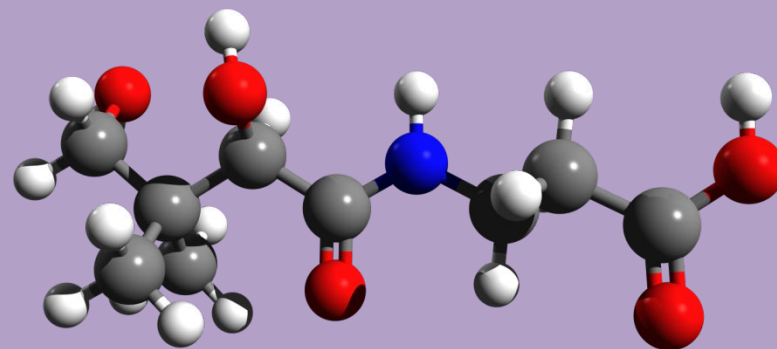


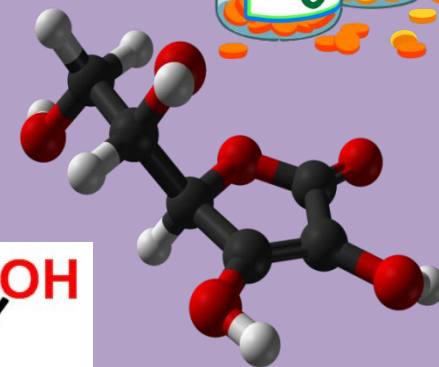
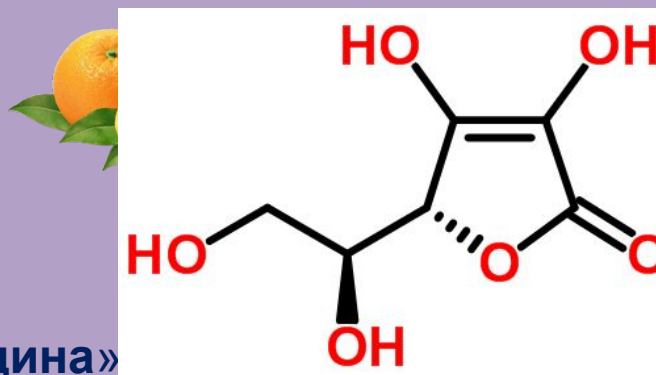
СТРОЕНИЕ МОЛЕКУЛ ВИТАМИНОВ



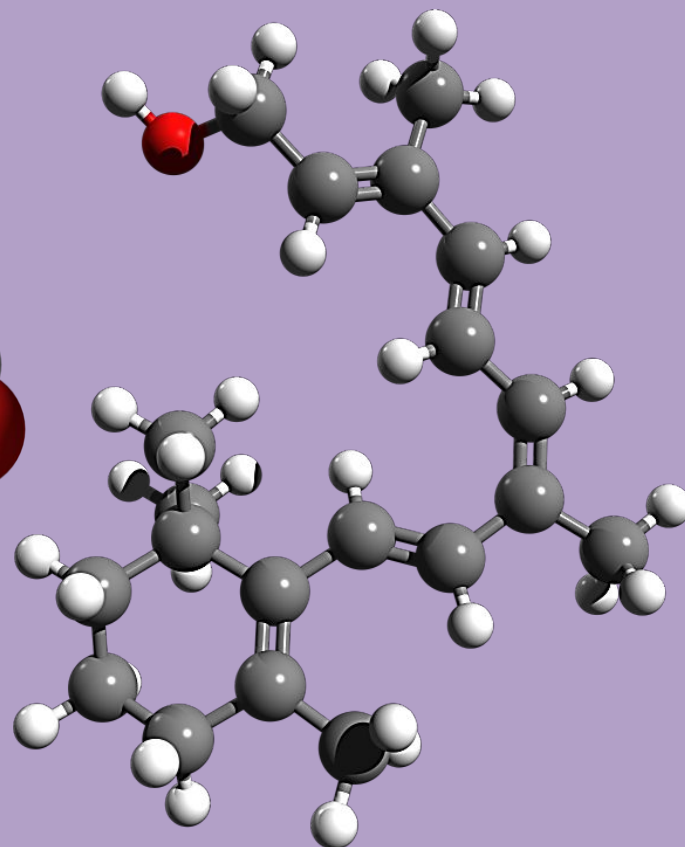
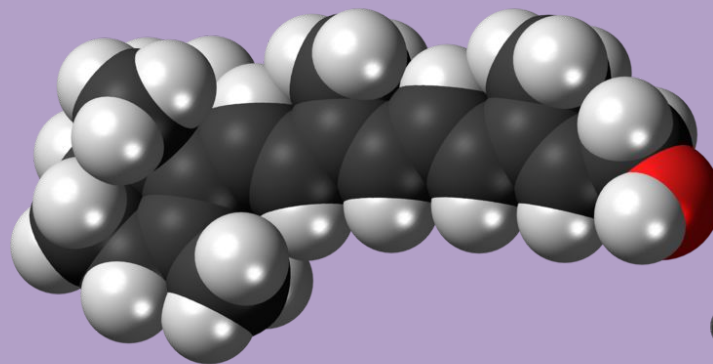
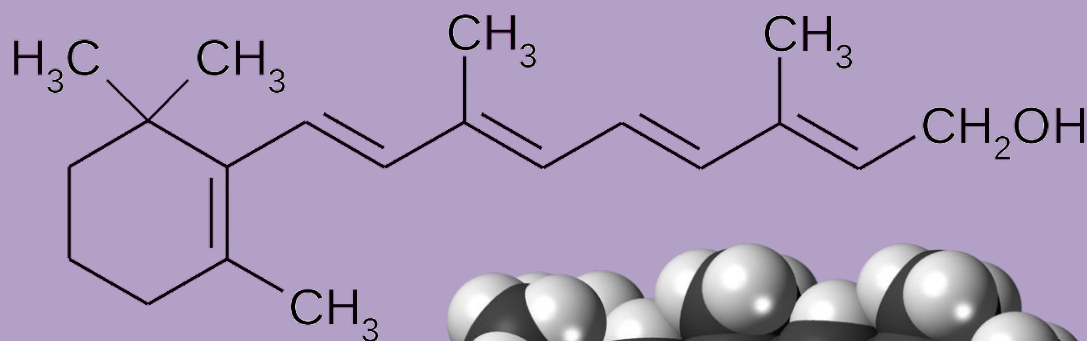
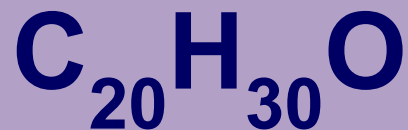
Популярные основы фармакологии и фармацевтической химии для школьников, обучающихся по дополнительным общеразвивающим программам естественнонаучной направленности в Государственном бюджетном профессиональном образовательном учреждении (ГБПОУ) «Воробьёвы горы»

Комплект учебных таблиц для проведения занятий в учебных группах, занимающихся по программам «Физиология человека и медицина» «Вечерняя биолого-химическая школа»,

Педагог – Буянов Владимир Элизбарович

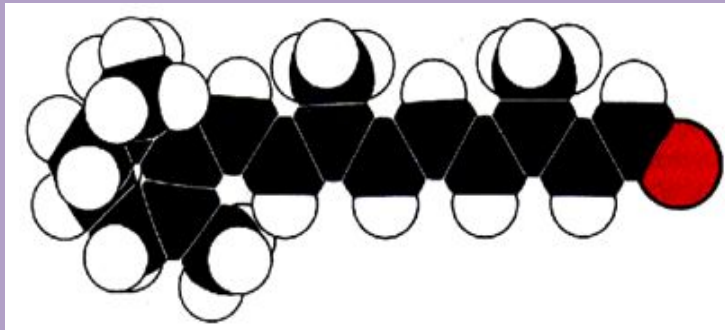
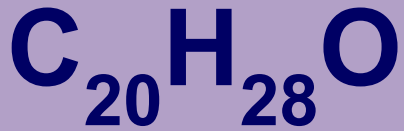


Витамин А₁ РЕТИНОЛ

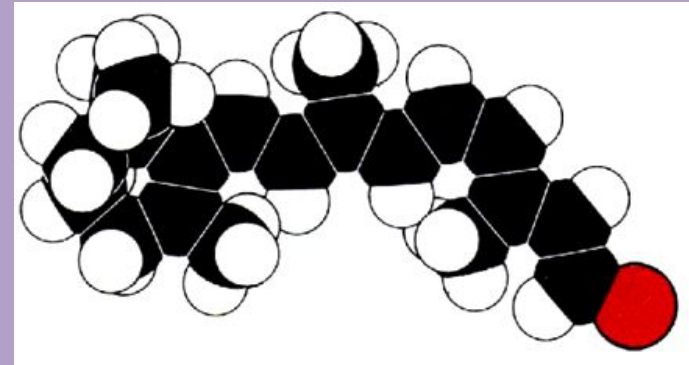
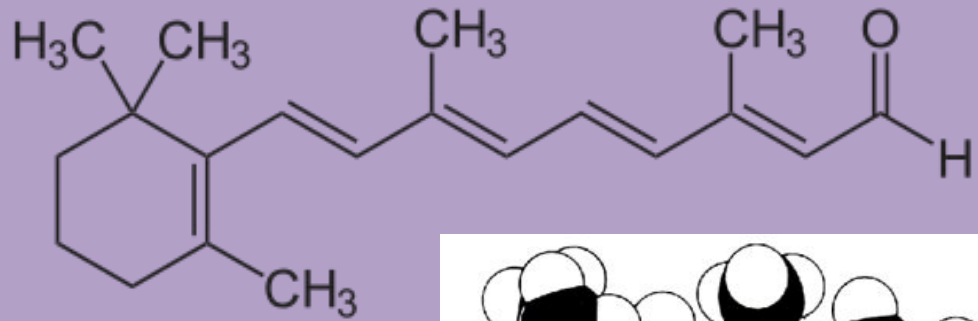
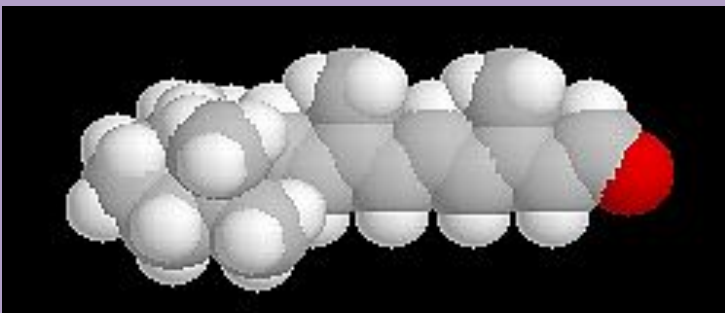


(2E,4E,6E,8E)-3,7-диметил-9-(2,6,6-
триметилциклогекс-1-ен-1-ил)-
нона-2,4,6,8-тетраен-1-ол

Витамин А₂ ДЕГИДРОРЕТИНОЛ РЕТИНАЛЬ



(2E,4E,6E,8E)-3,7-Dimethyl-9-(2,6,6-trimethylcyclohexen-1-yl)nona-2,4,6,8-tetraenal

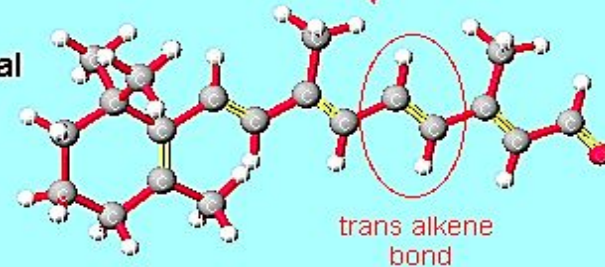


Cis-Trans Isomerization with Light

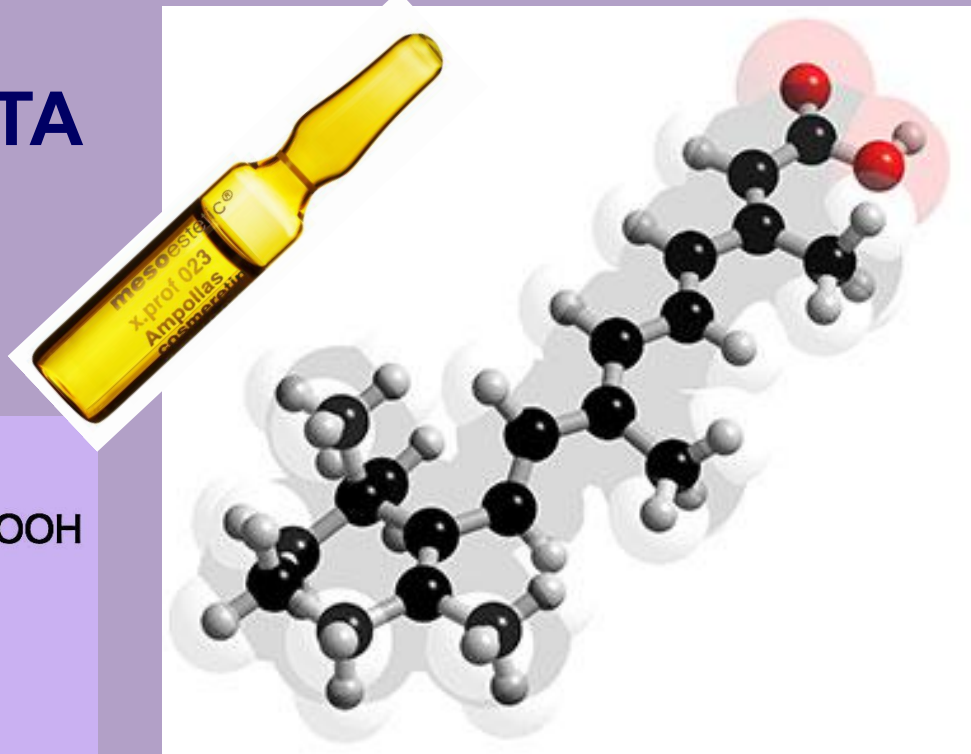
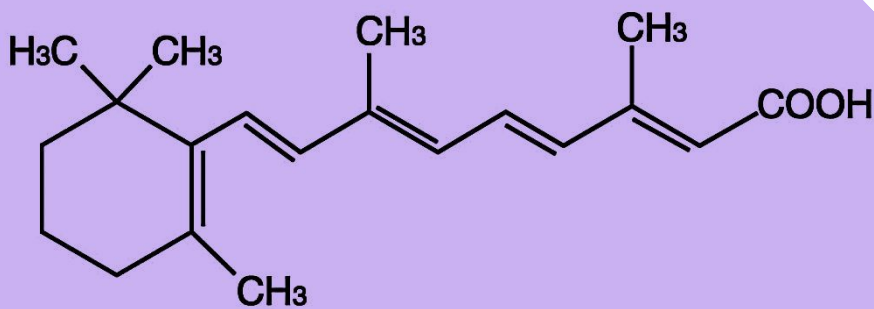
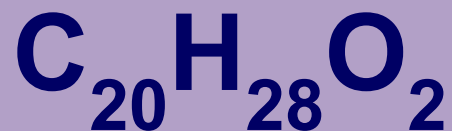
Cis-retinal



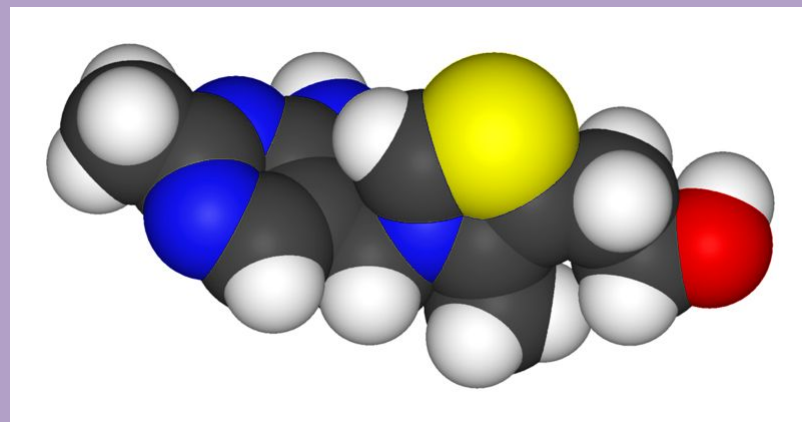
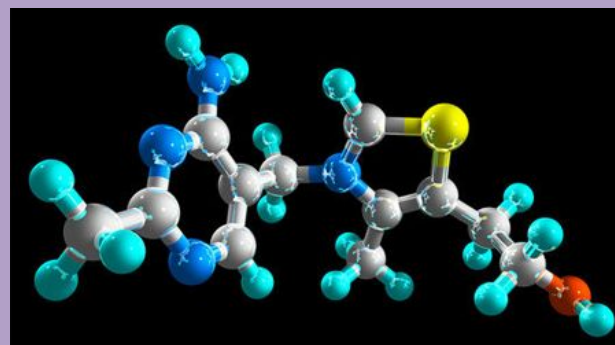
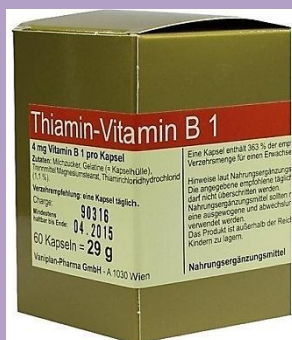
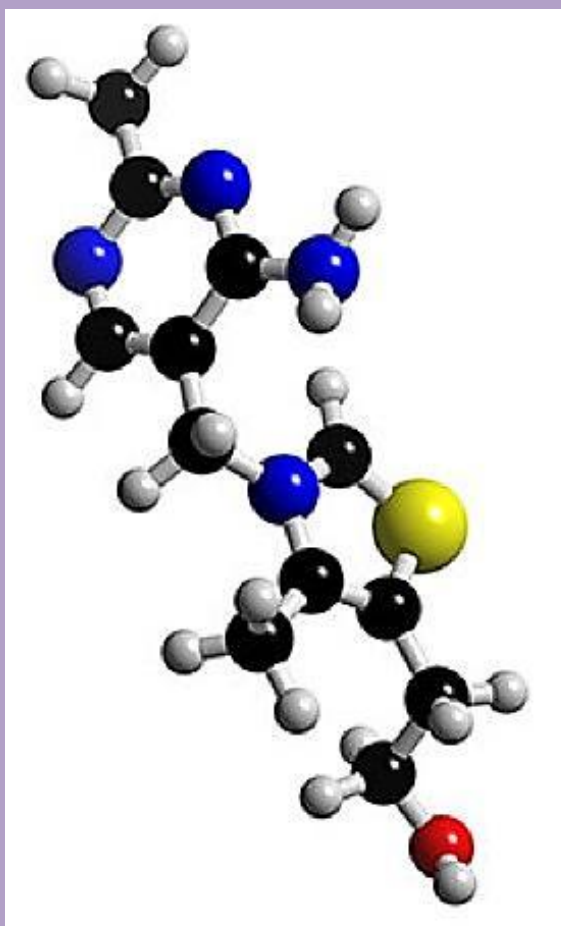
Trans-retinal



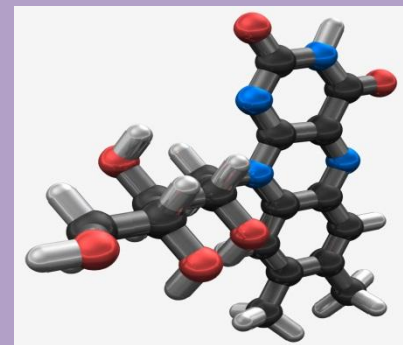
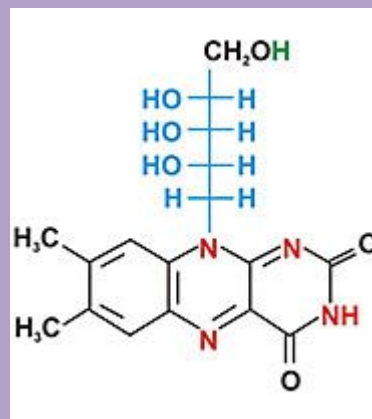
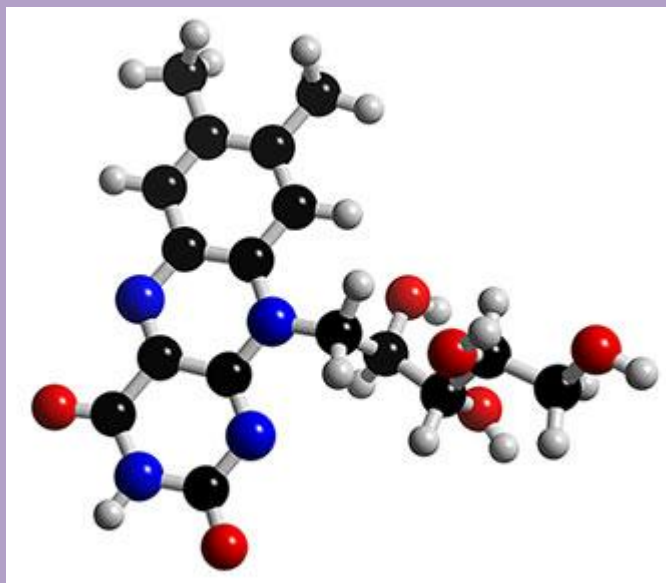
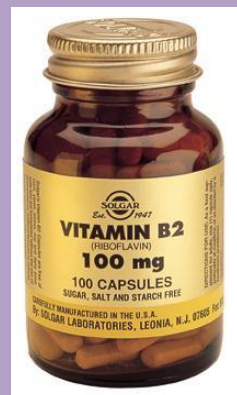
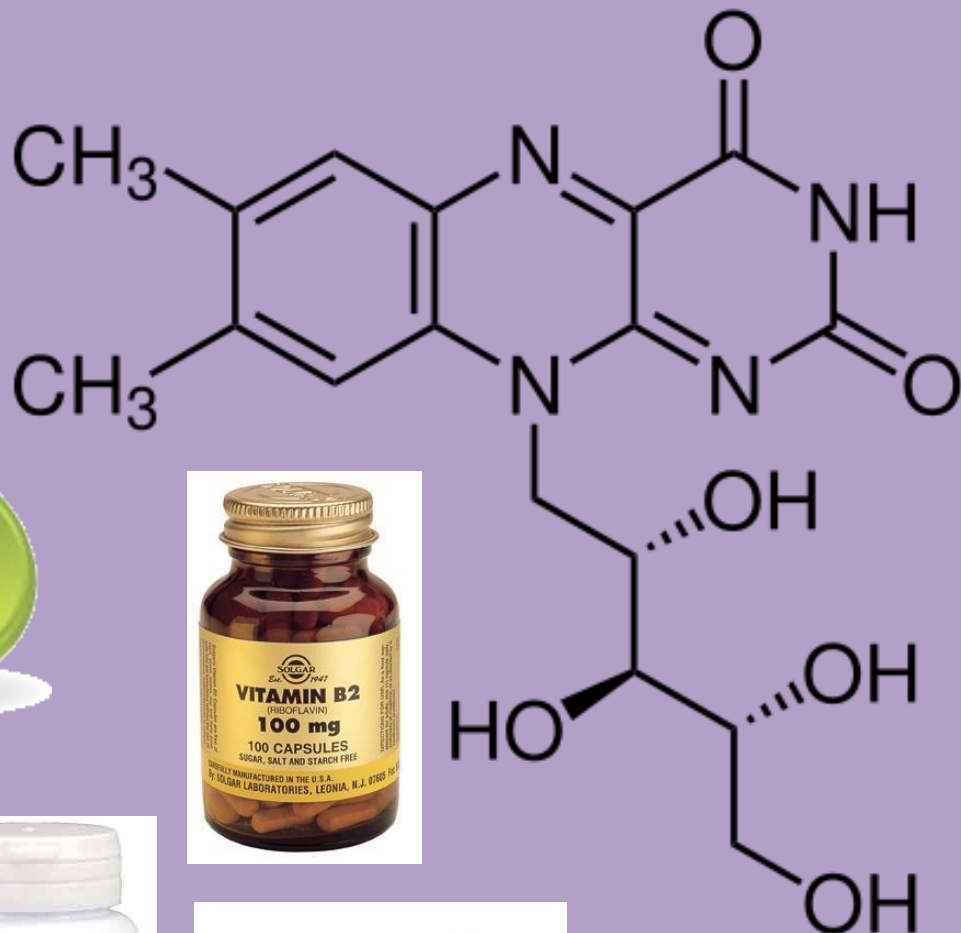
Витамин А₃ РЕТИНОВАЯ КИСЛОТА ТРЕТИНОИН



Витамин В₁ ТИАМИН



Витамин В₂ (витамин G) РИБОФЛАВИН ЛАКТОФЛАВИН



Витамин В₃
(витамин РР)

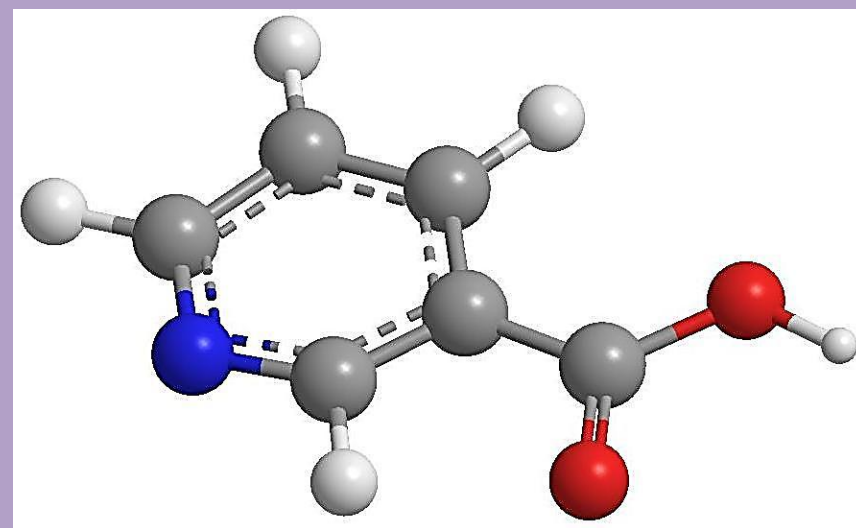
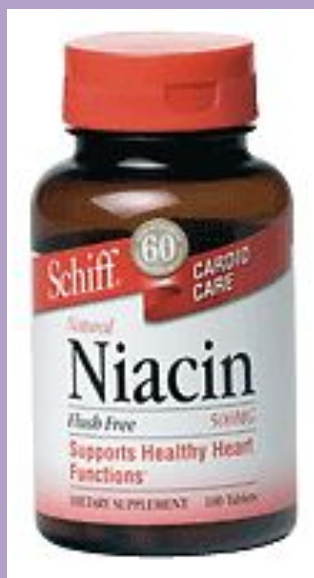
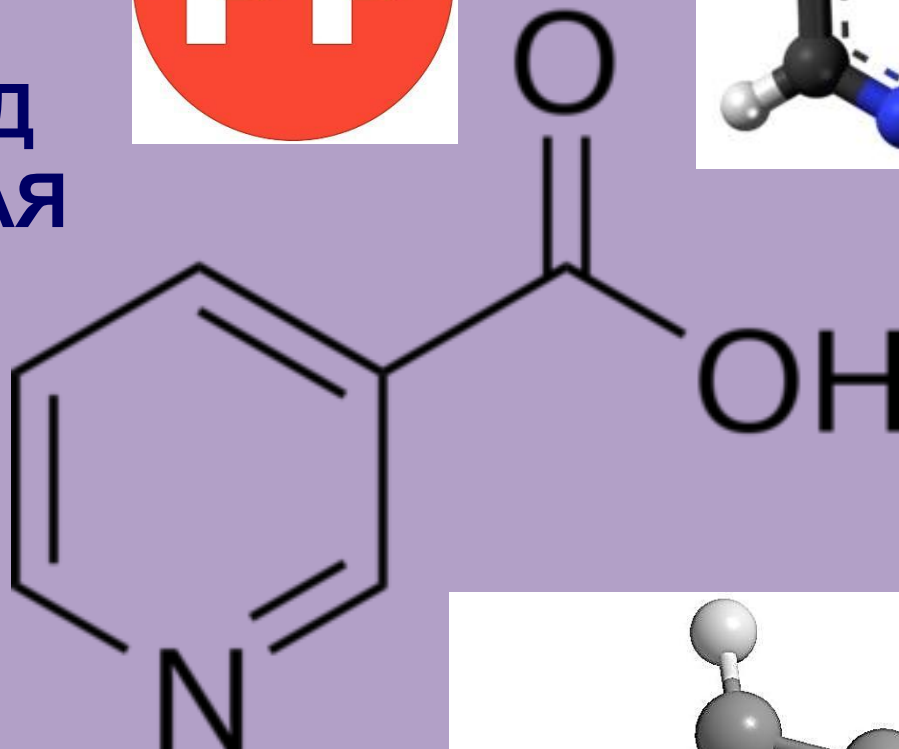
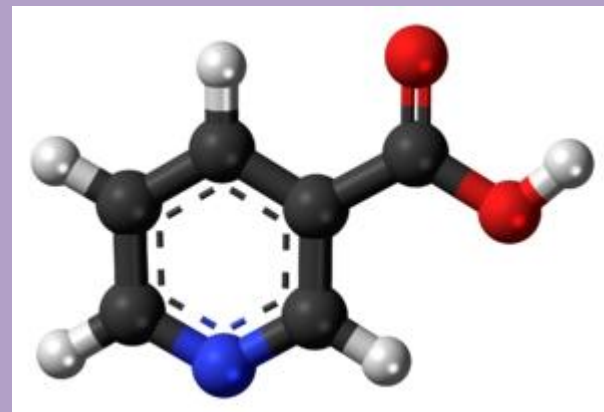
НИАЦИН

НИАЦИНАМИД

НИКОТИНОВАЯ

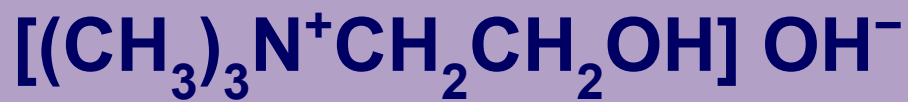
КИСЛОТА

$C_6H_5O_2N$

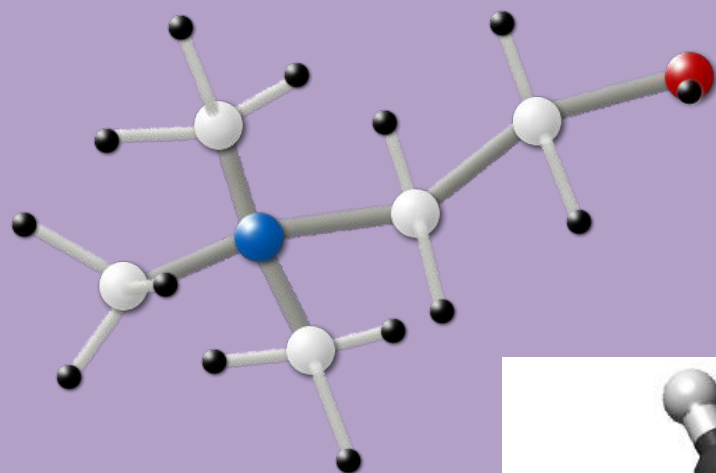






Витамин В₄

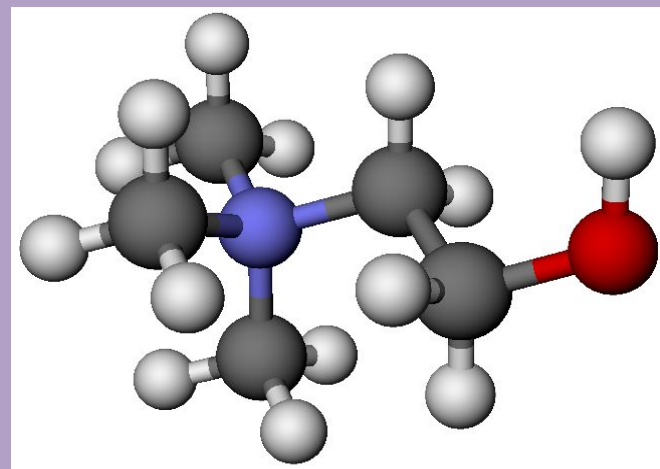
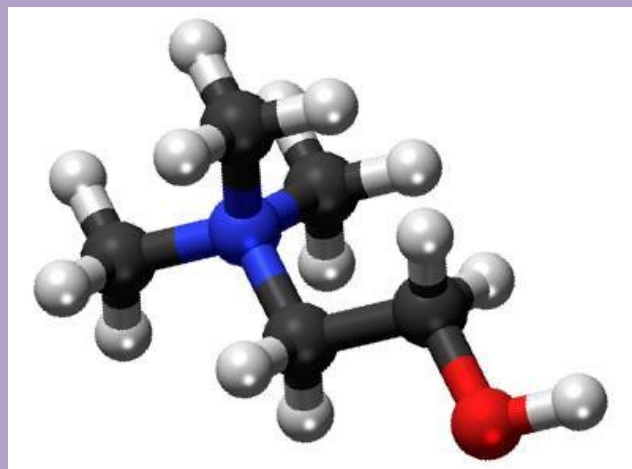
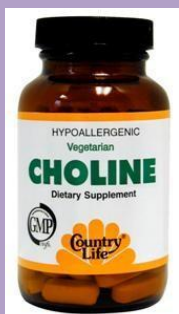
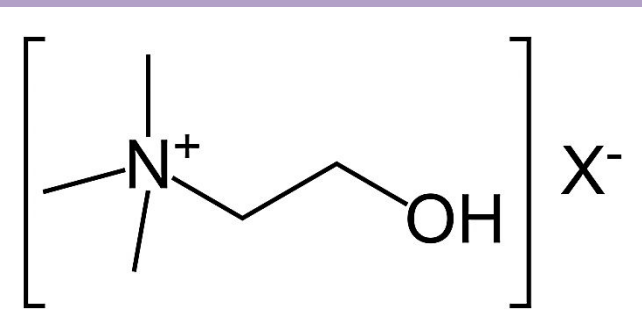
ХОЛИН



гидроксид 2-оксиэтилтриметиламмония

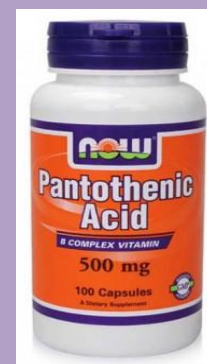
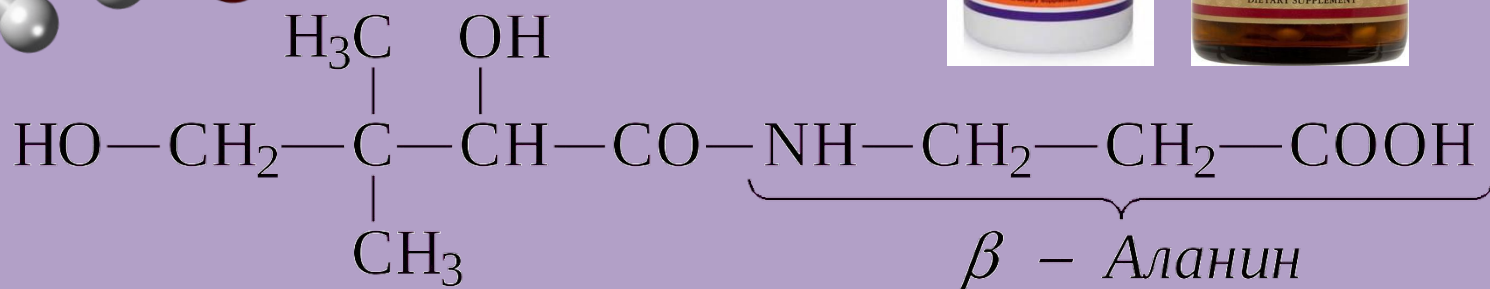
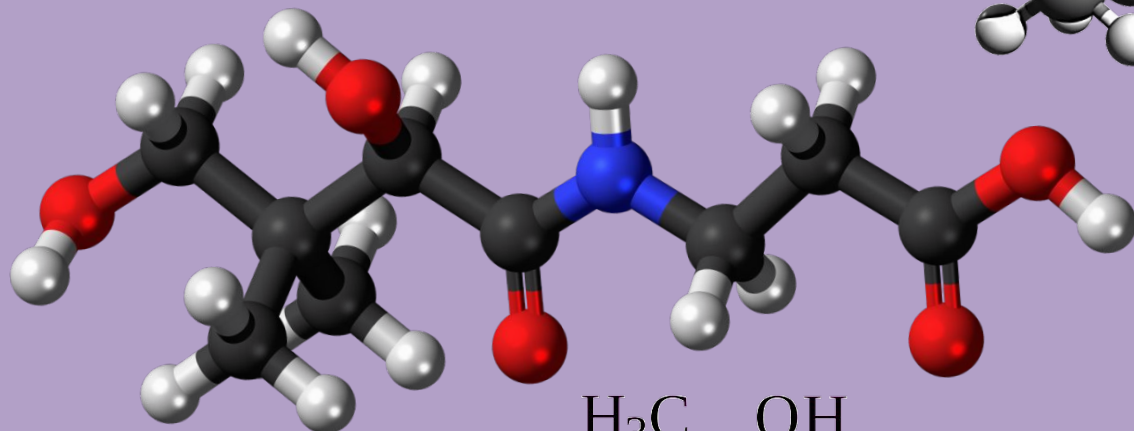
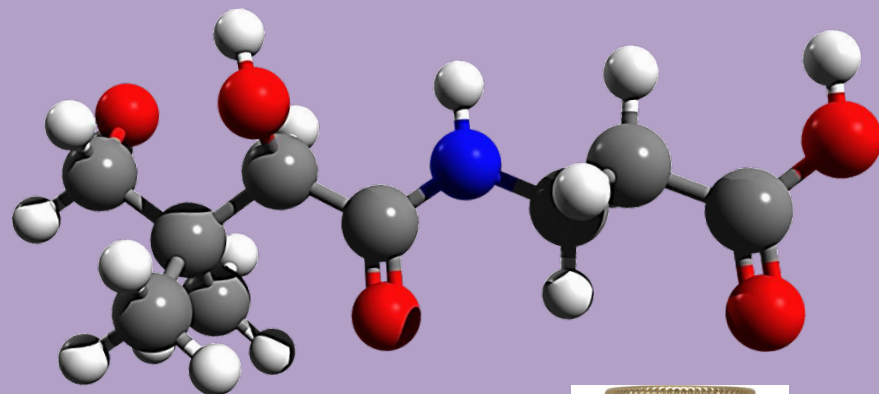
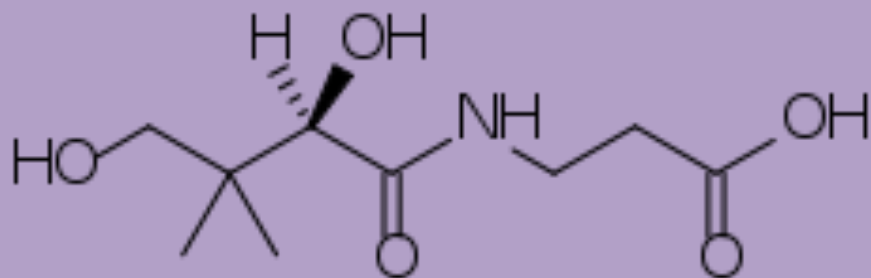


-  Nitrogen
-  Oxygen
-  Carbon
-  Hydrogen



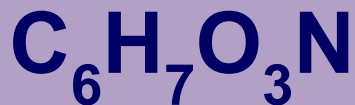
Витамин В₅ ПАНТОТЕНОВАЯ КИСЛОТА

является дипептидом и состоит из остатков
аминокислоты β-аланина и пантоевой кислоты

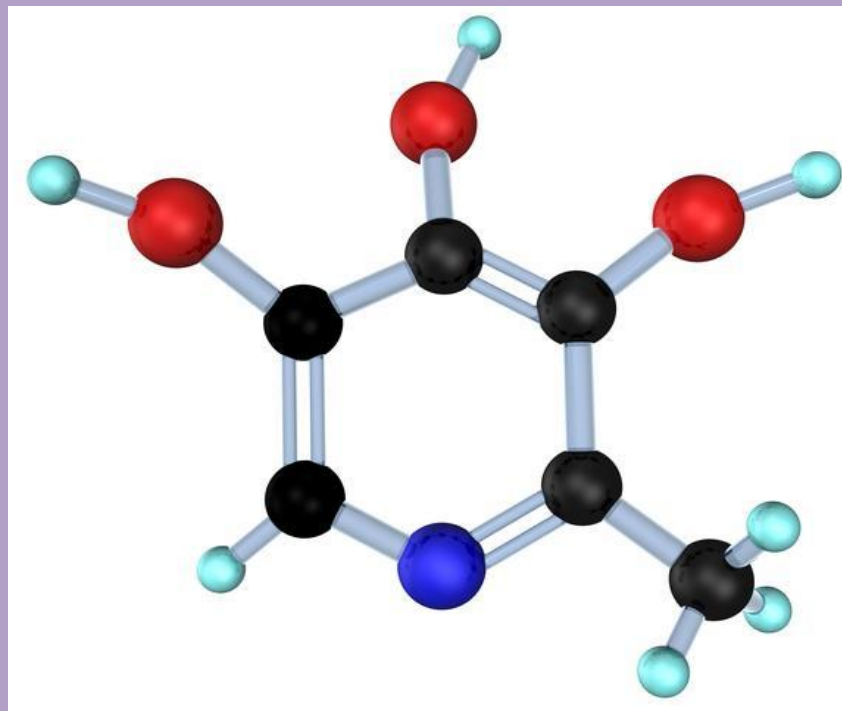
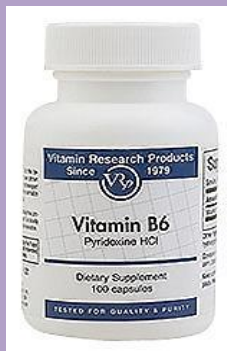
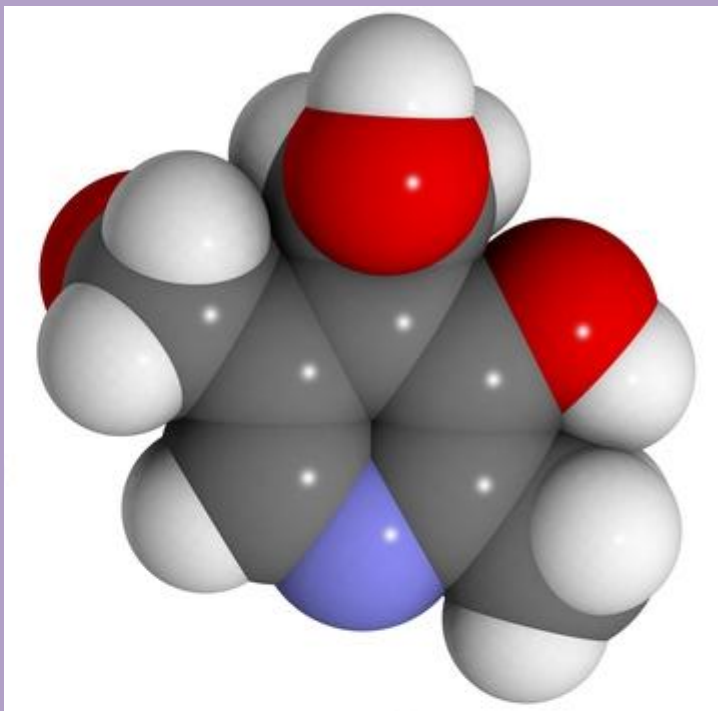
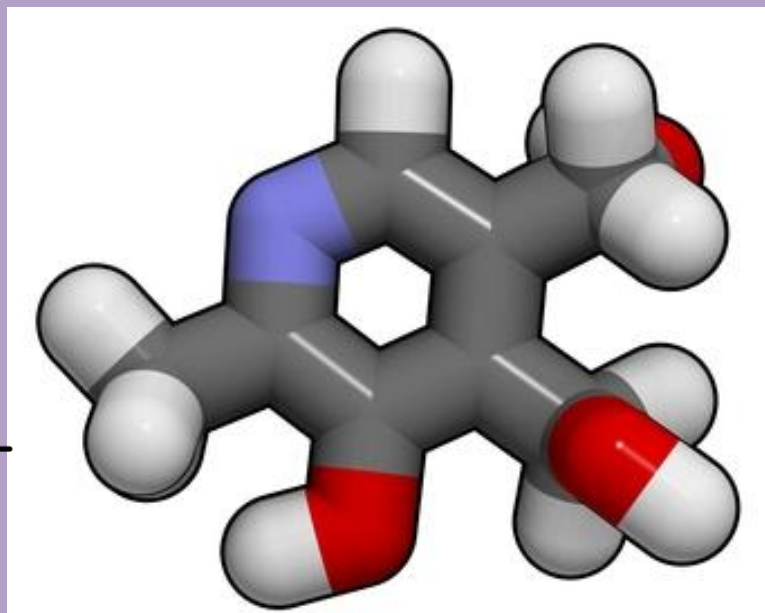
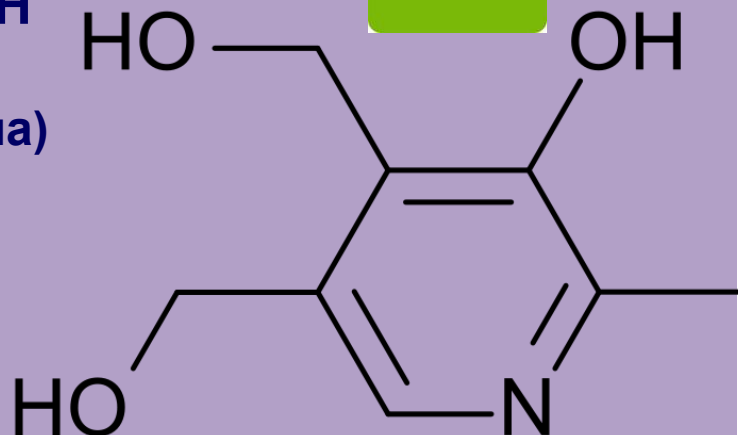


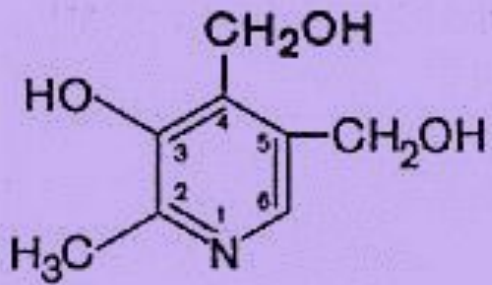
Витамин В₆

ПИРИДОКСИН
(одна из трёх
форм витамина)

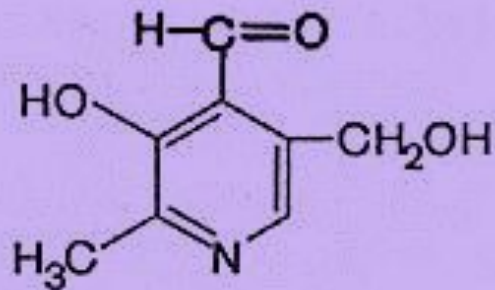


B6

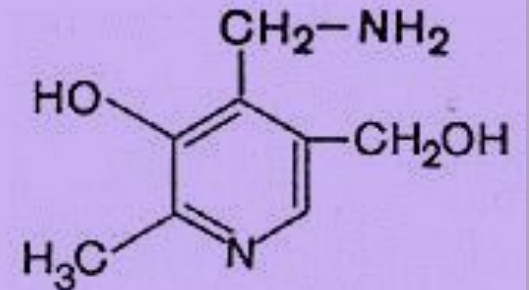




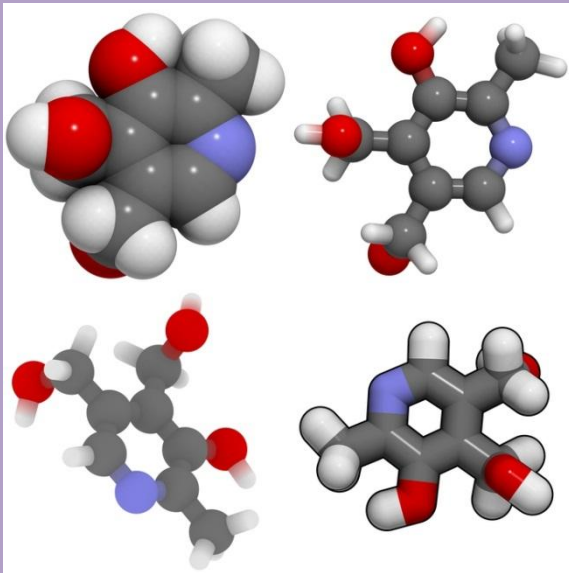
Пиридоксин
(пиридоксол)



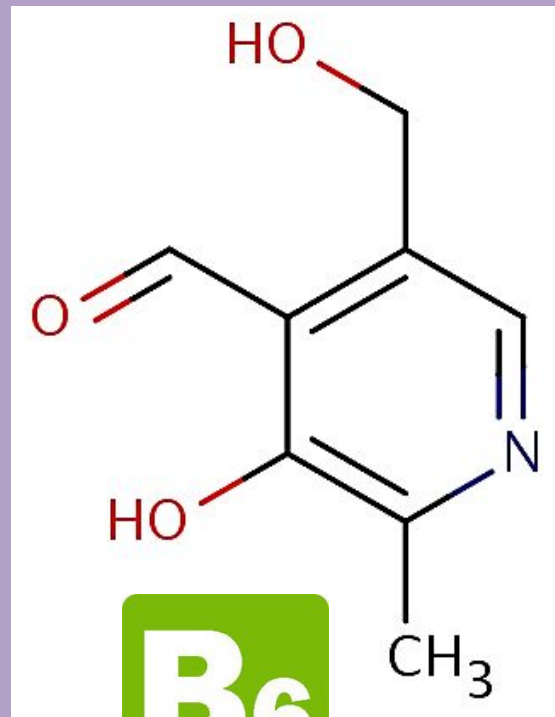
Пиридоксаль



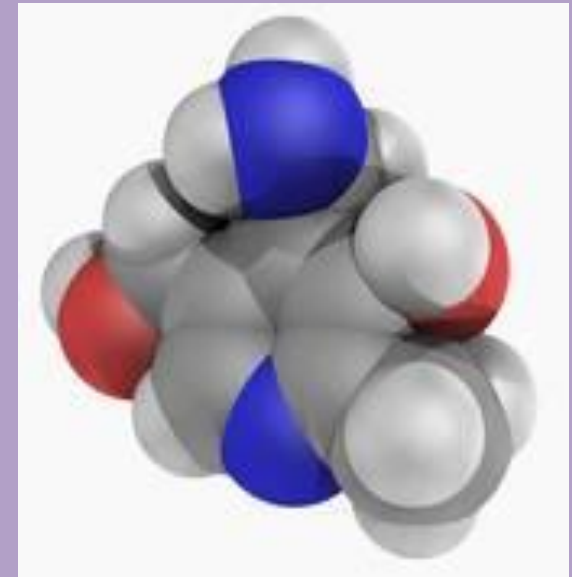
Пиридоксамин



B₆



B₆



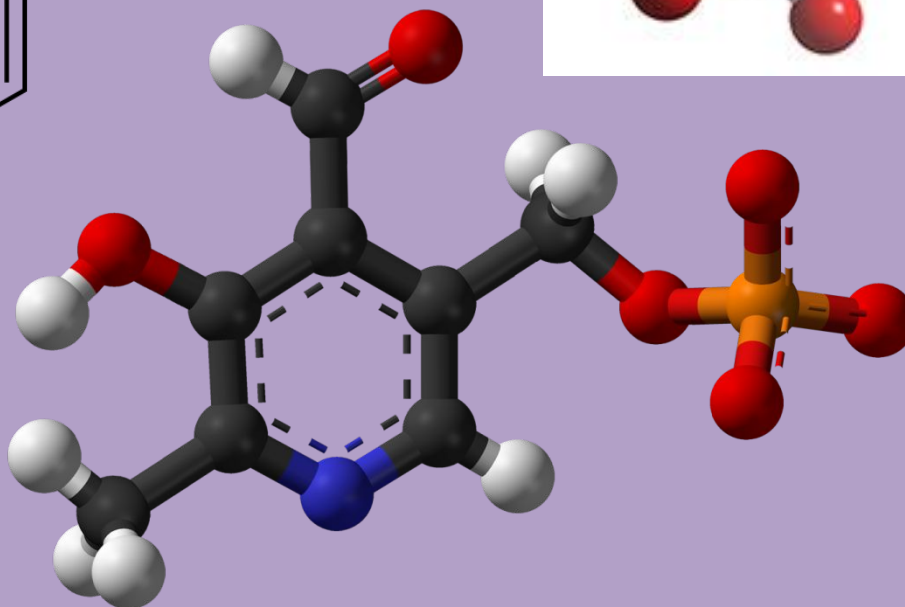
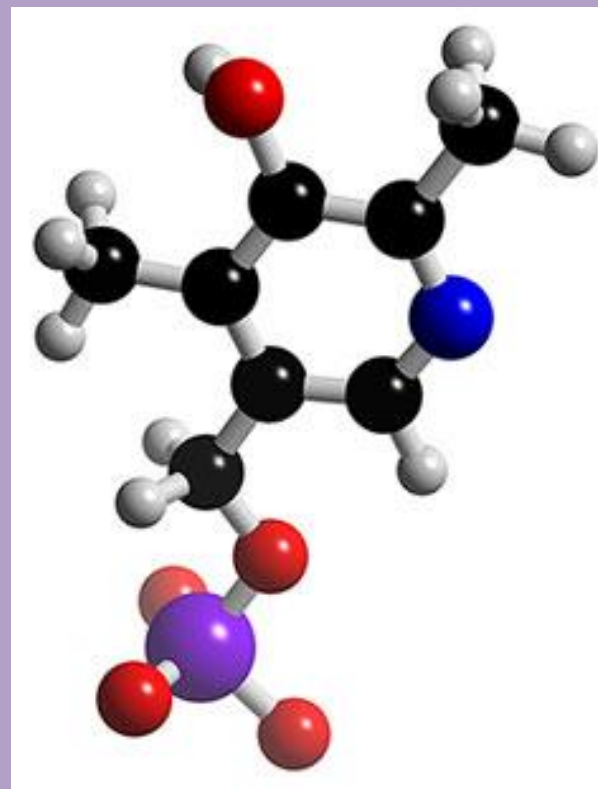
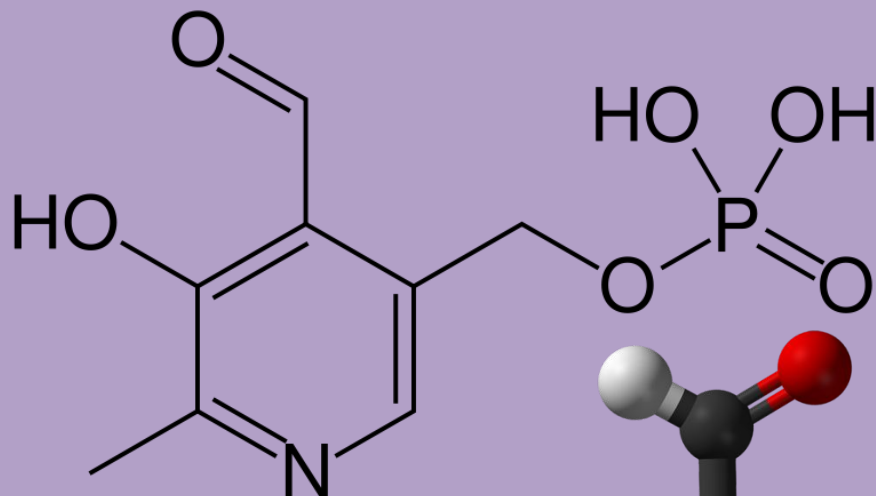
B₆

ПИРИДОКСАЛЬФОСФАТ –

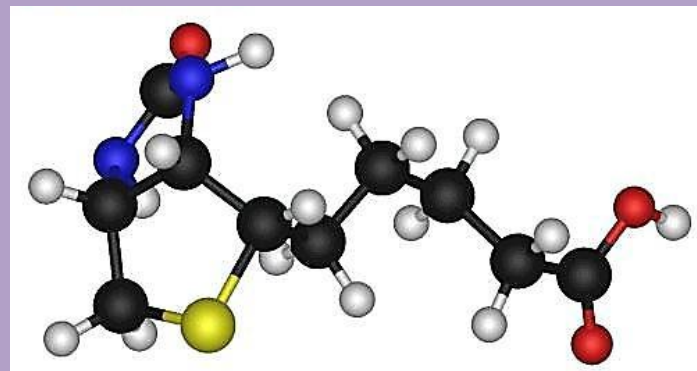
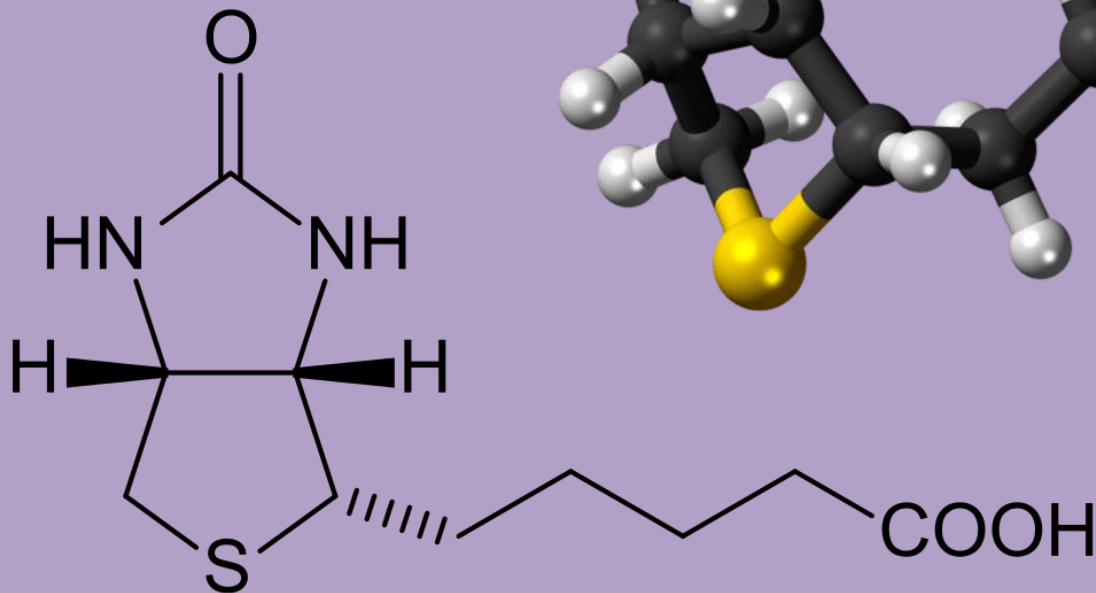
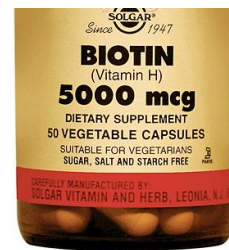
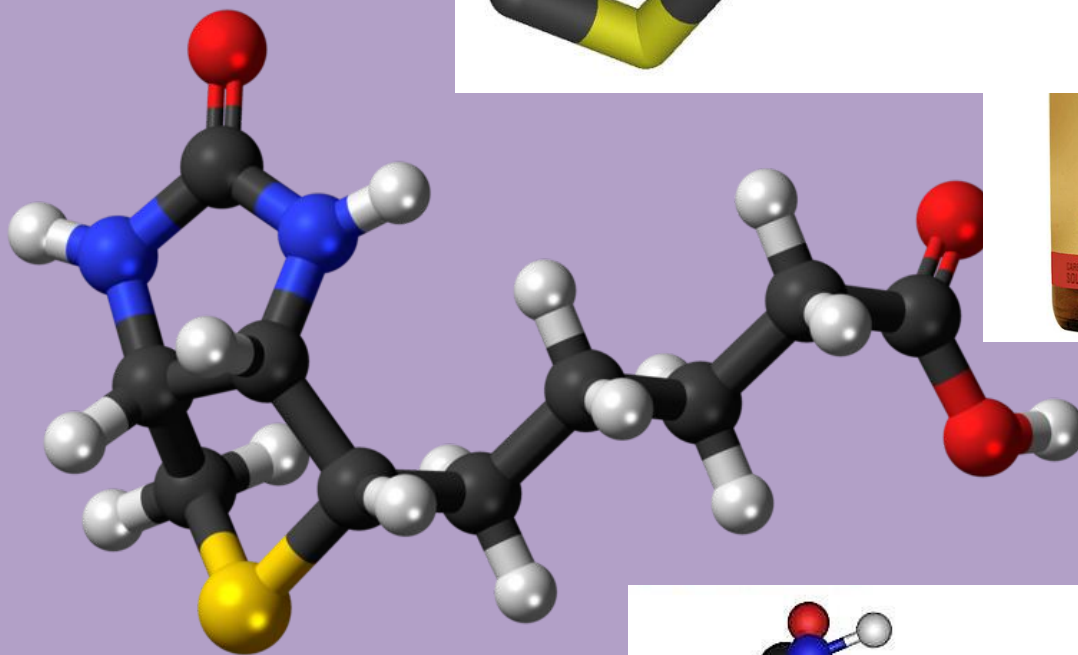
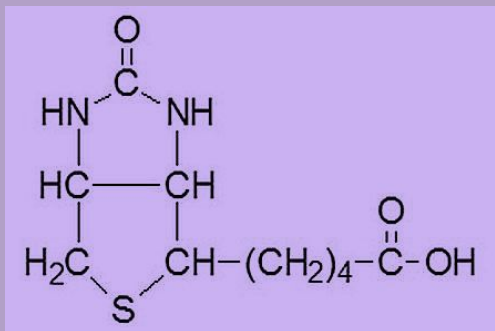
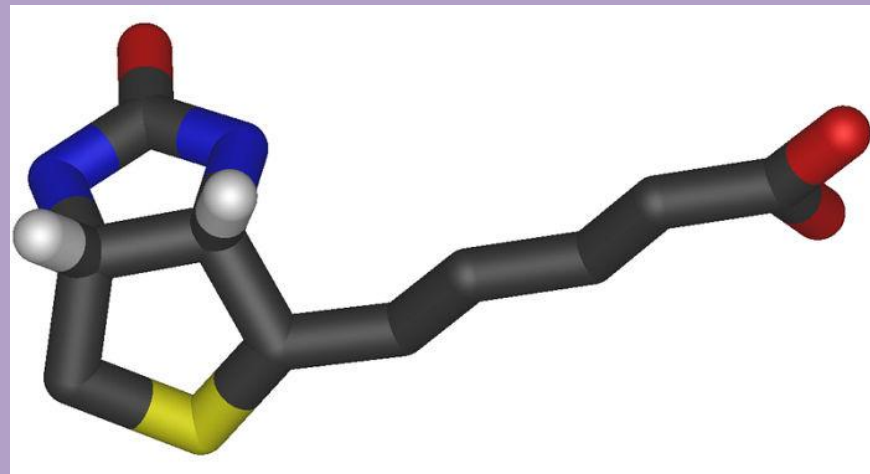
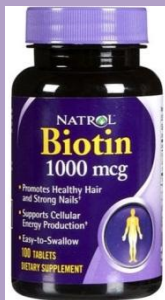
ОДНА ИЗ ТРЁХ ФОРМ

ВИТАМИНА B₆

C₈H₁₀O₅NP



Витамин В₇ (витамин Н) БИОТИН C₁₀H₁₆O₃ N₂S

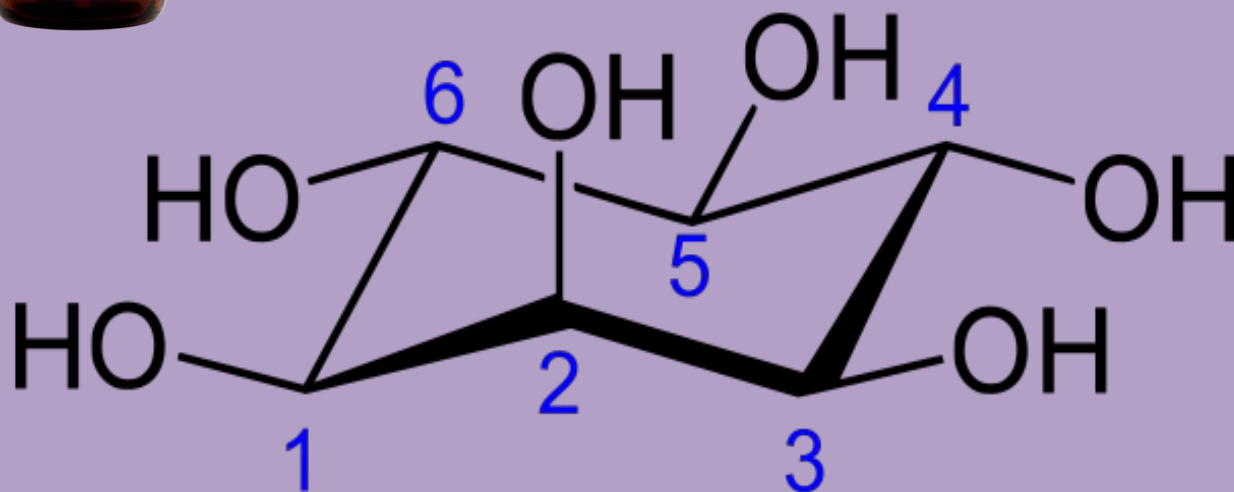
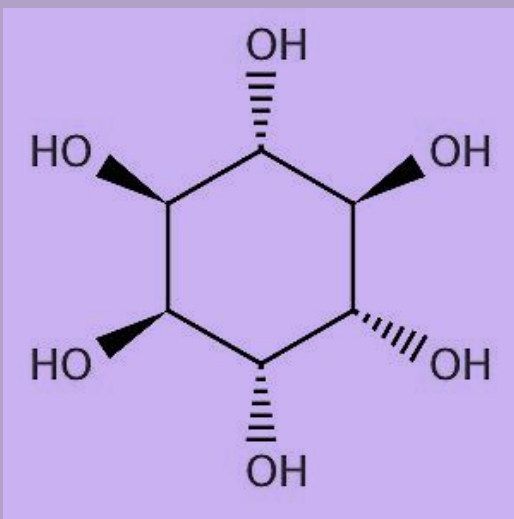
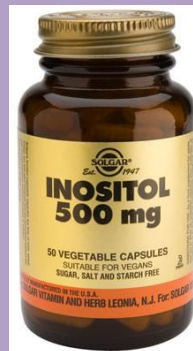
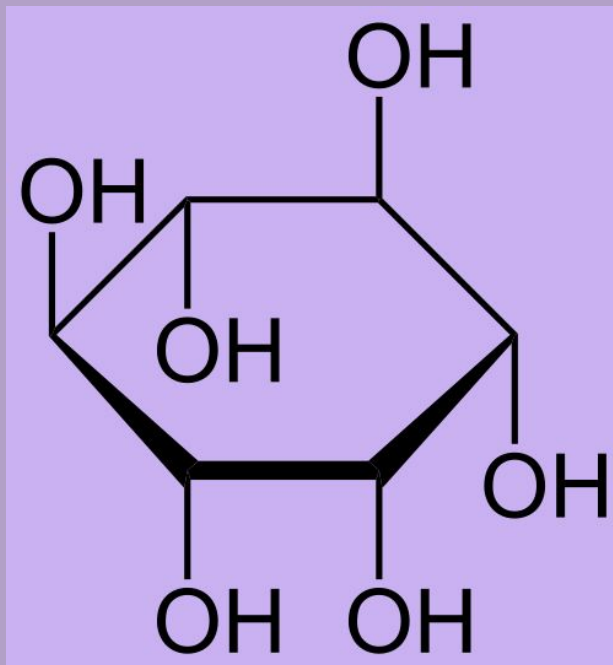


Витамин В₈ (витаминоподобное вещество) ИНОЗИТОЛ (ИНОЗИТ)

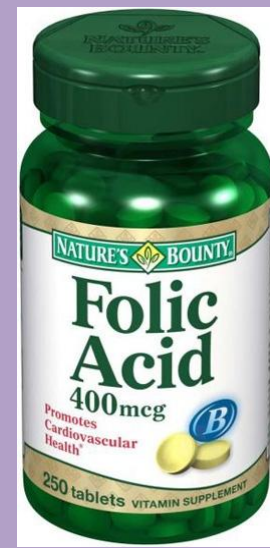
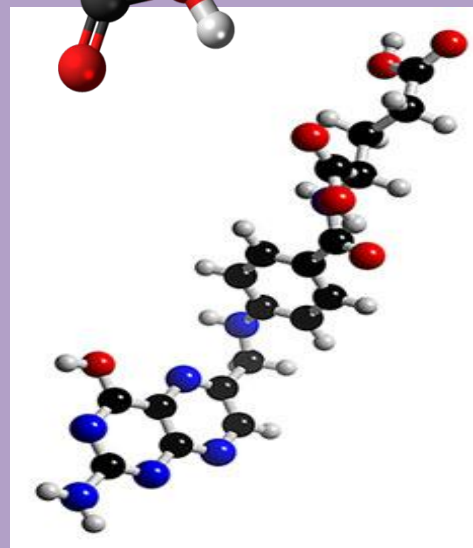
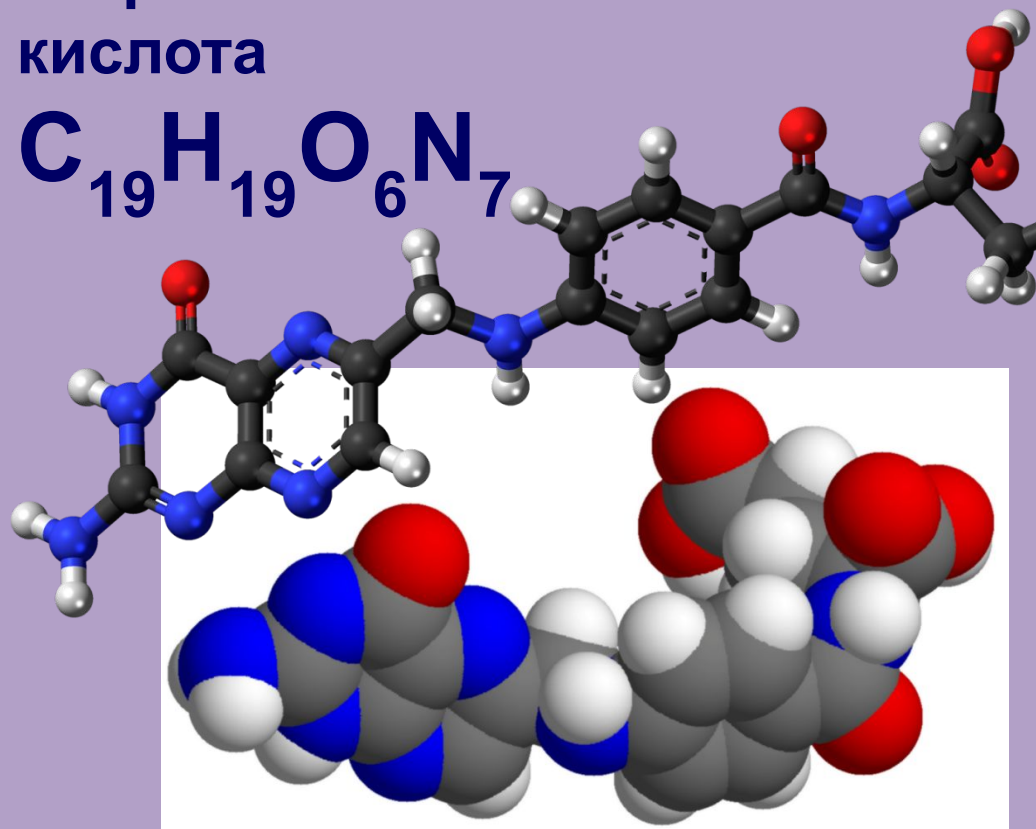
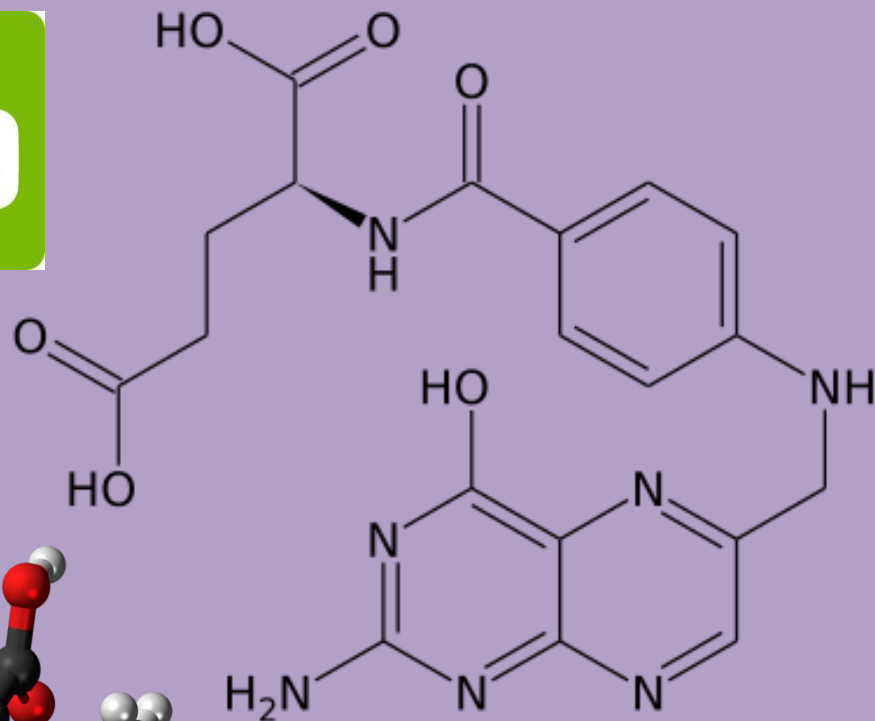
цис-1,2,3,5-транс-
4,6-циклогексангексол



Не углевод!!!



Витамин B₉
(витамин B_C
или витамин M)
ФОЛИЕВАЯ КИСЛОТА
ФОЛАЦИН
птероилглутаминовая
кислота

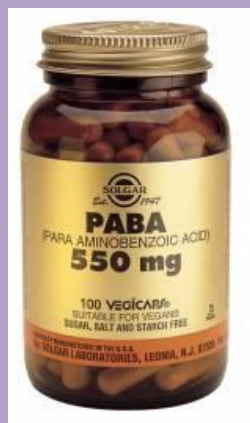
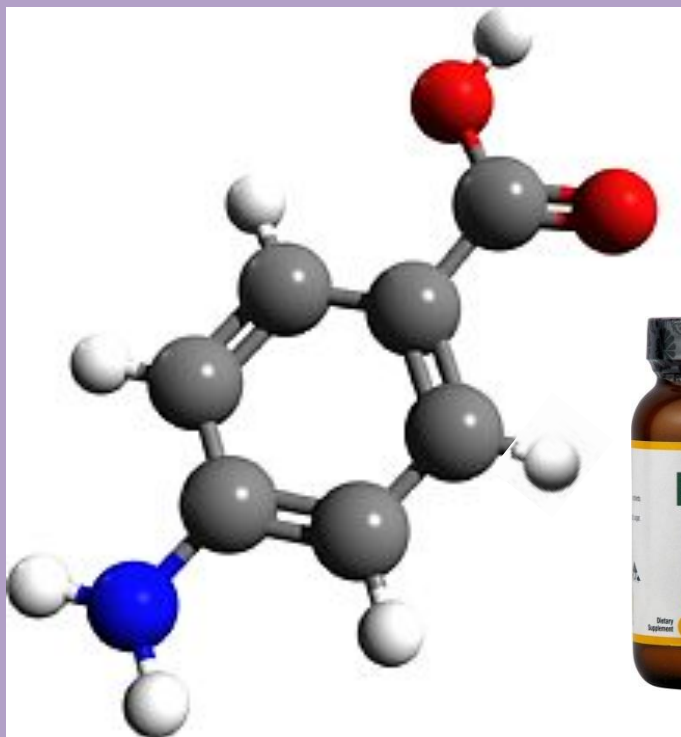
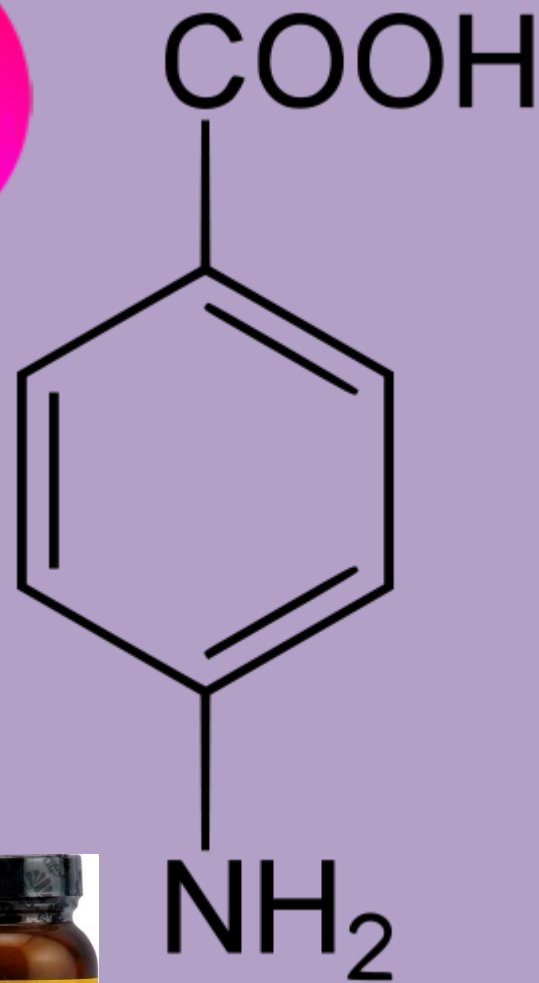


Витамин В₁₀
(бактериальный
витамин Н₁)
ПАРААМИНОБЕНЗОЙНАЯ
КИСЛОТА (ПАБК)

$\text{NH}_2\text{-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$

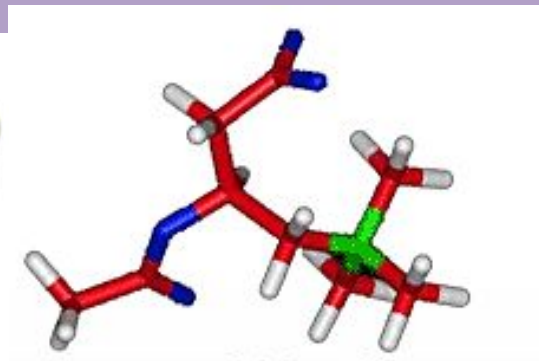
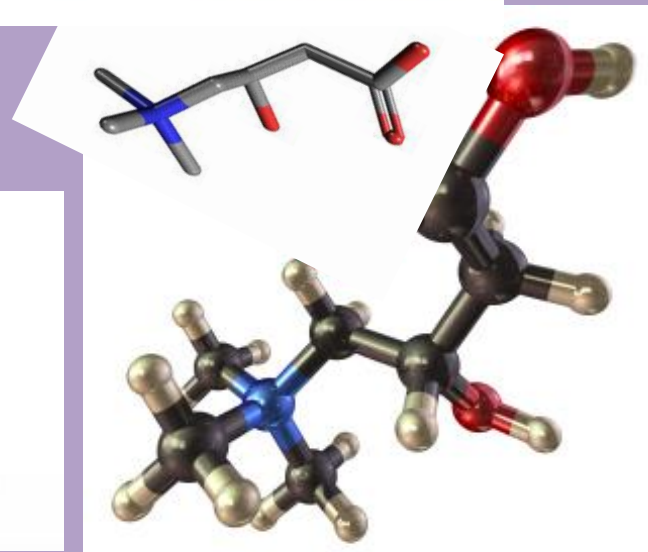
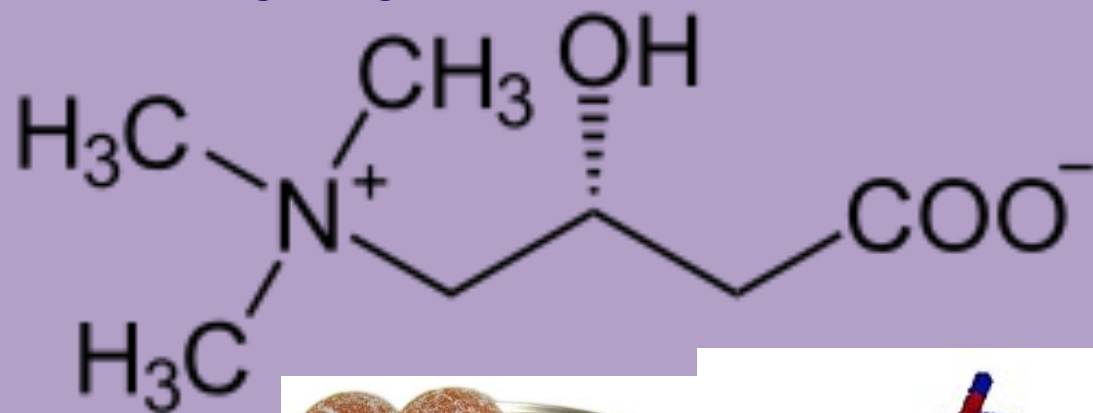
$\text{C}_7\text{H}_7\text{O}_2\text{N}$

B₁₀

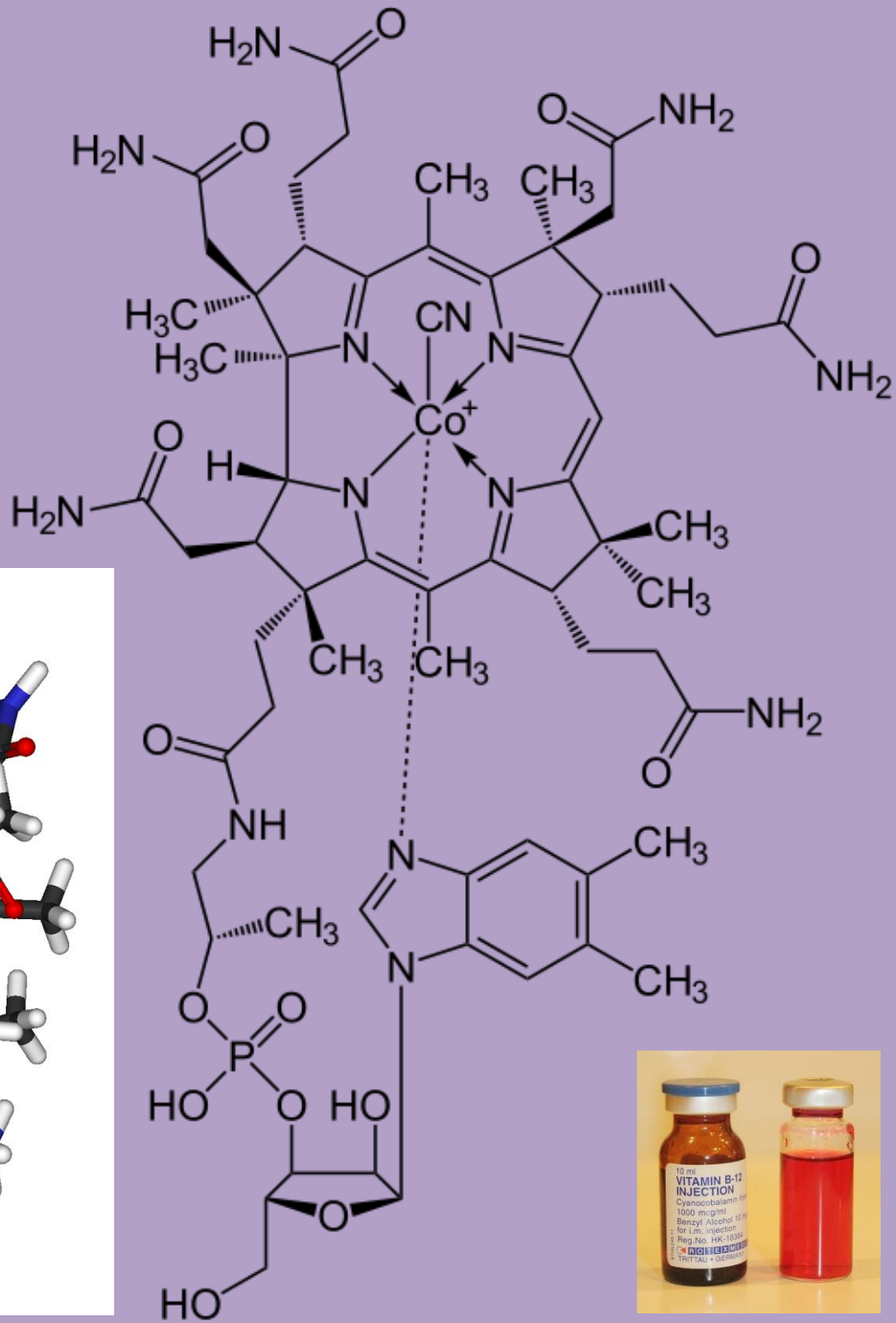
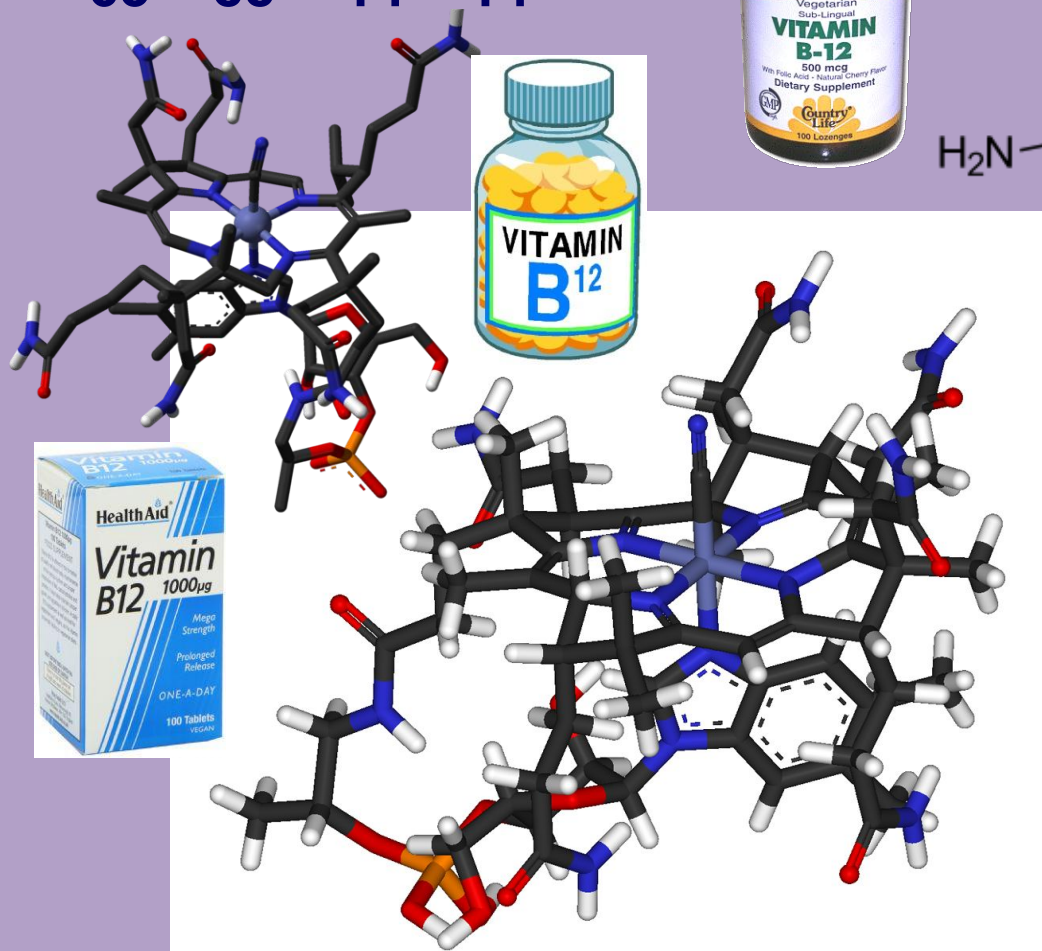
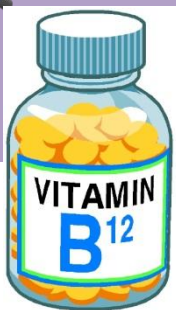
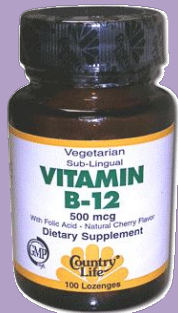


Витамин В₁₁
Витамин В_T
(витаминоподобное
вещество)

ЛЕВОКАРНИТИН
L-КАРНИТИН



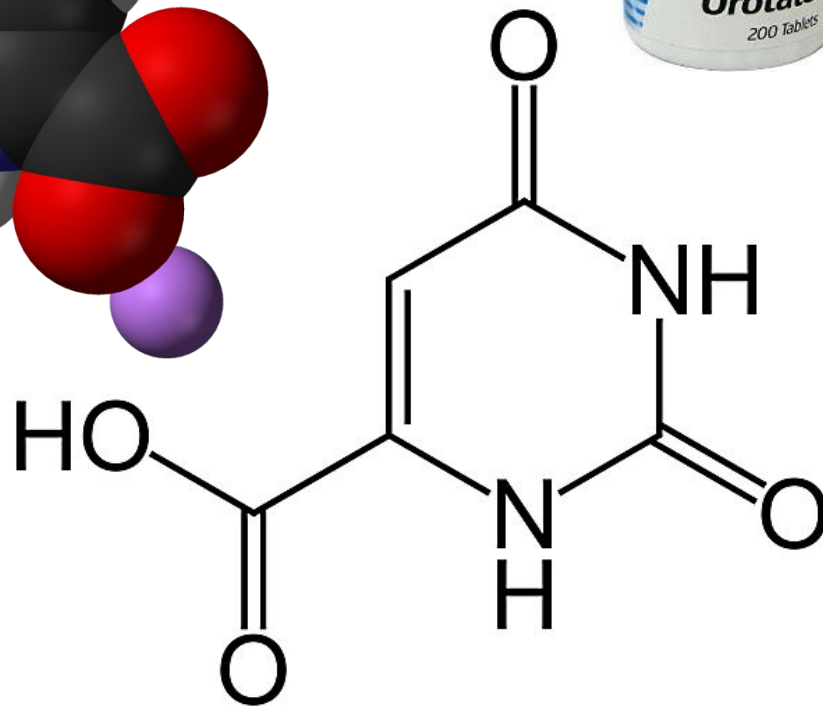
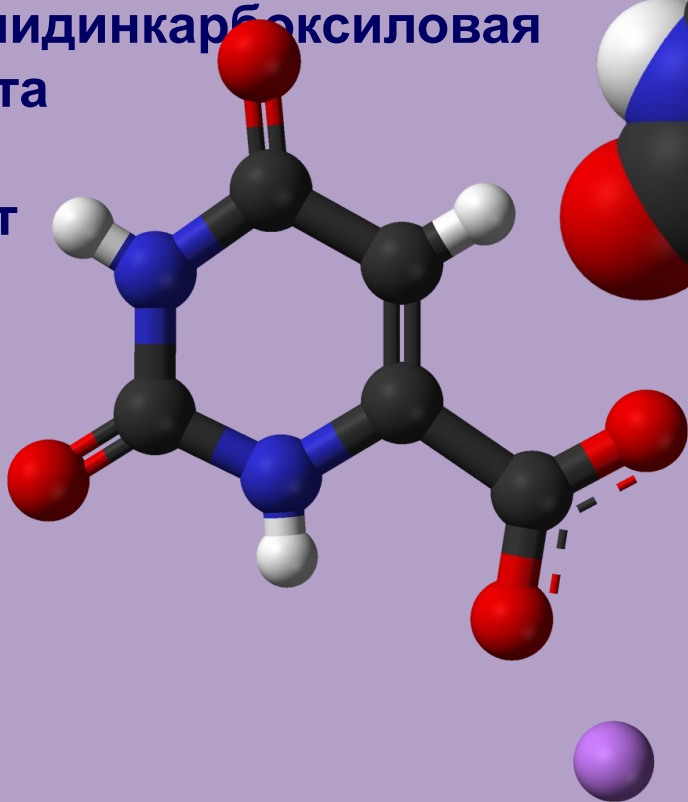
Витамин В₁₂ ЦИАНКОБАЛАМИН КОБАЛАМИН



Витамин В₁₃ (витаминоподобное вещество) ОРОТОВАЯ КИСЛОТА

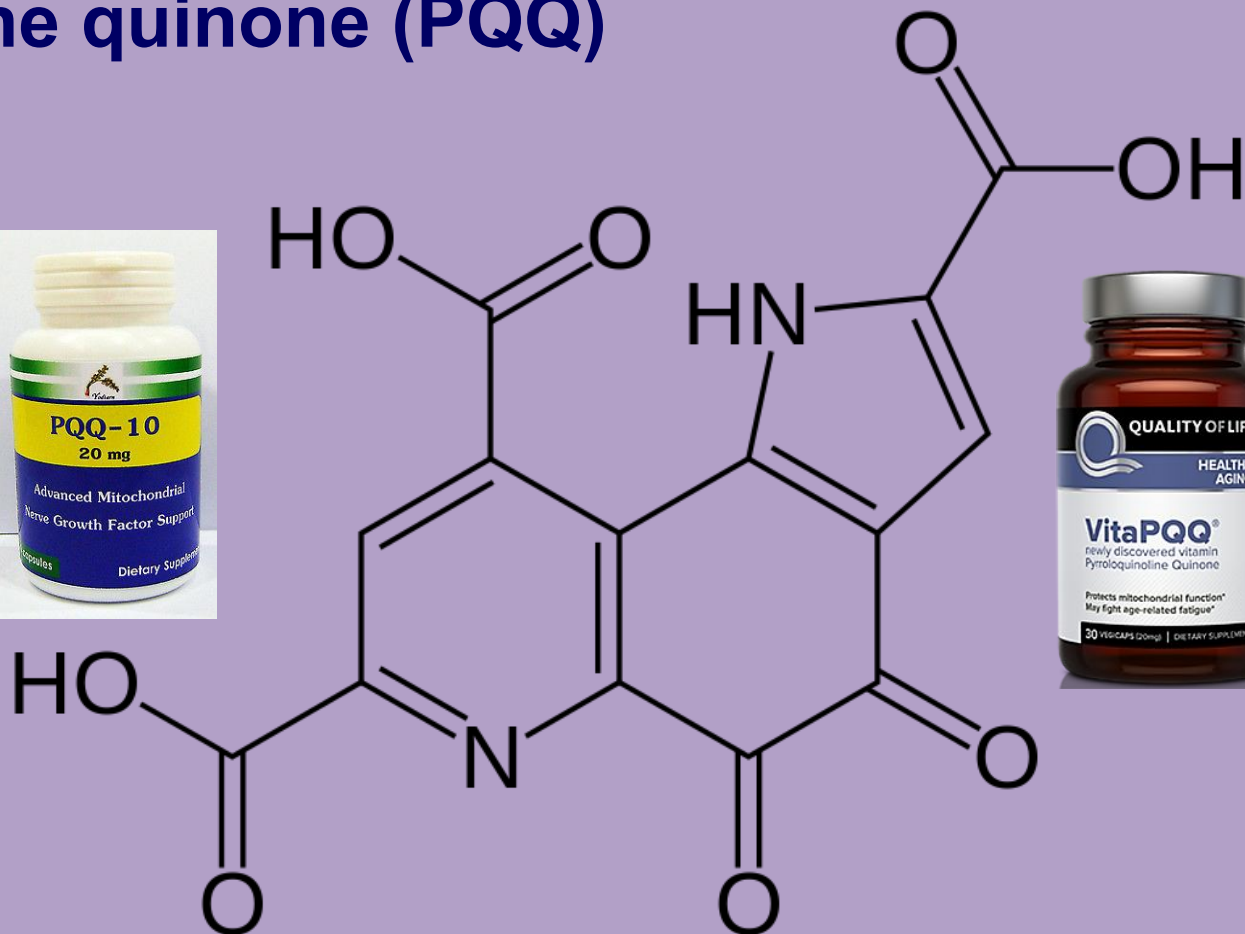
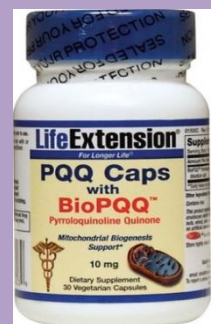
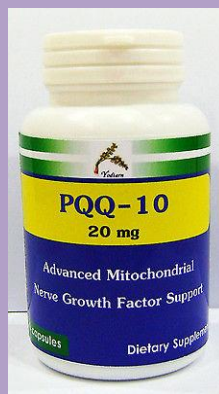
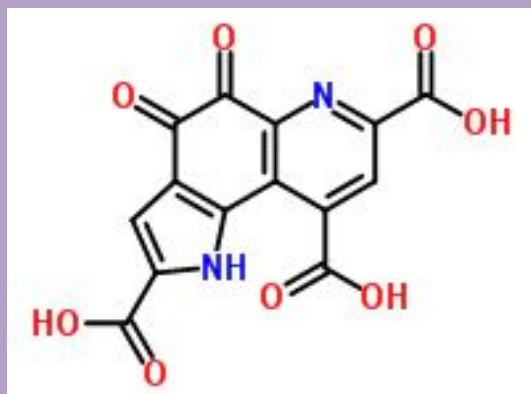
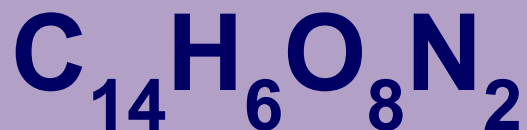
$C_5H_4O_4N_2$
1,2,3,6-тетрагидро-2,6-
диоксо-4-
пиримидинкарбоксилловая
кислота

оротат
лития

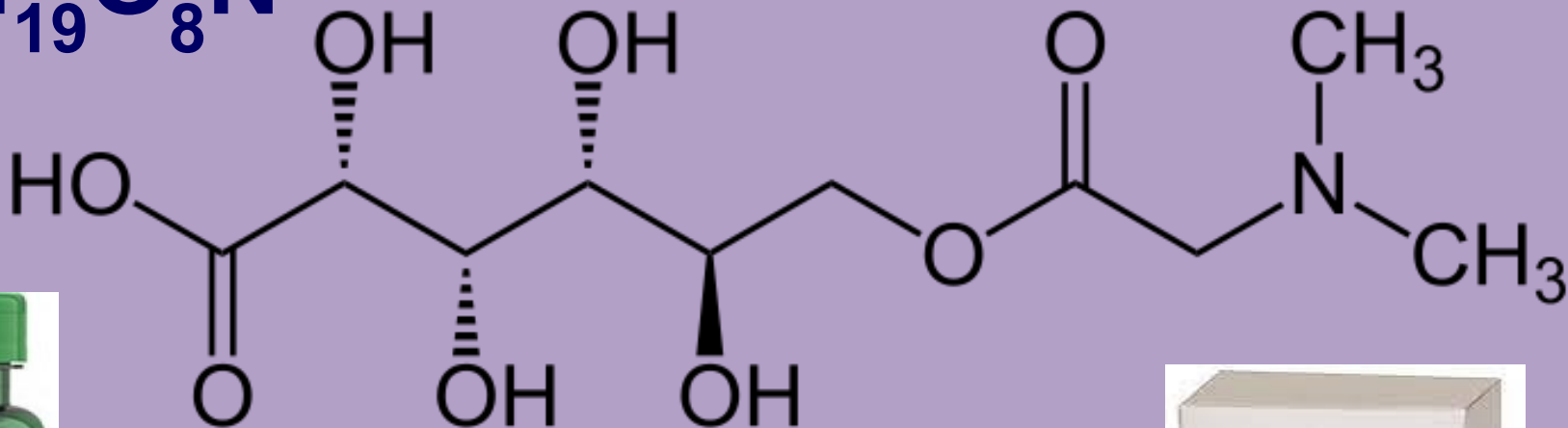
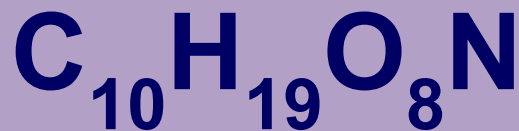


Витамин В₁₄ КОФЕРМЕНТ PQQ ПИРОЛЛ-ХИНОЛИН-ХИНОН МЕТОКСАНТИН

Pyrrroloquinoline quinone (PQQ)



Витамин В₁₅
(витаминоподобное вещество)
ПАНГАМОВАЯ КИСЛОТА
эфир глюконовой кислоты
и диметилглицина



Витамин В₁₆

(витаминоподобное вещество)

ДИМЕТИЛГЛИЦИН (ДМГ)

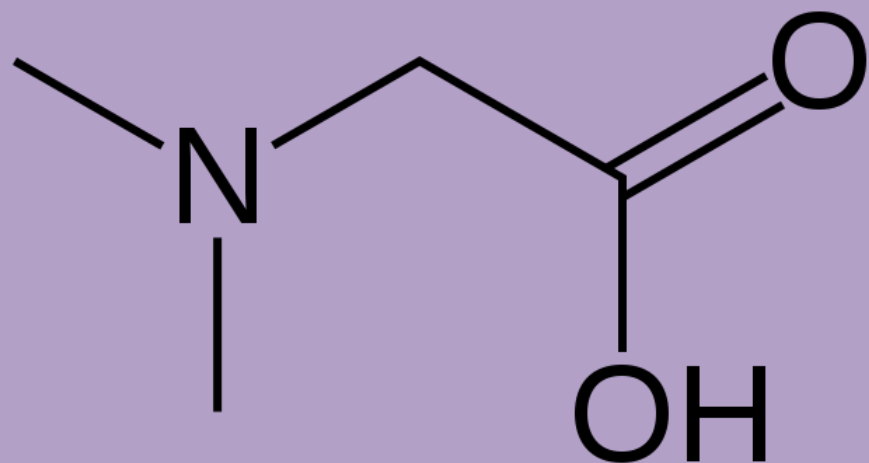
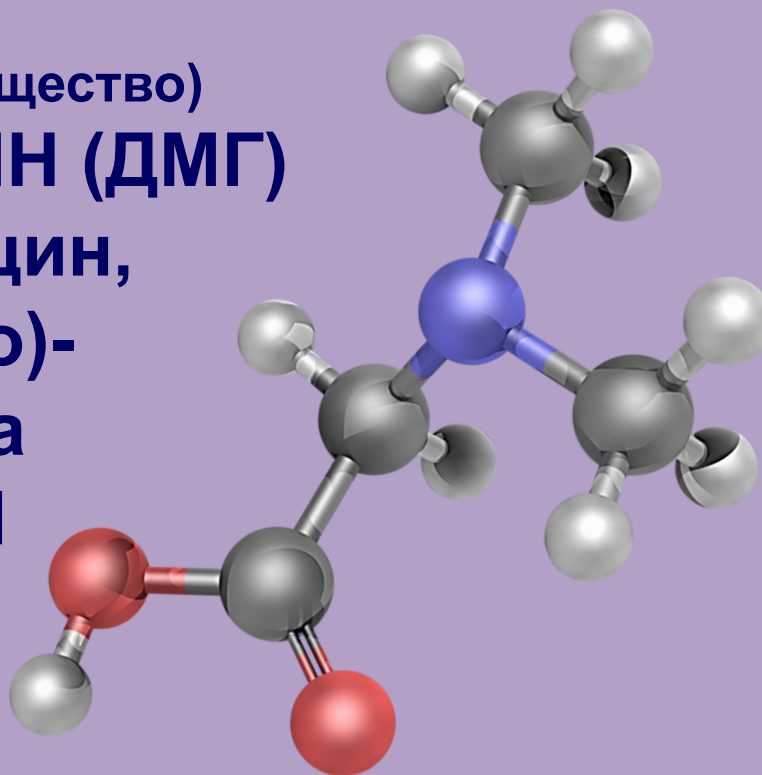
N,N-диметилглицин,

2-(диметиламино)-

уксусная кислота

$(\text{CH}_3)_2\text{NCH}_2\text{COOH}$

$\text{C}_4\text{H}_9\text{O}_2\text{N}$



Витамин В₁₇

(спорное название,
не рекомендуется
использовать)

АМИГДАЛИН

от греческого
ἀμυγδάλη —

миндаль

генцибиозид нитрила
миндальной кислоты



гликозид,

содержащийся

в косточках растений
рода слива (*Prunus*),

придавая им
горький вкус

ЛЕТРИЛ (ЛАЭТРИЛ)

НИТРИЛОЗИД

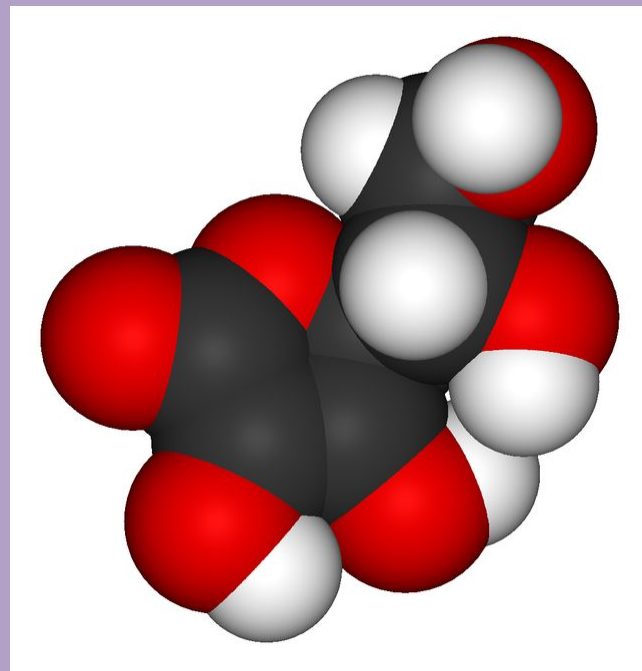
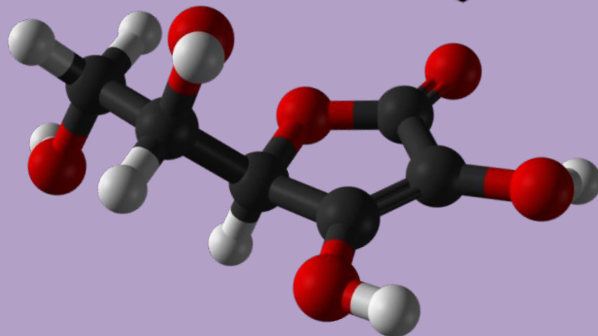
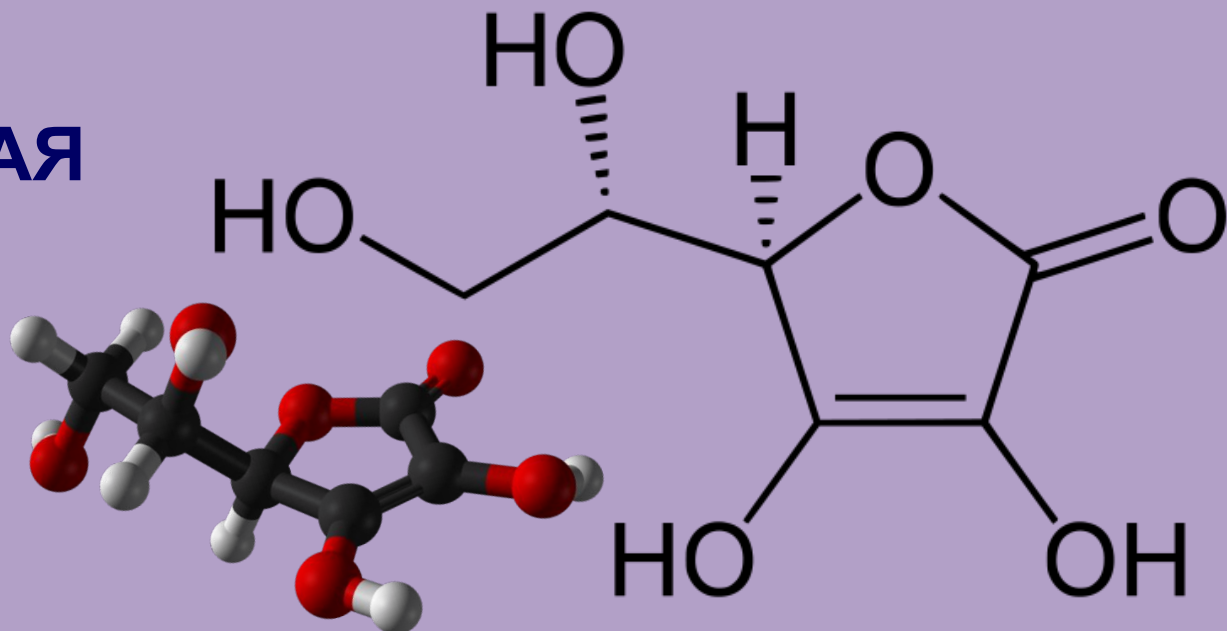


ВНИМАНИЕ!

Амигдалин
пропагандируется
представителями
«альтернативной
медицины» как
витаминоподобный
препарат (т. н. витамин В17)
и противораковое
средство.
В этом качестве он
категорически отвергается

Витамин С АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА

гамма-лактон
2,3-дегидро-
L-гулоновой
кислоты



СИРОП ИЗ СОКА СЫРЫХ ПЛОДОВ ШИПОВНИКА



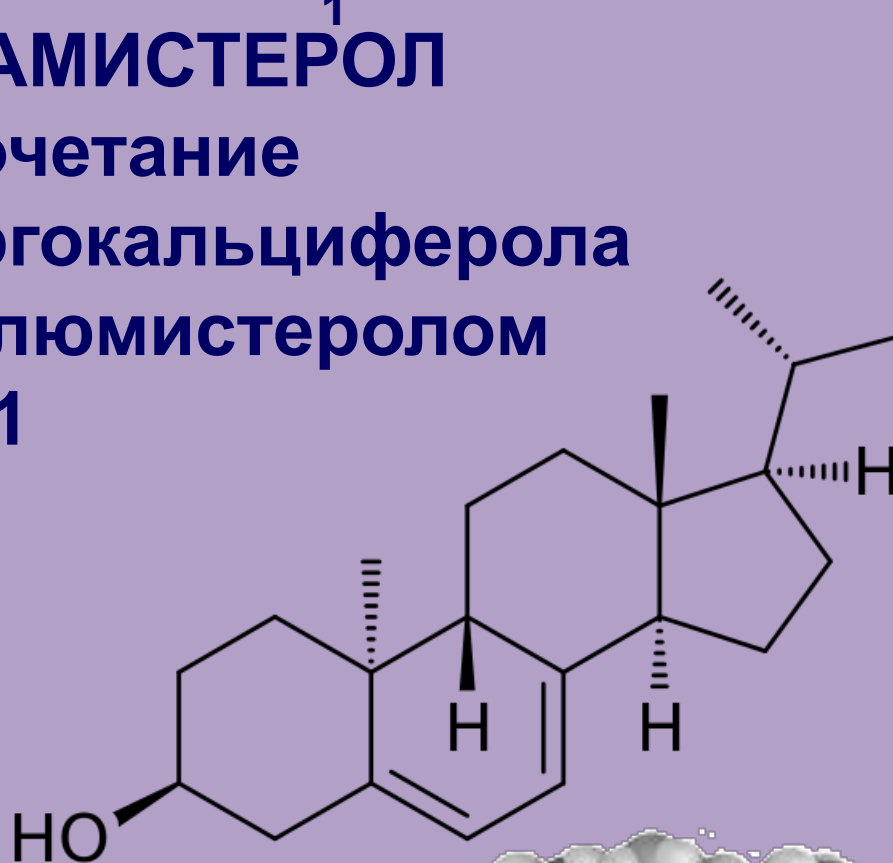
Плоды шиповника (лат. *Fructus Rosae*) — лекарственное растительное сырьё; собранные в период созревания плоды различных видов шиповника: майского, иглистого, даурского, Федченко и некоторых других.

В высушенном виде продаются в аптеках и используются для изготовления настоя. Из сока сырых плодов изготавливают сироп, а из самих плодов — экстракт.

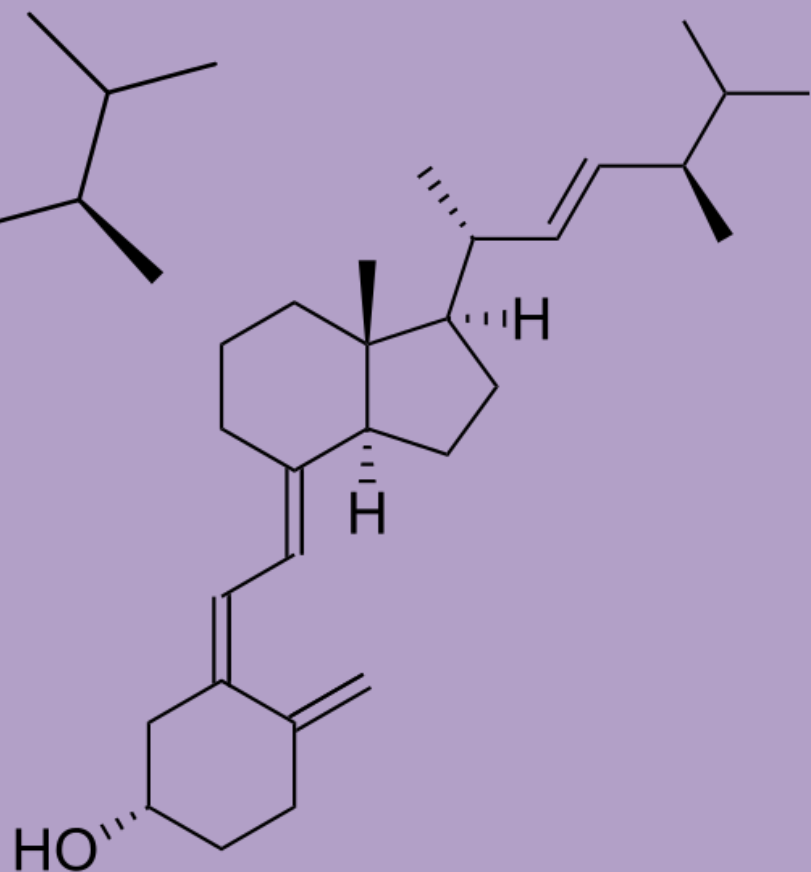
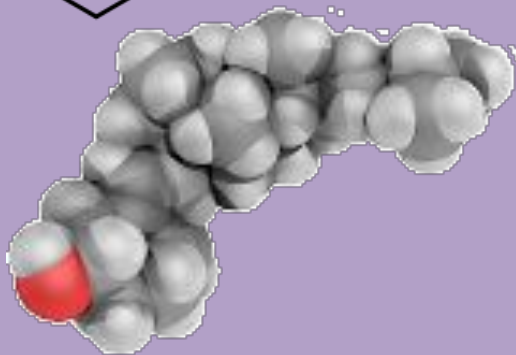
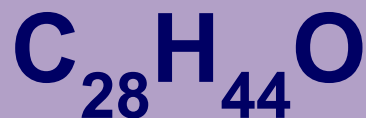
Плоды шиповника содержат большое количество витаминов, особенно витамина С (не менее 0,2 %) и витаминов Р и К, флавоноиды, каротиноиды, дубильные вещества, пектины. Они оказывают общеукрепляющее действие, стимулируют естественную сопротивляемость организма разным воздействиям, ускоряют восстановление тканей, уменьшают проницаемость сосудов, положительно влияют на углеводный и минеральный обмен веществ, обладают противовоспалительными свойствами.

Витамин D₁ ЛАМИСТЕРОЛ

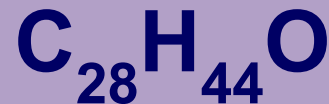
сочетание
эргокальциферола
с люмистеролом
1:1



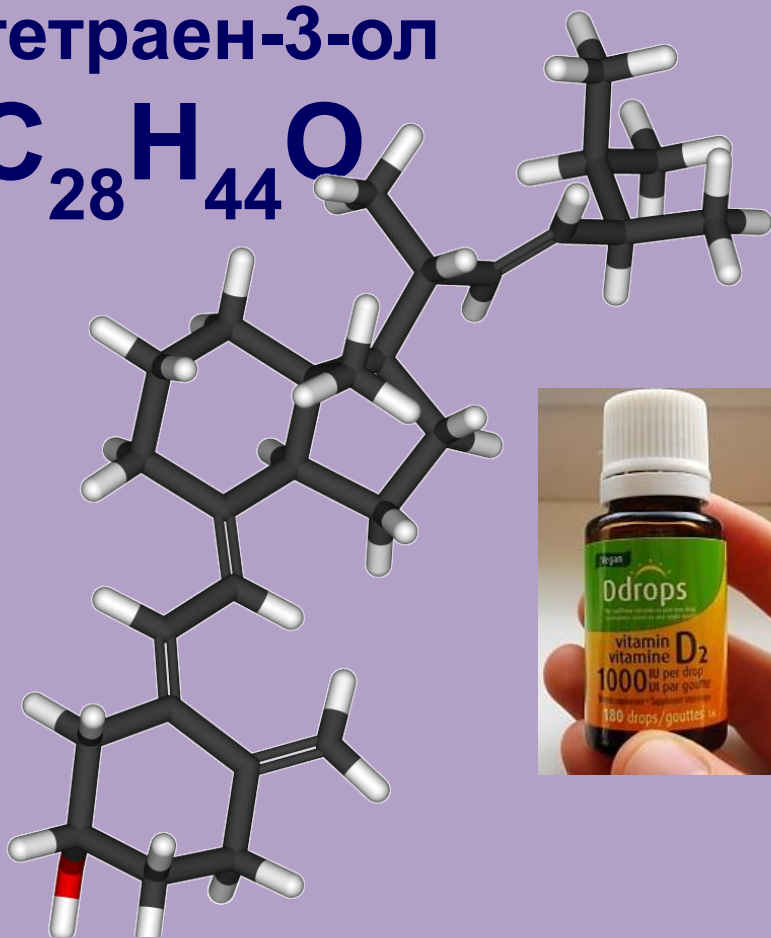
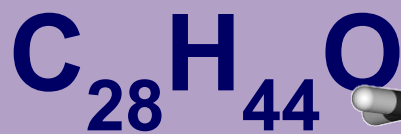
ламистерол
(люмистерол)
Lumisterol



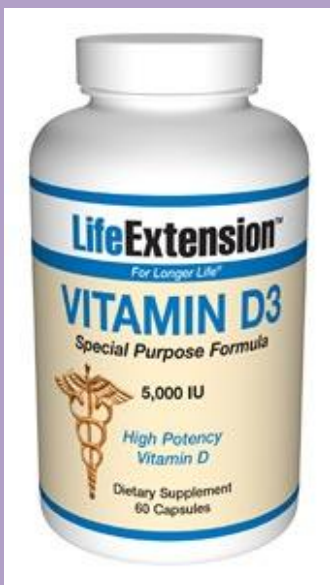
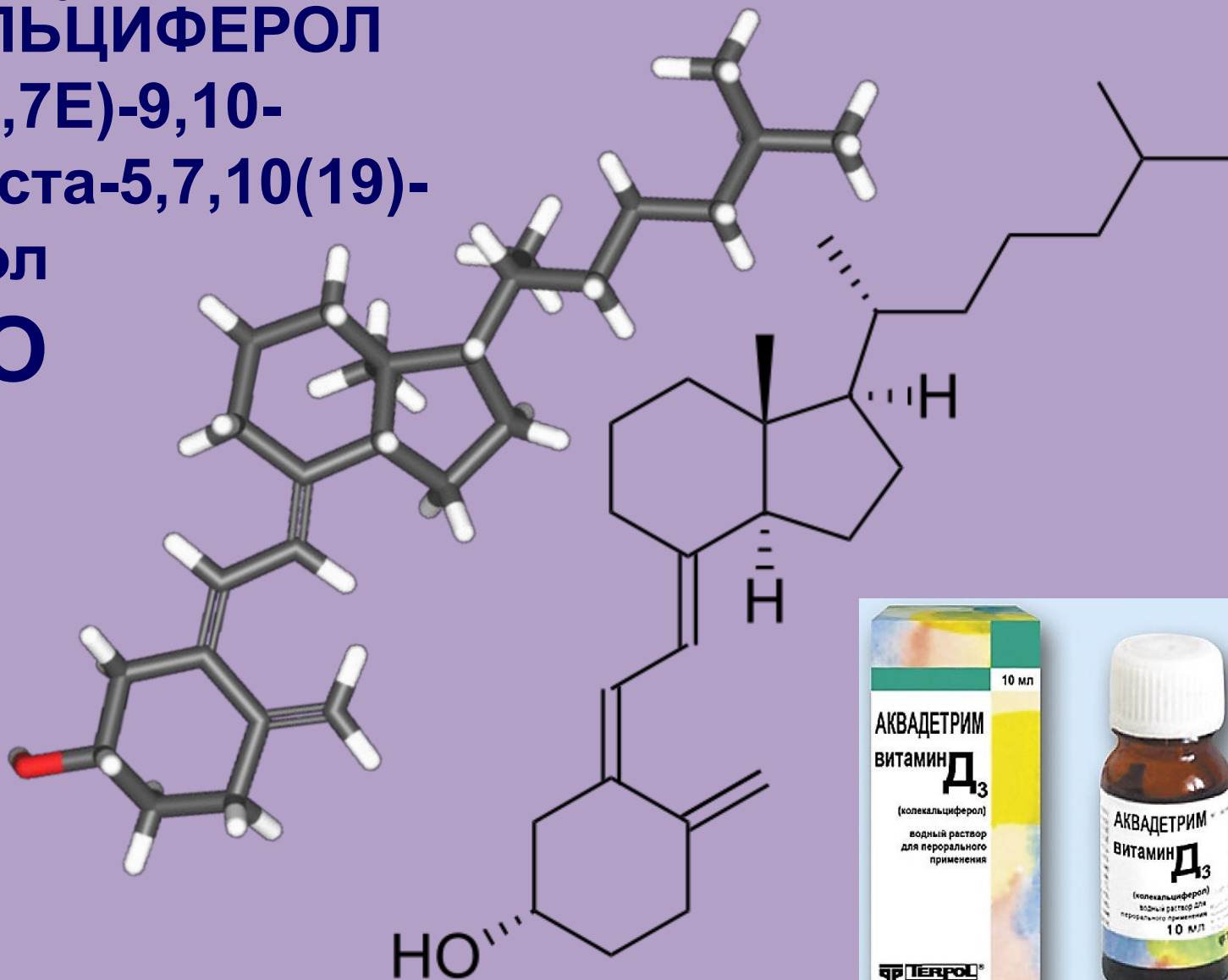
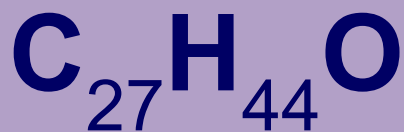
Эргокальциферол



Витамин D₂ ЭРГОКАЛЬЦИФЕРОЛ (3 β ,5Z,7E,22E)-9,10- секоэргоста-5,7,10(19),22- тетраен-3-ол



Витамин D₃ ХОЛЕКАЛЬЦИФЕРОЛ (3бета,5Z,7E)-9,10- секохолеста-5,7,10(19)- триен-3-ол



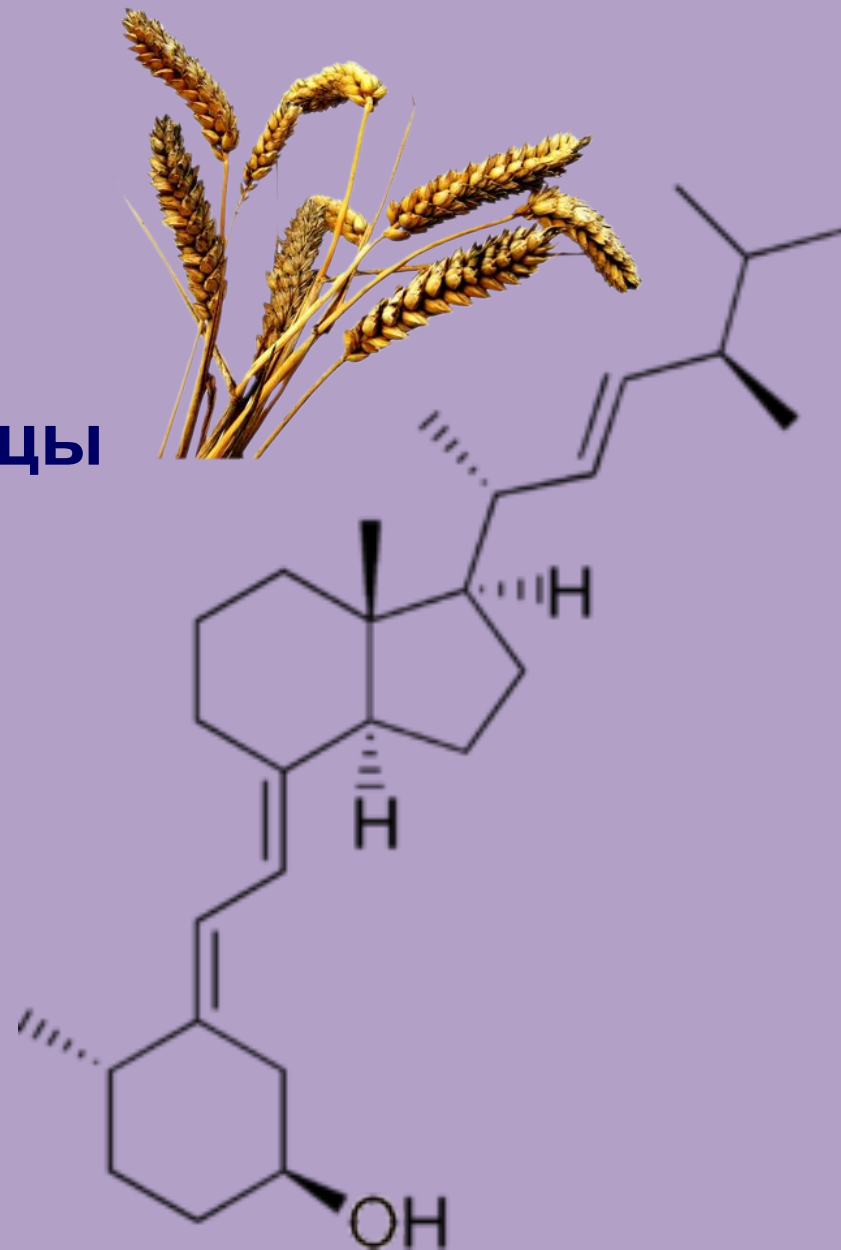
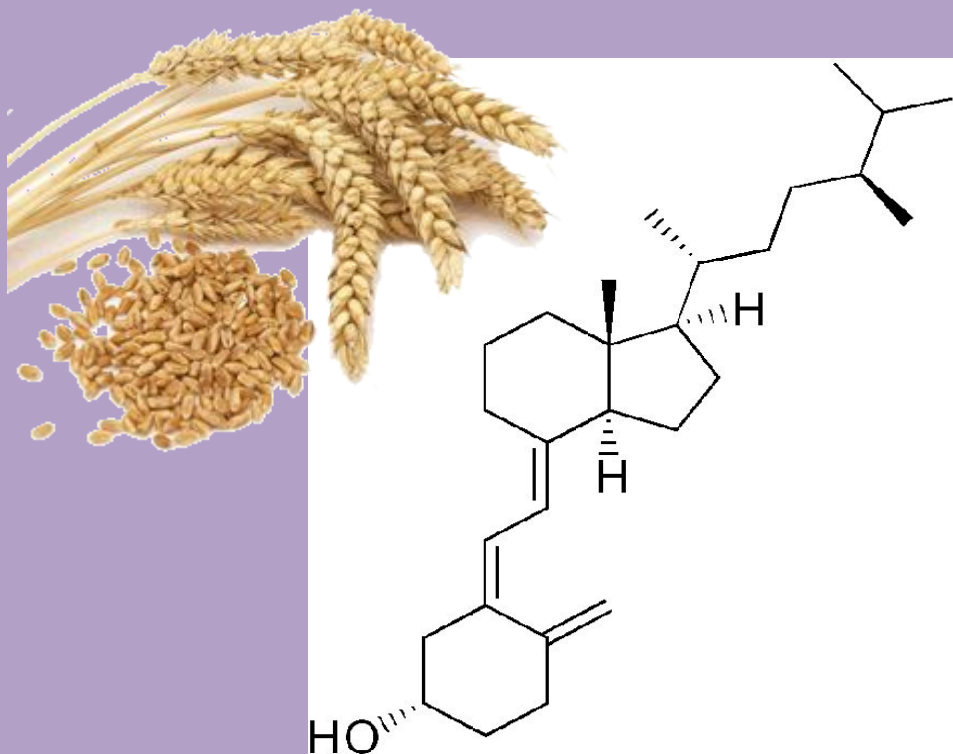
Витамин D₄ ДИГИДРОТАХИСТЕРОЛ

(3β,5E,7E,10α,22E)-
9,10-секоэргоста-
5,7,22-триен-3-ол

C₂₈H₄₆O



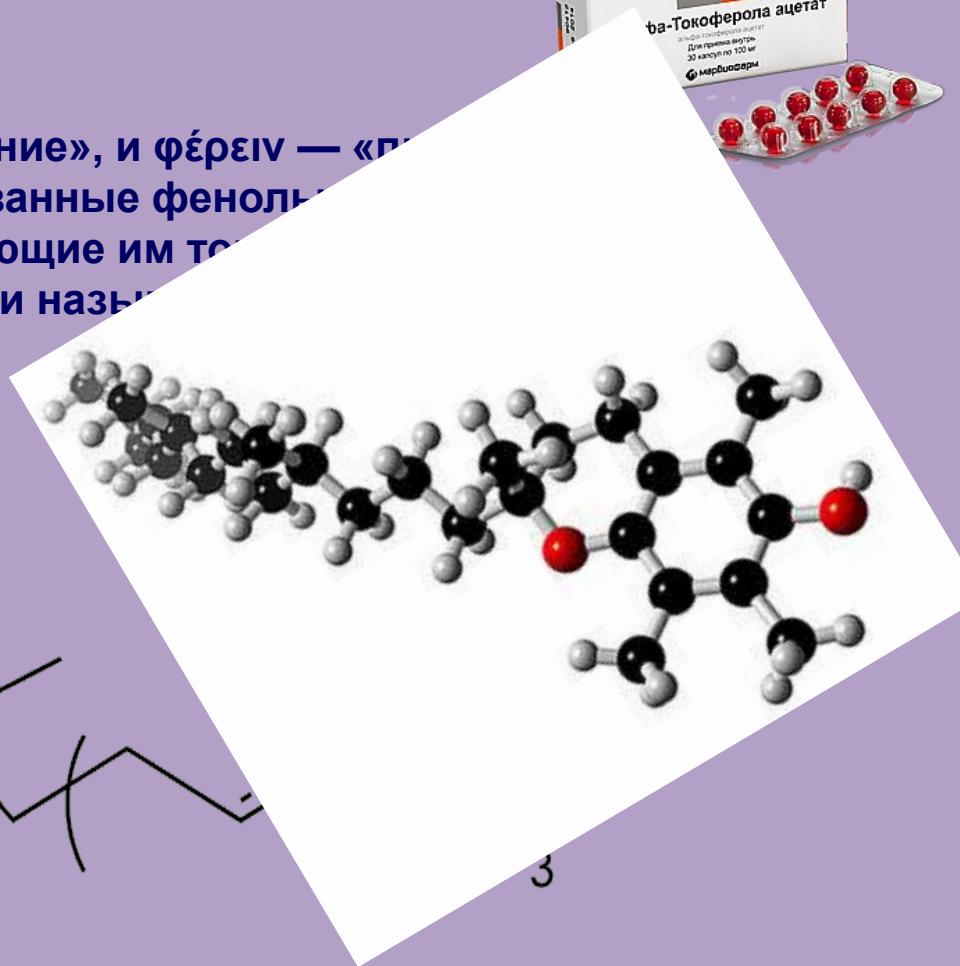
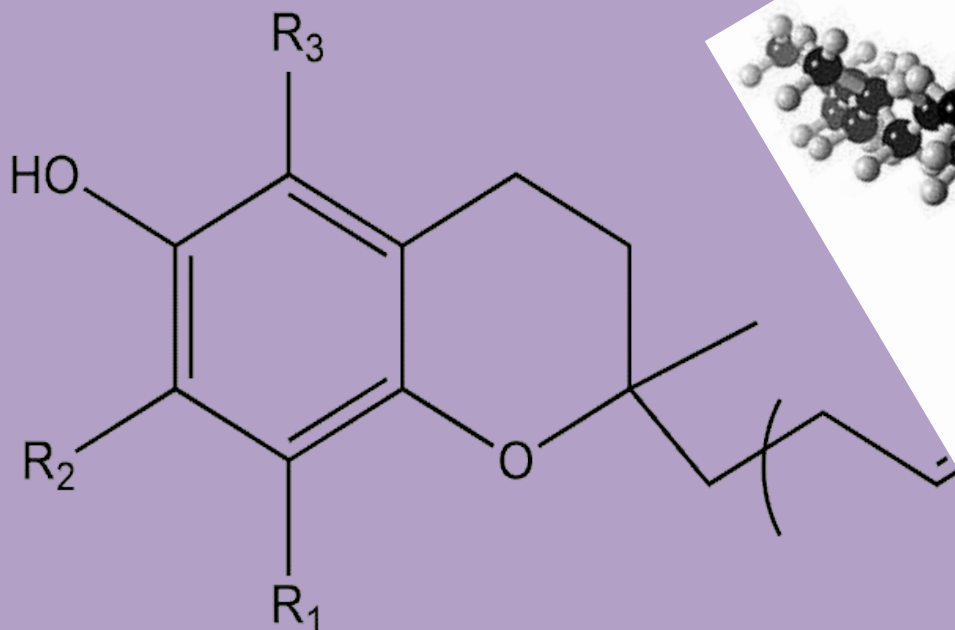
Витамин D₅
7-ДИГИДРОТАХИСТЕРОЛ
7-ДИГИДРОСИТОСТИРОЛ
СИТОКАЛЬЦИФЕРОЛ
24-ЭТИЛХОЛЕКАЛЬЦИФЕРОЛ
Выделен из масел пшеницы



Витамин Е

α -, β -, γ -ТОКОФЕРОЛЫ

От древнегреческого τόκος — «деторождение», и φέρειν — «приносить»
класс химических соединений, метилированные фенолы
Многие токоферолы, а также соответствующие им токоинозитолы являются биологически активными и в совокупности называются витамином Е



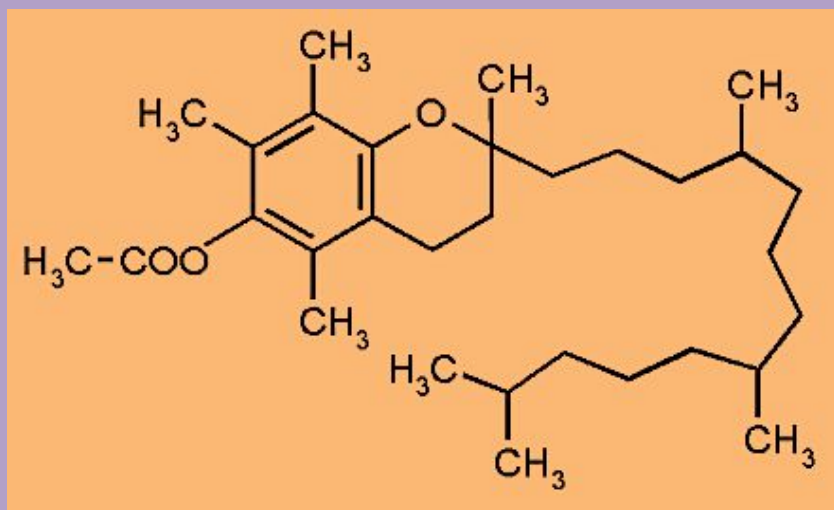
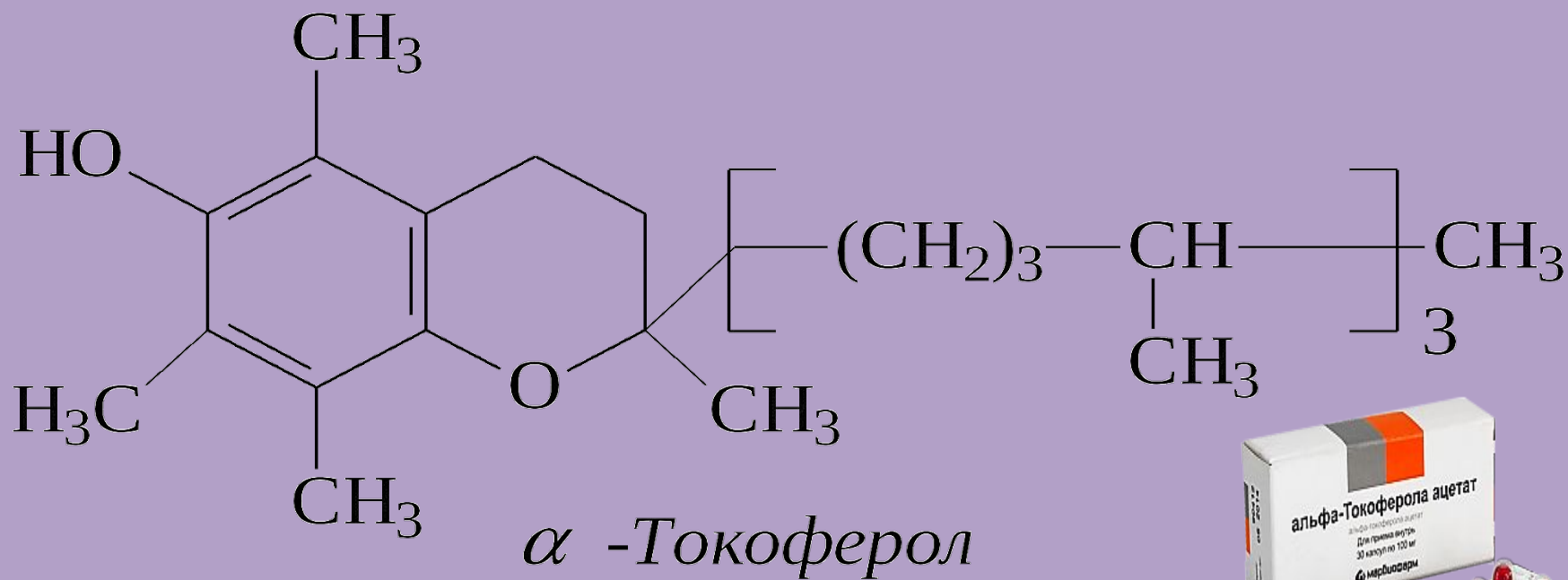
α -tocopherol, $R_1 = R_2 = R_3 = CH_3$
 α -tocotrienol, $R_1 = R_2 = R_3 = CH_3$

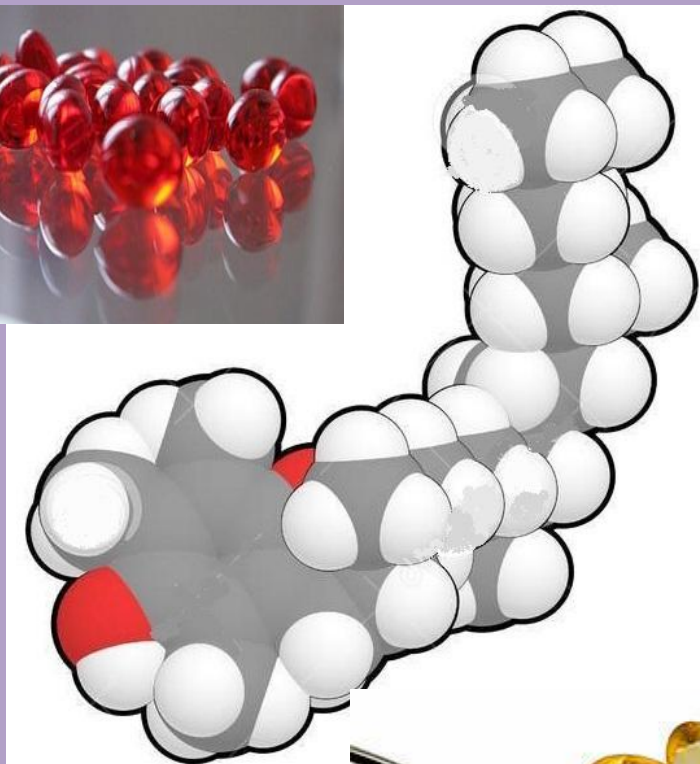
γ -tocopherol, $R_1 = R_2 = CH_3$ $R_3 = H$
 γ -tocotrienol, $R_1 = R_2 = CH_3$ $R_3 = H$

β -tocopherol, $R_1 = R_3 = CH_3$; $R_2 = H$
 β -tocotrienol, $R_1 = R_3 = CH_3$; $R_2 = H$

δ -tocopherol, $R_1 = R_2 = R_3 = H$
 δ -tocotrienol, $R_1 = R_2 = R_3 = H$

(RRR)- α -токоферол — природная и наиболее биологически активная форма из всех токоферолов.

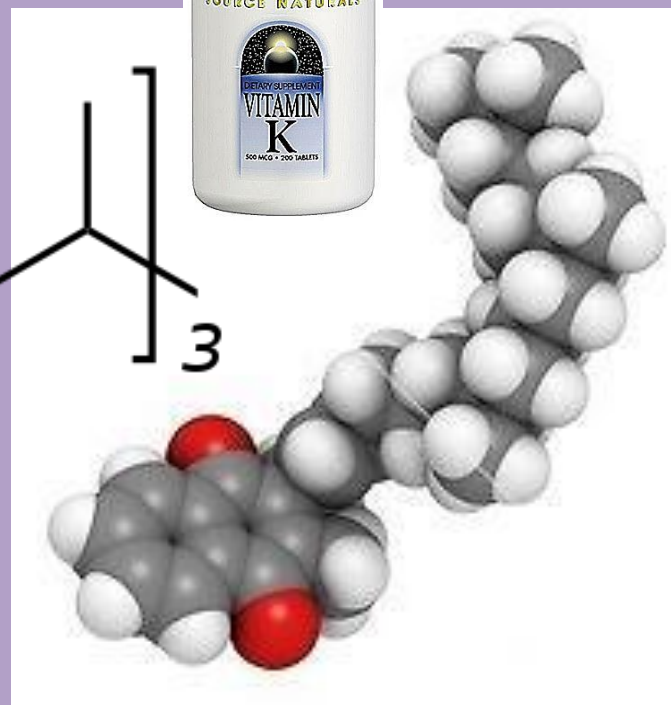
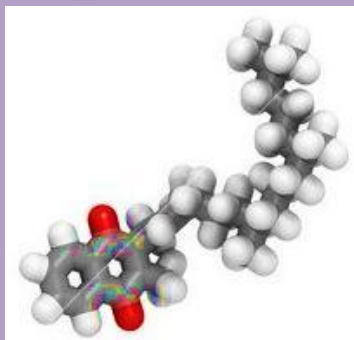
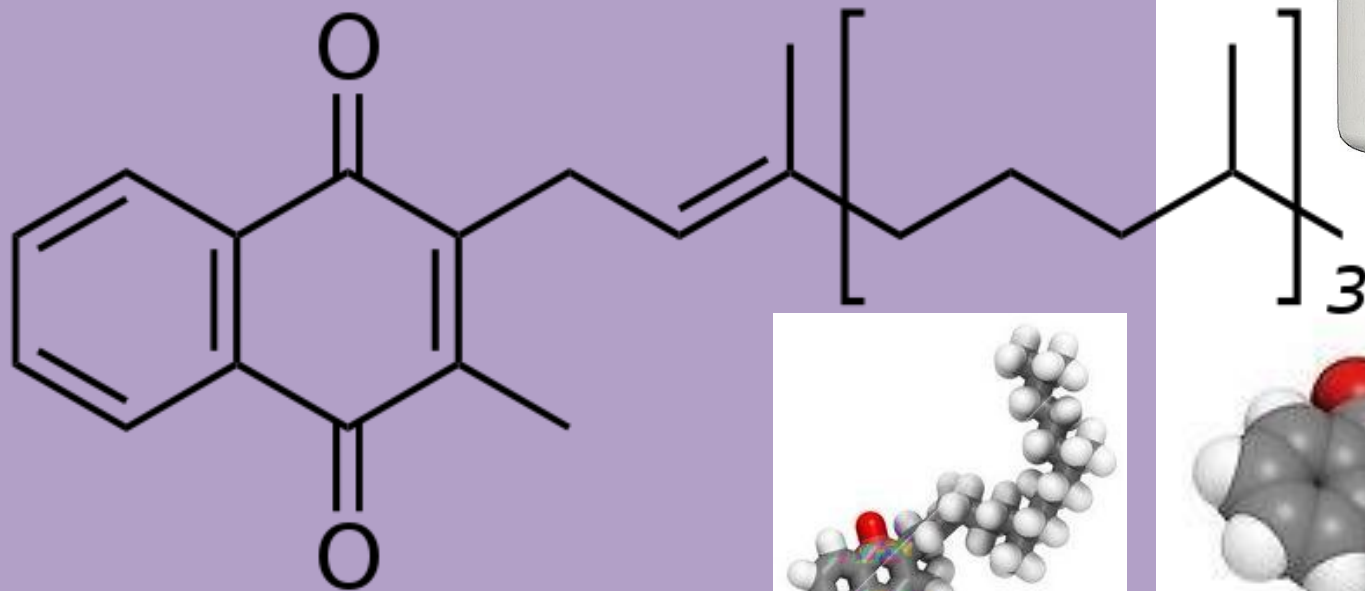
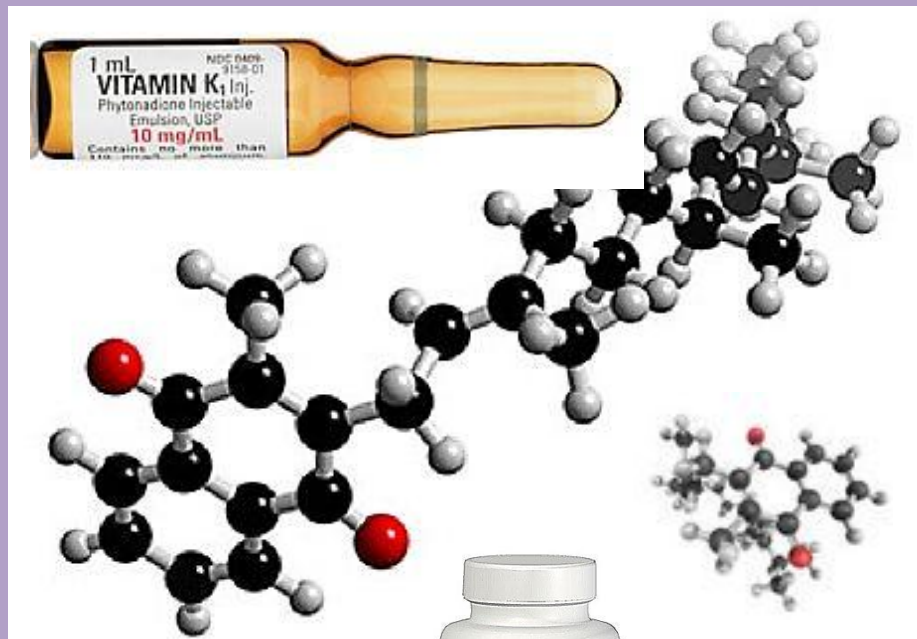




Витамин К₁ ФИЛЛОХИНОН

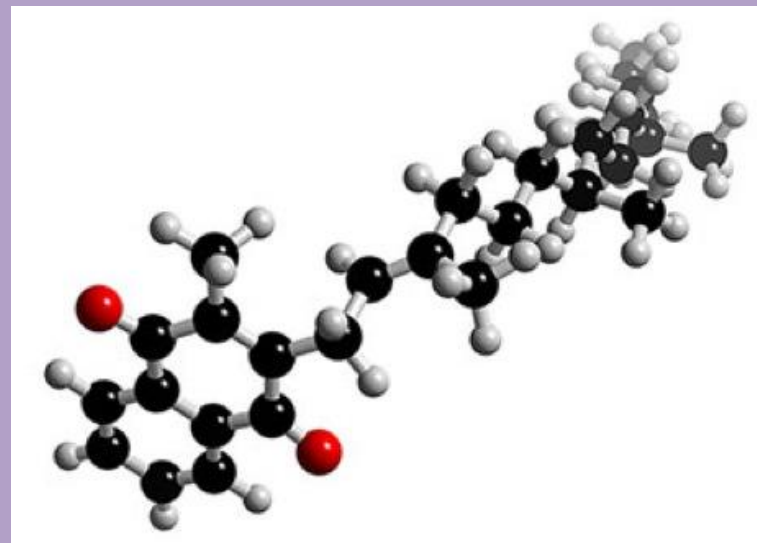
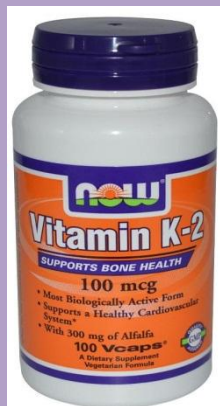
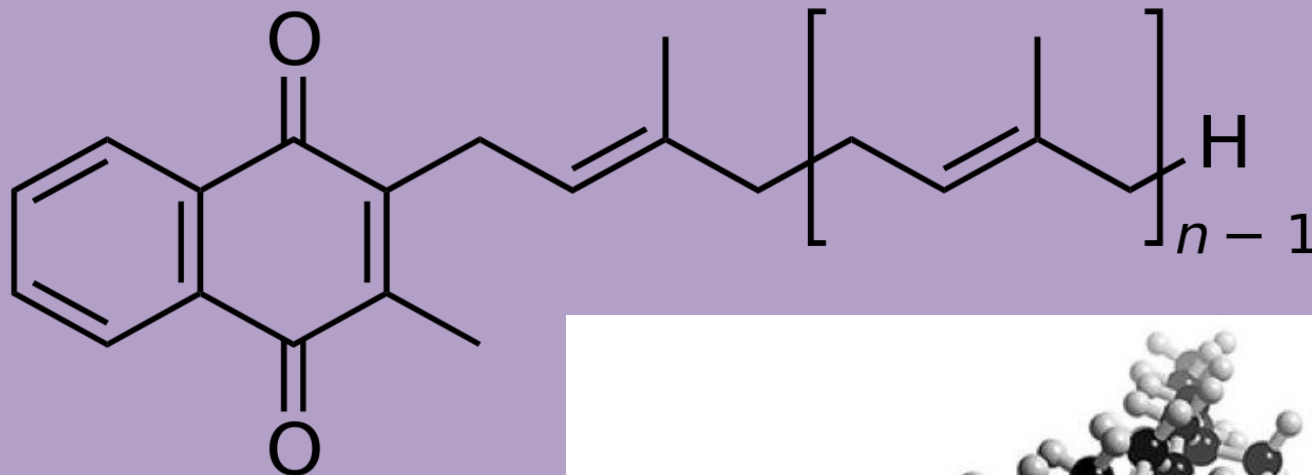
растительный
витамин К

2-метил-3-[(2E)-3,7,11,15-
тетраметилгексадек-
2-ен-1-ил]нафтохинон



Витамин K₂ МЕНОКИНОН ФАРНОКИНОН Menaquinones

животный
и бактериальный
витамин K;
боковая цепь
может состоять
из разного числа
изопrenoидных
остатков

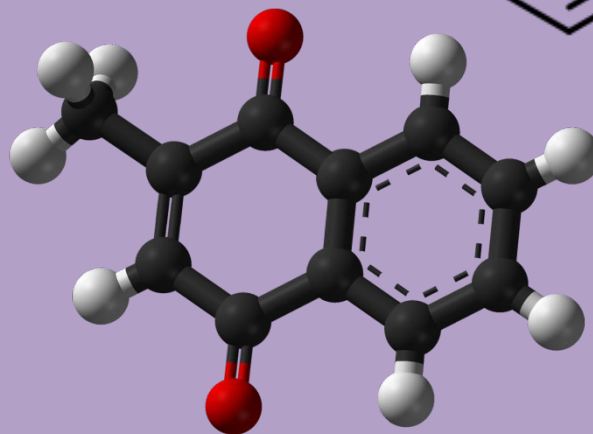
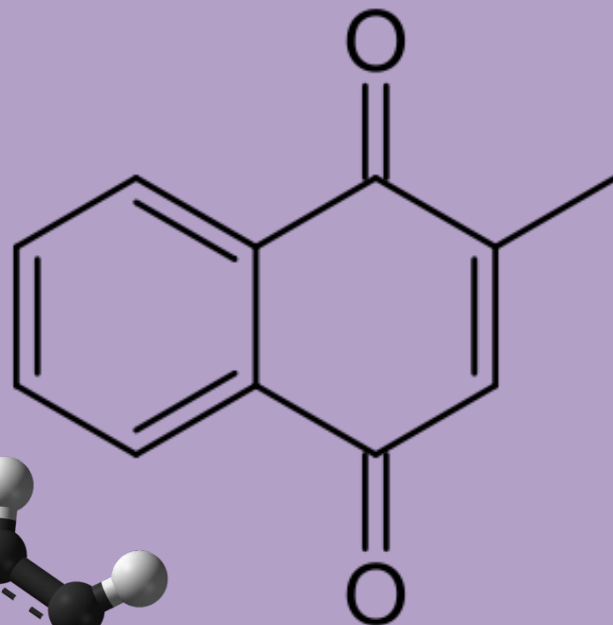
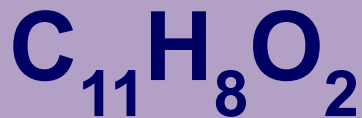


Витамин К₃ МЕНАДИОН ВИКАСОЛ

полициклический
ароматический кетон,
основой которого
является 1,4-нафтохинон.

Менадиона натрия
бисульфит
применяется в качестве
лекарственного препарата
как синтетический
водорастворимый
аналог витамина К

(торговое наименование
этой соли — викасол)
2-methylnaphthalene-
1,4-dione



Витамин N

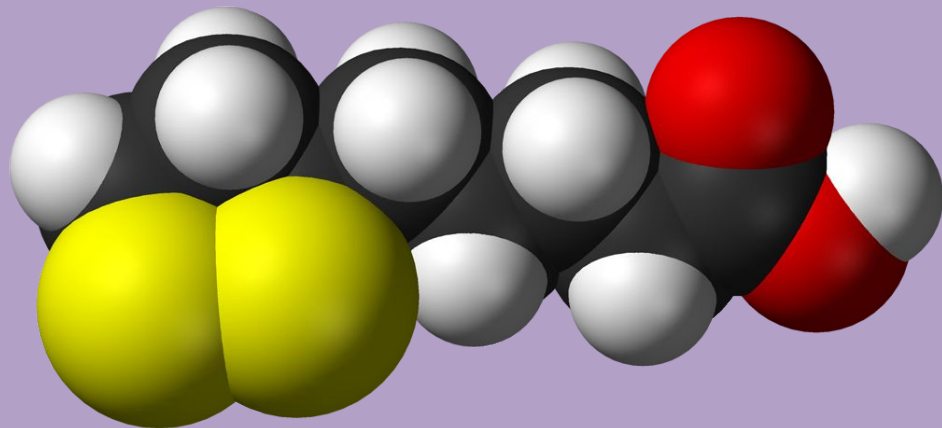
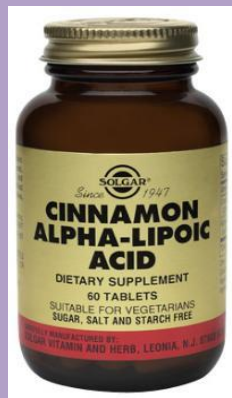
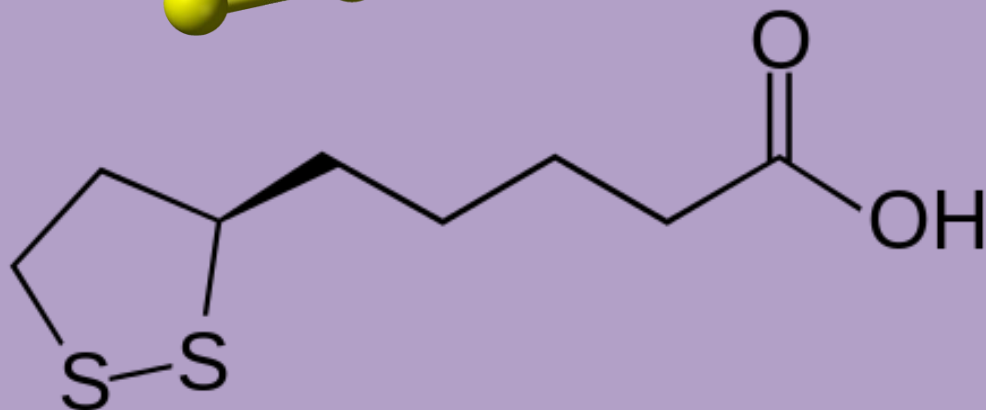
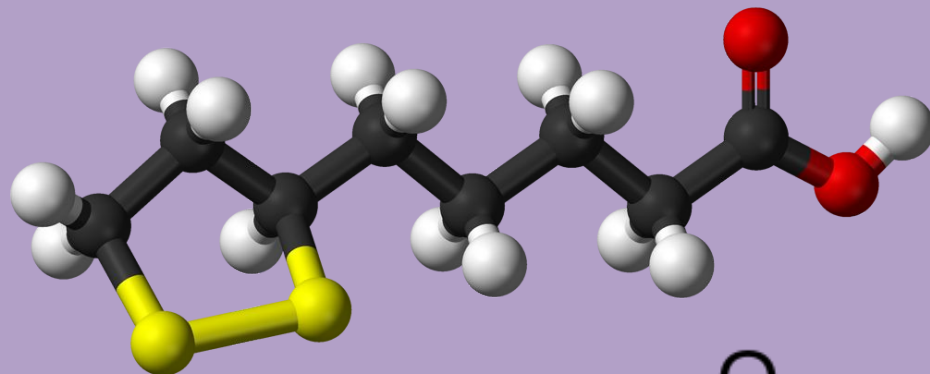
(витаминоподобное вещество)

ЛИПОЕВАЯ КИСЛОТА ТИОКТОВАЯ КИСЛОТА



1,2-дителиолан-3-пентановая
кислота d,l- α -5-(1,2-Дителиолан-
3-ил) валериановая кислота

(в виде амида либо
триметамоловой
или натриевой соли)





Витамин Р

(витаминоподобное
вещество)

БИОФЛАВОНОИДЫ,
ПОЛИФЕНОЛЫ:

РУТИН, КВЕРЦЕТИН,
ГЕСПЕРИДИН, ЭРИОДИКТИН,
АНТОЦИАНЫ, КАТЕХИНЫ,
ГАЛЛОВАЯ КИСЛОТА

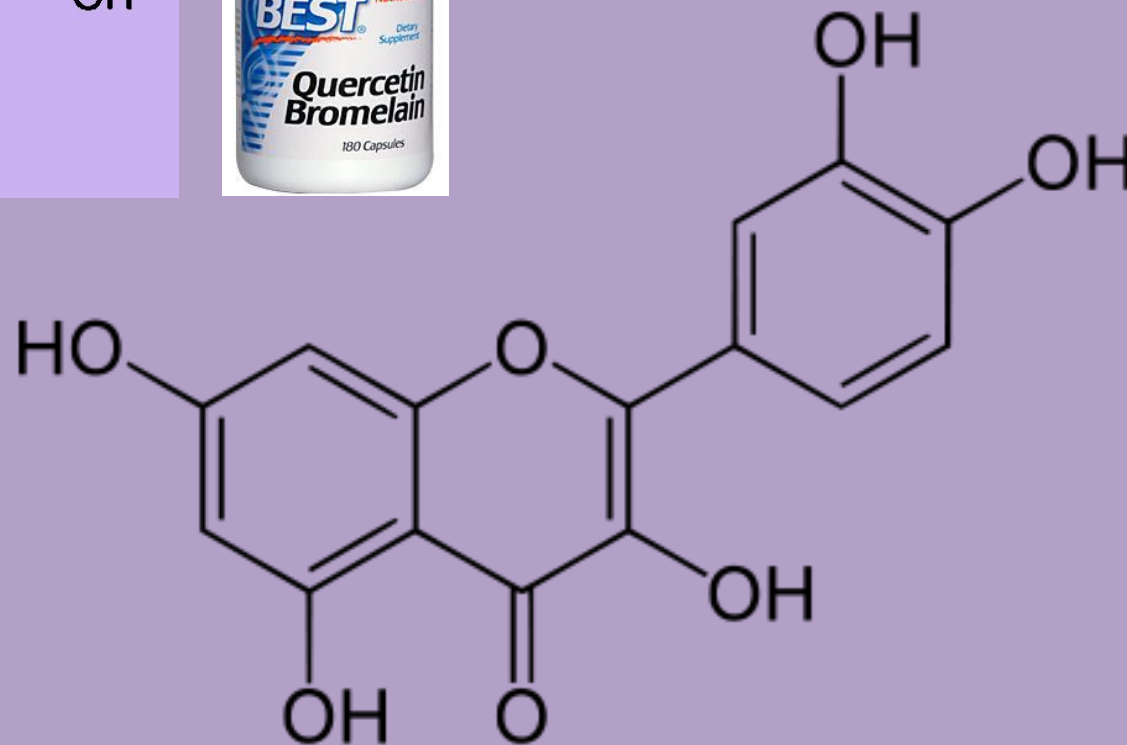
К группе витамина Р
относится ряд веществ –
флавоноидов, обладающих
способностью
(особенно, в сочетании
с аскорбиновой кислотой)
уменьшать проницаемость и
ломкость капиллярных сосудов

КВЕРЦЕТИН



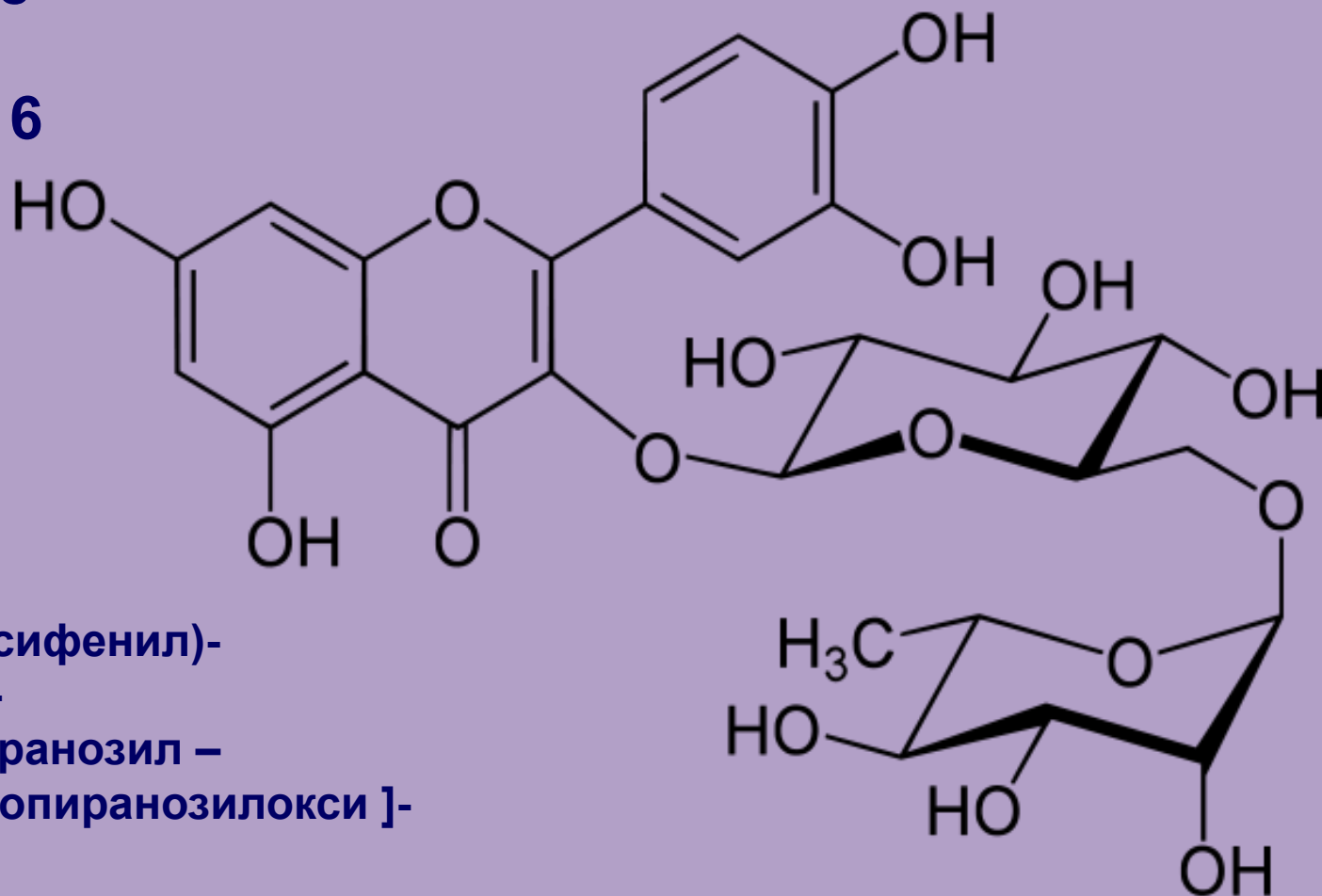
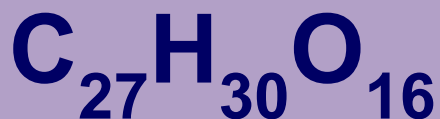
КВЕРЦЕТИН

3,3',4',5,7 –
пентагидроксифлавонон



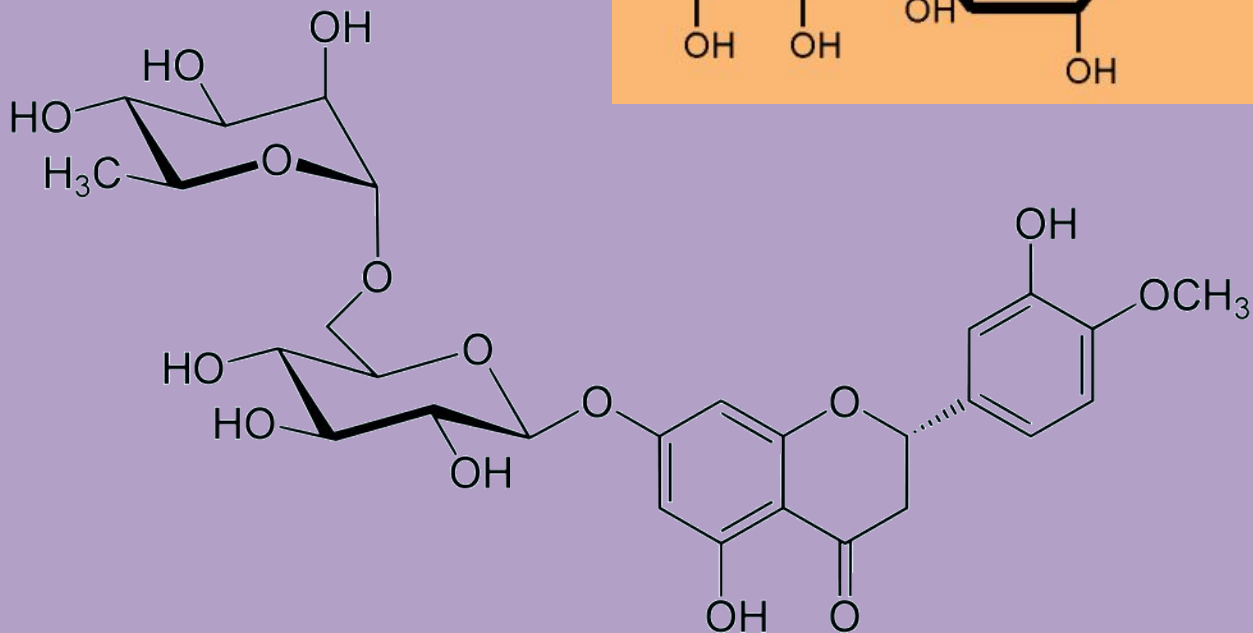
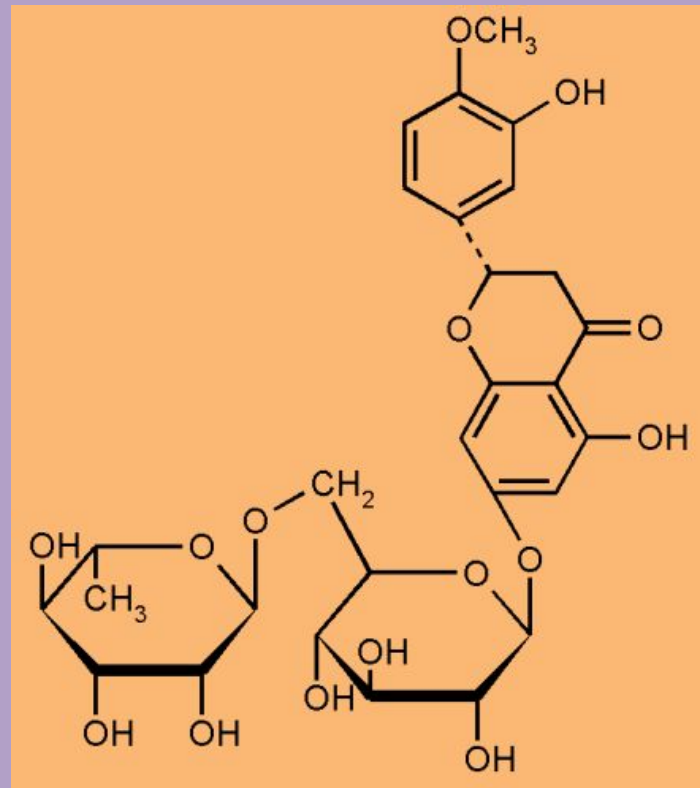
РУТОЗИД

(рутин, кверцетин-3-О-рутинозид, софорин) — гликозид флавоноида кверцетина, обладает Р-витаминной активностью



2-(3,4-дигидроксифенил)-
5,7-дигидрокси-
3-[α -L- рамнопиранозил –
(1→6)- β -D- глюкопиранозилокси]-
4H-хромен-4-он

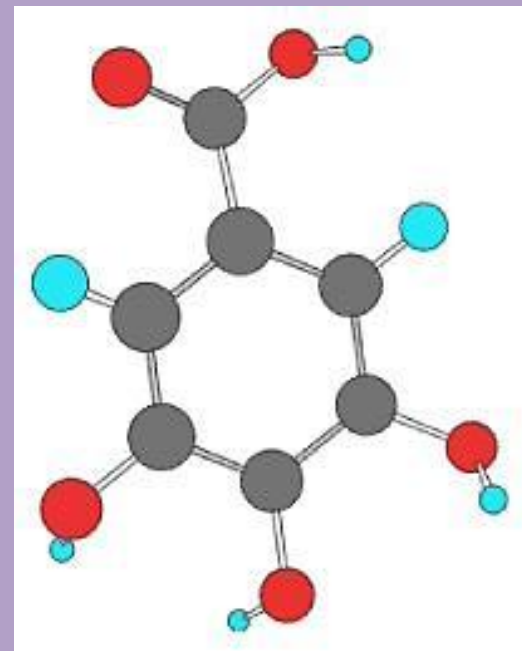
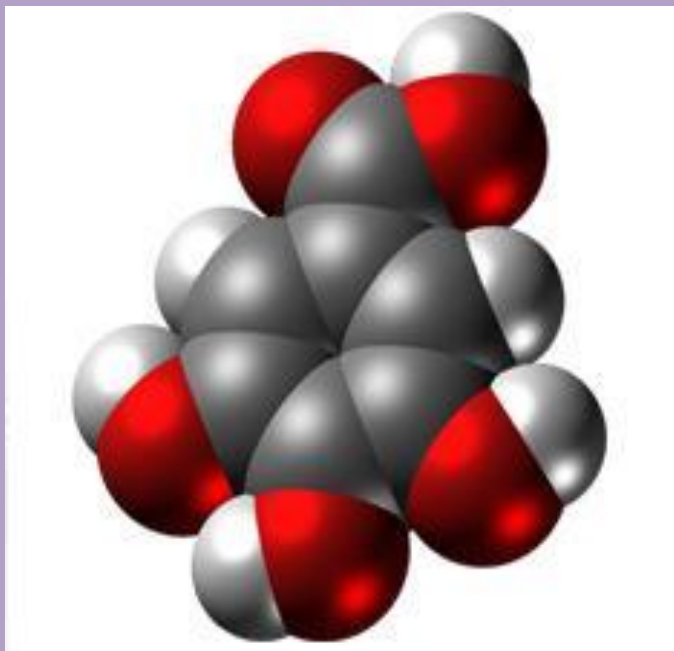
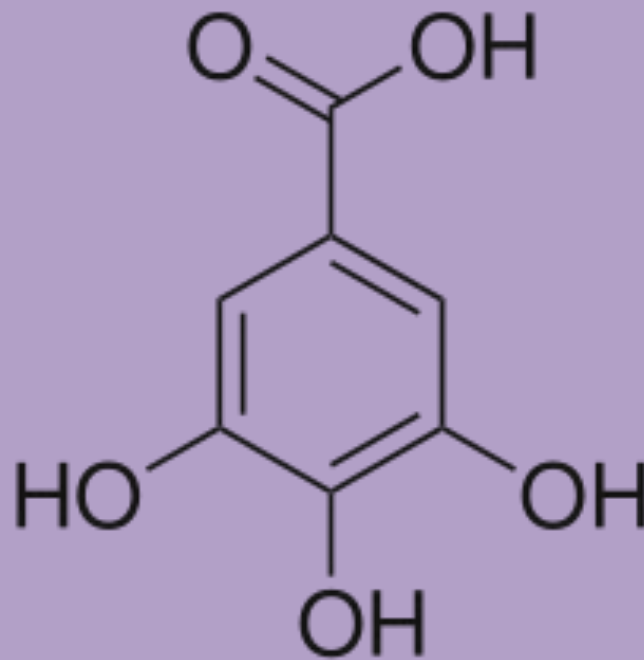
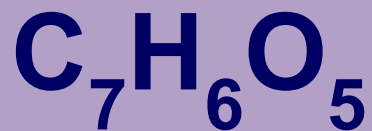
ГЕСПЕРИДИН



ГАЛЛОВАЯ КИСЛОТА

ОБЛАДАЕТ Р-ВИТАМИННОЙ
АКТИВНОСТЬЮ

3,4,5-триоксибензойная кислота –
органическая кислота, в природе
встречающаяся в чае, дубовой коре,
тунбергии, дубильных экстрактах



Витамин U

(витаминоподобное вещество)

S-МЕТИЛМЕТИОНИН

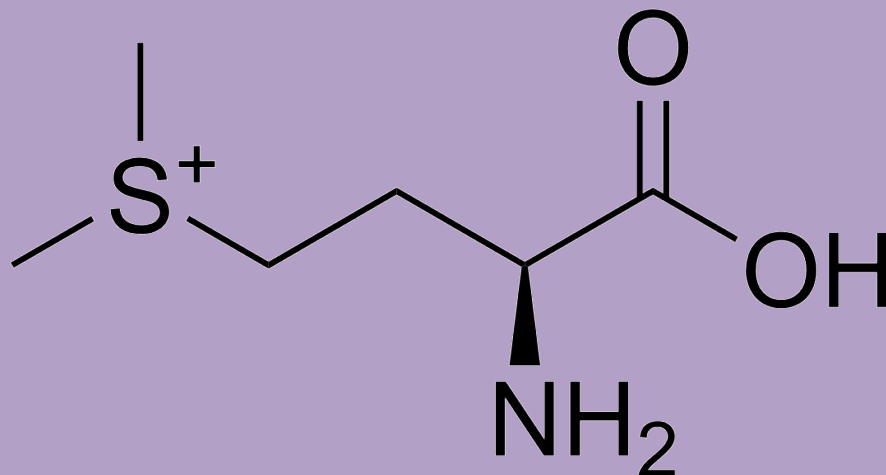
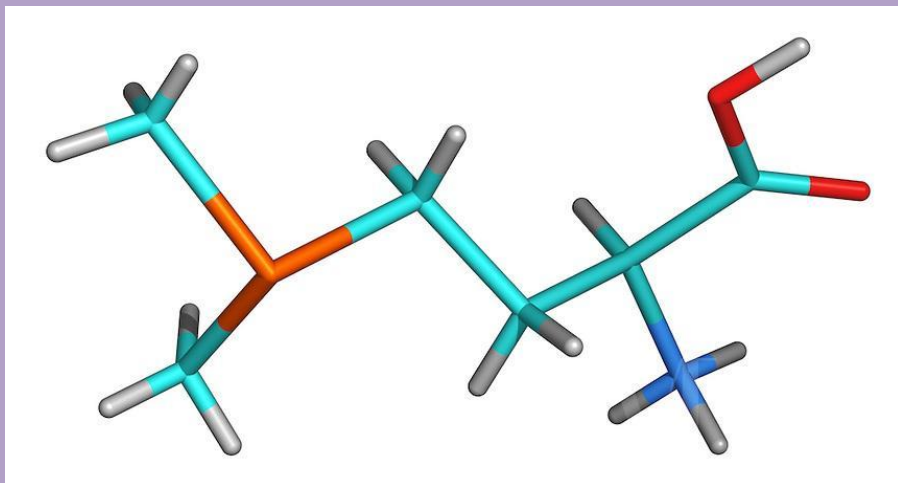
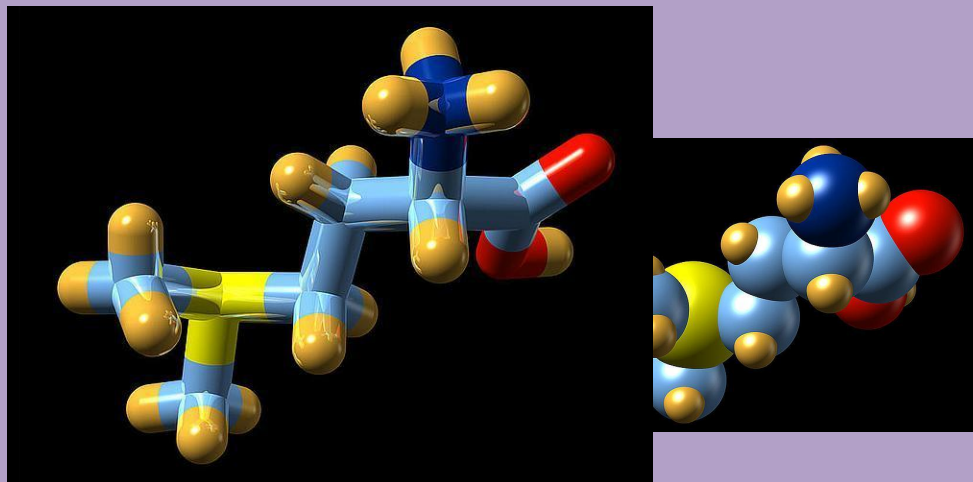
МЕТИЛМЕТИОНИНСУЛЬФОНА

ХЛОРИД (ММСХ)

ПРОТИВОЯЗВЕННЫЙ ФАКТОР

S-Methylmethionine

(3-Amino-3-carboxy-propyl)-dimethyl-
sulfonyl-

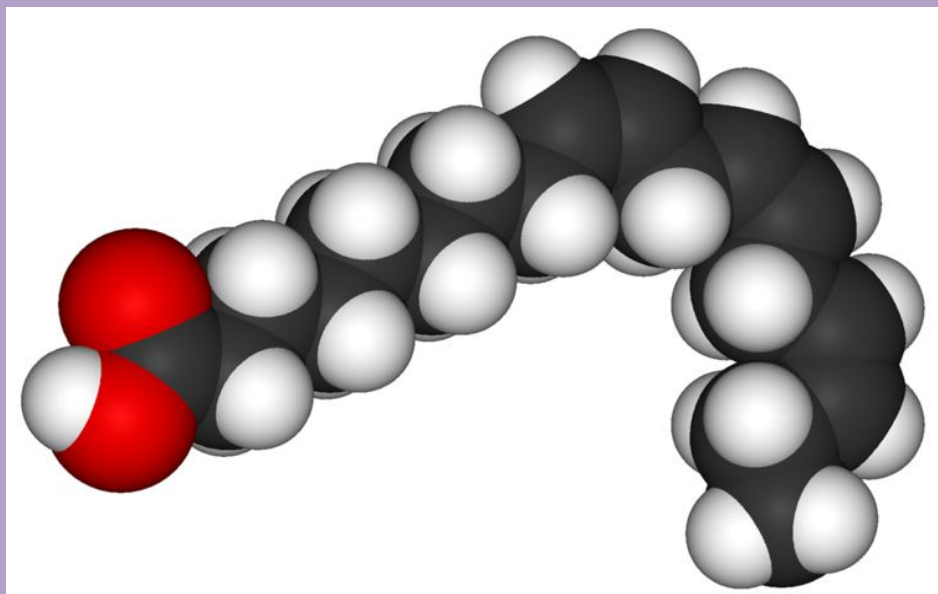


Витамин F

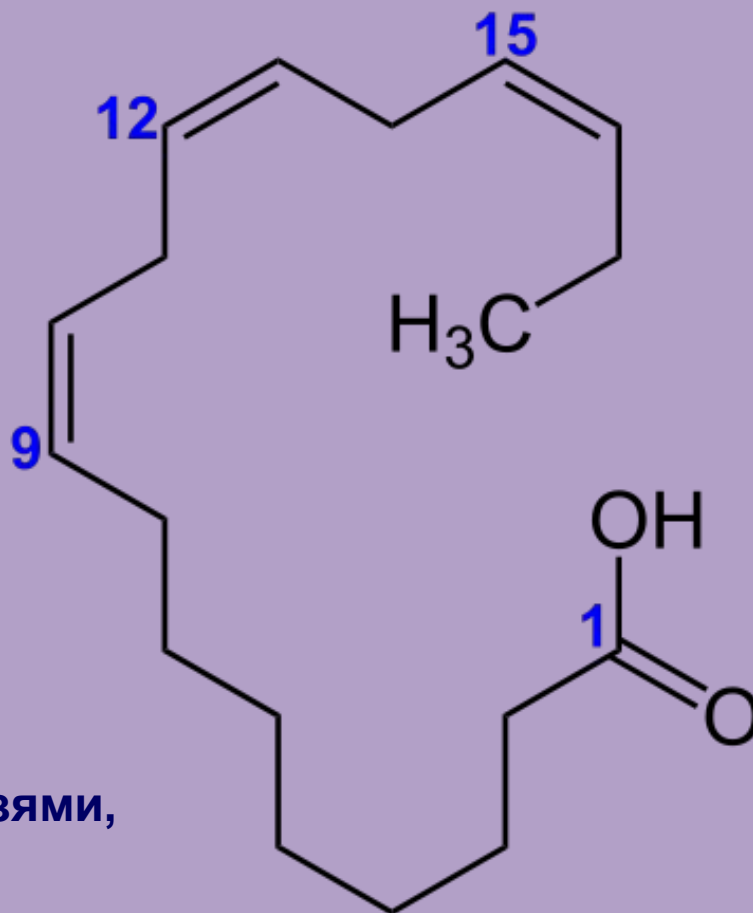
(витаминоподобные вещества)

НЕНАСЫЩЕННЫЕ ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ:

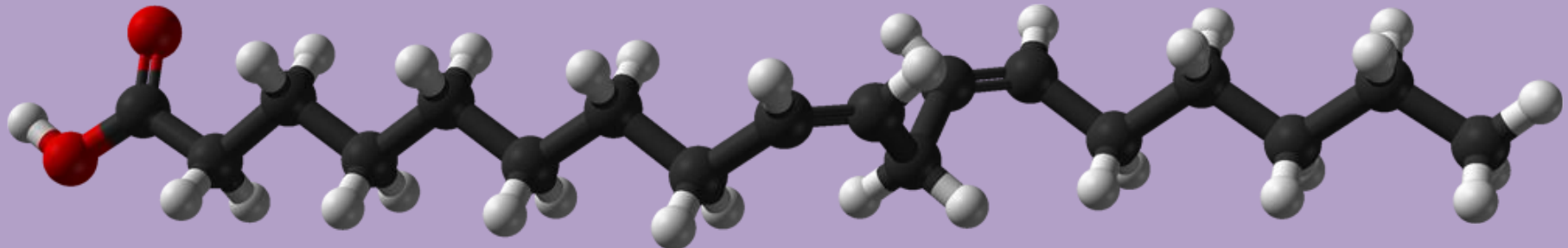
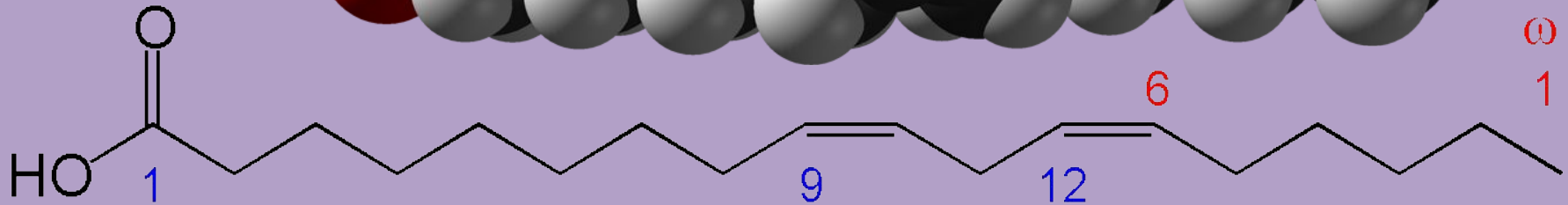
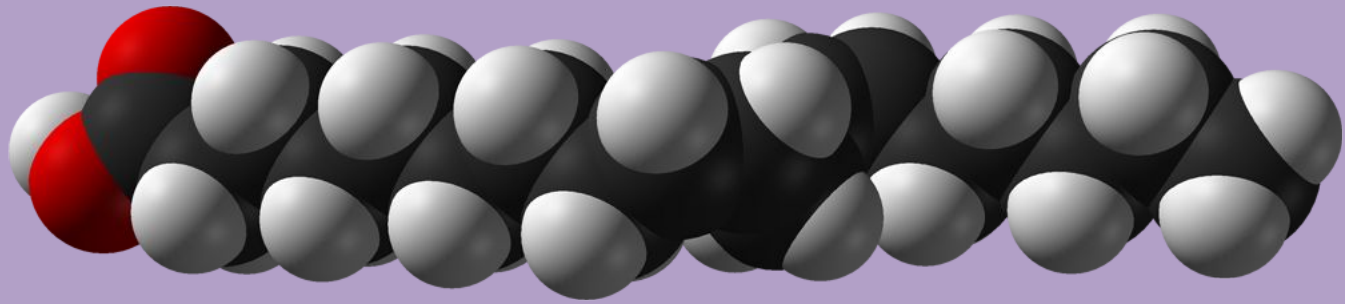
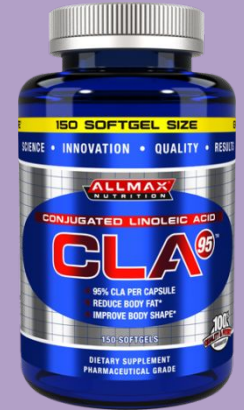
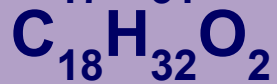
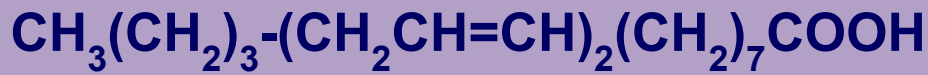
ЛИНОЛЕНОВАЯ, ЛИНОЛЕВАЯ, АРАХИДОНОВАЯ –
АНТИХОЛЕСТЕРИНОВЫЙ ВИТАМИН



α -Линоленовая кислота —
одноосновная карбоновая кислота
с тремя изолированными двойными связями,
 $\text{CH}_3(\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH})_3(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ $\text{C}_{18}\text{H}_{30}\text{O}_2$



Линолевая кислота —
 одноосновная
 карбоновая кислота
 с двумя изолированными
 двойными связями



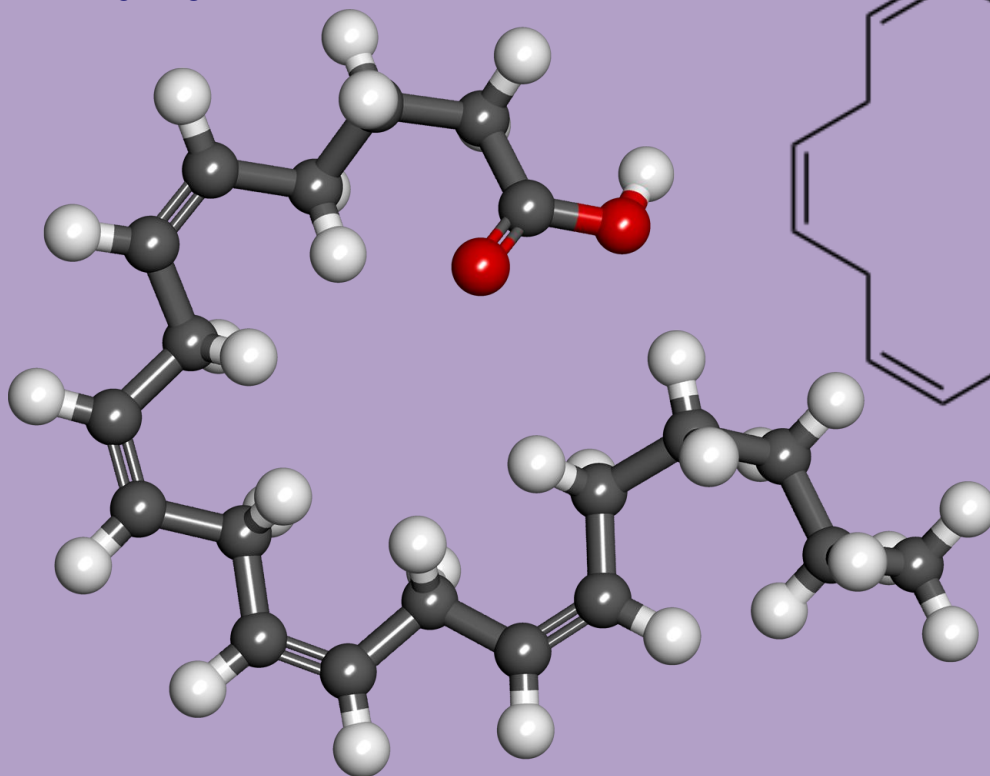
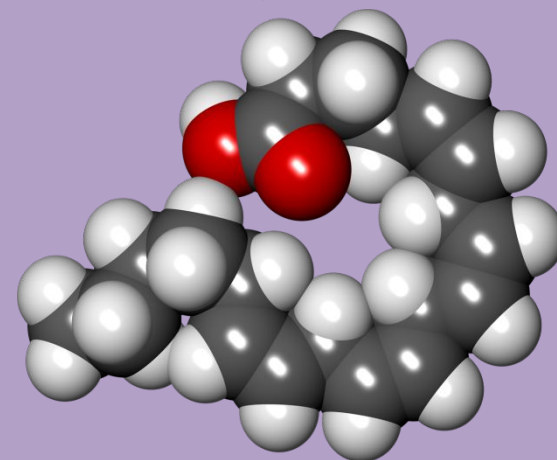
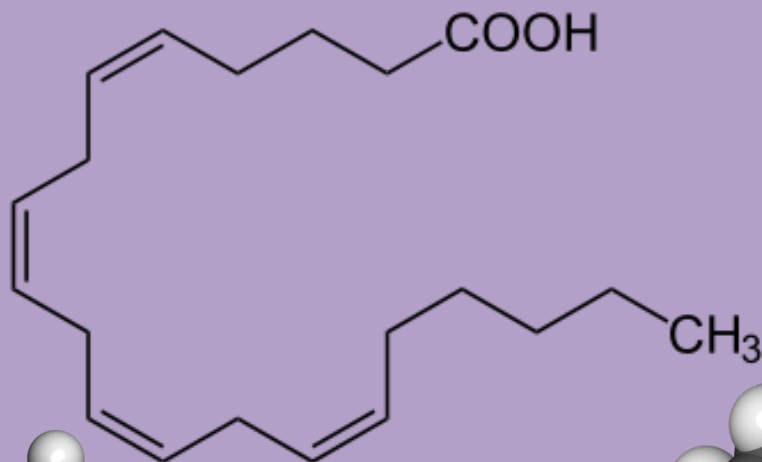
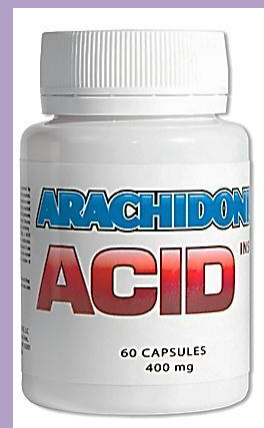
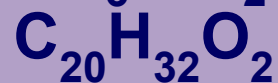
АРАХИДОНОВАЯ КИСЛОТА

омега-6-ненасыщенная жирная кислота.

Для некоторых животных является незаменимой, например для кошек.

Человеческий организм может самостоятельно синтезировать её из незаменимой омега-6-ненасыщенной линолевой жирной кислоты.

цис-5,8,11,14-эйкозатетраеновая кислота



Витамин Q УБИХИНОН Ubiquinone

кофермент Q =

кофермент Q₁₀

соenzyme Q =

соenzyme Q₁₀

группа

коферментов –

бензохинонов,

содержащих

хиноидную группу

(отсюда обозначение Q)

и содержащих несколько

изопрениловых групп

(например, 10 в случае

кофермента Q₁₀)

2-[(2E,6E,10E,14E,18E,22E,26E,30E,34E)-3,7,11,15,
19,23,27,31,35,39-decamethyltetraconta-2,6,10,14,
18,22,26,30,34,38-decaenyl]-5,
6-dimethoxy-3-methylcyclohexa-2,5-diene-1,4-dio
ne

