

ЭКСПЕРИМЕНТ

«Конфетная ДНК»

Краткое содержание

Строим модель молекулы ДНК из жевательных мармеладных конфет и расшифровываем содержащуюся в ней информацию.

Ключевые слова

ДНК, нуклеотиды, модель, основания, генетический код.

Материалы

- Мармеладные жевательные конфеты «Мишки» - 4 цвета
- Мармеладные жевательные трубочки – 2 цвета
- Тонкий шнурок
- Зубочистки
- Ножницы

Безопасность

Эксперимент безопасен.

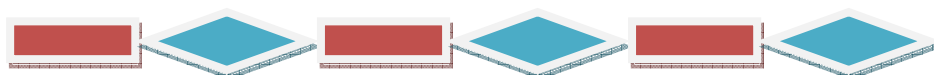
Специальные условия

Отсутствуют.

Реализация

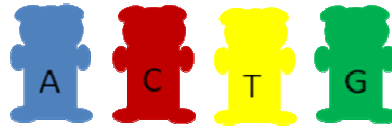
Будем строить модель молекулы ДНК. Начать следует от скелета, состоящего из сахара дезоксирибозы и фосфатной группы. Соединенные по очереди в молекуле ДНК, они создают очень длинные цепочки.

- 1) Режем мармеладные трубочки на кусочки длиной 3-4 см, а потом нанизываем их на нитку, перемежая цвета. Один цвет будет означать дезоксирибозу, а другой – фосфатную группу.

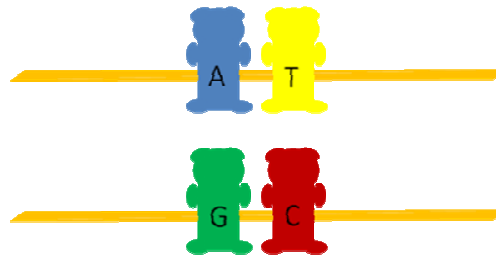


- 2) Делаем две такие цепочки длиной как минимум 12 двухцветных звеньев.

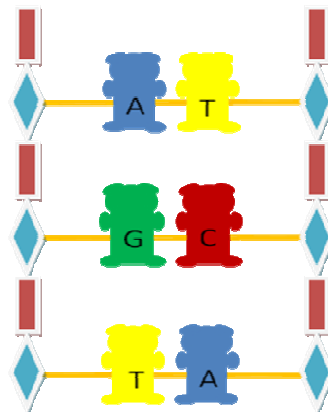
- 3) Каждому из мармеладных мишек приписываем одну из четырех букв: А, С, G, Т.



- 4) На зубочистку нанизываем по два мишки в парах с постоянным сочетанием букв: А + Т и С+G. Обоих мишек размещаем в середине зубочистки.



- 5) Теперь соединяем между собой концами зубочисток две цепочки, втыкая зубочистки с мишками в кусочки мармеладных трубочек, которые исполняют роль дезоксирибозы.
- 6) Всё вместе должно создавать верёвочную лесенку. Очередность присоединения пар «мишек» может быть произвольной.



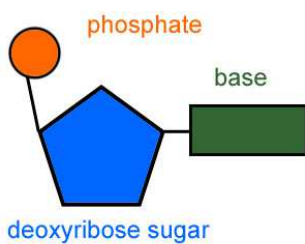
- 7) Применяя помещённую ниже таблицу генетического кода, проверяем, какие аминокислоты кодирует сделанная модель ДНК. Необходимо помнить, что в молекуле мРНК, переносящей генетическую информацию за пределы ядра, в цитоплазму (где образуются белки), вместо Т содержится U.

		Second letter								
		U		C		A		G		
First letter	U	UUU	Phenylalanine	UCU	Serine	UAU	Tyrosine	UGU	Cysteine	U
		UUC		UCC				UAC		
	UUA	Leucine	UCA		UAA	Stop codon	UGA	Stop codon	A	
	UUG		UCG		UAG		UGG		Tryptophan	G
C	CUU	Leucine	CCU	Proline	CAU	Histidine	CGU	Arginine	U	
	CUC		CCC		CAC		CGC		C	
CUA	CCA		CAA		CGA	A				
CUG	CCG		CAG		CGG	G				
A	AUU	Isoleucine	ACU	Threonine	AAU	Asparagine	AGU	Serine	U	
	AUC		ACC		AAC		AGC		C	
	AUA	Methionine; initiation codon	ACA		AAA	Lysine	AGA		A	
AUG	ACG	AAG	AGG	G						
G	GUU	Valine	GCU	Alanine	GAU	Aspartic acid	GGU	Glycine	U	
	GUC		GCC		GAC		GGC		C	
	GUA		GCA		GAA	GGA	A			
	GUG		GCG		GAG	GGG	G			

Объяснение

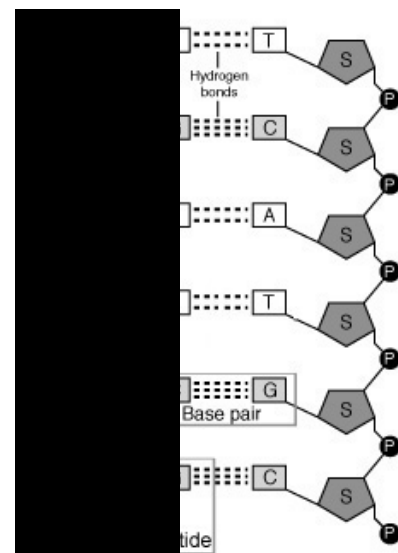
Молекулы ДНК - это длинные цепочки соединённых между собой нитей. Эти нити образуются благодаря так называемым водородным связям, которые возникают между выступающими элементами цепочки, азотистыми основаниями, обозначенными буквами А (аденин), Г (гуанин), С (цитозин) и Т (тимин). Отдельными, составляющими нити ДНК являются, так называемые нуклеотиды, состоящие из остатков сахара дезоксирибозы и фосфорной кислоты, а также азотистого основания. Азотистое основание соединено с остатком сахара.

Генетический код - это способ записи информации в генах. Специальные клеточные ферменты «расшифровывают» расположенные тройками одна за другой «буквы». Каждая тройка означает конкретную аминокислоту – строительный материал белка. Три из возможных троек означают «стоп», конец белка. Генетический код одинаков у всех живых организмов, что показывает, что они имеют общее происхождение.



© scienceaid.co.uk

нуклеотид состоит из фосфатного остатка (оранжевый), дезоксирибозы (голубой) и азотистого основания (зелёный).



Возможные проблемы и их решение

Отсутствуют.

Альтернативные варианты:

Если нельзя купить полые мармеладки, можно использовать соломки для коктейля двух цветов, однако в этом случае труднее будет соединить две нити между собой. Вместо этого можно нанизывать мармеладки на нитку с помощью иглы. Модель можно также изготовить из бумаги и шнура, а также из других цветных и мягких предметов (пластилин, фруктов, клубков шерсти или войлока).



польская помощь



Материалы разработаны в рамках очередных выпусков программы «Естественно интересный урок», софинансированных в рамках программы польского сотрудничества для развития Министерства иностранных дел РП. Материалы предоставляются на основании лицензии Creative Commons с указанием авторства з.о Польша. Некоторые права сохраняются за Фондом Партнерс Польша и Центром Науки Коперник.