

Шифр _____ НЕ пишите фамилию и имя; шифр впишут при сдаче.

Площадка _____

Поле для проверяющих. Не пишите в нём ничего.

Задание	1	2	3	4	5	6	Σ	Перепроверка
Макс. балл	18	20	27	17	23	35	140	
Баллы								
Проверил								

Всесибирская олимпиада по биологии 2021–2022. Первый этап. 11 класс.

24 октября 2021

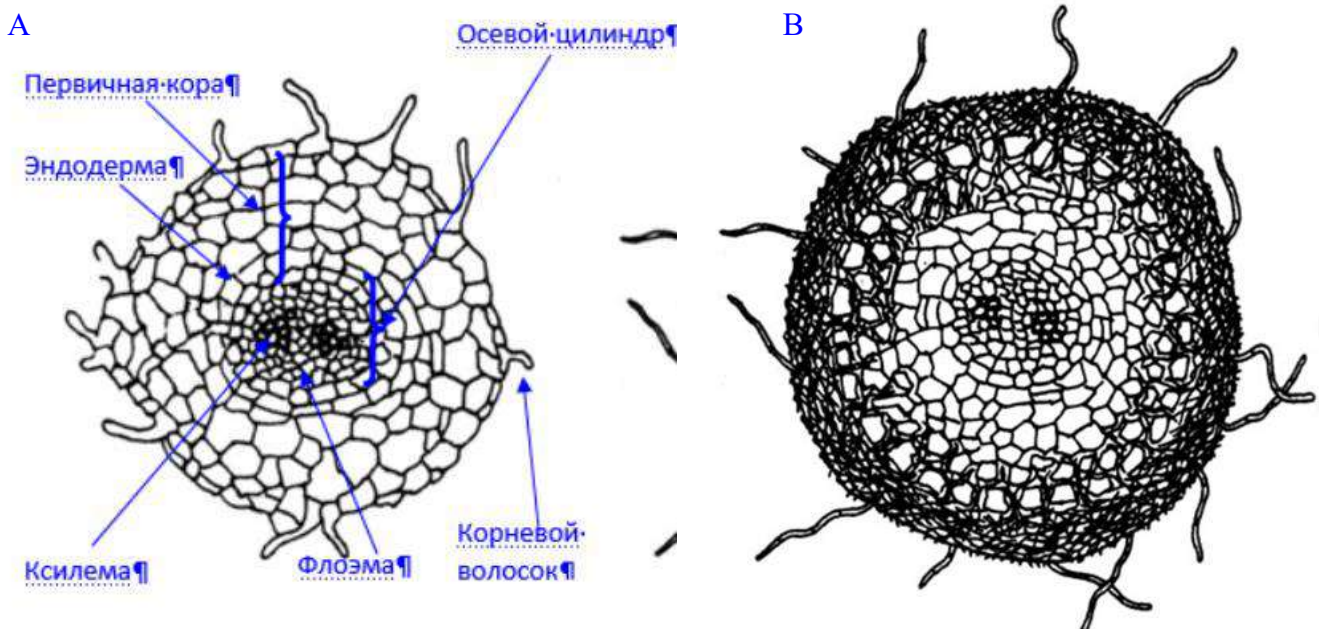
Время выполнения заданий – 4 часа

1. Ведьмины круги (18 баллов) **За ячейку с названием по 1 баллу. За ячейку с плоидностью – по 0,5 баллов (т.к. почти везде 1n).**

Цифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Название	Д	В	И	А	Б	З	Л	М	Е		К	Ж	Г
Плоидность	1n	1n	1n	1n	1n	1n	1n		1n+1n	2n	1n	1n	1n

2. Грибы и деревья (20 баллов)

Вопрос 1. Обозначьте буквой В корень с микоризой, корень без микоризы – буквой А. Объясните ваш выбор. На рисунке А обозначьте элементы корня.



За каждую подпись (1 балл) Всего 6 баллов.

Вопрос 1.

С микоризой – В (1 балл)

На втором рисунке отсутствуют корневые волоски, а корень оплетают и проникают внутрь гифы гриба. (1 балл)

Вопрос 2. Симбиоз – 1 балл

При эктотрофной микоризе грибы снабжают растения через корни органическими соединениями, которые они добывают из почвы (важно – органический азот!!!) – 1 балл. Кроме того, с помощью эктотрофной микоризы высшие растения получают необходимую для них влагу (1 балл) и весь комплекс элементов минерального питания (1 балл). Гриб получает неаминную органику (1 балл).

Вопрос 3. У быстрорастущих пород отсутствие микоризы часто связано с быстрым потреблением ими образующихся углеводов в период интенсивного роста, пока углеводы не успевают накапливаться в корнях, что является необходимым условием для поселения на них гриба и образования микоризы. (3 балла)

Вопрос 4. Для обеспечения одной сосны задействовано $25 \cdot 60 = 1500$ метров гиф, всего сосен 4 500 000 м/1500 м = 3 000 штук (2 балла)

Вопрос 5. Паразитически питаются за счет гриба-сапрофита либо полностью (1 балл), либо могут «таскать» еду у другого симбионта гриба, поскольку привязаны к хвойным породам. (1 балл).

3. Зелья ведьм (27 баллов)

Для каждого зелья впишите в таблицу токсин гриба, который используется для его приготовления. **За каждую правильную ячейку 3 балла**

1	2	3	4	5	6	7	8	9
З	Б	К	Л	З	Д	В	Г	А

4. Аспергиллез птиц (17 баллов)

Вопрос 1. При слабой работе крыльями интенсивность дыхания снижена (1 балл), воздух в воздушных мешках (1 балл) не меняется, сохраняется влажная теплая среда, благоприятная для грибков (1 балл). Кровь движется менее интенсивно - снижено поступление/отток клеток иммунной системы (1 балл) и снижается выработка слизи, что снижает доступ клеток иммунной системы к чужим клеткам и естественное удаление патогенов из легких (1 балл).

Вопрос 2. Необходимо соблюдать режим подвижности – тесная клетка/обрезание крыльев (недостаточно полетов/движения) (1 балл), плохое питание (1 балл).

Вопрос 3.
8 баллов

Заболевание	Возбудитель	Симптомы
А) Стригуций лишай	3	IV
Б) Хитридиомикоз	4	I
В) Кандидоз	1	III
Г) Парша	2	II

Вопрос 4. Нет (1 балл), так как грибы относятся к эукариотам. (1 балл, возможны другие объяснения: главное чтобы была мысль о том, что лекарства против бактерий и грибов должны быть разными)

5. Грибная вечеринка (23 балла)

Вопрос 1. Впишите в таблицу названия признаков, которые изучали, и знаком “+” отметьте стадию, на которой можно наблюдать этот признак. Введите обозначения для генов, которые отвечают за указанные признаки. За пару мицелий/плодовое тело - 1 балл за оба правильных знака, если ошибка, то 0 баллов. За правильное введение аллелей и признаков - 1 балл. Всего 6 баллов за таблицу

Признак	Мицелий	Плодовое тело	Обозначение гена
Светятся/ не светятся	+	+	A - не светятся, a - светятся
Цвет (красный, синий, оранжевый)	+	+	BB - красные Bb - оранжевые bb - синие (может быть наоборот)
Способность разбрасывать споры		+	C - разбрасывают споры, c - не разбрасывают споры

Впишите в таблицу генотипы и фенотипы мицелиев и плодовых тел для каждой изученной пары. За каждую ячейку по 1 баллу, если что-то не так написано, то 0 баллов. Всего 9 баллов за таблицу

Пара	Генотип и фенотип мицелиев	Генотип и фенотип плодового тела
Пара 1	Мицелий 1: AB_(важно чтобы был хотя бы один аллель C в паре), не светятся, красный	AaBbC_ не светится, оранжевый, разбрасывает споры
	Мицелий 2: ab_(важно чтобы был хотя бы один аллель C в паре), светится, синий	
Пара 2	Мицелий 1: abc, светится, синий	aabbcc светится, синий, не разбрасывает споры
	Мицелий 2: abc, светится, синий	
Пара 3	Мицелий 1: aB_(важно чтобы был хотя бы один аллель C в паре), светится, красный	AaBBC_ не светится, красный, разбрасывает споры
	Мицелий 2: AB_(важно чтобы был хотя бы один аллель C в паре), не светится, красный	

Вопрос 2.

Плодовое тело	Споры
Плодовое тело №1	ABC, ABc, AbC, Abc, aBC, aBc, abC и abc (3 балла, минус 0,5 балл за каждый недописанный вариант)
Плодовое тело №2	abc (1 балл)
Генотипы и фенотипы получившихся плодовых тел	AaBbCc, AaBbcc, AabbCc, Aabbcc, aaBbCc, aaBbcc, aabbCc и aabbcc. (3 балла, минус 0,5 балл за каждый недописанный вариант)

Можем ли мы точно узнать генотип плодового тела №1? нет не можем, так как разбрасывание спор доминантный признак, а первое плодовое тело может быть гетерозиготой. (1 балл)

6. Грибы-биотехнологи (35 баллов)

Вопрос 1.	Бактерии	Дрожжи	Линии клеток млекопитающих
Недостатки	Есть патогены (1 балл), нет фолдинга (1 балл)	Фолдинг есть, но не оптимальный (1 балл)	Дорого (1 балл) и долго (1 балл)
Преимущества	Быстро растут (1 балл), дешево (1 балл)	Быстро растут (1 балл) и дешево (1 балл)	Оптимальный фолдинг (1 балл)
<p>Какие особенности строения белка сразу наведут вас на мысль использовать для масштабной продукции белка дрожжи?</p> <p>Белок должен гликозилироваться (1 балл).</p>			
<p>Вопрос 2. Рост без экспрессии чужеродного белка идет активнее (1 балл), не тратятся ресурсы на его синтез (1 балл), не тратятся ресурсы на его разрушение (1 балл)</p>			
Вопрос 3.	Увеличение/снижение	Аргументация	
Шапероны	увеличение	Помогают принять правильную конформацию, увеличивают выход рабочего белка	
Белки вакуолярного сортирования	снижение	При наличии данных белков нужный белок будет накапливаться в вакуолях.	
Синтаксины (слияние везикул с плазматической мембраной)	увеличение	Секреция	
Протеазы	снижение	Больше белка сохраняется.	
<p>Вопрос 4. Требуется обрезание Man5 (гликозидаза) и присоединение Sia, Gal, GlcNAc – то есть три гликозилтрансферазы. (4 балла)</p> <p>Аппарат Гольджи (1 балл).</p>			
<p>Вопрос 5. Глюкоза подавляет синтез белка, уменьшает скорость его синтеза (стоит в знаменателе) (1 балл), т.е. при наличии глюкозы нет смысла получать АТФ из галактозы (1 балл). Галактоза активирует (1 балл), если в клетке есть галактоза, то надо получить из нее энергию (1 балл).</p>			
<p>Вопрос 6. Формула для нахождения скорости должна быть примерно такой $V = \frac{3 \cdot N_a \cdot N_f}{2 \cdot N_b \cdot N_c}$. Главное правильное положение буквы в числителе и знаменателе (2 балла). За объяснение – 2 балла.</p>			