность у выпускников различных общеучебных умений и способов действий: использовать биологическую терминологию; распознавать объекты живой природы по описанию и рисункам; объяснять биологические процессы и явления; устанавливать причинно-следственные связи; проводить анализ, обобщение; формулировать выводы; решать биологические задачи; использовать теоретические знания в практической деятельности и повседневной жизни.

Первый блок «Биология как наука. Методы научного познания» контролирует материал о достижениях биологии; методах ее исследования; об основных уровнях организации живой природы; общих признаках биологических систем; о роли ученых, биологических теорий, идей, гипотез в формировании современной естественнонаучной картины мира.

Второй блок «Клетка как биологическая система» включает задания, проверяющие: знания об основных положениях клеточной теории, строении и функциях клетки, ее химической организации, гене и генетическом коде, метаболизме, многообразии клеток, их делении; умения устанавливать взаимосвязь строения и функций органоидов клетки, распознавать и сравнивать клетки разных организмов, процессы, протекающие в них.

Третий блок «Организм как биологическая система» контролирует усвоение знаний об организменном уровне организации жизни, присущих ему закономерностях наследственности и изменчивости; онтогенезе и воспроизведении организмов; о вредном влиянии мутагенов, алкоголя, наркотиков, никотина на генетический аппарат клетки; защите среды от загрязнения мутагенами; наследственных болезней человека, их причинах и профилактике; селекции организмов и биотехнологии, а также выявляет уровень овладения умениями сравнивать биологические объекты, процессы, явления и применять биологические знания при решении задач по генетике.

В четвертом блоке «Система и многообразие органического мира» проверяются: знания о многообразии, строении, жизнедеятельности и размножении организмов различных царств живой природы и вирусов; умения сравнивать организмы, характеризовать и определять их принадлежность к определенному систематическому таксону, устанавливать причинно-следственные связи между строением и функцией органов и систем органов организмов разных царств, взаимосвязи организмов и среды обитания.

Пятый блок «Организм человека и его здоровье» направлен на определение уровня: освоения системы знаний о строении и жизнедеятельности организма человека, лежащих в основе формирования гигиенических норм и правил здорового образа жизни, профилактики травм и заболеваний; овладения умениями обосновывать взаимосвязь органов и систем органов человека, устанавливать его особенности, обусловленные прямохождением и трудовой деятельностью; умения делать выводы о роли нейрогуморальной регуляции процессов жизнедеятельности и высшей нервной деятельности человека.

В шестой блок «Эволюция живой природы» включены задания, направленные на контроль: знаний о виде и его структуре, движущих силах, направлениях и результатах эволюции органического мира, этапах антропогенеза, биосоциальной природе человека; умений характеризовать критерии вида, причины и этапы эволюции, объяснять основные ароморфозы в эволюции растительного и животного мира, взаимосвязь движущих сил

эволюции, устанавливать причины видообразования, многообразия видов и приспособленности организмов к среде обитания.

Седьмой блок «Экосистемы и присущие им закономерности» включает задания, направленные на проверку: знаний об экологических закономерностях, о круговороте веществ в биосфере, цепях питания; умений устанавливать взаимосвязи организмов в экосистемах, человека и окружающей среды, выявлять причины устойчивости, саморегуляции, саморазвития и смены экосистем, объяснять необходимость сохранения биоразнообразия, защиты окружающей среды как основы устойчивого развития биосферы.

Варианты КИМ разрабатываются на основе кодификатора.

В экзаменационной работе используются задания разной формы и уровня сложности: с кратким ответом в виде одной цифры или последовательности цифр, в том числе на установление соответствия и последовательности биологических объектов, процессов и явлений, с развернутым ответом (таблица 1).

Таблица 1

Распределение заданий по частям экзаменационной работы

№	Тип задания	Часть 1	Часть 2	Интервал выполнения
1	С кратким ответом в виде одной цифры	25		50–85%
2	С множественным выбором	3		30–60%
3	На установление соответствия	4		30–60%
4	На определение последовательности	1		30–60%
5	С развернутым ответом		7	5–35%
	Итого	33	7	

Задания части 1 проверяют существенные элементы содержания курса средней школы, сформированность у выпускников научного мировоззрения и биологической компетентности, овладение разнообразными видами учебной деятельности:

- владение биологической терминологией и символикой;
- знание основных методов изучения живой природы, наиболее важных признаков биологических объектов, особенностей организма человека, гигиенических норм и правил здорового образа жизни, экологических основ охраны окружающей среды;
- знание сущности биологических процессов, явлений, общебиологических закономерностей;
- понимание основных положений биологических теорий, законов, правил, гипотез, закономерностей, сущности биологических процессов и явлений;
- умение распознавать биологические объекты по их описанию и рисункам, решать простейшие биологические задачи, использовать биологические знания в практической деятельности;

- умения определять, сравнивать, классифицировать, объяснять биологические объекты и процессы;
- умения устанавливать взаимосвязи организмов, процессов, явлений; выявлять общие и отличительные признаки; составлять схемы пищевых цепей; применять знания в измененной ситуации.

Задания части 2 предусматривают развернутый ответ и направлены на проверку умений:

- самостоятельно оперировать биологическими понятиями, обосновывать и объяснять биологические процессы и явления, грамотно формулировать свой ответ;
- применять знания в новой ситуации; устанавливать причинно-следственные связи; анализировать, систематизировать и интегрировать знания; обобщать и формулировать выводы;
- решать биологические задачи, оценивать и прогнозировать биологические процессы, применять теоретические знания на практике.

6. Распределение заданий КИМ по уровню сложности

В экзаменационную работу включены задания базового, повышенного и высокого уровней сложности (таблица 2).

Таблица 2

Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 61
Базовый	24	24	39
Повышенный	9	17	28
Высокий	7	20	33
Итого	40	61	100

7. Продолжительность ЕГЭ по биологии

На выполнение экзаменационной работы отводится 3 часа (180 минут).

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий:

- 1) для каждого задания части 1 – 1–5 минут;
- 2) для каждого задания части 2 – 10–20 минут.

8. Дополнительные материалы и оборудование

Дополнительные материалы и оборудование не используются.

9. Система оценивания выполнения отдельных заданий и экзаменационной работы в целом

Верное выполнение каждого задания части 1 оценивается 1 или 2 баллами.

Задание части 2 оценивается от 0 до 3 баллов в зависимости от количества элементов ответа, полноты и правильности ответа.

Максимальное количество баллов за всю работу – **61**.

Ответы на задания **части 1** автоматически обрабатываются после сканирования бланков ответов № 1.

За задания 1–25 выставляется 1 балл за правильный ответ и 0 баллов за неверный ответ.

За задания с кратким ответом на множественный выбор 26–28 2 балла выставляется, если указаны три верных ответа, 1 балл – за два верных или три верных и один неверный ответ, 0 баллов – во всех остальных случаях.

За задания с кратким ответом на установление соответствия 29–32 2 балла выставляется, если указана верная последовательность цифр, 1 балл – если допущена одна ошибка, 0 баллов – во всех остальных случаях.

За задание с кратким ответом на установление последовательности 33 2 балла выставляется, если указана верная последовательность цифр, 1 балл – если в последовательности цифр допущена одна ошибка, т.е. переставлены местами любые две цифры, 0 баллов – во всех остальных случаях.

Ответы на задания **части 2** проверяются предметными комиссиями субъектов РФ.

В соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования (приказ Минобрнауки России от 26.12.2013 № 1400 зарегистрирован Минюстом России 03.02.2014 № 31205)

«61. По результатам первой и второй проверок эксперты независимо друг от друга выставляют баллы за каждый ответ на задания экзаменационной работы ЕГЭ с развернутым ответом...

62. В случае существенного расхождения в баллах, выставленных двумя экспертами, назначается третья проверка. Существенное расхождение в баллах определено в критериях оценивания по соответствующему учебному предмету.

Эксперту, осуществляющему третью проверку, предоставляется информация о баллах, выставленных экспертами, ранее проверявшими экзаменационную работу».

Если расхождение составляет 2 и более балла за выполнение любого из заданий 34–40, то третий эксперт проверяет ответы только на те задания, которые вызвали столь существенное расхождение.

Баллы для поступления в вузы подсчитываются по 100-балльной шкале на основе анализа результатов выполнения всех заданий работы.

10. Изменения в КИМ 2016 года по сравнению с КИМ 2015 года

Изменений структуры и содержания экзаменационной работы нет.

Обобщенный план варианта КИМ ЕГЭ 2016 года по БИОЛОГИИ

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный; В – высокий.

№	Проверяемые элементы содержания	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Коды требований к уровню подготовки выпускников (по кодификатору)	Уровень сложности	Макс. балл за выполнение задания	Примерное время выполнения задания (мин.)
Часть 1						
1	Биология как наука. Методы познания живой природы. Основные уровни организации живой природы	1.1, 1.2	1.4, 2.1.1, 2.6	Б	1	2
2	Клеточная теория. Многообразие клеток. Клетка: химический состав, строение, функции	2.1, 2.2, 2.3, 2.4	1.1.1, 1.2.1, 2.5.1, 2.5.3, 2.2.1, 2.7.1	Б	1	2
3	Метаболизм клетки. Энергетический обмен и фотосинтез. Реакции матричного синтеза	2.5, 2.6	1.3.1, 2.2.1, 2.7.2	Б	1	2
4	Жизненный цикл клетки. Хромосомный набор клетки. Деление клеток	2.7	1.2.2, 1.3.2, 1.4	Б	1	2
5	Организм. Онтогенез. Воспроизведение организмов	3.2, 3.3	1.4, 1.3.2, 1.3.3, 2.7.3	Б	1	2
6	Основные генетические понятия. Закономерности наследственности. Генетика человека	3.4, 3.5	1.1.1, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.5, 1.4, 2.3, 2.1.3, 2.1.4, 2.6.4	Б	1	2
7	Закономерности изменчивости. Наследственная и ненаследственная изменчивость. Влияние мутагенов на генетический аппарат клетки и организма	3.6, 3.7	2.1.3, 1.1.4, 2.1.4, 2.1.8, 2.6.4	Б	1	2
8	Селекция. Биотехнология	3.8, 3.9	1.1.2, 1.3.4, 1.4, 3.1.4	Б	1	2

9	Классификация организмов. Вирусы. Бактерии. Грибы. Лишайники. Особенности строения и жизнедеятельности, роль в природе и жизни человека	3.1, 4.1, 4.2, 4.3	1.2.3, 1.3.1, 2.5.3, 2.8	Б	1	2
10	Царство Растения. Покрытосеменные растения. Строение, жизнедеятельность, размножение. Классы покрытосеменных.	4.4	1.2.3, 1.3.1, 1.3.3, 2.5.3	Б	1	2
11	Основные отделы растений. Особенности строения и жизнедеятельности	4.5	1.2.3, 2.5.3, 2.8	Б	1	2
12	Царство Животные. Одноклеточные (Простейшие) и многоклеточные животные. Основные типы и классы беспозвоночных, их характеристика		1.2.3, 2.5.3, 2.8	Б	1	2
13	Хордовые животные. Основные классы, их характеристика	4.7	1.2.3, 2.5.3, 2.8	Б	1	2
14	Человек. Ткани. Органы, системы органов: опорно-двигательная, покровная, выделительная. Размножение и развитие человека	5.1	1.2.3, 1.3.1, 1.5, 2.5.3	Б	1	2
15	Человек. Органы, системы органов: пищеварения, дыхания, кровообращения, лимфообращения	5.2	1.2.3, 1.3.1, 1.5, 2.5.3	Б	1	2
16	Внутренняя среда организма человека. Иммуитет. Обмен веществ. Витамины. Эндокринная система человека	5.3, 5.4.	1.2.3, 1.5, 2.1.8	Б	1	2
17	Нервная система человека. Нейрогуморальная регуляция. Анализаторы. Высшая нервная деятельность	5.4, 5.5	1.5, 2.7.2, 2.1.7, 2.1.8	Б	1	2
18	Гигиена человека. Факторы здоровья и риска	5.6	3.1.2, 3.1.3, 2.1.3, 2.1.8	Б	1	2
19	Эволюция живой природы. Эволюционная теория. Движущие силы эволюции	6.2	1.2.4, 1.3.5, 2.5.2	Б	1	2
20	Вид. Популяция. Результаты эволюции: видообразование, приспособленность организмов	6.1	1.1.1, 1.3.5, 2.1.1	Б	1	2

21	Макроэволюция. Доказательства эволюции. Направления и пути эволюции. Происхождение человека	6.3–6.5	1.1.1, 1.1.2, 1.1.5, 2.1.2, 2.1.6, 2.1.7, 1.3.5, 2.6.2	Б	1	3
22	Экологические факторы. Взаимоотношения организмов в природе	7.1	2.1.5, 2.6.3	Б	1	3
23	Экосистема, ее компоненты. Цепи питания. Разнообразие и развитие экосистем. Агроэкосистемы	7.2, 7.3	1.1.4, 1.2.4, 1.3.6, 2.4, 2.5.4	Б	1	3
24	Биосфера. Круговорот веществ в биосфере. Глобальные изменения в биосфере	7.4, 7.5	1.1.2, 2.1.5, 2.1.7, 2.9.2, 3.1.1	Б	1	3
25	Биологические закономерности. Уровневая организация и эволюция живой природы	2.1–2.7, 3.1–3.8, 6.1–6.5, 7.1–7.5	2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.9	П	1	3
26	Обобщение и применение знаний о клеточно-организменном уровне организации жизни. Задания с множественным выбором ответов	2.1–2.7, 3.1–3.8	2.5.2, 2.6.1, 2.7.1, 2.7.3	П	2	5
27	Обобщение и применение знаний о многообразии организмов и человеке. Задания с множественным выбором ответов	4.1–4.7, 5.1–5.6	2.5.1, 2.6.1, 2.7.1, 2.7.2, 2.8	П	2	5
28	Обобщение и применение знаний о надорганизменных системах и эволюции органического мира. Задания с множественным выбором ответов	6.1–6.5, 7.1–7.5	2.1.2, 1.5, 2.1.6, 2.2.2, 2.6.3, 2.7.2, 2.7.4, 2.9.1, 2.9.2	П	2	5
29	Сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, проявляющихся на клеточно-организменном уровне организации жизни	2.1–2.7, 3.1–3.9	2.1.2, 2.1.4, 2.1.6, 2.1.7, 2.2.1, 2.5.1, 2.5.2, 2.5.4, 2.9.1	П	2	5
30	Сопоставление особенностей строения и функционирования организмов разных царств	4.2–4.7	2.7.1, 2.7.3, 2.8	П	2	5
31	Сопоставление особенностей строения и функционирования организма человека	5.1–5.6	2.1.5, 2.1.6, 2.1.8, 1.5	П	2	5

32	Сопоставление биологических объектов, процессов, явлений, проявляющихся на популяционно-видовом и экосистемном уровне	6.1–6.5, 7.1–7.6	2.7.1, 2.7.2	П	2	5
33	Установление последовательности биологических процессов		2.1.1, 2.1.2, 2.4, 2.7.3, 2.7.4	П	2	5
Часть 2						
34	Применение биологических знаний в практических ситуациях (практико-ориентированное задание)	2.1–2.7, 3.1–3.9, 4.1–4.7, 5.1–5.6, 7.1–7.5	3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.4, 2.1.3, 2.1.5, 2.1.8, 1.3.6	В	2	10
35	Задание с изображением биологического объекта (рисунок, схема, график и др.)	2.1–7.5	2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8	В	3	10
36	Задание на анализ биологической информации	2.1–7.5	2.2, 2.5, 2.6, 2.7, 2.8	В	3	10
37	Обобщение и применение знаний о человеке и многообразии организмов	4.1–4.7, 5.1–5.5	1.5, 2.1, 2.2, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9	В	3	10
38	Обобщение и применение знаний в новой ситуации об экологических закономерностях и эволюции органического мира	6.1–6.5, 7.1–7.5	2.1, 2.2, 2.6, 2.7, 2.8, 2.9	В	3	10
39	Решение задач по цитологии на применение знаний в новой ситуации	2.1–2.7	2.3	В	3	15
40	Решение задач по генетике на применение знаний в новой ситуации	3.5	2.3	В	3	20
Всего заданий – 40, из них по типу заданий: заданий с кратким ответом – 33, заданий с развернутым ответом – 7; по уровню сложности: Б – 24 заданий, П – 9 заданий, В – 7 заданий. Максимальный первичный балл за работу – 61. Общее время выполнения работы – 180 мин.						