

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта»
Олимпиада школьников «Будущее с нами» 2015-2016 уч.г.
Задания очного (заключительного) этапа
Биология
11 класс

Общее время выполнения работы – не более 3,0 академических часов (180 минут).

Рекомендации участникам: Начинать работу можно с любого задания, однако, мы рекомендуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у Вас затруднение, пропустите его и постарайтесь выполнить те, в ответах на которые Вы уверены. К пропущенным заданиям можно будет вернуться, если у Вас останется время. Будьте внимательны при выполнении заданий. Формулируйте лаконичные и, вместе с тем, содержательные ответы на поставленные вопросы. Для формулирования предварительного ответа рекомендуется использовать черновики (тетради прилагаются). Окончательные ответы записывайте в свободной форме **аккуратным почерком** соответственно заданиям, так чтобы проверка Вашей работы не вызвала затруднений у членов жюри!

Желаем успеха в достижении наивысших баллов!

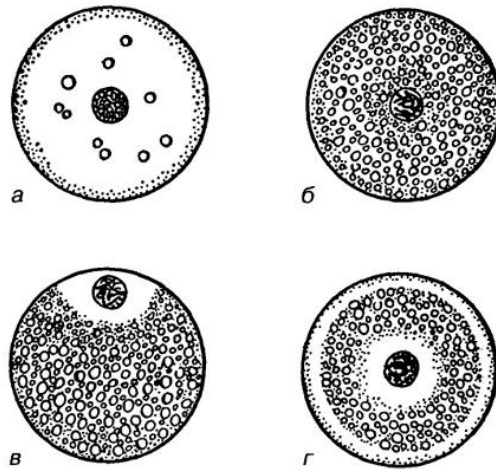
Задание 1. Отметить знаком «+» верные утверждения.

- 1) Ведущую роль в эволюции играет мутационная изменчивость. +
- 2) Для точной идентификации вида используют только физиологический и морфологический критерии.
- 3) Клетки поперечно-полосатой мускулатуры содержат только одно ядро.
- 4) Последовательное уменьшение числа пальцев у предков лошади служит примером гомологического ряда.
- 5) Микроэволюция приводит к образованию новых подвидов и видов +
- 6) Закон Моргана касается дигибридного независимого скрещивания.
- 7) Основное количество солнечной энергии в океане запасают крупные придонные водоросли.
- 8) Число нуклеотидов иРНК, вмещающихся в рибосому во время синтеза белка, равно шести.+
- 9) К обезьянолюдам относятся австралопитек.
- 10) При полигибридном независимом скрещивании и условии неполного доминирования по всем парам генов число различающихся фенотипов будет равно числу различающихся генотипов. +
- 11) Изменения структуры и числа хромосом изучают с помощью гибридологического метода.
- 12) Хранителем наследственности в клетке являются молекулы ДНК, так как в них закодирована информация о строении триплета
- 13) В митохондриях в отличие от рибосом осуществляется энергетический обмен.+
- 14) Роль матрицы в синтезе молекул иРНК выполняет полипептидная нить.
- 15) В телофазе митоза происходит спирализация хромосом.
- 16) Грибы, клетки которых, как и клетки растений и животных, имеют оболочку, ядро, цитоплазму с органоидами, относят к группе организмов эукариот. +
- 17) В ходе индивидуального развития животного многоклеточный организм развивается из зиготы путем мейоза.

- 18) Анализирующее скрещивание с дигетерозиготным генотипом, в котором пары генов наследуются независимо, даст расщепление 1:1:1:1. +
- 19) У организмов с одинаковым генотипом под влиянием условий среды возникает комбинативная изменчивость.
- 20) Чистая линия растений — это потомство гетерозисных форм.
- 21) Для производства лекарственных препаратов выращивают гриб – мукор.
- 22) Зародыш с запасом питательных веществ входит в состав семени. +
- 23) Печень выполняет в организме человека барьерную функцию, так как в ней вырабатывается желчь, которая накапливается в желчном пузыре.
- 24) Рецепторы— это чувствительные образования, которые воспринимают раздражения и преобразуют энергию раздражителей в процессе нервного возбуждения. +
- 25) В сетчатке расположены кровеносные сосуды глаза.
- 26) Первая доврачебная помощь при артериальном кровотечении состоит в наложении жгута. +
- 27) Микроэволюция приводит к изменению видов, родов и семейств.
- 28) Резкое возрастание численности особей в популяции, при котором возникает недостаток ресурсов, приводит к обострению борьбы за существование. +
- 29) Изменение фенотипа небольшой части особей в популяции является следствием саморегуляции.
- 30) Пресмыкающиеся произошли от ихтиозавров.
- 31) Основным ограничивающий фактор для растений в степной зоне – недостаток влаги. +
- 32) В экосистеме озера к консументам относят бактерий-сапротрофов.
- 33) В круговороте веществ используется солнечная энергия, которая включается в этот процесс растениями. +
- 34) Причина сокращения видового разнообразия растений в современную эпоху их гибель от насекомых-вредителей.
- 35) Биополимерами являются все органические вещества.
- 36) Грибы длительное время считали растениями, так как они неподвижны, растут в течение всей жизни. +
- 37) В процессе всасывания питательных веществ через ворсинки тонкого кишечника все питательные вещества попадают непосредственно в кровь.
- 38) В процессе эволюции у животных-паразитов, по сравнению со свободноживущими, произошло усиление обмена веществ.
- 39) Анатомо-физиологическая причина дальновзоркости – недостаточная кривизна хрусталика. +
- 40) К пиримидиновым азотистым основаниям относятся тимин и цитозин. +

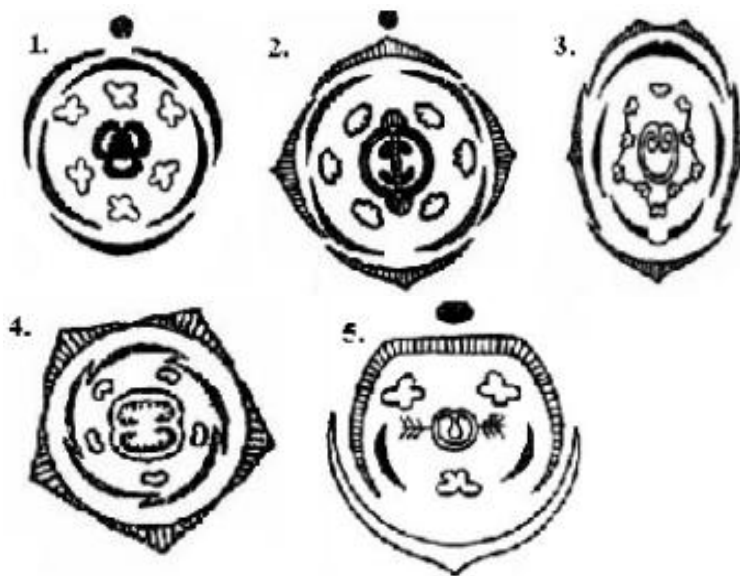
Сумма баллов за задание 1. = 40

Задание 2. На рисунке изображены основные типы яйцеклеток. Чем они отличаются друг от друга? Чем можно объяснить эти различия? Как называются? Для каких животных характерны? Ответы занести в таблицу.



Названия яйцеклеток		Чем они отличаются?	Чем объясняются различия?	Для каких животных характерны?
а	Алецитальные	Содержат мало желтка, и он равномерно распределён по цитоплазме	Внутриутробное развитие (пит.в-ва от матери)	Млекопитающие
б	Гомолецитальные (изолецитальные)	Количество желтка среднее, равномерно расположен по цитоплазме		Рыбы, земноводные
в	Телолецитальные	Содержат много желтка, расположенного на одном из полюсов	Развитие внутри яйца требует много питательных веществ	Птицы, рептилии
г	Центролецитальные	Желток расположен вокруг ядра. По периферии находится свободная от желтка цитоплазма		Насекомые
баллы	4	4	4	4
сумма баллов за задание 2. = 16				

Задание 3. Диаграммы цветков каких семейств изображены на рисунках. Ответы внесите в таблицу, расположенную ниже.



1	Лилейные	1
2	Крестоцветные	1
3	Бобовые	1
4	Паслёновые	1
5	Злаковые	1
Сумма баллов за задание 3.		5

Задание 4. Материнская клетка споры арбуза имеет **22** хромосомы. В процессе мейоза между гомологичными хромосомами **2** пар произошёл перекрёст. Сколько типов микроспор образовалось из материнской клетки споры?

Ответьте на вопрос, ответ аргументируйте и запишите в нижерасположенном свободном поле.

Ответ:

1) Из материнской клетки споры в результате двух делений образуется 4 микроспоры. (2 балла)

2) При редукционном делении мейоза образуется две разные клетки. (2 балла)

3) В каждой из этих клеток 2 хромосомы будут иметь по одной хроматиде с обменами, так как в процессе перекрёста в каждом биваленте обмениваются участками только 2 хроматиды из 4. (3 балла)

4) Поэтому в результате эквационного деления из каждой клетки опять образуются 2 различных. (2 балла)

5) Таким образом, из материнской клетки споры образуются 4 типа микроспор. (2 балла)

Сумма баллов за задание 4. = 11

Задание 5. Решите задачу. Пошаговое решение с пояснениями запишите ниже в свободном поле.

Вычислите процент людей, являющихся носителями гена альбинизма, если известно, что частота встречаемости людей альбиносов составляет **1/10000**. Сравните частоты встречаемости рецессивного признака и носителей в популяции.

Решение:

- 1) Так как аллель альбинизма — это рецессивный ген **a**, (1 балл)
- 2) то **aa** — альбиносы (1 балл)
- 3) **A** — аллель нормы (1 балл)
- 4) **AA, Aa** — люди с нормальной пигментацией, причем **Aa** — носители гена альбинизма (2 балла)
- 5) Исходя из уравнения Харди—Вайнберга $p^2 + 2pq + q^2 = 1$ (5 баллов) и частоты **aa** — q^2 (2 балла)
- 6) имеем: $q^2 = 1/10\ 000 = 0,0001$ (3 балла),
- 7) откуда $q = 0,001$, или **1%** альбиносов в популяции (2 балла).
- 8) По уравнению $p + q = 1$ вычисляем p , т. е. частоту **AA**: (3 балла)
- 9) $p = 1 - q$, $p = 1 - 0,001 = 0,999$, или **99,9%**. (3 балла)
- 10) Вычисляем число гетерозигот (носителей гена альбинизма) $2pq = 2 \cdot 0,999 \cdot 0,001 = 0,001998$, или **0,1998%**. (5 баллов)

Таким образом, в популяциях людей **2%** являются носителями гена альбинизма.

Сумма баллов за задание 5. = 28

Максимальная сумма баллов = 100