

**Задания второго этапа городской студенческой олимпиады по биологии
в системе СПО Санкт-Петербурга
2021 год**

РАЗДЕЛ I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Задание 1. Задание включает 21 вопрос, к каждому из них предложено 4 варианта ответа. На каждый вопрос Вам необходимо выбрать только один ответ, который является наиболее полным и правильным. Индекс выбранного ответа нужно внести в матрицу ответов. За каждый правильный ответ участник олимпиады получает по 1 баллу. Максимум 21 баллов.

№ п/п	ВОПРОС	ВАРИАНТЫ ОТВЕТА
1	Любая клетка способна к:	А) мейозу Б) проведению нервного импульса В) фотосинтезу Г) обмену веществ
2	Сущность клеточной теории точнее отражена в положении:	А) клетки всех организмов выполняют одинаковые функции Б) клетки всех организмов одинаковы по своему строению В) все, как низшие, так и высшие, организмы состоят из клеток Г) клетки в организме возникают из неклеточного вещества
3	В темновой стадии фотосинтеза происходит:	А) синтез АТФ Б) синтез углеводов В) образование углекислого газа Г) фотолиз воды
4	Не имеют клеточного строения:	А) сине-зеленые Б) вирусы В) бактерии Г) простейшие
5	Человеку с избыточным весом Вы бы порекомендовали ограничить потребление:	А) томатов Б) картофеля В) яблок Г) творога
6	Доля воды в среднем в клетке составляет:	А) 80% Б) 20% В) 1% Г) 50%
7	К гидрофобным соединениям относят:	А) липиды Б) липиды и минеральные вещества В) липиды и аминокислоты Г) вода
8	Выберите продукт, который целесообразнее давать уставшему марафонцу на дистанции для поддержания сил:	А) немного сливочного масла Б) минеральной воды В) кусок мяса Г) кусочек сахара
9	Основным источником энергии для новорожденных млекопитающих является	А) глюкоза Б) крахмал В) гликоген Г) лактоза

10	Гликолиз происходит в	А) митохондриях Б) пищеварительном тракте В) рибосомах Г) цитоплазме
11	В состав ДНК не входит нуклеотид:	А) тимин Б) урацил В) гуанин Г) аденин
12	Транскрипция - это процесс:	А) репликации ДНК Б) синтеза и-РНК В) синтеза белка Г) присоединения т-РНК к аминокислоте
13	Больше всего энергии выделяется при окислении:	А) углеводов Б) липидов В) белков Г) нуклеиновых кислот
14	Спирализация хромосом происходит в:	А) интерфазе Б) профазе В) метафазе Г) телофазе
15	Перетяжка хромосом – это	А) центриоль Б) центромера В) веретено деления Г) центросома
16	В состав хлорофилла входит химический элемент:	А) Zn Б) Fe В) Mn Г) Co
17	Неподвижные половые клетки, богатые запасными питательными веществами называют:	А) цистами Б) спорами В) спермиями Г) овоцитами
18	К миксотрофам относится:	А) кузнечик зеленый Б) эвглена зеленая В) кувшинка белая Г) раффлезия Арнольди
19	Реализация индивидуальной наследственной информации называется:	А) филогенезом Б) сперматогенезом В) онтогенезом Г) овогенезом
20	Количество типов гамет, которые образует организм, гетерозиготный по трем признакам:	А) 2 Б) 4 В) 8 Г) 16
21	Примером конвергенции можно считать черты сходства между дельфином и:	А) тюленем Б) акулой В) синим китом Г) всеми этими животными

Задание 2. В вопросах 1-3 выберите три верных ответа из шести. Запишите в таблицу цифры, соответствующие выбранным ответам. За правильный ответ на каждое задание ставится 2 балла, если допущена ошибка или отсутствие ответа - 0 баллов. Максимум 6 баллов. Индексы верных ответов отметьте в матрице знаком «X». Образец заполнения матрицы.

№	А	Б	В	Г	Д	Е
1	х		X		X	
2	х		X			х
3		х	X	X		

№ п/п	ВОПРОС	ВАРИАНТЫ ОТВЕТА
1	Выберите случаи мутаций, которые передаются по наследству:	А) мутация Y-хромосомы Б) мутация X-хромосомы В) мутация в хромосомах клетки печени Г) мутация в яйцеклетке Д) мутация в клетках кожи Е) соматические мутация
2	Выберите примеры наследуемых признаков:	А) умение кататься на велосипеде Б) умение играть на гитаре В) цвет кожи Г) форма носа Д) цвет кожи Е) язык общения
3	I закон Г. Менделя – это:	А) закон расщепления Б) закон единообразия гибридов первого поколения В) Aa x Aa Г) AA x aa Д) расщепление по фенотипу в соотношении 1:0 Е) расщепление по фенотипу в соотношении 3:1

РАЗДЕЛ II . ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАНИЯ

Задание 3. Задание на определение правильности суждений. Номера правильных суждений внесите в бланк работы. За каждый правильный ответ участник получает 2 балла.

- 1) Функция ядрышка - синтез т-РНК.
- 2) Аллельные гены расположены в гомологичных хромосомах.
- 3) Сцепленное наследование экспериментально изучено на горохе.
- 4) Гены, расположенные в одной хромосоме, не образуют группу сцепления.
- 5) Карл Линней признавал факт изменчивости видов.
- 6) Микроэволюция- это эволюция на уровне вида.
- 7) Главные движущие силы эволюции по Дарвину - это наследственная изменчивость, естественный отбор и борьба за существование..
- 8) При аллопатрическом видообразовании ведущую роль играет биологическая изоляция.
- 9) Дриопитеки явились предшественниками австралопитеков.
- 10) Биологический прогресс всегда связан с морфофизиологическим прогрессом.
- 11) В настоящее время живые организмы не могут возникнуть абиогенным путем.
- 12) Редуценты – это грибы, микроорганизмы, фораминиферы.
- 13) Биомасса планеты состоит только из живого вещества.
- 14) Деление зиготы и бластомеров осуществляется путем митоза.

Задание 4. В заданиях с 1 по 10 к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами. За правильный ответ на каждое задание ставится 3 балла, если допущена ошибка или нет ответа – 0 баллов. Максимум 30 баллов.

1. Установите соответствие между характеристикой и видом обмена веществ

ХАРАКТЕРИСТИКА	ВИД ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ
А) Диссимиляция Б) ассимиляция В) синтез органических веществ Г) обеспечивает рост организма Д) распад органических веществ Е) обеспечивает все виды деятельности	1) пластический 2) энергетический

2. Установите соответствие между признаками и видами изменчивости.

ПРИЗНАКИ	ВИДЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ
А) изменяет генотип Б) изменяет фенотип В) носит адаптивный характер Г) носит случайный характер Д) передается по наследству Е) по наследству передается норма реакции	1) модификационная 2) мутационная

3. Установите соответствие между особенностями и видами гамет.

ОСОБЕННОСТИ	ВИДЫ ГАМЕТ
А) крупная клетка, содержит запас питательных веществ Б) подвижная клетка В) образуется семенниках Г) образуется в яичниках Д) образует огромное количество клеток Е) содержит акросому- видоизмененный аппарат Гольджи	1) сперматозоид 2) яйцеклетка

4. Установите соответствие между органоидом и клетками, которые их имеют.

ОРГАНОИДЫ	КЛЕТКИ
А) гликокаликс Б) мезосома В) пластиды Г) кольцевая хромосома Д) вакуоли с клеточным соком Е) клеточный центр	1) растительная клетка 2) бактериальная клетка 3) животная клетка

5. Установите соответствие между особенностями процессов и фазами фотосинтеза

ОСОБЕННОСТИ ПРОЦЕССОВ	ФАЗЫ ФОТОСИНТЕЗА
А) процессы протекают в тилакоидах гран Б) образуется глюкоза В) энергия расходуется на связывание CO ₂	1) световая 2) темновая

Г) процессы протекают в строме хлоропласта Д) в результате фотолиза воды образуется побочный продукт - O ₂ Е) образуется АТФ	
---	--

6. Установите соответствие между критериями вида и характеристиками трясогузки белой.

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЯСОГУЗКИ БЕЛОЙ	КРИТЕРИЙ ВИДА
А) питается насекомыми, червями Б) крылья острые В) рулевых перьев -12 Г) селится обычно вблизи воды Д) небольшая стройная птица Е) хвост длинный	1) морфологический 2) экологический

7. Установите соответствие между причинами гибели растений и формами борьбы за существование

ПРИЧИНА ГИБЕЛИ РАСТЕНИЙ	ФОРМЫ БОРЬБЫ ЗА СУЩЕСТВОВАНИЕ
А) плоды вместе с сеном попадают в желудок травоядных животных Б) растения гибнут от сильных морозов и засухи В) семена погибают в пустынях и Антарктиде Г) растения вытесняют друг друга Д) плоды поедают птицы Е) растения гибнут от бактерий	1) Внутривидовая 2) межвидовая 3) борьба с неблагоприятными условиями среды

8. Установите соответствие между законами Г. Менделя и Т. Моргана и их характеристиками.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ЗАКОНЫ
А) закон сцепленного наследования Б) закон расщепления В) закон единообразия гибридов Г) использование плодовой мушки дрозофилы Д) абсолютность закона нарушает процесс кроссинговера Е) использование растительных объектов	1) Г. Мендель 2) Т. Морган

9. Установите соответствие между органоидами клетки и группами, к которым они относятся.

ХАРАКТЕРИСТИКА	ФАКТОРЫ СРЕДЫ
А) жгутики и реснички Б) эндоплазматическая сеть В) аппарат Гольджи Г) рибосомы Д) пластиды Е) клеточный центр	1) мембранные 2) немембранные

10. Установите соответствие между особенностями и процессами деления клетки

ОСОБЕННОСТИ	ПРОЦЕССЫ ДЕЛЕНИЯ КЛЕТКИ
А) в дочерних клетках содержится n хромосом Б) включает два деления, идущих одно за другим В) в результате образуются две дочерние клетки Г) количество хромосом в дочерних клетках – $2n$ Д) характерно для гамет Е) характерно для соматических клеток	1) мейоз 2) митоз

Задание 5. Дайте развернутый ответ на вопросы 1-7. Ответ записывайте четко и разборчиво. Максимальный балл - 3 балла выставляется за полный правильный ответ, включающий все необходимые элементы (три и более) и не содержащий биологических ошибок. Два балла выставляются в случае, если в ответе содержится от половины до 3/4 элементов ответа, указанных в эталоне, отсутствуют биологические ошибки. Одним баллом оценивается выполнение задания в том случае, если в ответе раскрывается от 1/4 (1/3) до 1/2 элементов содержания, представленных в эталоне, допускаются некоторые неточности или биологические ошибки. Если ответ неправильный, не по существу вопроса, то выставляется 0 баллов. Максимум 21 балл.

Вопрос 1. Какие функции выполняют пластиды?

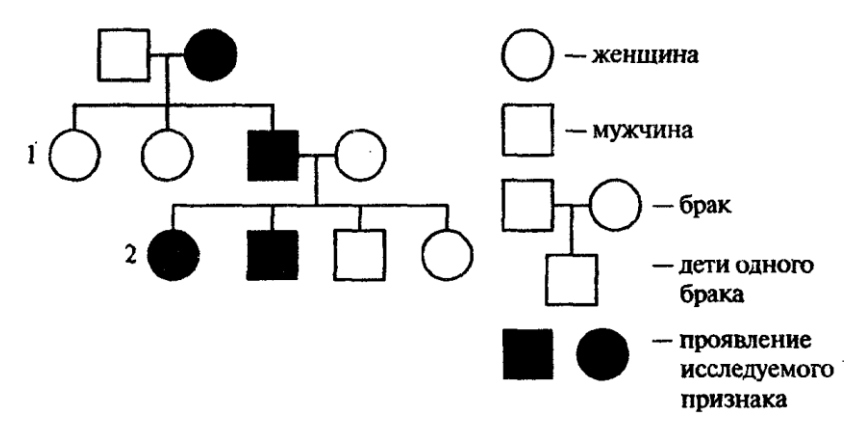
Вопрос 2. Каково биологическое значение мейоза?

Вопрос 3. Хромосомный набор соматических клеток таракана равен 48. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в яйцеклетке таракана до оплодотворения и после него. Сколько групп сцепления в клетках таракана? Ответ объясните.

Вопрос 4. В чем состоит отличие понятий «этнические общности» и «расы»? Ответ поясните.

Вопрос 5. Каковы особенности и значение первичной структуры белка?

Вопрос 6. На основании родословной установите характер наследования признака (доминантный или рецессивный, сцеплен с полом или не сцеплен с полом), генотипы детей в первом и во втором поколениях. Составьте схему решения задачи. Ответ поясните.



Вопрос 7. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли т-РНК, имеет последовательность нуклеотидов ГЦА- АЦЦ- ЦГА-УЦЦ-ГАА. Установите нуклеотидную последовательность участка т-РНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта т-РНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону т-РНК

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Гли	Арг	А
	Лей	Про	Гли	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Задание 6. Решите задачу с 1 по 5 и поясните ход ее решения. За каждую правильно решенную задачу участник олимпиады получает по 3 балла. Максимум 12 баллов.

Задача 1. Женщина носительница гемофилии вступает в брак со здоровым мужчиной. Определить вероятность рождения в этой семье больного ребенка. Если известно, что гемофилия рецессивный признак, сцепленный с X-хромосомой.

Задача 2. Постройте вариационную кривую по данным таблицы:

Длина листьев, см	8	9	10	11	12	13	14	15
Количество листьев, шт	3	8	16	24	22	19	5	3

Рассчитайте среднее значение длины листьев, сделайте вывод.

Задача 3. Решить задачу на наследование групп крови.

Родители имеют гомозиготную 2-ю и 3-ю группы крови. Какие группы крови можно ожидать у детей?

Задача 4. В молекуле ДНК находится 1250 нуклеотидов с тиминном, что составляет 20% от их общего числа. Определите, сколько нуклеотидов с аденином (А), цитозином (Ц) и гуанном (Г) содержится в отдельности в молекуле ДНК. Ответ поясните.

Задача 5. При скрещивании двух сортов томатов - с круглыми плодами и гладкой кожицей и с ребристыми плодами и опушенной кожицей - в F1 все плоды оказались круглые с гладкой кожицей. Определите генотипы исходных родительских форм (Р) и гибридов первого поколения (F1). Какое потомство можно ожидать при скрещивании полученных гибридов F1 между собой?