

Фамилия Асанбаши Шифр _____
Имя Салида
Район г. Махачкала Рабочее место _____
Итого: _____

ЗАДАНИЕ
практического тура олимпиады школьников
«Абитуриент ДГУ – 2025» по биологии
2024-2025 учебный год.

11 класс

Время – 20 минут

Генетика и молекулярная биология (макс. 20 баллов)

1. Генетика -10 мин. (макс. 10 баллов)

У лисиц черная окраска шерсти неполно доминирует над рыжей. Гетерозиготные лисицы называются сиводушками. На острове обитала равновесная популяция лисиц численностью 1000 особей. Охотники произвели отстрел всех черных лисиц на этом острове, добыв 490 шкур.

Вопросы:

1. Определите частоту аллеля черной окраски в исходной популяции.
2. Определите частоту аллеля черной окраски после отстрела. (округлите получившиеся величины до десятых)
3. Определите количество черных лисиц в следующем поколении, если популяция снова придет в состояние равновесия Харди-Вайнберга, а ее численность не изменится.

2. Молекулярная биология -10 минут (макс. 10 баллов)

В результате исследования выяснили, что во фрагменте кодирующей цепи гена ДНК растения содержится 30% гуаниловых, 25% адениловых, 45% цитидиловых нуклеотидов, а его длина составляет 2454,4 нм, на интроны приходится 60 нуклеотидов.

Вопросы:

1. Рассчитайте, какое количество аминокислот будет содержаться во фрагменте молекулы белка, кодируемого этим геном.
2. Сколько т-РНК участвовало в сборке полипептида.
3. Сколько нуклеотидов в м-РНК.
4. Сколько рибосом (максимум) может входить в состав полисомы, осуществляющей синтез белка по данной м-РНК, если диаметр рибосомы 30 нм, а интервал между рибосомами 20 нм.
5. Какова масса всего белка (масса 1 аминокислоты 100).
6. Молекулярная масса гена (масса нуклеотида 345).
7. Определите, какое количество нуклеотидов каждого вида содержится на данном участке ДНК.

ЛИСТ ОТВЕТОВ

1. Генетика

№	Пояснение	Ответ
1.	выводимки имеют генотип Аа Особь с розовой окраской имеет генотип Аа	
2.	Чернобурую окраску имеют особи с генотипом АА. Частота равновесная частота АА: $49:1000 = 0,49(p^2)$	+
3.	Равновесная частота аллеля А: $\sqrt{p^2} = \sqrt{0,49} = 0,7$	+
4.	Равновесная частота аллеля а: $1-p = 1-0,7 = 0,3$ Равновесная частота генотипа аа: $q^2 = 0,3^2 = 0,09$	+
5.	Равновесная частота аллеля черной окраски после отбора: $q = 0,35 / (1 + \frac{1-q^2}{2p})$	+
6.		
7.		

ЛИСТ ОТВЕТОВ

2. Молекулярная биология

№ ответа	Ответ	Баллы
1. Количество АК	2000	1
2. Количество тРНК	2000	1
3. Количество нуклеотидов мРНК	6000	1
4. Количество рибосом	49	2
5. Масса белка		1
6. Масса гена		1
7. Количество нуклеотидов	А	1
	Г	1
	Ц	1

Анастаси Сашида Власовна
МБОУ "Школа №4"
с.Хайленко Ч.Р. 11 класс

Задание для практического тура олимпиады ДГУ «Абитуриент - 2025»
по биологии

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА

Максимальное количество баллов – 10

Время – 20 минут

ЗАДАНИЕ 1. АНАТОМИЯ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ.

Рассмотрите предложенные Вам образцы костей. Определите их. Укажите, к каким отделам скелета они относятся, и дайте их краткую характеристику.

Заполните таблицу

№ образца	Название (1 балл)	Расположение (отдел скелета) (1 балл)	Особенности строения (3 балла)
2	костяная претергивающая косиль-трубчатая кость	входит в состав скелета всех конечностей, берущ именно в состав верхней свободной конечности, сод держит верхние свободные конечности, сод держит конечности пояса конечности содерж	является трубчатой, содержит диафиз (тело кости), метафиз и эпифиз, покрыта надкостницей, внутри диафиза располо- жены кровеносные сосуды, и нервы
1	лопатка - плоская кость. +	входит в состав пояса верхних конечностей, является парной костью +	представляет собой формированную эпифизом кость, а в эпифизе толстой кост- ной субстанции имеет выпуклую головку и вырост, покрытый надкостницей плоская кость, состоит состоит внутри из слоя трубчатого вещества, покрытого с двух сторон слоем компактного вещества

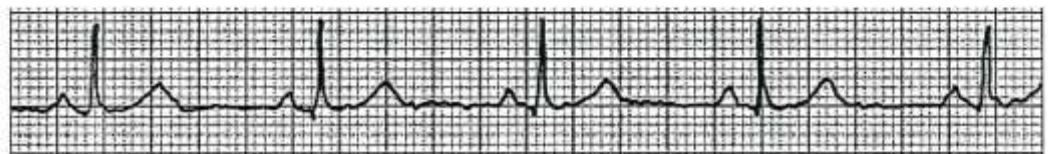
ЗАДАНИЕ 2. ФИЗИОЛОГИЯ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ

В поликлинику на обследование пришли два человека. При обследовании работы сердца были получены следующие электрокардиограммы (А и Б). Определите частоту сердечных сокращений (уд/мин) у данных людей. Соответствует ли они норме? При каких состояниях организма могут наблюдаться такие значения частоты сердечных сокращений (ЧСС)?

При решении учтите, что одной маленькой клеточке соответствует время = 0,04с. ЧСС подсчитывается за 1 мин. Рассчитайте время, которое необходимо для прохождения одного цикла сокращения, а затем рассчитайте пульс.



А



Б

Результаты занесите в таблицу

КГ	ЧСС (3 балла)	Функциональное состояние организма (2 балла)
А	не соответствует норме, пониженное сердечное сокращение	михартия, слабость, плохой сон
Б	повышенное сердечное сокращение, не соответствует норме	повышенная физическая нагрузка, состояние стресса, высокий уровень адреналина в крови, работа в шуме и духоте, сильное утомление

0,5

145

БИОХИМИЯ

(максимальное количество баллов – 20, время – 20 минут)

Цель работы: идентификация углеводов

Вам даны: 5% раствор углевода А, 5% раствор углевода Б, 2% раствор сульфата меди, 10% раствор щелочи натрия, спиртовка

Ход работы:

На рабочих местах находятся 2 флакона (А, Б), содержащие по 5 мл 5% раствора углеводов, а также 2% раствор сульфата меди и 10% раствор щелочи натрия.

1. Отберите по 1 мл растворов из флаконов А и Б в чистые пробирки, добавьте в каждую по 0,5 мл раствора сульфата меди и по 1 мл раствора щелочи, тщательно перемешайте и нагрейте в течение 3-5 минут на кипящей водяной бане. В одной из пробирок должен выпасть осадок. 25

2. Какое вещество выпадает в осадок? лигн 35

3. В результате какой реакции он образуется? при взаимодействии
глюкозы с $\text{Cu}(\text{OH})_2$, т.к. она содержит где реакция
альдегидную группу (кратчайшая цепочка) 35
реакция) (которая будет превращаться в карбоксильную)

4. Какой из углеводов находится в этой пробирке? глюкоза (альдоза) 35

5. Объясните, почему в оставшейся пробирке не образуется осадок? т.к.
в другой пробирке находилась фруктоза,
она не содержит альдегидную группу,
значит не может вступить в
реакцию с $\text{Cu}(\text{OH})_2$, она содержит кетогруппу,
являясь кетозой; кетониды с $\text{Cu}(\text{OH})_2$ не реагируют
($\text{Cu}(\text{OH})_2$ в пробирках образовался в ходе следующей
реакции:

