Олимпиада школьников «Физтех.Био» по биологии

Заключительный этап 2019/20 уч. год

Служебное поле **162182**

не заполнять!

Матрица для внесения верных ответов на задания для 11 класса

Уважаемые участники! После внесения верных ответов в матрицу данный файл необходимо сохранить в формате Microsoft Excel (XLSX или XLS)
НЕЛЬЗЯ сохранять матрицу в каких-либо других форматах (ods, pdf, jpg, docx и т.д.)!

ЧАСТЬ А

Задание A1 (ID 3)

Ответ	A	B	C	D	E
	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО

Задание A2 (ID 6)

Ответ	A	B	C	D	E
	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО

Задание A3 (ID 9)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО

Задание A4 (ID 12)

Ответ	A	B	C	D	E
	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО

Задание A5 (ID 15)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО

Задание A6 (ID 16)

Ответ	A	B	C	D	E
	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО

Задание A7 (ID 17)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО

Задание A8 (ID 18)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО

Задание A9 (ID 19)

Ответ	A	B	C	D	E
	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО

Задание A10 (ID 20)

Ответ	A	B	C	D	E
	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО

Задание A11 (ID 21)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО

Задание A12 (ID 22)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО

Задание A13 (ID 23)

Ответ	A	B	C	D	E
	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО

Задание A14 (ID 24)

Ответ	A	B	C	D	E
	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО

Задание A15 (ID 25)

Ответ	A	B	C	D	E
	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО

Задание A16 (ID 26)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО

Задание A17 (ID 27)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО

Задание A18 (ID 28)

Ответ	A	B	C	D	E
	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО

Задание A19 (ID 29)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО

Задание A20 (ID 30)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО

ЧАСТЬ B

Задание B1 (ID 32)

Название плода	Рисунок	Характер околоплодника	Количество семян
Стручок	E	1	B
Стручочек	C	1	A
Вислоплодник	B	1	Б
Яблоко или яблочко	G	2	B
Боб	H	1	B
Семянка	F	1	A
Многолистовка	A	1	B
Крылатка	D	1	A

Задание B2 (ID 33)

Отряд	Имаго	Личинка (нимфа)	Образ жизни (В/Н/А)
Стрекозы		C	A
Подёнки	H	D	A
Блохи	I		H
Пухоеды и вши		G	H
Клопы	E		H
Жесткокрылые	A		H
Двукрылые		B	H
Перепончатокрылые	F		H

Задание B3 (ID 35)

Органы	1					2	3
Гормоны	B	E	F	I	J	L	C

Органы	4		5		6	7	
Гормоны	B	D	A	B	I	C	F

Органы	8	9		10	
Гормоны	K	C	F	G	H

Задание B4 (ID 36)

Метаболический процесс	Гликолиз	Пентозофосфатный путь	Окисление жирных кислот с нечетным количеством атомов углерода	Синтез холестерина	Регуляция гликолиза
Нуклеофил	E	G	C	A	B
Электрофил	I	F	H	D	J

Задание B5 (ID 37)

Геном	1	2	3	4	5
Организм (органелла)	E	D	B	C	A
Факт	III	II	I	V	IV

Задание B6 (ID 38)

Заболевание	1	2	3	4	5	6
Белок	C	E	B	D	A	F
Локализация	II	I	II	IV	III	I

Задание B7 (ID 39)

Номер рисунка	1	2	3	4
Фаза деления	Телофаза митоза	A	G	H
Термин к рисунку	II	IV	VIII	V

Задание B8 (ID 40)

Случаи альтруизма	1	2	3	4	5	6	7	8
Варианты исходов	b	a	b	c	b	a	c	b

ЧАСТЬ C

Задание C1 (ID 46)

1. Если выделенный миокард в отсутствии гормональных стимулов и в покое снабжать смесью глюкозы и длинноцепочечной жирной кислоты, что будет происходить с каждым из соединений: в случае избытка глюкозы и в случае избытка жирной кислоты? Почему? В чем физиологический смысл такого поведения системы?

В случае избытка глюкозы она будет расщепляться, т.к. путь метаболизма глюкозы ингибирует расщепление длинноцепочечных ЖК. ЖК будут метаболизированны в липиды. При избытке ЖК она будет расщепляться активнее, т.к. цитрат, образующийся в ходе цикла Кребса, ингибирует гликолиз. глюкоза, не пошедшая по пуи катаболизма, будет запасаться в виде гликогена.

2. Если выделенный миокард в отсутствии гормональных стимулов снабжать смесью глюкозы и длинноцепочечной жирной кислоты с избытком последней, что будет происходить с каждым из соединений в условиях активного сокращения? Если ваш ответ отличается от ответа на первый вопрос, то предположите, в чем физиологический смысл данных различий?

В условиях активного сокращения раходоваться будет приемущественно глюкоза, так как она обеспечивает миокард более "быстрой" энергией ходе гликолиза. Жирные кислоты же "дают" энергию только в ходе цикла Кребса и на электрон-транспортной цепи.

3. Если выделенный миокард в отсутствии гормональных стимулов и в покое снабжать смесью среднецепочечной жирной кислоты и глюкозы с избытком последней, что будет происходить с каждым из соединений? Если ваш ответ отличается от ответа на первый вопрос, то предположите, в чем физиологический смысл данных различий?

При глюкозы она будет расщепляться активнее, но это не приведет к ингибированию пути окисления ЖК, т.к. среднецепочечная жк транспортируется в митохондрию назвисимо от карнитина.

4. Будет ли отличаться количество гликогена в миокарде здоровых людей и людей, страдающих от сахарного диабета? Почему?

Количество гликогена в миокарде здоровых людей будет ниже, т.к. инсулин уменьшает концентрацию глюкозы в крови.

5. Известно, что свободные энергии гидролиза пирофосфатной, тиоэфирной и смешанной ангидридной (фосфат-карбоксильная группа) связей составляют около -50 кДж/моль. Также известно, что фермент, гидролизующий пирофосфат (два остатка фосфата), постоянно активен в клетках человека. Почему жирные кислоты после попадания в клетку активируются путем присоединения АМФ к карбоксильной группе с последующим присоединением КоА-SH, а не путем присоединения фосфата из АТФ с последующим присоединением КоА-SH?

Это позволяет сделать реакцию переноса необратимой, т.к фермент гидролиза пирофосвата уменьшает количество непосредственного продукта (ангидрида) прямой реакции => сдвигают равновесие реакциии в сторону образования активированной ЖК. В случае активации путем фосорилирования реакция была бы относительно равновесной из-за наличия в среде АДФ.

6. Считая, что окисление 1 моля NADH/FADH2 в ЭТЦ позволяет синтезировать 2.5/1.5 моля АТФ, рассчитайте, сколько АТФ можно получить при полном аэробном окислении 1 моля глюкозы/пальмитиновой кислоты (16 атомов углерода)?

глюкоза - 32 моль, пальмитиновая к-та - 78 моль.

7. Известно, что NADH и FADH2 переносят по 2 электрона каждый. Какой из процессов (полное аэробное окисление глюкозы/полное аэробное окисление пальмитиновой кислоты) является более выгодным в условиях недостатка кислорода? Почему?

В условиях недостатка кислорода более выгодным процессом является окисление глюкозы, т.к. выигрыш в АТФ получается на этапе гликолиза и отношение NADH/FADH выше, чем в окислении ЖК => при тех же затратах кислорода синтезируется больше АТФ.

8. Существуют ли в сердце какие-либо механизмы, которые влияют на наблюдаемую разницу? Усиливают ли они ее или снижают?

9. Похожая система работает и в скелетных мышцах человека. Концентрация карнитина (карн) в данной ткани составляет около 5 ммоль/литр, в то время как константа Михаэлиса (концентрация субстрата, при которой скорость реакции равна половине от максимальной) фермента, переносящего остаток жирной кислоты с КоА на карнитин, равна 0.5 ммоль/литр. Насколько оправдан прием препаратов карнитина спортсменами с целью стимуляции жиросжигания?

Прием карнитина может толлько незначительно усилить скорость переноса ЖК, т.к. большая часть переносчиков и так задействованы в транспорте.

Задание С2 (ID 47)

1. Запишите последовательность аминокислот полипротеина 1a, закодированную в этом участке генома.

Тир-ала-гли-сер-фен-тир-асн-гли-фен-ала-вал

2. Запишите последовательность аминокислот полипротеина 1ab, закодированную в этом участке генома.

Тир-ала-гли-сер-фен-тир-лиз-арг-вал-цис-гли-вал-сер-ала-ала-арг-лей-тре-про-цис

3. Какого из двух полипротеинов образуется больше и почему?
больше образуется 1a, потому что вероятность проскальзывания меньше вероятности нормального прочтения+ на синтез белка с проскальзыванием тратится больше времени, т.к. он длиннее

Задание С3 (ID 48)

1. Колхицин и таксол оказывают строго противоположное воздействие на клетки. Объясните, почему оба эти вещества токсичны.
Колхицин не позволяет нитям веретена деления сформироваться, а таксол - уменьшить свою длину после связывания с хромосомами и перемесить их к полюсам клетки => оба вещества ингибируют нормальное прохождение деления

2. Почему при введении в организм человека колхицин и таксол оказывают негативное воздействие прежде всего на опухолевые клетки?

Потому что опухолевые клетки делятся активнее большинства клеток организма.

3. С чем связано повышение митотического индекса в первые часы после добавления к культуре клеток
Увеличение митотического индекса связано с "замиранием" митоза на стадии метафазы. Для наблюдателя это похоже на массовый переход клеток к митозу.

4. Какой механизм клеточной гибели запускают колхицин и таксол?
Колхицин и таксол вызывают апоптоз на М-чек-поинте.

Задание С4 (ID 49)

1. С действием одного или разных генов связано отсутствие шерсти у китайских голых собак и голых терьеров? Введите обозначения генов бесшерстности и их аллелей и опишите характер доминирования.

Отсутствие шерсти вызвано разными генами, т.к различается характер наследования. У китайских голых наблюдается аутосомно-доминантная бешерстность (у голых родителей рождаются щенки с шерстью, признак не сцеплен с полом) => пуховки - рецессивные гомозиготы. Так как породу не удалось вывести в чистом виде можно предполагать, что доминантные гомозиготы по такой бесшерстности летальны. Для голых терьеров характерна аутосомно-рецессивная бесшерстность, т.к. при вязке голого терьера с собакой другой породы потомство имеет шерсть.

2. Какой генотип имеют голые терьеры?
А - шерсть есть а -голые. Генотип чистокровного голого терьера: аа

3. Какой генотип имеют китайские голые собаки, их голые щенки и «пуховки»?
В - бесшерстные, в - с шерстью. Пуховка: вв, голая собака: Вв, голый щенок: Вв.

4. В пометах какой породы, китайских голых собак или голых терьеров можно ожидать большего количества щенков? Почему?

Голых терьеров, так как потомки со всеми комбинациями аллелей жизнеспособны. У китайских собак эмбрионы с генотпом ВВ погибают.

5. Какой фенотип и генотип могут иметь щенки F1, полученные от скрещивания китайской голой собаки и голого
По условию для получения "шерстяных" щенков от голого терьера порода второй собаки должна быть "шерстяной". Следовательно, щенки могут быть: Аавв (шерстяные) и АаВв (голые)

6. С какой вероятностью можно ожидать рождения голых потомков в F2 от скрещивания между собой щенков с разными фенотипами из помета F1? Ответ обоснуйте.
голые:"шерстяные"=5:3. По условию для получения "шерстяных" щенков от голого терьера порода второй собаки должна быть "шерстяной", следовательно, вв эпистатически действует на а.

Задание С5 (ID 50)

1. Совпадает ли паратопное покрытие генофонда популяции и генотипа конкретной особи гуппи? Одинаковое ли покрытие будет у каждой особи гуппи в популяции?

Нет, не совпадает, так как одна рыба несет только две аллели МНС. Нет, неодинаковое, т.к. через некоторое время после увелицения численности паразита увеличивается количество особей с определенным генотипом. Это свидетельствует о наличии разных аллелей в популяции.

2. Хорошо ли гипотеза о случайном изменении частот аллелей (дрейф генов) объясняет изменения частоты супертипа вообще или его отдельные этапы? Почему?
Плохо. Дрейф генов приводил бы к единовременному изменению генофонда, не зависящему от численности паразита. В нашем же случае частота определенных аллелей зависит от численности паразита=> модель лучше описывает естественный отбор в пользу особей с определенным генотипом.

3. Как связаны частоты супертипа у гуппи и соответствующего эпитопа у паразитов? Предложите и КРАТКО опишите механизм такой связи.

С увеличением численности паразитов с соответствующим эпитопом увеличивается частота аллелей, имеющих наибольшее сродство к нему. При увеличениии сродства МНС к эпитопу паразита распространяются паразиты с отличающимся эпитопным составом. Это связано с получением приемущества паразитами, "скрывающимеся" от иммунной системы, и рыбами, наиболее эффективно узнавающими паразита с конкретными эпитопами.

4. К каким конечным состояниям может прийти такая система?
Такая система может прийти к окончательному закреплению аллелей, имеющих большее сродство к эпитопам паразита или изменению эпитопов у паразита. Произойдет это, вероятнее всего, в результате дрейфа генов.

5. В честь какого героя «Алисы в Стране чудес» назван эволюционный феномен, представленный на графике Б?

Олимпиада школьников «Физтех.Био» по биологии

Заключительный этап 2019/20 уч. год

Класс	*11*

Шифр	*162182*

Фамилия	Имя	Отчество	Город
Богомаз	*Олеся*	*Денисовна*	*Санкт-Петербург*

Результаты	Часть A	Часть B	Часть C	Сумма
	40,50	52,50	36,00	129,00

ЧАСТЬ A

Всего за Часть A: 40,5

Задание A1 (ID 3)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	1,5

Задание A2 (ID 6)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	1

Задание A3 (ID 9)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	1,5

Задание A4 (ID 12)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	2,5

Задание A5 (ID 15)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	2,5

Задание A6 (ID 16)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	1,5

Задание A7 (ID 17)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	ВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	1,5

Задание A8 (ID 18)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	0,5

Задание A9 (ID 19)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	2,5

Задание A10 (ID 20)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	2

Задание A11 (ID 21)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	2

Задание A12 (ID 22)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	ВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	2,5

Задание A13 (ID 23)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	2,5

Задание A14 (ID 24)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	2

Задание A15 (ID 25)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	2,5

Задание A16 (ID 26)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	ВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	2

Задание A17 (ID 27)

Ответ	A	B	C	D	E	Баллы:
	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	2,5

Задание A18 (ID 28)

Ответ	A	B	C	D	E
	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	ВЕРНО

Баллы: 2,5

Задание A19 (ID 29)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО

Баллы: 2,5

Задание A20 (ID 30)

Ответ	A	B	C	D	E
	ВЕРНО	НЕВЕРНО	ВЕРНО	НЕВЕРНО	НЕВЕРНО

Баллы: 2,5

ЧАСТЬ B

Всего за Часть B: 52,50

Задание B1 (ID 32)

Название плода	Рисунок	Характер	Количество семян	Баллы:
Стручок	E	1	B	1,00
Стручочек	C	1	A	0,75
Вислоплодник	B	1	Б	1,00
Яблоко или яблочко	G	2	B	1,00
Боб	H	1	B	1,00
Семянка	F	1	A	1,00
Многолистовка	A	1	B	1,00
Крылатка	D	1	A	1,00
			Всего	**7,75**

Задание B2 (ID 33)

Отряд	Имаго	Личинка (нимфа)	Образ жизни	Баллы:
Стрекозы	0	C	A	0
Подёнки	H	D	A	1,25
Блохи	I	0	H	0,75
Пухоеды и вши	0	G	H	0
Клопы	E	0	H	0,5
Жесткокрылые	A	0	H	0,5
Двукрылые	0	B	H	0
Перепончатокрылые	F	0	H	0,75
			Всего	**3,75**

Задание B3 (ID 35)

Органы	1					2	3	Баллы:
Гормоны	B	E	F	I	J	L	C	2,5

Органы	4		5		6	7		
Гормоны	B	D	A	B	I	C	F	3

Органы	8	9		10		
Гормоны	K	C	F	G	H	2,5
					Всего	**8,00**

Задание B4 (ID 36)

Метаболический процесс	Гликолиз	Пентозофосфатный путь	Окисление жирных кислот с нечетным количеством атомов углерода	Синтез холестерина	Регуляция гликолиза	Баллы:
Нуклеофил	E	G	C	A	B	1
Электрофил	I	F	H	D	J	2
					Всего	**3,00**

Задание B5 (ID 37)

Геном	1	2	3	4	5	Баллы:
Организм (органелла)	E	D	B	C	A	5
Факт	III	II	I	V	IV	3
					Всего	**8,00**

Задание B6 (ID 38)

Заболевание	1	2	3	4	5	6	Баллы:
Белок	C	E	B	D	A	F	6,0
Локализация	II	I	II	IV	III	I	3,0
						Всего	**9,00**

Задание B7 (ID 39)

Номер рисунка	1	2	3	4	Баллы:
Фаза деления	Телофаза митоза	A	G	H	3
Термин к рисунку	II	IV	VIII	V	2
				Всего	**5,00**

Задание B8 (ID 40)

Случаи альтруизма	1	2	3	4	5	6	7	8	Баллы:
Варианты исходов	b	a	b	c	b	a	c	b	8
								Всего	**8,00**

ЧАСТЬ C

Всего за Часть C: 36

Задание C1 (ID 46) Баллы:

1. Если выделенный миокард в отсутствии гормональных стимулов и в покое снабжать смесью глюкозы и длинноцепочечной жирной кислоты, что будет происходить с каждым из соединений: в случае избытка глюкозы и в случае избытка жирной кислоты? Почему? В чем физиологический смысл такого поведения системы?

В случае избытка глюкозы она будет расщепляться, т.к. путь метаболизма глюкозы ингибирует расщепление длинноцепочечных ЖК. ЖК будут метаболизированны в липиды. При избытке ЖК она будет расщепляться активнее, т.к. цитрат, образующийся в ходе цикла Кребса, ингибирует гликолиз. глюкоза, не пошедшая по пуи катаболизма, будет запасаться в виде гликогена. — 2

2. Если выделенный миокард в отсутствии гормональных стимулов снабжать смесью глюкозы и длинноцепочечной жирной кислоты с избытком последней, что будет происходить с каждым из соединений в условиях активного сокращения? Если ваш ответ отличается от ответа на первый вопрос, то предположите, в чем физиологический смысл данных различий?

В условиях активного сокращения раходоваться будет приемущественно глюкоза, так как она обеспечивает миокард более "быстрой" энергией ходе гликолиза. Жирные кислоты же "дают" энергию только в ходе цикла Кребса и на электрон-транспортной цепи. — 0

3. Если выделенный миокард в отсутствии гормональных стимулов и в покое снабжать смесью среднецепочечной жирной кислоты и глюкозы с избытком последней, что будет происходить с каждым из соединений? Если ваш ответ отличается от ответа на первый вопрос, то предположите, в чем физиологический смысл данных различий?

При глюкозы она будет расщепляться активнее, но это не приведет к ингибированию пути окисления ЖК, т.к. среднецепочечная жк транспортируется в митохондрию назависимо от карнитина. — 2

4. Будет ли отличаться количество гликогена в миокарде здоровых людей и людей, страдающих от сахарного диабета? Почему?

Количество гликогена в миокарде здоровых людей будет ниже, т.к. инсулин уменьшает концентрацию глюкозы в крови.

0

5. Известно, что свободные энергии гидролиза пирофосфатной, тиоэфирной и смешанной ангидридной (фосфат-карбоксильная группа) связей составляют около -50 кДж/моль. Также известно, что фермент, гидролизующий пирофосфат (два остатка фосфата), постоянно активен в клетках человека. Почему жирные кислоты после попадания в клетку активируются путем присоединения АМФ к карбоксильной группе с последующим присоединением КоА-SH, а не путем присоединения фосфата из АТФ с последующим присоединением КоА-SH?

Это позволяет сделать реакцию переноса необратимой, т.к фермент гидролиза пирофосвата уменьшает количество непосредственного продукта (ангидрида) прямой реакции => сдвигают равновесие реакциии в сторону образования активированной ЖК. В случае активации путем фосорилирования реакция была бы относительно равновесной из-за наличия в среде АДФ.

2

6. Считая, что окисление 1 моля NADH/FADH2 в ЭТЦ позволяет синтезировать 2.5/1.5 моля АТФ, рассчитайте, сколько АТФ можно получить при полном аэробном окислении 1 моля глюкозы/пальмитиновой кислоты (16 атомов углерода)?

глюкоза - 32 моль, пальмитиновая к-та - 78 моль.

1

7. Известно, что NADH и FADH2 переносят по 2 электрона каждый. Какой из процессов (полное аэробное окисление глюкозы/полное аэробное окисление пальмитиновой кислоты) является более выгодным в условиях недостатка кислорода? Почему?

В условиях недостатка кислорода более выгодным процессом является окисление глюкозы, т.к. выигрыш в АТФ получается на этапе гликолиза и отношение NADH/FADH выше, чем в окислении ЖК => при тех же затратах кислорода синтезируется больше АТФ.

1

8. Существуют ли в сердце какие-либо механизмы, которые влияют на наблюдаемую разницу? Усиливают ли они ее или снижают?

0

0

9. Похожая система работает и в скелетных мышцах человека. Концентрация карнитина (карн) в данной ткани составляет около 5 ммоль/литр, в то время как константа Михаэлиса (концентрация субстрата, при которой скорость реакции равна половине от максимальной) фермента, переносящего остаток жирной кислоты с КоА на карнитин, равна 0.5 ммоль/литр. Насколько оправдан прием препаратов карнитина спортсменами с целью стимуляции жиросжигания?

Прием карнитина может толлько незначительно усилить скорость переноса ЖК, т.к. большая часть переносчиков и так задействованы в транспорте.

1

Всего: **9**

Задание C2 (ID 47) Баллы:

1. Запишите последовательность аминокислот полипротеина 1a, закодированную в этом участке генома.

Тир-ала-гли-сер-фен-тир-асн-гли-фен-ала-вал

1

2. Запишите последовательность аминокислот полипротеина 1ab, закодированную в этом участке генома.

Тир-ала-гли-сер-фен-тир-лиз-арг-вал-цис-гли-вал-сер-ала-ала-арг-лей-тре-про-цис

1

3. Какого из двух полипротеинов образуется больше и почему?

больше образуется 1а, потому что вероятность проскальзывания меньше вероятности нормального прочтения+ на синтез белка с проскальзыванием тратится больше времени, т.к. он длиннее

2

Всего: **4**

Задание С3 (ID 48) Баллы:

1. Колхицин и таксол оказывают строго противоположное воздействие на клетки. Объясните, почему оба эти вещества токсичны.

Колхицин не позволяет нитям веретена деления сформироваться, а таксол - уменьшить свою длину после связывания с хромосомами и перемесить их к полюсам клетки => оба вещества ингибируют нормальное прохождение деления

3

2. Почему при введении в организм человека колхицин и таксол оказывают негативное воздействие прежде всего на опухолевые клетки?

Потому что опухолевые клетки делятся активнее большинства клеток организма.

2

3. С чем связано повышение митотического индекса в первые часы после добавления к культуре клеток колхицина или таксола?

Увеличение митотического индекса связано с "замиранием" митоза на стадии метафазы. Для наблюдателя это похоже на массовый переход клеток к митозу.

1

4. Какой механизм клеточной гибели запускают колхицин и таксол?

Колхицин и таксол вызывают апоптоз на М-чек-поинте.

2

Всего: **8**

Задание С4 (ID 49) Баллы:

1. С действием одного или разных генов связано отсутствие шерсти у китайских голых собак и голых терьеров? Введите обозначения генов бесшерстности и их аллелей и опишите характер доминирования.

Отсутствие шерсти вызвано разными генами, т.к различается характер наследования. У китайских голых наблюдается аутосомно-доминантная бешерстность (у голых родителей рождаются щенки с шерстью, признак не сцеплен с полом) => пуховки - рецессивные гомозиготы. Так как породу не удалось вывести в чистом виде можно предполагать, что доминантные гомозиготы по такой бесшерстности летальны. Для голых терьеров характерна аутосомно-рецессивная бесшерстность, т.к. при вязке голого терьера с собакой другой породы потомство имеет шерсть.

3

2. Какой генотип имеют голые терьеры?

А - шерсть есть а -голые. Генотип чистокровного голого терьера: аа

0

3. Какой генотип имеют китайские голые собаки, их голые щенки и «пуховки»?

В - бесшерстные, в - с шерстью. Пуховка: вв, голая собака: Вв, голый щенок: Вв.

0

4. В пометах какой породы, китайских голых собак или голых терьеров можно ожидать большего количества щенков? Почему?

Голых терьеров, так как потомки со всеми комбинациями аллелей жизнеспособны. У китайских собак эмбрионы с генотпом ВВ погибают.

1

5. Какой фенотип и генотип могут иметь щенки F1, полученные от скрещивания китайской голой собаки и голого терьера?

По условию для получения "шерстяных" щенков от голого терьера порода второй собаки должна быть "шерстяной". Следовательно, щенки могут быть: Аавв (шерстяные) и АаВв (голые)

1

6. С какой вероятностью можно ожидать рождения голых потомков в F2 от скрещивания между собой щенков с разными фенотипами из помета F1? Ответ обоснуйте.

голые:"шерстяные"=5:3. По условию для получения "шерстяных" щенков от голого терьера порода второй собаки должна быть "шерстяной", следовательно, вв эпистатически действует на а.

1

Всего: **6**

Задание С5 (ID 50) Баллы:

1. Совпадает ли паратопное покрытие генофонда популяции и генотипа конкретной особи гуппи? Одинаковое ли покрытие будет у каждой особи гуппи в популяции?

Нет, не совпадает, так как одна рыба несет только две аллели МНС. Нет, неодинаковое, т.к. через некоторое время после увелицения численности паразита увеличивается количество особей с определенным генотипом. Это свидетельствует о наличии разных аллелей в популяции.

4

2. Хорошо ли гипотеза о случайном изменении частот аллелей (дрейф генов) объясняет изменения частоты супертипа вообще или его отдельные этапы? Почему?

Плохо. Дрейф генов приводил бы к единовременному изменению генофонда, не зависящему от численности паразита. В нашем же случае частота определенных аллелей зависит от численности паразита=> модель лучше описывает естественный отбор в пользу особей с определенным генотипом.

2

3. Как связаны частоты супертипа у гуппи и соответствующего эпитопа у паразитов? Предложите и КРАТКО опишите механизм такой связи.

С увеличением численности паразитов с соответствующим эпитопом увеличивается частота аллелей, имеющих наибольшее сродство к нему. При увеличениии сродства МНС к эпитопу паразита распространяются паразиты с отличающимся эпитопным составом. Это связано с получением приемущества паразитами, "скрывающимеся" от иммунной системы, и рыбами, наиболее эффективно узнавающими паразита с конкретными эпитопами.

3

4. К каким конечным состояниям может прийти такая система?

Такая система может прийти к окончательному закреплению аллелей, имеющих большее сродство к эпитопам паразита или изменению эпитопов у паразита. Произойдет это, вероятнее всего, в результате дрейфа генов.

0

5. В честь какого героя «Алисы в Стране чудес» назван эволюционный феномен, представленный на графике Б?

0

0

Всего: **9**