

**Задания практического тура
муниципального этапа Всероссийской олимпиады школьников
по биологии
2019-2020 учебный год
11 класс
Максимальный балл – 60**

**ЗАДАНИЕ 1. БИОХИМИЯ
(маx. 20 баллов)**

Внимательно знакомьтесь с приведенным текстом и справочными материалами и ответьте на вопросы.

«Аминокислоты имеют в своем составе функциональные группы аминов и карбоновых кислот. В зависимости от рН среды каждая из групп несет определенный заряд:

-COOH группа при значениях ниже рКа не несет заряда, выше – несет отрицательный заряд;

-NH₃⁺ при значениях ниже рКа не несет заряда, выше – несет отрицательный заряд.

Значение рН среды при котором аминокислота имеет нейтральный заряд называется изоэлектрической точкой белка и обозначается как pI.

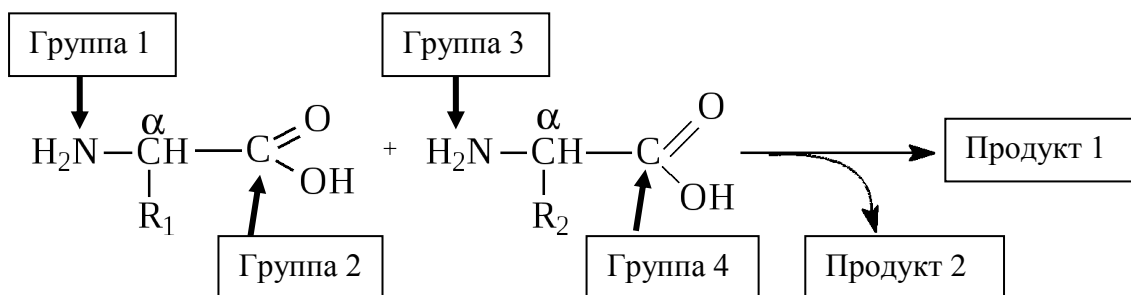
Для короткого обозначения пептидов используется система однобуквенных обозначений, где каждой аминокислоте соответствует своя буква. Так, трипептид, состоящий из последовательно соединенных аминокислот аланина, глицина и триптофана, обозначается как AGW.»

Кислота	рКа			рI
	-COOH	-NH ₃ ⁺	ионогенных групп в радикале	
Аланин	2,3	9,7		6,0
Аргинин	2,2	9,0	12,5	10,8
Аспарагин	2,0	8,8		5,4
Аспарагиновая	2,1	9,8	3,9	3,0
Валин	2,3	9,6		6,0
Глицин	2,3	9,6		6,0
Глутамин	2,2	9,1		5,7
Глутаминовая	2,2	9,7	4,3	3,2
Гистидин	1,8	9,2	6,0	7,6
Изолейцин	2,4	9,7		6,1
Лейцин	2,4	9,6		6,0
Лизин	2,2	9,0	10,5	9,8
Метионин	2,3	9,2		5,8
Пролин	2,0	10,6		6,3
Серин	2,2	9,2		5,7
Тирозин	2,2	9,1	10,1	5,7
Треонин	2,6	10,4		5,6
Триптофан	2,4	9,4		5,9
Фенилаланин	1,8	9,1		5,5
Цистеин	1,7	10,8	8,3	5,0

Справочные материалы

Аминокислота	Однобуквенное обозначение
Аланин	(A)
Аргинин	(R)
Аспарагин	(N)
Аспарагин.к-та	(D)
Цистеин	(C)
Глутамин	(Q)
Глутамин.к-та	(E)
Глицин	(G)
Гистидин	(H)
Изолейцин	(I)
Лейцин	(L)
Лизин	(K)
Метионин	(M)
Фенилаланин	(F)
Пролин	(P)
Серин	(S)
Треонин	(T)
Триптофан	(W)
Тирозин	(Y)
Валин	(V)

Задание 1. Напишите структурные формулы продуктов реакции конденсации двух аминокислот.



Продукт 1 _____

Продукт 2 _____

Задание 2. Напишите какие группы будут определять заряд продукта 1 из реакции выше.

Задание 3. Запишите последовательность аминокислот, из которых состоит пептид VYWEKPSC

Задание 4. Какой pI у следующих пептидов

А) NNVILTWS

Б) GIVSPHWTA

Итого баллов за задание № 1 _____

ЗАДАНИЕ 2. БИОИНФОРМАТИКА

(маx. 20 баллов)

Внимательно изучите таблицу генетического кода и решите задания.

		Нуклеотид				
1-й	2-й				3-й	
	У	Ц	А	Г		
У	УУУ } Фенилаланин УУЦ } УУА } Лейцин УУГ }	УЦУ } УЦЦ } Серин УЦА } УЦГ }	УАУ } Тирозин УАЦ } УАА } стоп-кодонаы УАГ }	УГУ } Цистеин УГЦ } УГА } стоп-кодон УГГ } Триптофан	У Ц А Г	
Ц	ЦУУ } ЦУЦ } Лейцин ЦУА } ЦУГ }	ЦЦУ } ЦЦЦ } Пролин ЦЦА } ЦЦГ }	ЦАУ } Гистидин ЦАЦ } ЦАА } Глутамин ЦАГ }	ЦГУ } ЦГЦ } ЦГА } ЦГГ } Аргинин	У Ц А Г	
А	АУУ } АУЦ } Изолейцин АУА } АУГ } Метионин старт-кодон	АЦУ } АЦЦ } Треонин АЦА } АЦГ }	ААУ } ААЦ } Аспарагин ААА } ААГ } Лизин	АГУ } АГЦ } Серин АГА } АГГ } Аргинин	У Ц А Г	
Г	ГУУ } ГУЦ } Валин ГУА } ГУГ }	ГЦУ } ГЦЦ } Аланин ГЦА } ГЦГ }	ГАУ } ГАЦ } Аспарагиновая кислота ГАА } ГАГ } Глутаминовая кислота	ГГУ } ГГЦ } ГГА } ГГГ } Глицин	У Ц А Г	

Задание 1. Перед вами 3 нуклеотидные последовательности. Укажите, какая из них находится в начале гена, какая внутри, а какая в конце и почему вы так решили. Укажите направление 5' и 3' концы у цепей.

__ГГУЦАЦГУУАЦГУГГАГЦАГЦГГУАУАЦАУЦЦГГЦ__ Данная последовательность находится _____

__ГЦГЦЦАГГЦУЦАГГЦАУЦЦГГУЦАУЦАЦУАААЦУ__ Данная последовательность находится _____

5' ГАЦЦАЦУЦАУЦГЦАЦУГГАЦЦУЦГГЦЦАГГЦУАЦ 3' Данная последовательность находится _____

Задание 2. Какие свойства генетического кода, кроме коллинеарности(линейности), триплетности и универсальности, вы знаете?

Итого баллов за задание № 2 _____

ЗАДАНИЕ 3. ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

(маx. 20 баллов)

Внимательно прочтите текст и ответьте на вопросы:

«Михаил Семенович Цвет бился над задачей разделения пигментов зеленого листа. Он взял стеклянную трубку, наполнил ее порошком мела и на верхний слой налил немного спиртового экстракта листьев. Экстракт был буро-зеленого цвета, и такого же цвета стал верхний слой меловой колонки. А затем Михаил Семенович начал по каплям лить сверху в трубку с мелом чистый спирт. Капля за каплей очередная его порция растворяла пигменты с крупинок мела, передвигаясь вниз по трубке. В результате в столбике мела получались однородные окрашенные полосы чистых веществ. Это было прекрасно. Ярко-зеленая полоса (1), полоса чуть желтее зеленого (2) и яркая желто-оранжевая полоса (3). Цвет назвал эту картину хроматограммой.»

1. Укажите, что за вещества обозначены цифрами 1, 2 и 3.

Вещество 1 - _____

Вещество 2 - _____

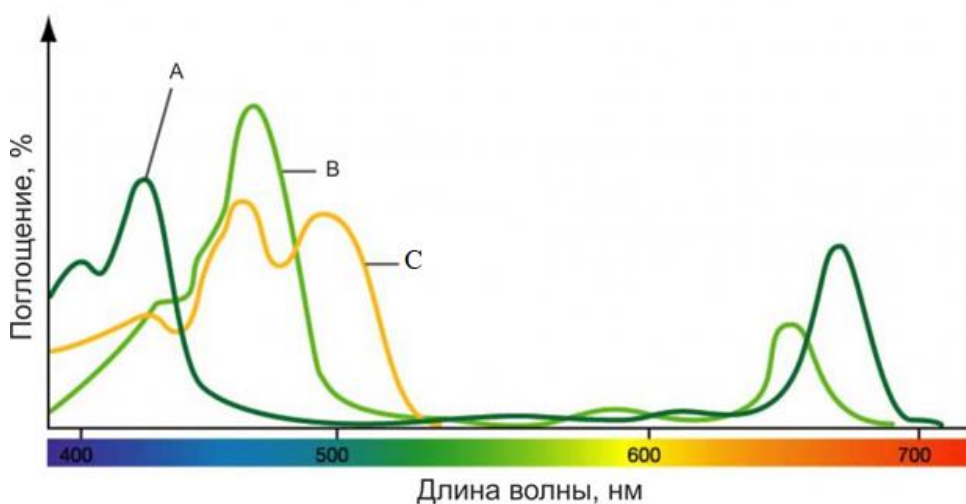
Вещество 3 - _____

2. Какая функция у веществ 1-2 и 3 ?

Вещества 1 и 2 участвуют в

Вещество 3 участвует в

3. Укажите на данном графике, спектр поглощения вещества 1, 2, 3.



Спектр поглощения A характерен для _____

Спектр поглощения B характерен для _____

Спектр поглощения C характерен для _____

Итого баллов за задание № 3 _____

Общая сумма баллов

Задания 1	Задания 2	Задания 3	Итого

Проверил _____/ФИО

Перепроверил

_____/ФИО