

ОРГАНІЧНІ речовини клітини

В тілі людини і вищих тварин виявлено біля 70 хімічних елементів, що надходять в організм разом з водою і їжею, з них 47 елементи є постійно, тому вони називаються **біогенними**.

БІОГЕННІ ЕЛЕМЕНТИ (біоелементи) — це хімічні елементи, що входять до складу живої матерії, виявляють певні властивості та відіграють важливу роль у процесах життєдіяльності.

Залежно від кількісного вмісту всі біоелементи діляться на органогени, макро-, та мікроелементи.

Основні групи біоелементів

Органогени	Макроелементи	Мікроелементи
H, O, C, N	K, Ca, Na, Mg, Fe, P, Cl, S	Zn, I, Cu, Mn, Mo, Co, F, Si, Se

Елементарний склад організмів



В організмі
ссавця

70%



В організмі
риб

80%



У водоростях

90%



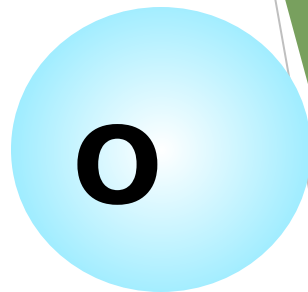
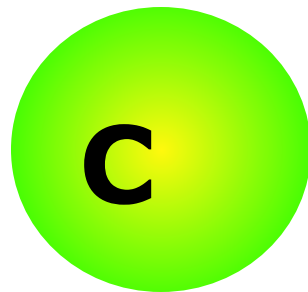
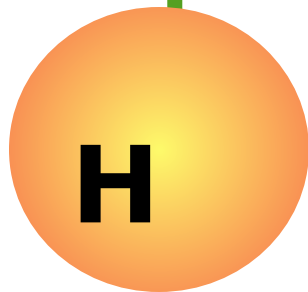
В організмі
людини

60-65%

Оксиген та Гідроген входять до складу молекул води, багатьох неорганічних та органічних сполук. Завдяки оксигену у клітинах відбуваються процеси окиснення, при чому вивільняється необхідна для життєдіяльності енергія. Найважливіша роль кисню, звичайно, у процесі дихання організмів.

Уміст води в живих організмах

Елементи органогени



До складу організму людини входить приблизно 90 елементів, але ці чотири елементи утворюють майже всі органічні сполуки, що містяться в живих організмах

Їх називають
елементи органогени

Органічні речовини утворюють не тільки структури живих клітин, але й важливі позаклітинні структури. Наприклад, вуглевод хітин є основою зовнішніх покривів членистоногих, а білки кератини утворюють волосся, нігті, рога носорогів, пір'я птахів тощо.



Яйця багаті на білки й ліпіди



Соняшник багатий на ліпіди



Картопля багата на вуглеводи

Завдання на зіставлення «Організм людини й метали»

Експериментально доведено, що в організмі людини на метали припадає близько 3 % (у людини масою 70 кг це становить 2,1 кг): кальцій (1700 г), Калій (250 г), Натрій (70 г), Магній (42 г), Ферум (5 г), Цинк (3 г). Зіставте названі біометали з їхнім біологічним значенням та отримайте назву хімічного елемента, з якого завдяки його біологічній сумісності для хірургії виробляють засоби для зшивання тканин, нервів, виготовлення протезів тощо.

1 Кальцій	A ₁ У вигляді катіонів забезпечує транспортування речовин із клітини
2 Калій	A ₂ Компонент гемоглобіну й міоглобіну
3 Натрій	Л Компонент інсуліну, РНК-полімерази, ДНК-полімерази
4 Магній	Н У вигляді йонів підтримує гомеостаз рідин, транспортування речовин у клітини
5 Ферум	T ₁ У складі кісток, зубів, регулює зсідання крові й роботу серця
6 Цинк	T ₂ Необхідний для енергетики важливих процесів, протистресовий елемент



органічні речовини

сполуки Карбону з іншими елементами,
що виникли в живих істотах
або є продуктами їхньої життєдіяльності

БІЛКИ

гемоглобін
амілаза,
пепсин
(ферменти)
інсулін,
глюкагон
(гормони)

ВУГЛЕВОДИ

целюлоза
крохмаль
хітин
глікоген

ЛІПІДИ

естроген
тестостерон
(статеві
гормони)

НУКЛЕЇНОВІ КИСЛОТИ

ДНК
РНК



БІЛКИ

амінокислоти

ВУГЛЕВОДИ

моносахариди

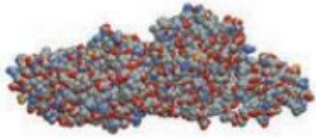
ЛІПІДИ

жирні
кислоти
і гліцерин

НУКЛЕЇНОВІ КИСЛОТИ

нуклеотиди

Часто мають великий розмір та масу.



Наприклад відносна молекулярна маса води — 18, а білка міозину — 500 000.



макромолекули

makro – великий (з грецької)

або

полімери

poli – багато; *meros* - частина (з грецької)

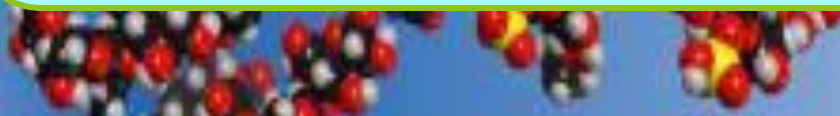
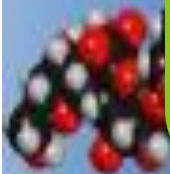


полімери складаються з великої кількості однакових (або майже однакових) ланок;

ці ланки -

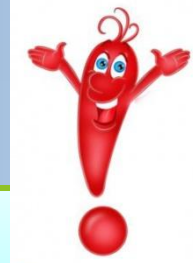
мономери

monos – ОДИН (з грецької)



біополімери

полімери, утворені живими організмами



БІОПОЛІМЕРИ

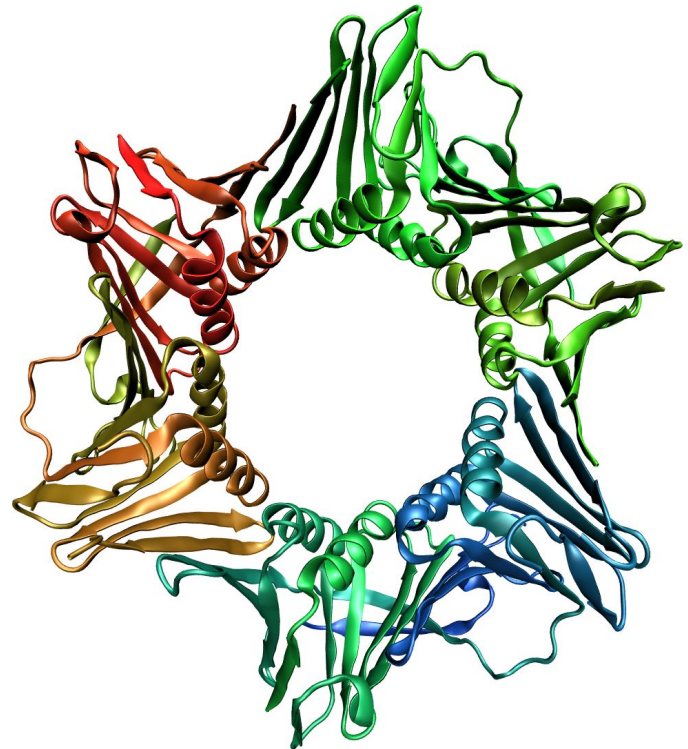
МОНОМЕРИ

Білки (поліпептиди)

-це великі органічні молекули, біополімери. Мономерами білків є амінокислоти. Білок — це лінійний полімер, який складається з великої кількості амінокислот, з'єднаних у ланцюжок і згорнутих у просторі певним чином.

Склад білкової молекули:

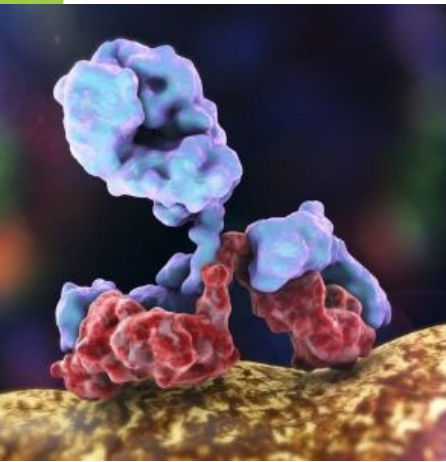
Карбон
Оксиген
Нітроген
Гідроген
Ферум
Сульфур
Фосфор



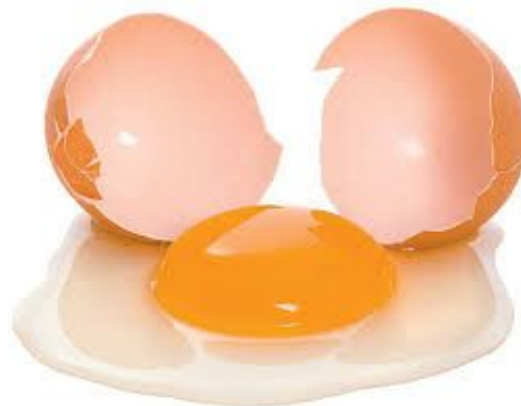
Білки

Протеїни

Прості білки - протеїни -
побудовані тільки із залишків
амінокислот

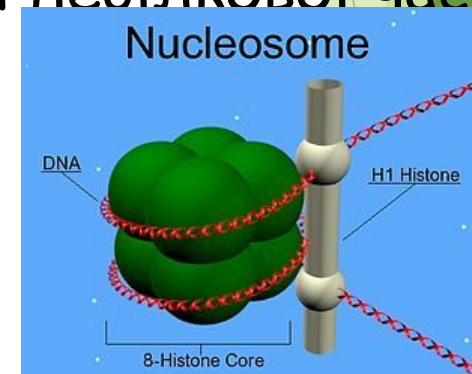


На **гістони** намотується
нитка ДНК



Протеїди

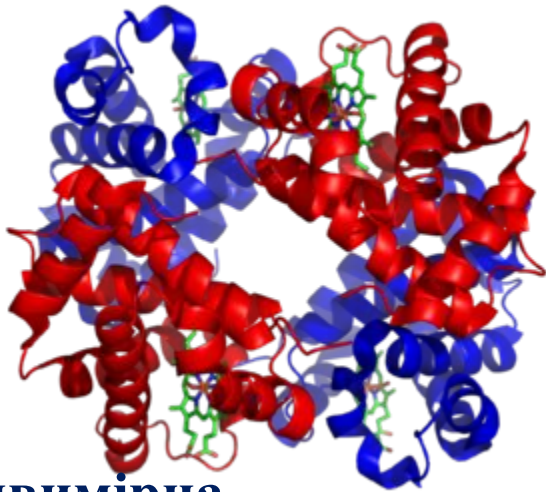
Складні білки - протеїди -
побудовані із залишків
амінокислот і небілкової частини



Нукреопротеїни - комплекси білків з
нуклеїновими кислотами
(нуклеосома - ДНК, намотана на гістони)

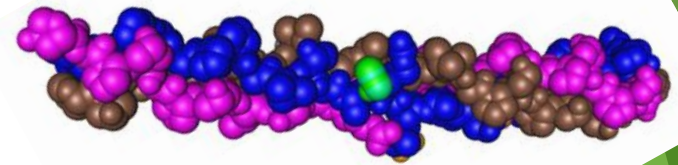
За формою молекули білків також можна поділити на дві великі групи — глобулярні й фібрилярні.

Глобулярні білки або сферопротейіни — один з головних класів білків. Ці білки мають форму глобули



Тривимірна структура гемоглобіну, класичного глобулярного білка

Фібрилярні білки — білки, утворені поліпептидними ланцюгами, розташованими паралельно один одному уздовж однієї осі, створюючи довгі волокна (філаменти) або шари.

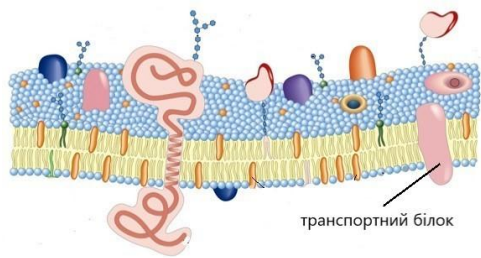


Колаген

Функції білків

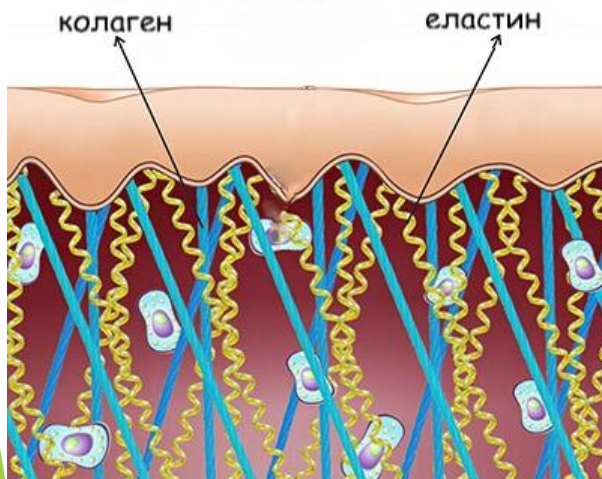
▶ транспортна

▶ структурна



Еластин - компонент стінок
кровоносних судин, шкіри

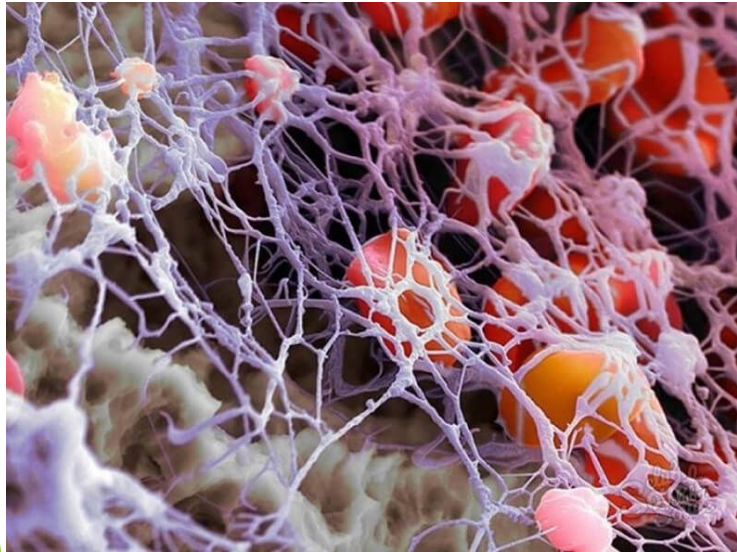
Кератин будує волосся, кігті, нігті, пір'я, роги, копита



Альбумін сироватки крові переносить
жирні кислоти, гормони, ліпіди, ліки

Колаген - білок шкіри,
зв'язок, сухожилків

ЗАХИСНА



Фібриноген і протромбін
забезпечують згортання крові

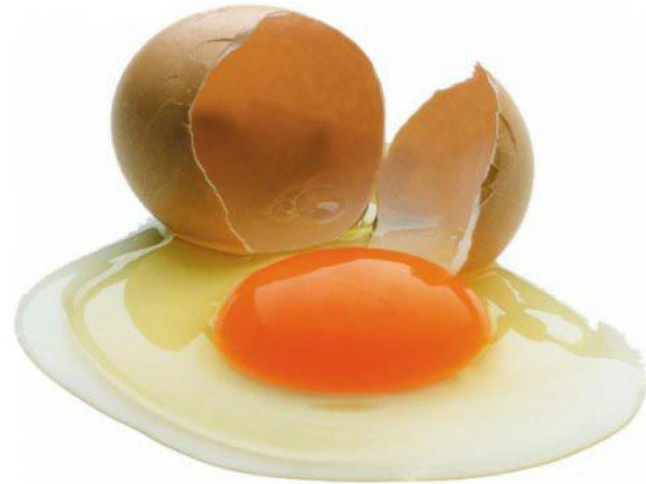
СИГНАЛЬНА

регуляторна

Білки - **гормони** - забезпечують
гомеостаз організму

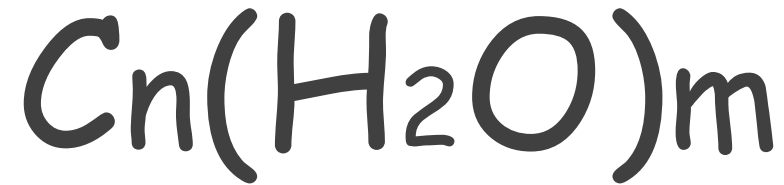
запасуюча

Альбумін - білок курячого яйця -
запасує воду



Вуглеводи

Загальна формула вуглеводів:



Вуглеводи поділяють на три групи:

моносахариди

олігосахариди

полісахариди

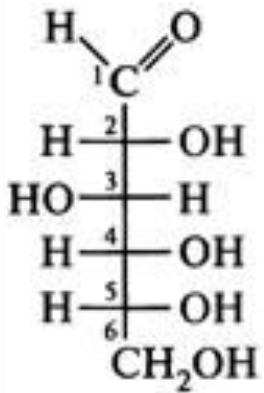
Дисахариди -



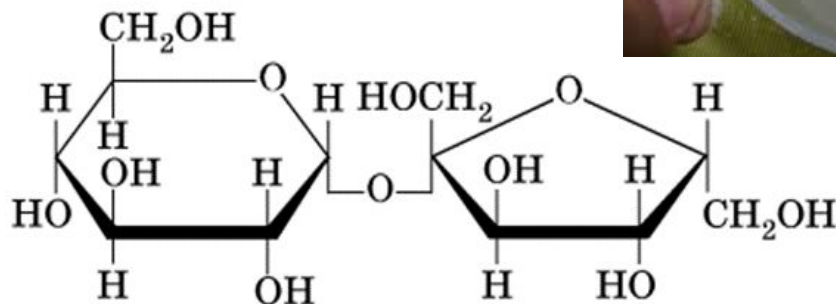
Крахмаль

Глюкоза -

виноградний цукор



1 г глюкози -
17,6 кДж енергії



сахароза



Функції вуглеводів в організмі:

- ▶ є основним джерелом енергії-енергетична
- ▶ структурна
- ▶ захисна
- ▶ рецепторна
- ▶ пластична



Слина містить **МУЦИН** для склеювання їжі у грудочки

Ліпіди - це органічні неполярні сполуки, що нерозчинні у воді, але добре розчинні у неполярних розчинниках. Найбільш поширеними ліпідами є жири й олії, воски.



Різноманітність ліпідів

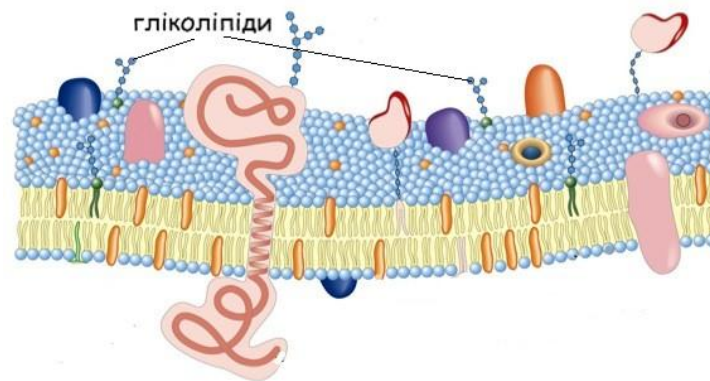


**прості
ліпіди**
(жири, воски)



1 г жиру -
38,9 кДж енергії

**складні
ліпіди**
(фосфоліпіди,
гліколіпіди,
ліпопротеїни)



**похідні
ліпідів**
(стероїди,
каротиноїди)



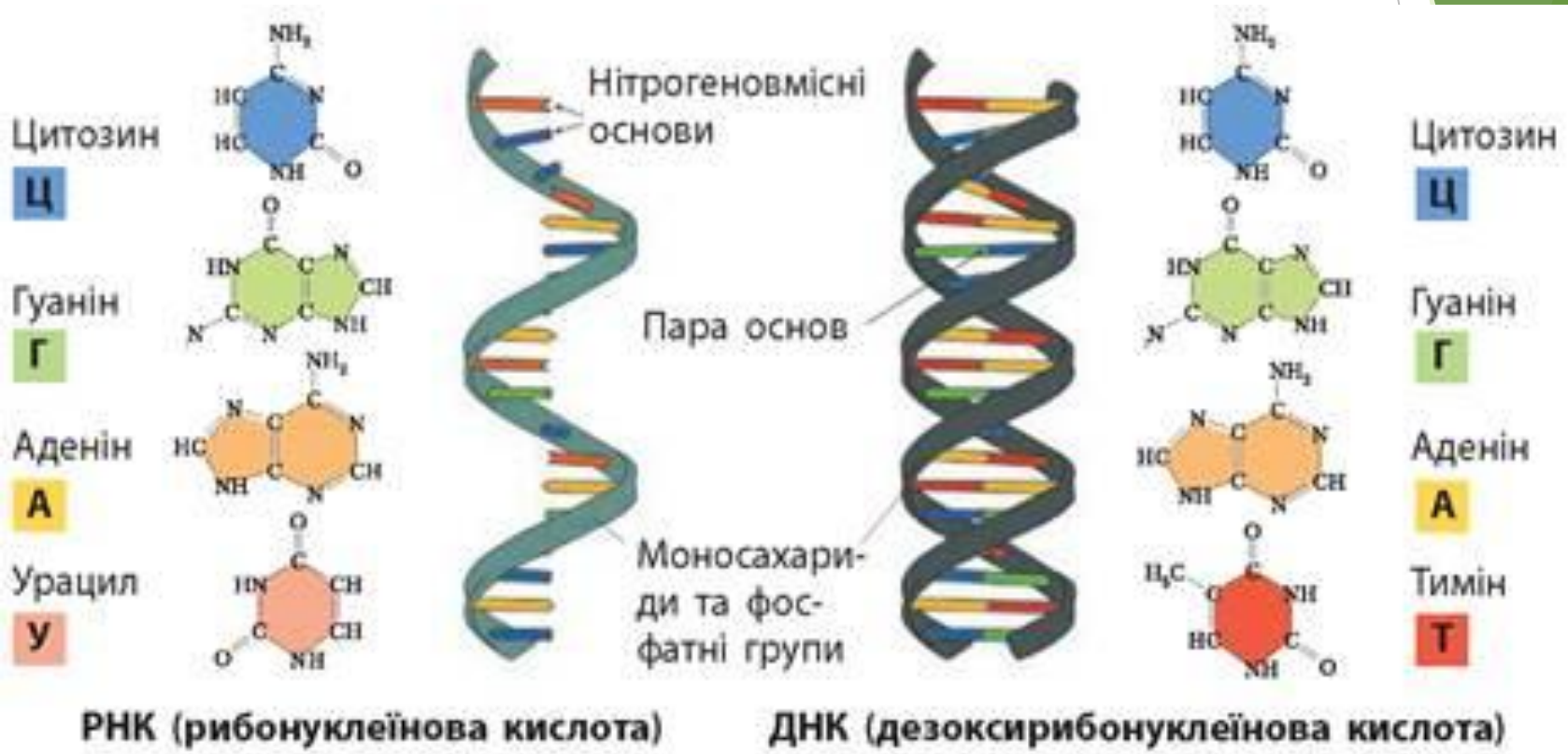
Функції ліпідів

- ▶ енергетична
- ▶ структурна
- ▶ захисна
- ▶ водоутворююча (1г жиру - 1,1г води)
- ▶ запасаюча
- ▶ теплоізоляційна



Нуклеїнові кислоти

Молекули нуклеїнових кислот є великими органічними молекулами – біополімерами, мономерами яких є нуклеотиди. У живих організмах існує два типи нуклеїнових кислот – РНК (рибонуклеїнова кислота) і ДНК (дезоксирибонуклеїнова кислота). Вони відрізняються між собою за складом і особливостями будови



Головною функцією нуклеїнових кислот є робота зі спадковою інформацією, а саме: її зберігання, передача та реалізація.

Білки:

- Є каталізаторами реакцій циклу Кребса в мітохондріях
- Входять до складу зовнішніх покривів і забезпечують їхню міцність
- Родопсин сприймає світло в клітинах очей
- Гемоціанін транспортує кисень у тілі тварини
- Актин і міозин у результаті взаємодії здійснюють скорочення м'язів
- Альфа-латротоксин є основною діючою речовиною отрути каракурта
- Павутина є білком



Вуглеводи:

- Хітин є основою зовнішніх покривів
- Запасні речовини відкладаються в клітинах у вигляді глікогену
- Вуглеводи клітинних мембран забезпечують розпізнавання клітин під час їхньої взаємодії
- Рибоза і дезоксирибоза беруть участь в утворенні нуклеїнових кислот
- Глюкоза є речовиною, яка дуже швидко забезпечує клітини енергією

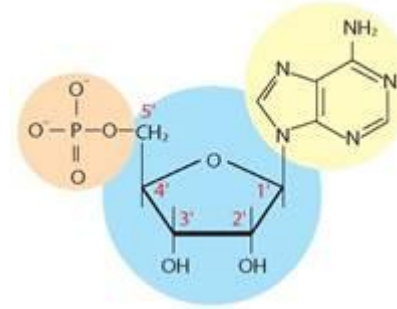
Ліпіди:

- Фосфоліпіди є основою мембран клітин
- Разом з білками утворюють ліпопротеїни
- Використовуються клітинами для отримання енергії в результаті біологічного окиснення
- Стероїдний гормон екдизон контролює линяння

Нуклеїнові кислоти:

- ДНК і РНК забезпечують передачу й реалізацію спадкової інформації
- РНК рибосом у клітинах каталізує реакцію утворення пептидного зв'язку

Біологія + Англійська мова. Нуклеотиди й життя
Перекладіть текст і поясніть значення нуклеотидів для життя.



«Nucleotides are organic molecules that serve as the monomer units for forming the nucleic acid polymers deoxyribonucleic acid (DNA) and ribonucleic acid (RNA), both of which are essential biomolecules in all life-forms on Earth.

Nucleotides are the building blocks of nucleic acids; they are composed of three subunit molecules: a nitrogenous base, a five-carbon sugar (ribose or deoxyribose), and at least one phosphate group.

Nucleotides also play a central role in life-form metabolism at the fundamental, cellular level. They carry packets of chemical energy — in the form of the nucleoside triphosphates ATP, GTP, CTP and UTP —

throughout the cell to the many cellular functions that demand energy, which include synthesizing amino acids, proteins and cell membranes and parts; moving the cell and moving cell parts, both internally and intercellularly; dividing the cell, etc. In addition, nucleotides participate in cell signaling (cGMP and cAMP), and are incorporated into important cofactors of enzymatic reactions (e.g. coenzyme A, FAD, NAD, NADP).

Література:

1. Задорожний К.М. Біологія і екологія (рівень стандарту): підр. для 10 кл. закл.загал. серед. освіти.
К.М. Задорожний. – Харків: Вид-во “Ранок”, 2018
- 2.Соболь В.І. Біологія і екологія (рівень стандарту) підр. для 10 кл. закл. загал.серед.освіти.
/В.І.Соболь — Кам'янець-Подільський: Абетка, 2018