

*Творчий проект на тему:*

*“Основні сенсорні  
системи  
організму людини”*



# Як працюють наші сенсорні системи?

---

- Наш мозок одержує інформацію про всі зміни навколишнього середовища, а також про внутрішній стан організму. Цю інформацію сприймають і переробляють *сенсорні системи*. У людини є п'ять основних сенсорних систем: зорова, слухова, смакова, дотикова та нюхова.
- Починається сенсорна система з рецепторів – чутливих клітин, що сприймають та перетворюють різні види енергії (світлову, хімічну, механічну) на нервові імпульси. По нервових волокнах (провідникових шляхах) через підкіркові центри ці імпульси надходять до нервових центрів кори півкуль, де й відбувається аналіз та синтез збудження й формування відповідної реакції.
- Загальною властивістю сенсорних систем є їхня здатність пристосувати рівень чутливості до інтенсивності подразника (сили дії). Цю властивість називають *адаптацією*.

# Зорова сенсорна система

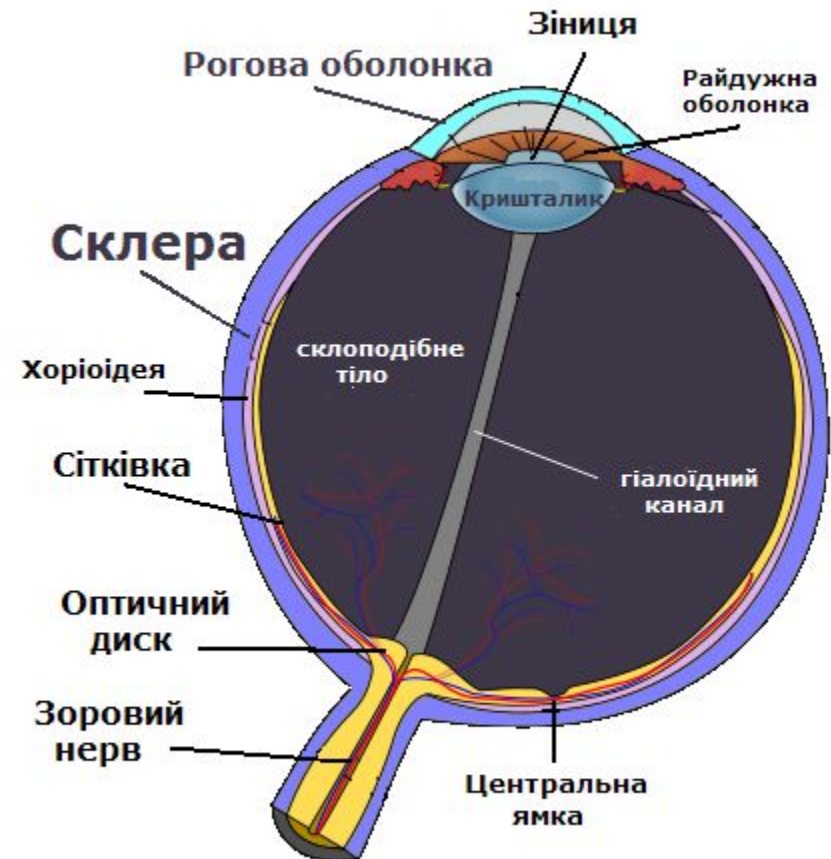
- Зорова сенсорна система забезпечує сприйняття різноманітних предметів, їхнього кольору, форми, величини, відстані до них, розташування у просторі, рухів живих та неживих тіл природи. Більшість видів трудової діяльності людина здійснює з допомогою органу зору. Зорова система складається з периферичного відділу (органу зору – ока), провідникового відділу (зорового нерва) і центрального відділу (основу становить зоровий центр кори кінцевого мозку).

*Око є органом сприйняття світлового подразнення.*



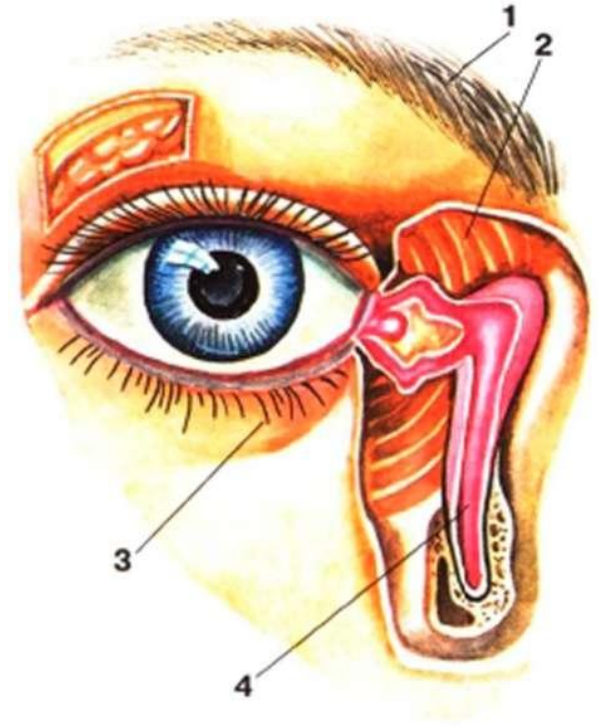
# Око як орган зору

- Кожне око розташоване в очній ямці черепа (орбіті), має кулясту форму. Око має три оболонки: зовнішню (білкову), середню (судинну) і внутрішню (сітківку).
- Зовнішня оболонка включає білкову оболонку і рогівку. Білкова оболонка надає очному яблуку форми, виконує опорну функцію.
- Середня оболонка складається з райдужки, ціліарного тіла і судинної оболонки (хоріоїдеї).
- Внутрішня оболонка – це сітківка, що містить кілька шарів клітин, різних за формою та функціями.



# Допоміжний апарат ока

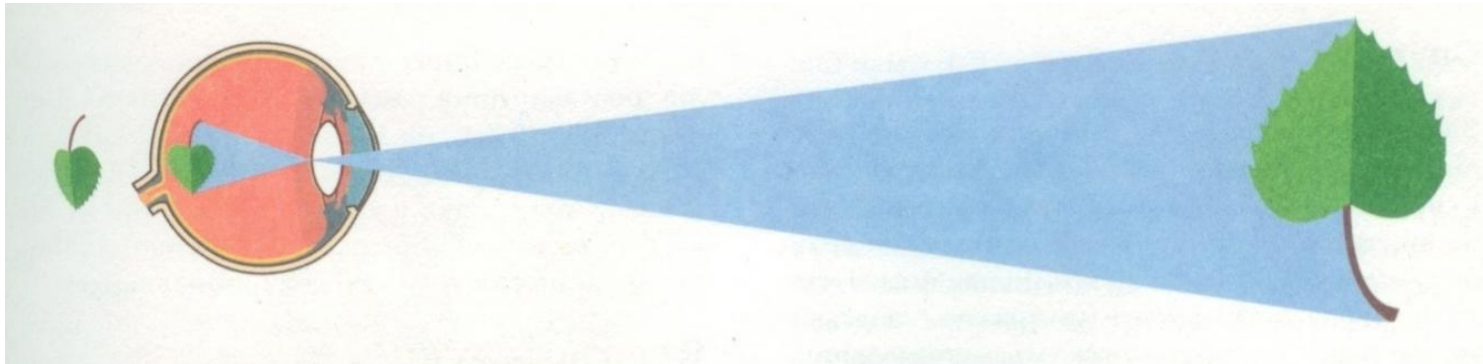
- Допоміжний апарат ока складається з брів, повік з віями, слізних залоз та м'язів ока. Завдяки бровам піт, що стікає з лоба не потрапляє в очі. Повіки з віями захищають око від пилу, яскравих променів. Повіки мимовільно змикаються та розмикаються, змазуючи поверхню ока слізною рідиною. Це має захисне значення. Слізний апарат складається зі слізної залози, слізного мішка і носослізного каналу. Слізна залоза виділяє секрет (сльози) – рідину, що зволожує, очищає й дезинфікує рогівку ока.



- 1 – брови
- 2 – слізна залоза
- 3 – повіка з віями
- 4 – носослізний канал

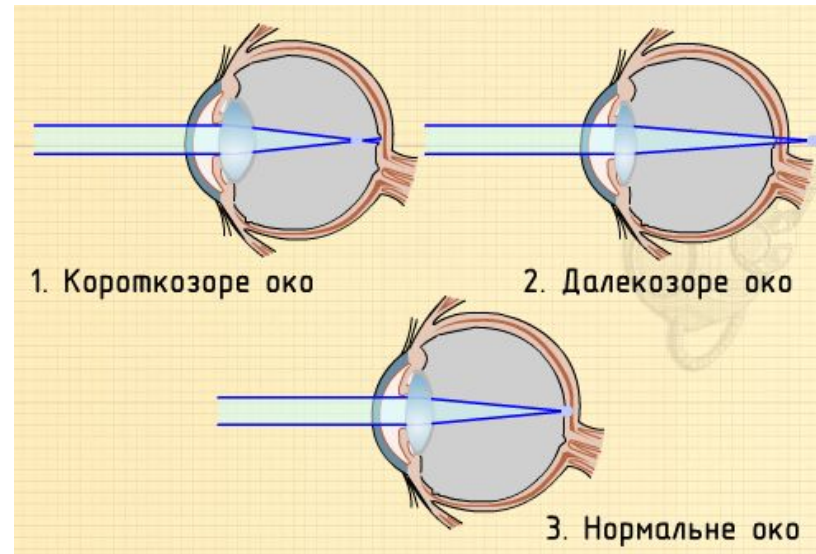
# Як виникають зображення предметів на сітківці?

Світлові промені проходять крізь середовища оптичної системи ока і заломлюються в них згідно із законами оптики. Основне значення для заломлення світла в оці має кришталик. Зображення на сітківці буде дійсним, зменшеним та оберненим (перевернутим). Проте у зорових нервових центрах кори головного мозку формується зображення таким, яким воно є насправді.

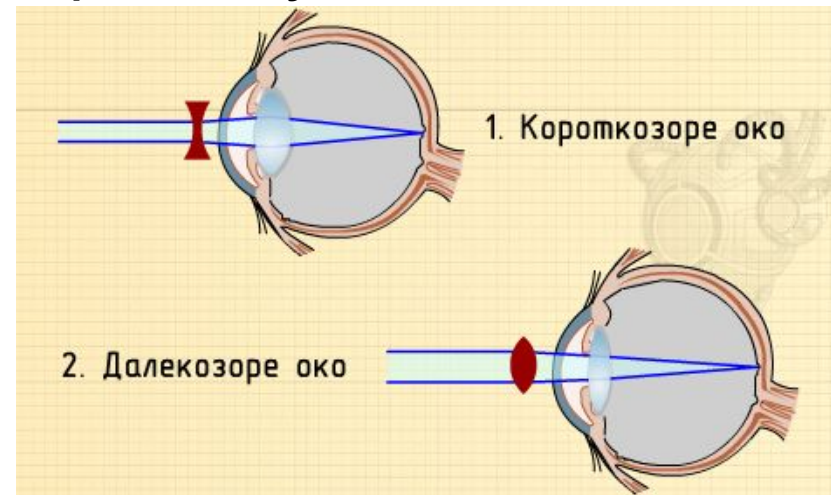


Формування зображення на сітківці ока

- **Короткозорість** – відхилення від нормальної здатності оптичної системи ока заломлювати промені, яке полягає в тому, що зображення предметів, розташованих близько до очей, виникають перед сітківкою. Для виправлення короткозорості носять окуляри з двоввігнутими лінзами.
- **Далекозорість** – відхилення від нормальної здатності оптичної системи ока заломлювати світлові промені. Зображення предметів, розташованих близько до очей, виникають позаду сітківки. При далекозорості потрібні окуляри з двоопуклими лінзами.



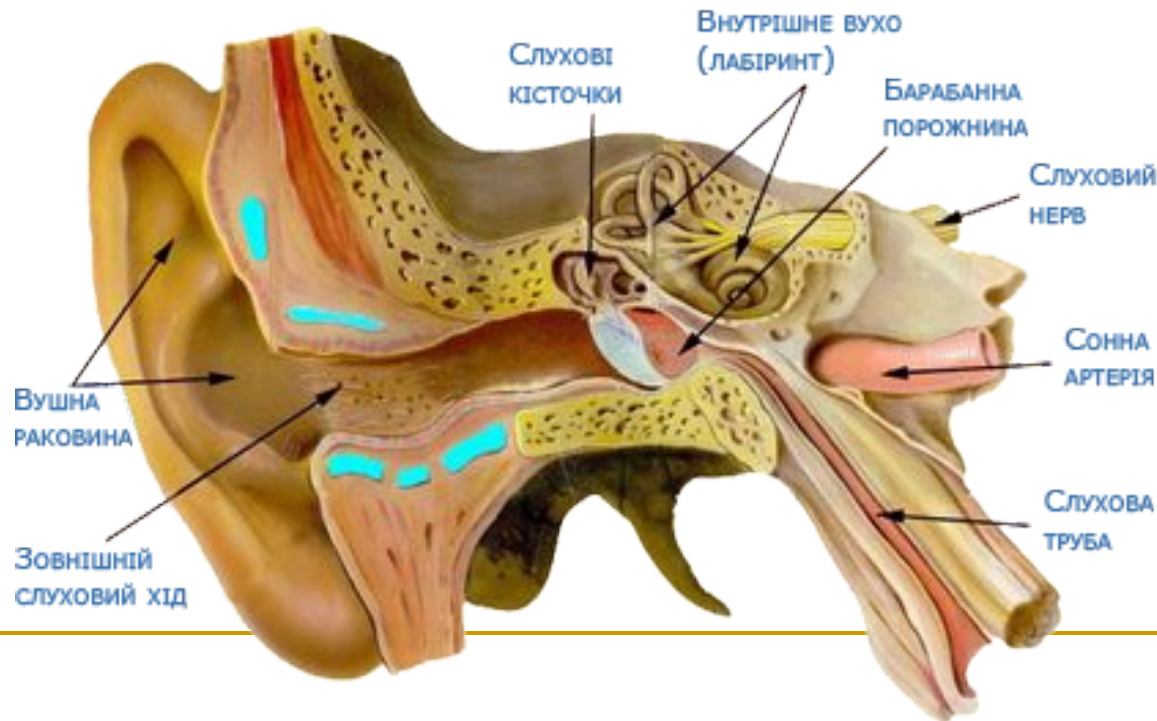
**Утворення зображення в короткозорому, далекозорому та нормальному оці**



**Лінзи для виправлення короткозорості та далекозорості.**

# Слухова сенсорна система

- Слухова сенсорна система має периферичний відділ (орган слуху), провідниковий відділ (слуховий нерв) і центральний відділ (слуховий центр кори кінцевого мозку).
- У людини органом слуху є вухо. Вухо виконує дві важливі функції – сприймання звукових коливань, підтримання рівноваги і регулює положення та рухів тіла в просторі.

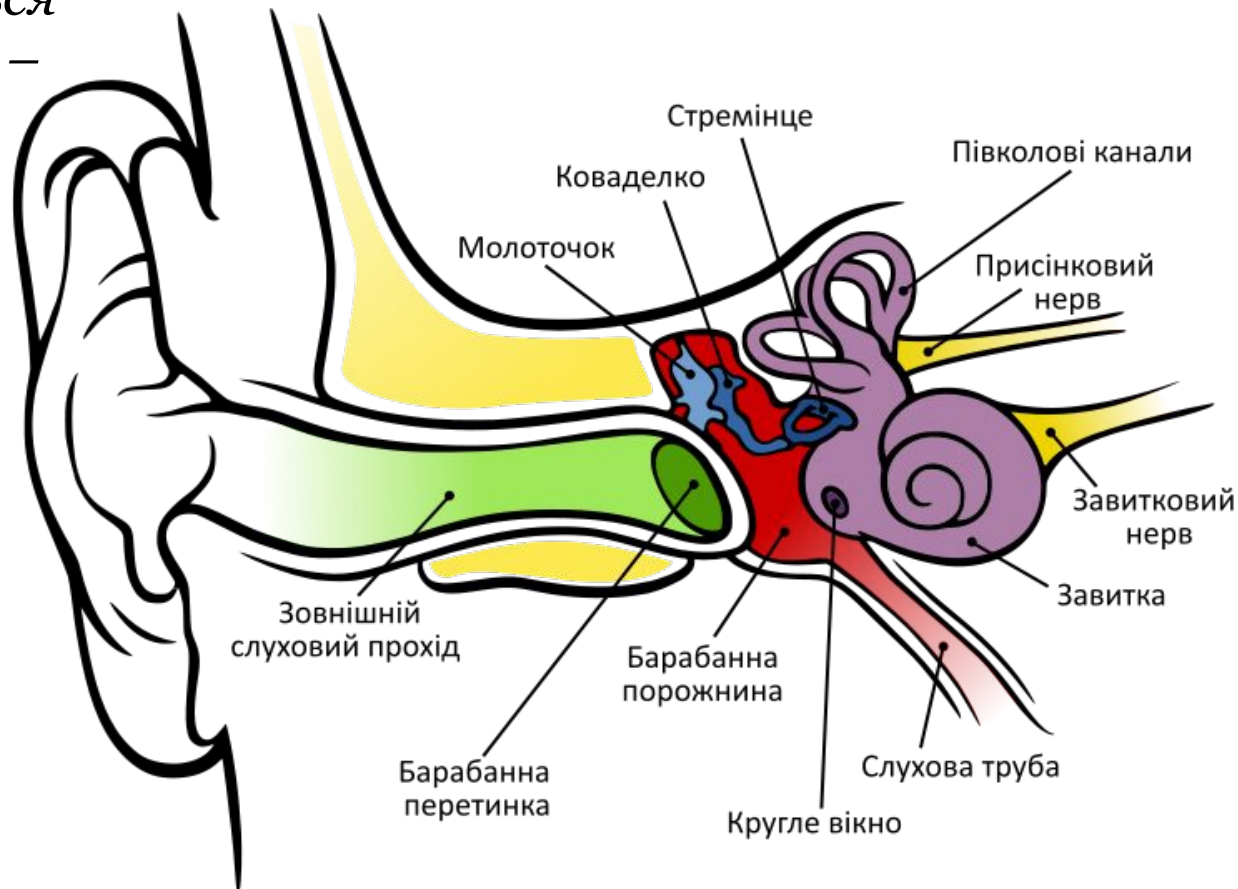




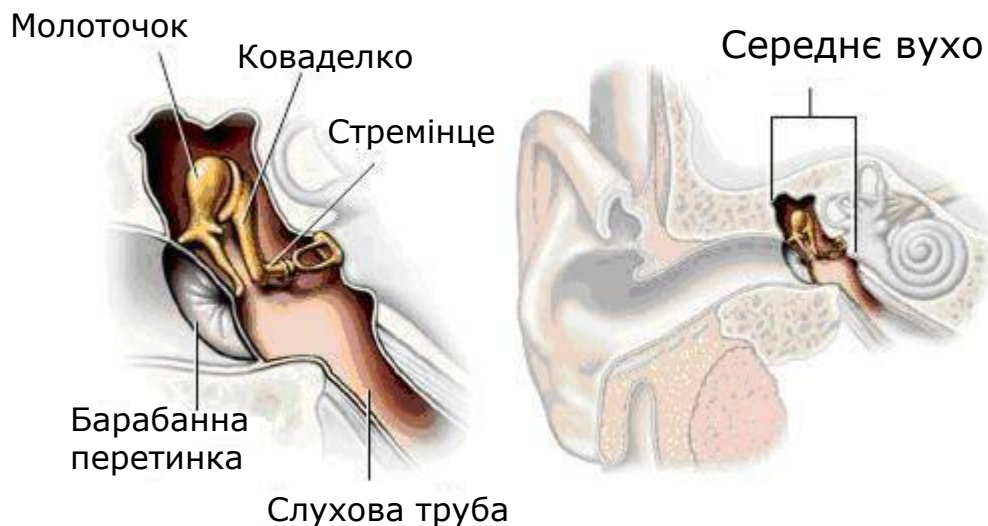
# Вухо як орган слуху

**Вухо** поділяється на три частини – зовнішнє, середнє та внутрішнє (лабіринт). Зовнішнє і середнє вухо проводять звукові коливання в напрямку до внутрішнього вуха. Оточуючі звуки збираються вушною раковиною і направляються в зовнішній слуховий хід.

На дні ходу знаходиться барабанна перетинка – тонка непроникна мембрана, що коливається, коли на неї потрапляють звукові хвилі.



- *З внутрішнього боку до барабанної перетинки приєднаний ланцюг слухових кісточок (молоточок, коваделко та стремінце), які внаслідок коливання барабанної перетинки також починають коліватись. Стремінце, яке знаходиться на межі між середнім і внутрішнім вухом, коливаючись, передає коливання на рідини, що заповнюють вушний лабіринт.*



*Слуховим нервом імпульси проникають у головний мозок, і пройшовши декілька етапів нервових шляхів, ці імпульси досягають скроневої частки кори головного мозку, де знаходиться центральний відділ слухового аналізатора.*

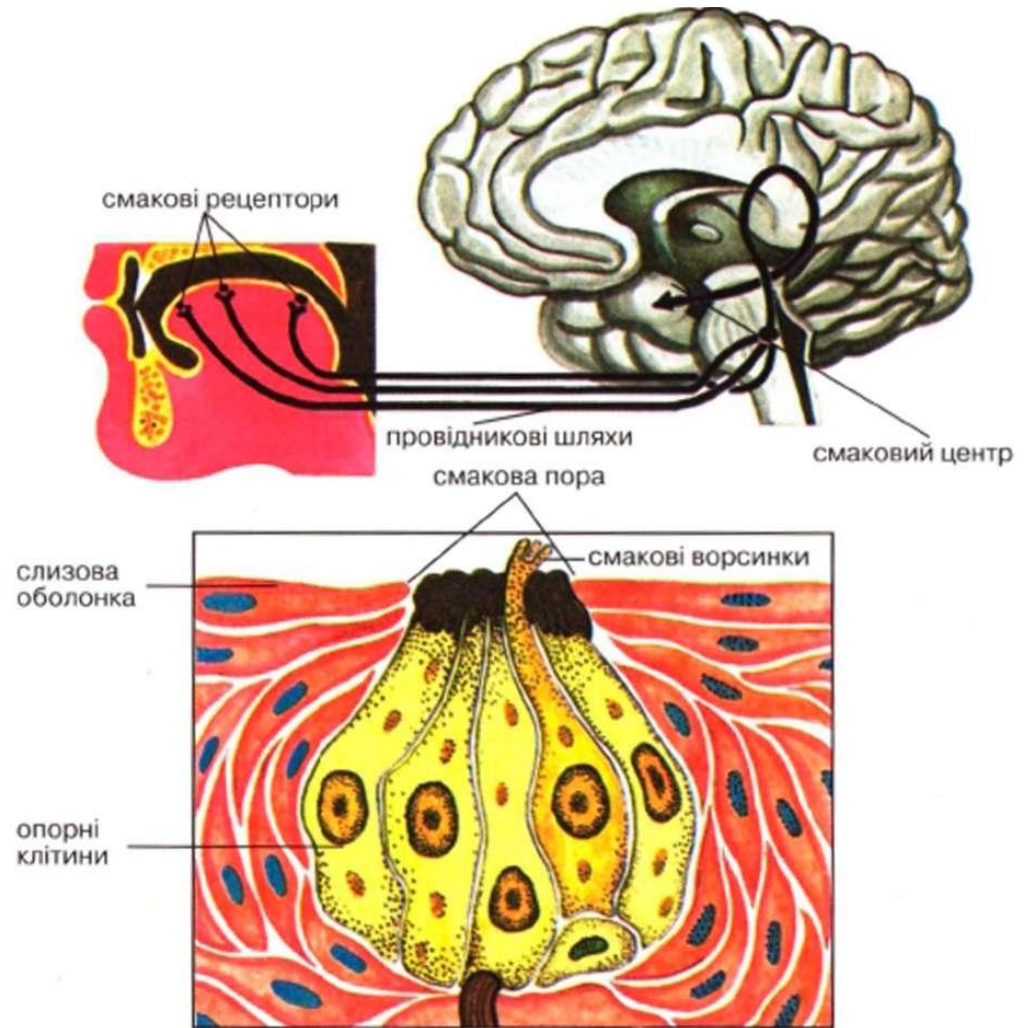
*Саме тут здійснюється остаточний аналіз почутого і ми сприймаємо оточуючі звуки у вигляді людської мови чи чарівної музики, цвірінькання пташки чи завивання вітру, реву двигуна чи шуму міської вулиці у час пік.*

# Причини послаблення слуху

- Щоб запобігти погіршення слуху потрібно щодня мити вуха і щотижня прочищати слуховий прохід ватою. А також, уникати занадто сильних звуків, інколи звільнятися від побутового і транспортного шуму.
- Порушенням слуху є часте користування плеєрами з навушниками. Гучна музика, якщо її слухати годинами, не лише

# Смакова сенсорна система

- Смак – це відчуття, що виникає при дії розчинів хімічних речовин на спеціальні рецептори, що містяться в ротовій порожнині.
- Рецептори смаку (хеморецептори) – це спеціалізовані клітини, розташовані у смакових бруньках слизової оболонки внутрішньої поверхні щік і піднебіння та язика.



- Смакові рецептори реагують на речовини, з яких складається їжа, подразнюються, і сигнали у вигляді нервових імпульсів прямують до підкіркових центрів головного мозку, від яких передаються у смаковий центр кори кінцевого мозку, де й формується відчуття смаку.
- Рецептори язика досить чітко сприймають різні смакові подразнення. До солодкого смаку найчутливішим є кінчик язика, до кислого – його краї, до солоного – кінчик і краї язика, а до гіркого – корінь язика.
- Людина за мінімальною концентрацією речовини може визначити її смак. Це і є смаковий поріг.



солодкий



гіркий



кислий



солоний

# Дотикова сенсорна система

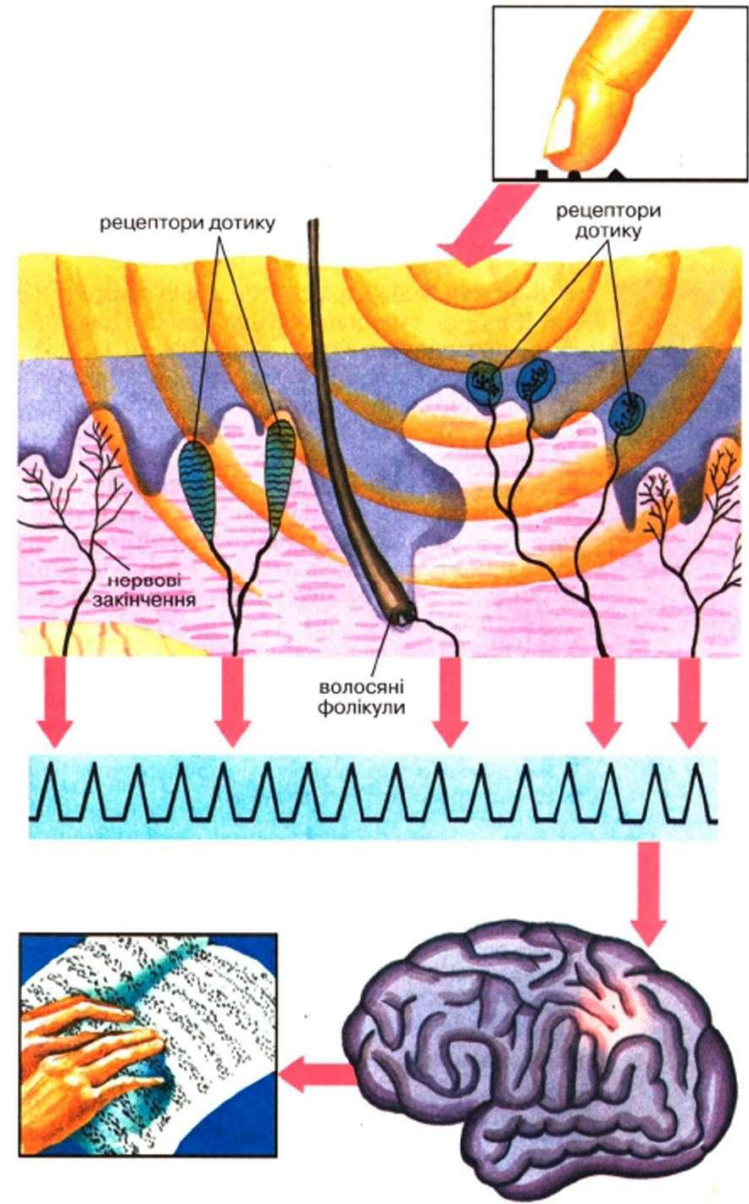
- Обмацуючи предмет із закритими очима, ми можемо охарактеризувати його величину, форму, ступінь твердості, температуру та інші ознаки, окрім кольору. Для людей, позбавлених зору й слуху, воно є єдиним способом пізнання навколишнього світу. Якщо людина втратить здатність відчувати холод, спеку, тиск, розтягнення, біль, вона не зможе вижити. У шкірі й слизових оболонках рота є кілька видів дотикових рецепторів. Вони сприймають найрізноманітніші подразники — дотик пір'їнки та укол голкою, гарячий чай тощо. Глибока м'язово-суглобна чутливість дає відчуття вібрації, важкості, ваги власного тіла та положення його у просторі. Кожен рецептор пов'язаний зі спинним і головним мозком довгим відростком нейрона (аксоном), що є чутливим нервовим волокном.



**Сигнали, що надійшли до спинного мозку, викликають рефлекторну реакцію: доторкнувшись до колючого предмета, ми відсмикуємо руку**

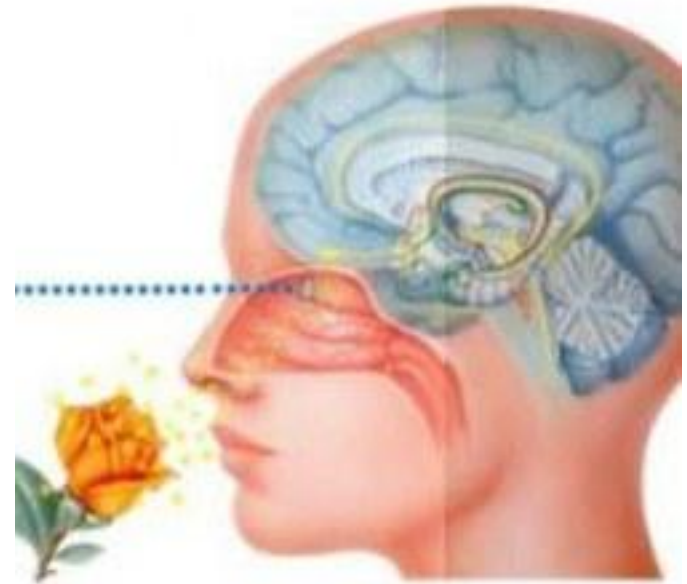
# Як ми відчуваємо дотик?

- Збудження передається таким чином: нервові імпульси від рецепторів шкіри передаються до спеціальних центрів кори кінцевого мозку. Там формується відповідне за характером дії подразника відчуття.



# Нюхова сенсорна система

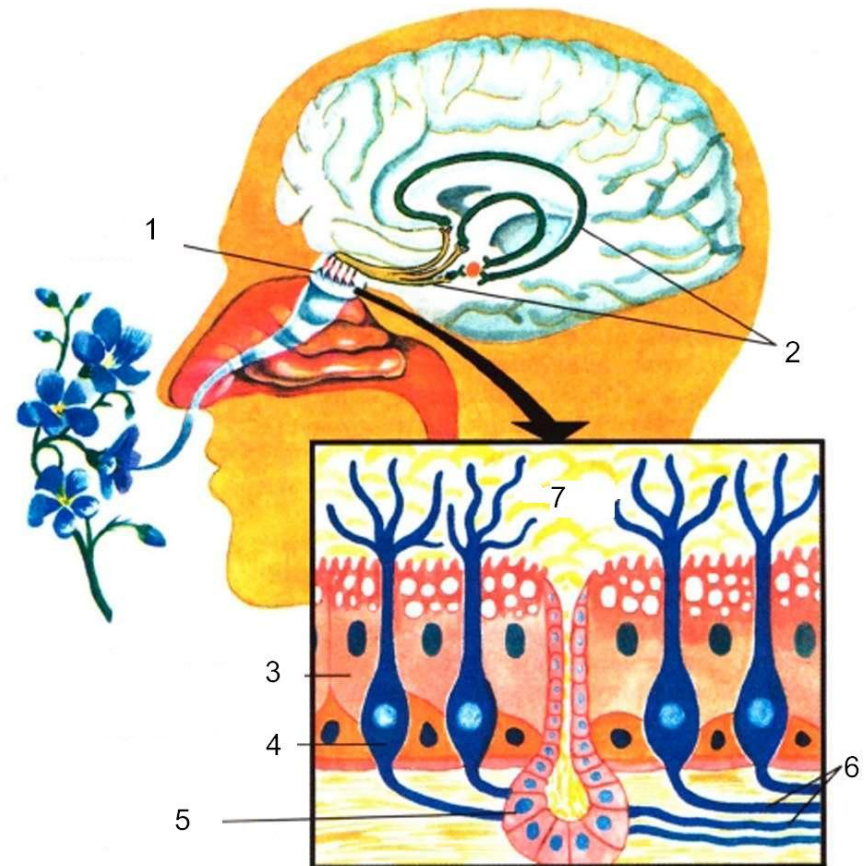
- Здатність сприймати різні запахи називається нюхом. Завдяки нюху людина може розрізняти запахи. Це допомагає їй краще оцінювати властивості предметів та орієнтуватися у навколишньому середовищі. Ми розрізняємо тисячі запахів, деякі з них нам приємні, інші викликають відразу.
- Сприйняття запаху здійснюють кілька мільйонів нюхових рецепторів, що розташовані у задній частині порожнини носа і мають нюхові джгутики. Ми відчуваємо запах, навіть якщо в ніс проникнуть лише кілька молекул пахучої речовини. Сигнали від нюхових рецепторів через нюховий нерв надходять у головний мозок. Він аналізує отриману інформацію та розпізнає запахи.





# Як ми відчуваємо запах?

- Нюхові рецептори здатні сприймати молекули різних пахучих хімічних речовин. Ці молекули контактують із війками нюхових рецепторів і подразнюють їх. У результаті подразнення виникають нервові імпульси, які через нюховий нерв прямують спочатку до підкіркових центрів головного мозку, від яких передаються у нюховий центр кори кінцевого мозку, де й відбувається відчуття запаху.



1 – нюховий епітелій

2 – нюхові нервові центри

3 – опорні клітини

4 – рецепторні клітини

5 – слизова залоза

6 – нервові волокна

7 – шар слизу

# Виконала:

учениця 9 – А класу  
НВК “Гроно” м. Львова  
Цибульська Оксана