

Nan ap konekte konsèp fondamantal nan chimi avèk lasante epi lamedsin: egzanzp sa yo se pou klas chimi.*

Lè n entwodui egzanzp monn reyèl yo nan klas chimi an, se yon fason ki efikas e ki fasil pou nou mete aksan sou aplikasyon prensip syantifik fondamantal yo epi pou n ogmante angajman ak motivasyon etidyan an.

Nan feyè sila a, gen yon pakèt egzanzp ki òganize an divès sijè nan chimi e ki konekte avèk konsèp ki nan nanann dosye lasante epi lamedsin. Ou ka itilize egzanzp sila yo tankou yon pati nan yon egzèsis aprantisaj aktif, yon pwoblèm pou evalyasyon, oswa yon egzanzp nan klas.

Nou mete kontni sila sou fòm jeneral nan fason pou chak edikatè kapab ajiste kontni an nan yon plan kou ki satisfè objektif aprantisaj oswa modil klas li a. Anpil nan egzanzp yo kapab itilize nan plizyè konsèp chimik epi nan yon varyete fòma.

Katalòg Egzanzp yo

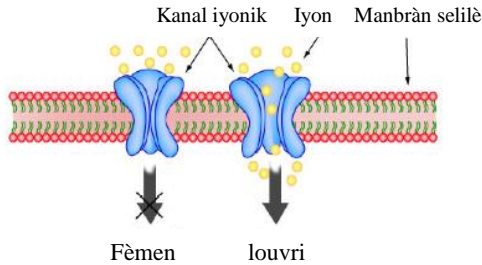
Sijè nan Chimi	Egzanzp ki an rapò ak lasante/lamedsin	# paj pdf
Tandans peryodik (tay atomik)	Selektivite sou kanal iyonik nan newòn yo	2
Lyezon kovalan polè ak molekil polè	Vitamin ki solib nan dlo epi sa ki solib nan grès	3
Estrikti Lewis	Siyani (-CN) nan manyòk	4
Estrikti Lewis pou radikal lib yo	Radikal lib nan kò moun	5
Ibridizasyon (sp , sp^2 , sp^3)	Idantifye "prensip mòfin" lan	6
Restriksyon wotasyon nan lyezon double (izomè "cis/trans")	Dwòg antisikotik ki rele klòpwotiksin lan	7
Stereyochimi: enansyomè	Pwopriyete stereyochimik pou yon seleksyon medikaman	8-9
Antalpi lyezon idwojèn	Mayitid lyezon idwojèn nan replikasyon ADN	10
Prensip Le Châtelier	Nivo oksijèn nan san nan altitud ki elve	11
pH ak pK_a	Absòpsyon aspirin	12
Oksidasyon/rediksyon rxns	Metabolism dwòg medikal nan kò moun	13-14
Oksidasyon/rediksyon rxns	Rediksyon vitamin B_{12}	15
Metal tranzisyon: chelasyon	Tretman entoksikasyon plon ki grav	16
Izomè jewometrik nan konplèks metal tranzisyon yo	Dwòg antikansè ki rele "cis-platinum" lan	17
Sinetik reyaksyon elemantè yo	Aplikasyon medikal dezintegrasyon radyoaktif	18

* Dokiman sa a soti nan referans Taylor E., Drennan C. "Biology and Medicine Related Examples for General Chemistry Lectures." Piblikasyon MedEdPORTAL; 2010. Li disponib sou entènèt nan adrès sa a: <https://www.mededportal.org/publication/8080>

Sijè chimi: Tandans Peryodik ak Tay Atomik.

Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Ki siyifikans tay atomik nan selektivite sou kanal iyonik nan newòn yo.

Kanal iyonik yo se tankou "pòtay" pwoteyin. Kanal sa yo regilarize mouvman iyon yo (tankou Na⁺ oswa K⁺) atravè manbràn selil yo. Nou kapab jwenn kanal iyonik yo nan tout tip selil. Men, nou plis jwenn yo nan selil nè yo (newòn) ak selil miskl yo. Pou plis presizyon, kanal iyonik yo alabaz enpilsyon nè yo (siyal elektrik) nan newòn yo. Kanal iyonik yo ede nan etabli ak kontwole yon pant vòltaj nan newòn pou regilarize pasaj antre iyon sodyòm (Na⁺) ak iyon potasyòm (K⁺).



Kanal iyonik se yon bagay ki byen ESPESIFIK pou yon sèten tip iyon.

Kon sa, kanal iyonik sodyòm yo pèmèt SÈLMAN iyon sodyòm ki pou pase atravè l. Diferans nan reyon iyonik ant iyon sodyòm ak iyon potasyòm gen dwa parèt piti anpil (1.02×10^{-10} m pou Na⁺ kont 1.38×10^{-10} m pou K⁺). Men, se yon bagay ki trè siyifikatif nan nivo lechèl atomik!

Pò yo (osnon ti twou pasaj) ki gen nan kanal sodyòm yo senpleman laj ase pou akomode yon grenn iyon sodyòm ak yon grenn molekil dlo ki asosye avè l. **Pò a twò piti** pou yon konpoze konplèks ki gen konbinezon molekil dlo ak iyon potasyòm ladan!

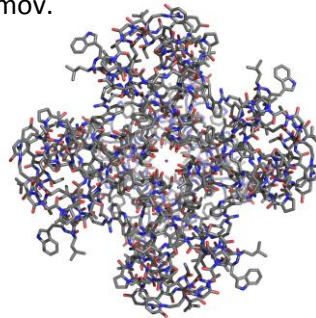
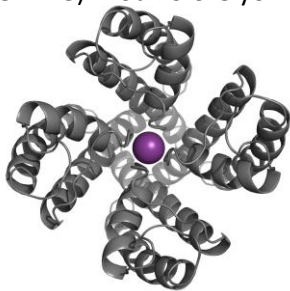
Echantiyon kesyon sou konsèp an chwa miltip:
 Mete sa yo nan lòd soti depi nan pi piti rive nan pi gwo: K⁺, Na⁺, K.

A) *pi piti* K⁺ < Na⁺ < K *pi gwo*
 B) *pi piti* K⁺ < K < Na⁺ *pi gwo*
 C) *pi piti* Na⁺ < K⁺ < K *pi gwo* ***
 D) *pi piti* Na⁺ < K < K⁺ *pi gwo*
 E) *pi piti* K < Na⁺ < K⁺ *pi gwo*
 F) *pi piti* K < K⁺ < Na⁺ *pi gwo*

Yon bagay ki enteresan, kanal potasyòm yo itilize tay tou pou selektivite iyonik. Nan kanal potasyòm yo, **gwo tay** iyon potasyòm yo pèmèt entèraksyon estabilizan avèk plizyè atòm oksijèn (ki nan goup kabonil yo, C=O) atravè pò kanal la. Atòm oksijèn estabilizan yo plase twò lwen youn lòt pou yo ta nan entèraksyon similtane avèk iyon sodyòm yo ki pi piti.

Estrikti Kristalen yon kanal iyonik.

Pi ba la a, w ap jwenn 2 reprezantasyon pou estrikti molekilè yon **kanal iyonik potasyòm** jan sa ye lè w kanpe an wo epi w ap gade atravè ouvèti pò a (Bank Done Pwoteyin [Protein Data Base (PDB)] nimewo aksè 1BL8). Nou kolore yon iyon K⁺ k ap pase atravè pò a an mov.

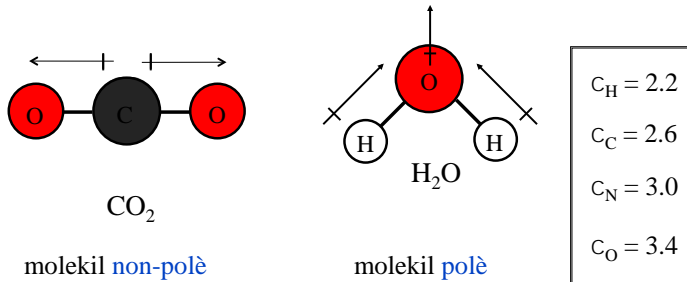


Sa se yon dyagram riban, li montre chapant pwoteyin lan an gri (tankou eliks alfa yo) kote iyon potasyòm lan parèt kòm yon boul mov.

Sa se yon dyagram ti baton, li montre tout atòm yo ki nan pwoteyin lan: C an gri, N an ble, O an wouj, S an jòn, iyon K⁺ yo an mov. Atòm O yo aliyen pa anndan pò la.

Sijè chimi: Lyezon Kovalan Polè/Molekil Polè.

Yon lyezon kovalan polè se yon **pataj inegal** elektwon yo ant 2 atòm ki gen diferan elektwonegativite (χ). An jeneral, nou konsidere yon lyezon ant 2 atòm ki gen yon diferans χ ki nan **0.5 jiska 1.7** (sou echèl Pauling lan) kòm yon lyezon polè.

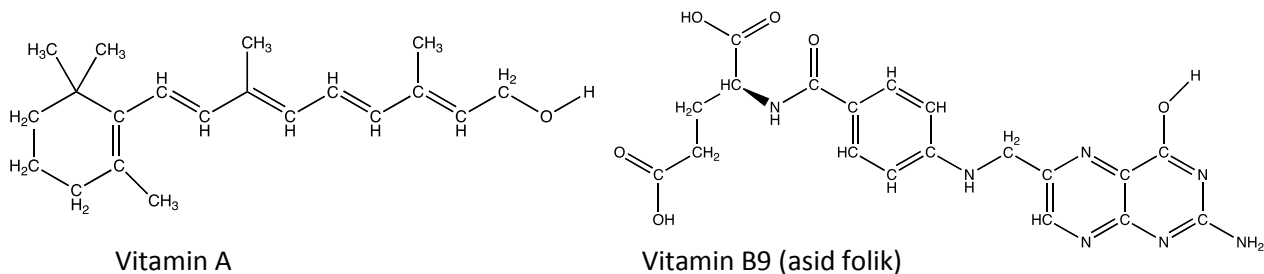


Molekil polè yo gen yon moman dipol brit ki non-zewo. Ni CO_2 ni H_2O gen 2 lyezon polè. Sepandan, dipol ki nan molekil lineyè CO_2 a anile youn lòt, ki vle di molekil CO_2 a non-polè. Lyezon polè yo ki molekil H_2O ki koube a se yon moman dipol brit li ye, enben, H_2O se yon molekil polè.

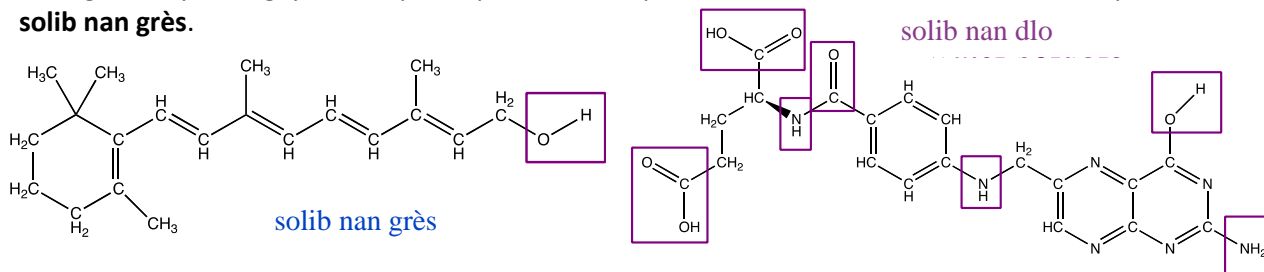
Nan gwo molekil òganik yo, tankou dwòg ak vitamin, epi nan biyomolekil yo, tankou pwoteyin yo, souvan nou konsidere kantite gwoup polè yo ki nan molekil la pou n ka detèmine nan ki nivo ansanm pwoteyin lan polè.

Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Siyifikans polarite nan vitamin yo.

Kesyon echantiyon: Ki molekil ki pi solib nan dlo? vitamin A oswa vitamin B9 (asid folik)? Pou ki sa?



Repons: Asid folik (Vitamin B9) pi solib nan dlo. Asid folik genyen anpil anpil lyezon polè pase vitamin A. Kòm grès se yon bagay ki non-polè epi dlo menm polè, enben, **asid folik solib nan dlo** epi **vitamin A solib nan grès.**



Kòm asid folik solib nan dlo, li pase nan pipi nou, e kon sa li kite kò nou relativman vit. Kòm vitamin ki solib nan dlo yo (tankou asid folik ak vitamin C) fasil pou soti nan kò nou, li enpòtan pou nou gen yon bon rezèv vitamin sila yo. Kòm egzanp, yon ensifizans asid folik byen bonè nan gwosès yon fanm lakòz yon kokennchenn ogmantasyon nan risk pou timoun lan devlope spina bifida, yon anomali konjenital kote kolòn vètebral ti bebe a pa devlope kòrèkteman. Nou ka redui risk spina bifida anpil lè nou pran miltivitamin ki gen asid folik ladan l chak jou oswa lè nou konsome yon rejim ki rich nan asid folik anvan e diran premye twa mwa gwosès la. Nou jwenn asid folik nan ji zoranj, legim ki gen fèy vèt, pwa tann, lòt pwa ak pen ki fòtifye epi sereyal.

Vitamin A pa solib nan dlo, enben, li ka anmagazinen nan selil grès epi li kapab anpile nan kò nou. Sa posib pou w ta jwenn twòp nan yon bon bagay tankou vitamin ki solib nan grès yo (tankou vitamin A ak vitamin E). Rezilta etid ki gen nan tan kounye yo k ap chache ki benefis lasante ou ka jwenn nan gwo dòz vitamin E montre pito ke gwo eksè nan vitamin E kapab mennen nan pwoblèm lasante.

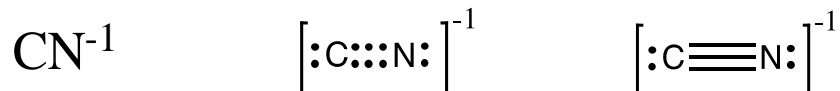
Sijè chimi: Egzanp Estrikti Lewis.

Estrikti Lewis se yon bagay ki senp pou trase epi li kominike enfòmasyon byen vit konsènan gwoup fonksyonèl, estrikti, ak reyaktivite molekil ki tou piti yo. Pi ba la a, n ap jwenn de egzanp molekil tou piti ke nou konn itilize anpil lè n ap anseye règleman estrikti Lewis yo; w ap jwenn tou kèk enfòmasyon an diplis konsènan siyifikans chimik ak biyolojik molekil yo.

Egzanp ki baze sou biyoloji: Estrikti Lewis pou kèk molekil ki enteresan anpil nan biyoloji.

Egzanp 1) Iyon Siyani (CN⁻¹)

Nou itilize sèl siyani CN⁻¹, tankou siyani sodyòm (NaCN) ak siyani potasyòm (KCN), kòm reyaktif nan sentèz òganik. Reyaktif sila yo fasil pou reyaji e yo pèmèt pou chimis yo mete yon atòm kabòn sou kèk molekil, ki se yon reyaksyon ki itil anpil nan sentèz molekil konplèks yo.



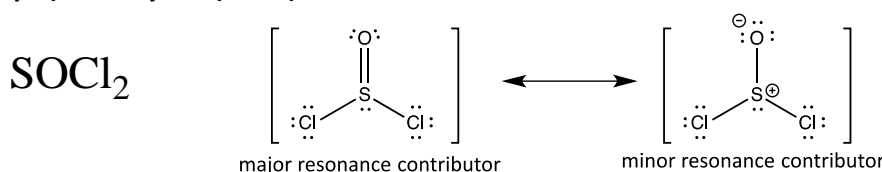
Sepandan, etidyan yo gen dwa pi familye ak **siyani kòm yon pwazon**. Menm nan yon kontèks laboratwa, sèl siyani konsidere kòm yon bagay ki danjere pou moun travay avè l epi yo met so sou li kòm yon “PHS” (yon sibstans ki patikilyèman danjere—ann angle: “Particularly Dangerous Substance”). Sa se yon sibstans ki mande pou w pran prekosyon espesyal pou w rete an sekirite. Siyani idwojèn (“HC”) gen menm sant ak zanmann, e menm si genyen tras siyani nan kèk tip zanmann, konsantrasyon an twò piti pou l ta fè moun anyen ki mal.



Pakont, nou kapab jwenn nivo siyani ki danjere (oswa yon prekisè siyani) nan manyòk. Menm si li gen yon nivo pwoteyin ak nitritif ki ba anpil, rasin manyòk se yon sous kaboidrat ki trè enteresan pou yon bon pati nan monn lan. Rasin yo, ke nou ka manje swa lè l kuit oswa tou kri, nou karakterize yo kòm sa ki dous oswa sa ki anmè. Manyòk anmè gen siyani nan yon nivo ki wo, menm lè li kuit. Gen anpil teknik ke moun devlope pou redui konsantrasyon siyani, tankou yo mete dlo nan farin manyòk la, etann li a yon epesè byen mens epi kite l nan solèy pou yon bon bout tan. Sa vin pèmèt anzim ki nan farin lan dekonpoze siyani an, degaje pwazon an nan lè a kòm HCN.

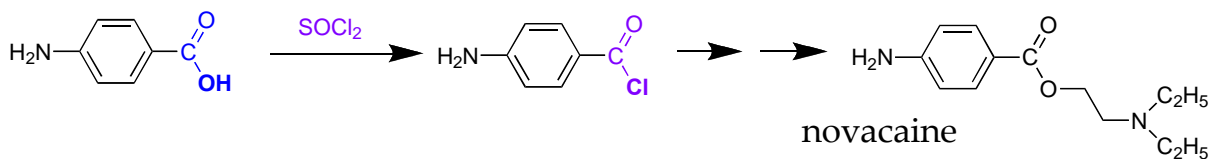
HCN se youn nan plizyè engredyan danjere nou jwenn nan lafimen sigarèt.

Egzanp 2) Klori tiyonil (SOCl₂)



SOCl₂ se yon reyaktif ke yo itilize nan chimi òganik ak chimi medisinal pou konvèti molekil gwoup asid kaboksil yo (COOH) and gwoup asid klore (COCl). Gwoup asid klore yo reyaktif anpil. Kon sa yo se entèmedyè ki trè itil nan sentèz. Yon egzanp nan itilizasyon SOCl₂ nan sentèz pwodui famasetik yo se pou novakayin, yon dwòg anestetik ke yo itilize nan dantisri epi pou redui pèn lè y ap administre piki nan misk pou lòt dwòg medikal, tankou antibyotik.

Sentèz novakayin (avèk ti bout liy ki trase pou reprezante molekil yo)



Sijè chimi: Eksepsyon nan règ estrikti Lewis yo- Radikal Lib.

Radikal lib (oswa radikal) se molekil ki gen youn oswa plizyè elektwon ki pareye. Elektwon ki pa pareye sa yo vin lakòz majorite radikal yo enstab epi yo reyaktif anpil. Nou ka itilize estrikti Lewis yo pou n idantifye radikal lib ki genyen yon sèl elektwon ki pa pareye yo. Si estrikti Lewis yon molekil gen sèlman 7 elektwon ozalantou youn nan atòm yo, konpare a yon oktèt konplè, molekil sila a se yon espès radikal.

Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Radikal lib nan biyoloji: Yon paradòks.

Espès radikal lib yo ki domaje ADN.

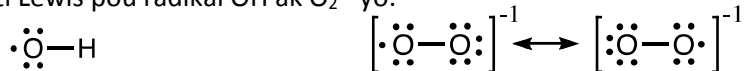
Nan lasante moun, nou gen tandans panse ak radikal lib nan tèm negatif, kòm nou konnen ke radikal lib yo konn reyaji avèk ADN epi domaje ADN. Sa se yon faktè ki kontribiye nan domajman selil yo, vyeyès, e potansyèlman kansè. Gen kèk sous radikal lib ke n pa ka evite. Radikal oksijèn ki reyaktif anpil yo se pwodui segondè nan metabolis, ki se pwosesis pou konvèti manje nou yo an enèji (gade enfòmasyon pi ba la a*).

Radikal lib yo esansyèl pou lavi.

Se pa tout radikal lib yo ki pa bon! Kòm egzanp, radikal lib, tankou radikal NO, OH, ak O_2^{-1} yo jwe yon wòl enpòtan nan siyalizasyon pakou anndan oswa ant selil yo. An diplis, globil blan yo pwodui radikal O_2^{-1} pou touye mikwoòganism k ap anvanyi kò nou yo e kon sa globil blan yo kenbe nou an sante.

* **Radikal idwoksil (OH)** ak **sipèksid (O_2^{-1})** yo se radikal oksijenik ki reyaktif anpil e yo se pwodui segondè metabolism oksijèn nan kò nou. Sepandan, pou tèt yo reyaktif anpil, radikal sila yo ka reyaji avèk ADN, ki ka lakòz mitasyon ADN ki ka vin rive bay kansè. Nou genyen kèk anzim nan kò nou ki ka repare domajman ADN a yon sèten limit, epi antioksidan, ki enkli vitamin A, C, ak E, "trape" radikal yo pou ede nan minimize kèk reyaksyon radikal ki pa bon pou nou.

Sa yo se estrikti Lewis pou radikal OH ak O_2^{-1} yo:



Yon lòt radikal ki enteresan anpil nan biyoloji se oksid nitrik (NO).

Echantiyon kesyon chwa miltip:

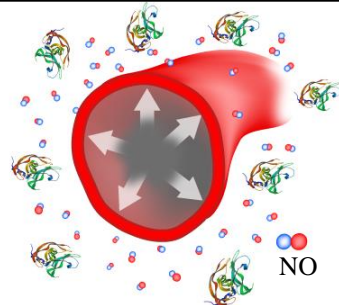
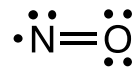
Oksid nitrik enpòtan anpil nan biyoloji. Kiyès nan molekil sila yo ki se oksid nitrik?

- A) NO
- B) N_2O
- C) HNO_2

H: 1 elektwon valans
N: 5 elektwon valans
O: 6 elektwon valans

Repons: A) NO. Kòm NO genyen yon nonb enpè elektwon valans, li dwe yon radikal.

Note byen: Oksid nitrik se NO. kèk fwa yo konfonn li ak pwotoksid azòt, gaz lajwa, N_2O .



Oksid nitrik

- NO se yon molekil ki enpòtan anpil nan siyalizasyon selil nan kò moun. Li pwodui nan pawa enteryè veso sungen yo epi li siyale misk soupl yo pou yo rilaks, sa vin fè ke fli sungen yo ogmante. Se kon sa transpò oksijèn nan selil nan kò a vin ogmante tou.
- NO se yon gaz, yon bagay ke w pa jwenn dabitid nan siyalizasyon molekil.
- **Kòm youn nan espès radikal yo, NO pase yon tan ki kout nan kò a, sa fè l se yon molekil mesajè ideyal ant selil adjasan yo.**

Sijè chimi: Detèmine ibridizasyon nan Molekil Konplèks

Pou detèmine ibridizasyon pou yon sèten atòm ki gen òbit s ak p yo ki okipe,

$$(\# \text{ atòm ki lye}) + (\# \text{ pè izole}) = \# \text{ òbit ibrid}$$

2 òbit ibrid- sp , 3 òbit ibrid – sp^2 , 4 òbit ibrid- sp^3

Eksepsyon: Lyezon sengilye, atòm tèmininal yo pa fòmè ibrid.

Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Idantifye "prensip mòfin" lan nan molekil yo

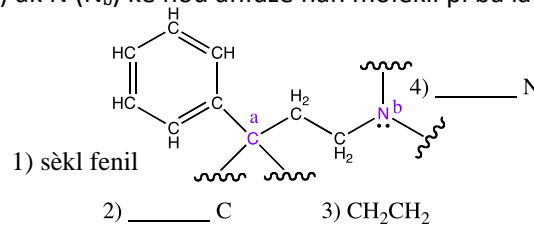
Mòfin se yon analjezik ("kalman") ki fò anpil e ki adiktif. Mòfin epi molikil ki gen rapò ak li yo pataje yon asanblaj 4 karakteristik byen detèmine ki rele prensip mòfin.

- 1) yon sèkl fenil ki suiv avèk
- 2) yon atòm kabòn ibrid sp^3 , ki suiv avèk
- 3) yon sekans CH_2-CH_2 , ki suiv avèk
- 4) yon atòm azòt ibrid sp^3

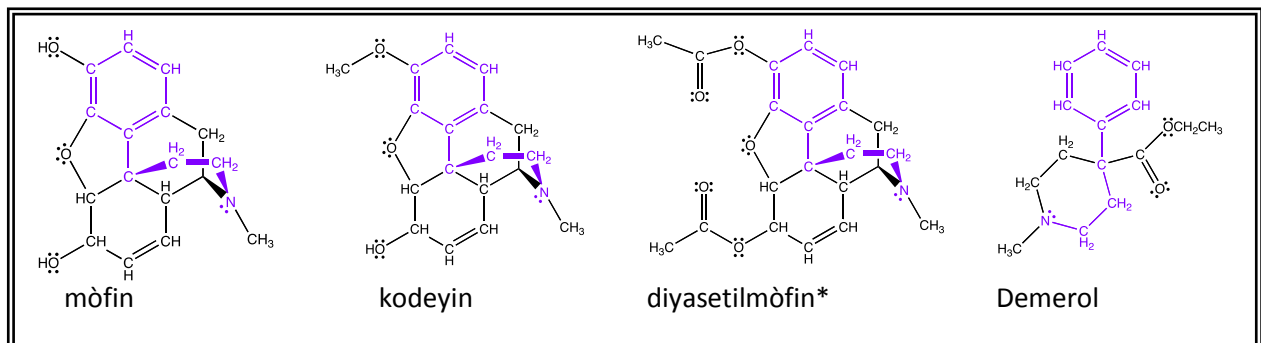
Echantiyon kesyon chwa miltip:

Detèmine ibridizasyon pou atòm C (C_a) ak N (N_b) ke nou anfaze nan molekil pi ba la a.

- A) kabòn sp , azòt sp^2
- B) kabòn sp^2 , azòt sp
- C) kabòn sp^2 , azòt sp^2
- D) kabòn sp^2 , azòt sp^3
- E) kabòn sp^3 , azòt sp^2
- F) kabòn sp^3 , azòt sp^3 ***



Eleman estriktirèl sila yo responsab pou biyodivèsite mòfin ak pou lòt molekil ki sanble ak mòfin an tèm farmakolojik. Pi ba la a, nou montre egzanp kote karakteristik "prensip mòfin" yo anfaze an mov.



Molekil sila yo ajiste kò yo byen nan yon reseptè doulè nan sèvo a, yo imite menm aksyon andòfin, ki se soulajman doulè natirèl ke kò a pwodui. Andòfin pa gen tout eleman ki nan prensip mòfin lan; men, li gen similarite estriktirèl ki trè siyifikatif.

Yo te premye izole mòfin pi an 1803. De san (200) lane pli ta, mòfin ak lòt konpoze ki gen rapò avè l yo, sa toujou rete pami kalman ki pi pisan ke nou konnen. Malerezman, mòfin adiktif anpil. Kodeyin menm mwens adiktif; men tou, li pa ase efikas, li apeprè yon dizyèm puisans mòfin. *Se Bayer (konpayi ke nou konnen plis sou non Bayer's aspirin lan) ki te premye sentetize diyasetimòfin an 1898. Diyasetilmòfin pi pisan pase mòfin, epi potansite sa a maske kèk efè segondè majè yo an lagan. Pou kounye a nou konnen molekil sa a sou non ewoyin. Pou jouk nou rive an 1980 yo, nou te panse ke Demerol te yon altènatif pou mòfin ki gen plis sekirite pase lòt yo. Pandan ke Demerol mwen adiktif pase mòfin, li kabab genyen efè segondè ki danjere, tankou kriz nè, epi kounye a moun mwens itilize l. Gen yon bezwen pou chimis sa yo k ap vin pi devan (sa vle di: etidyan nou yo!) devlope tretman ki sekirite, efikas, ki pa adiktif e ki ka trete doulè.

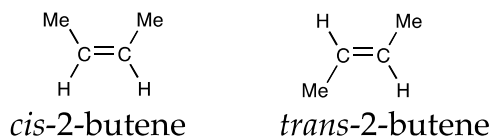
Sijè chimi: Restriksyon wotasyon ozalantou lyezon double

Atom ki tache nan lyezon sengilye yo kapab vire lib e libè a pati aks lyezon an.

Men, lyezon double yo pa kite wotasyon fèt a pati aks lyezon an, paske kalite wotasyon sa a t ap kase lyezon pi an.



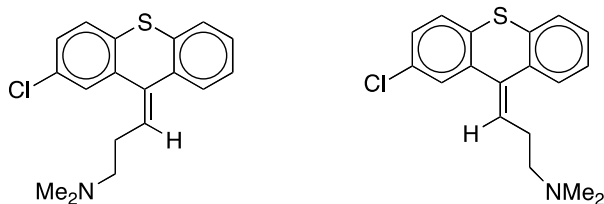
Sa vle di ke molekil yo vin rijid lè yo gen lyezon double. Sa fè ke yon molekil kon sa rete fèm nan yon konfigirasyon byen espesifik. Kòm egzanp, "cis-butene" ak "trans-butene" ke nou montre pi ba la a se 2 molekil diferan yo ye. Pa gen okenn wotasyon ozalantou lyezon double a. "Cis" ak "trans-butene" se egzanp izomè jewometrik oswa izomè "cis-trans".



Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Dwòg antisikotik ki rele "Chlorprothixine" lan

Nan dwòg medikal ki gen lyezon double yo, yon izomè jewometrik ka gen plis fòs potans pase lòt izomè a, paske mankman wotasyon ozanviwon lyezon an anpeche konvèsyon wotasyonèl youn sou lòt ant tou 2 fòm yo. Sa vle di: yon izomè gen dwa reyisi akonpli konfòmasyon ki nesèsè a pou l kole ak yon molekil ki sible (tankou yon anzim oswa yon reseptè), pandan lòt izomè a menm gen dwa pa kapab kole ditou oubyen tou li gen dwa yon patnè kote puisans lakòl li enferyè.

Kòm egzanp, chlorprothixine se yon dwòg antisikotik premye jenerasyon ke yo te itilize an premye pou trete skizofreni ak lòt latoubay mantal nan lane 1950 yo. Jan dwòg la fonksyone se nan bloke kèk reseptè nan newòn yo. Sa se yon bagay ki mande pou dwòg la tache nan reseptè a. Rechèch you montre ke cis-chlorprothixine se yon bagay ki aktif biyolojikman, pandan ke fòm trans lan men prèske konplètman inaktif. Pou byen di, yo konsidere izomè trans lan kòm yon kontaminan nan fòmilasyon dwòg la.



cis-chlorprothixine

trans-chlorprothixine

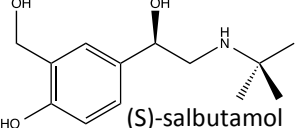
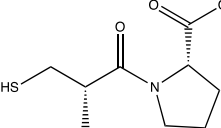
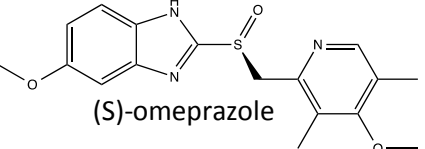
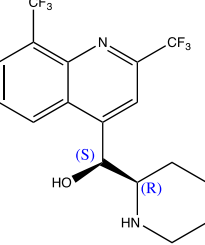
J. Med. Chem. **1993**, 36, 2219-2227.

Sijè chimi: Enansyomè

Enansyomè yo se stereyoizomè ki se imaj miwa youn lòt, men, ki pa sipèpozab. Yon konpoze jwenn deziyasyon R,S opoze li yo nan enansyomè l a pati chak pwen santral kiralite ki gen nan konpoze a.

Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Dwòg famasetik ki gen yon pwen santral kiralite

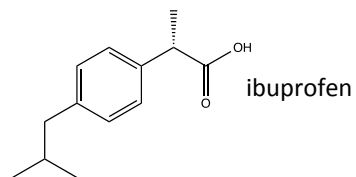
Anpil molekil famasetik gen youn oswa plizyè pwen santral kiral. Nan majorite ka yo, se yon enansyomè ki responsab pou efè klinik ke yo dezire jwenn lan, epi lòt enansyomè a menm se swa li inaktif oswa li mwen aktif biyolojikman, oswa li gen yon fonksyon biyolojik ki konplètman diferan. Men kèk egzanp:

<p>Enansyomè-R la ki nan salbutamol (“salbutamol”) la, li aktif famakolojikman nan tretman opresyon. Enansyomè-S la menm bloke pasaj yo ki jwe wòl nan eliminasyon metabolik dwòg la.</p>  <p>(S)-salbutamol</p>	<p>Yo itilize captopril pou trete pwoblèm tansyon ak ensifizans kadyak konjektif. Enansyomè-S la responsab pou aktivite famakolojik, epi yo vann captopril sou fòm pi enansyomè a.</p>  <p>(S, S)-captopril</p>
<p>“Omeprazole” (“Prilosec”) se yon anpèchman ponp pwoton (PPI) ke yo itilize pou trete vomisman asid. Izomè aktif nan ka sa a se enansyomè-S la.</p>  <p>(S)-omeprazole</p>	<p>“Mefloquine” se yon medikaman ke yo itilize pou trete oswa prevni malarya. Pou kounye a y ap vann li kòm yon melanj rasamik enansyomè (R,S) ak (S,R) yo. Rechèch montre ke tou 2 enansyomè yo gen pwopriyete diferan an tèm potans yo, efè segondè yo, ak metabolism.</p> 

Yo vann salbutamol ak omeprazole kòm de melanj rasamik epi yon nan fòm pi enansyomè ki pi. Nan ka sa yo, pa gen okenn avantaj lè w pran melanj rasamik lan.

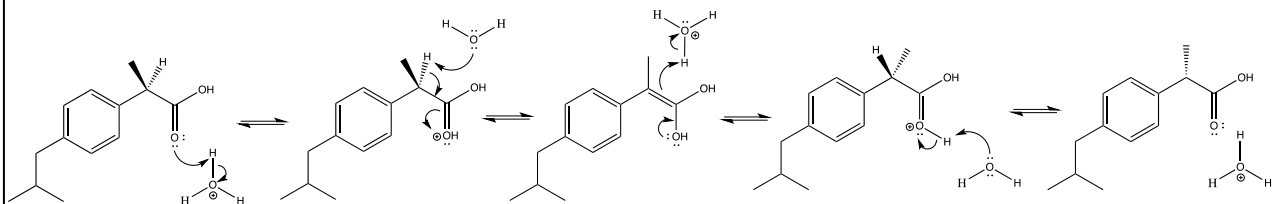
Echantiyon kesyon sou apelasyon (R)/(S) la: Nou montre enansyomè aktif ki nan kalman ki rele ibuprofen lan pi ba la a. Èske li se enansyomè (S) oswa (R)?

- A) Enansyomè (R)
- B) Enansyomè (S) ***



Echantiyon kesyon sou pousad flèch ak fòmasyon enòl:

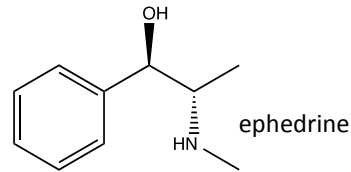
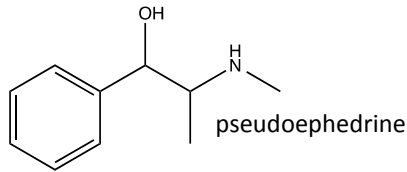
Yo vann ibuprofen kòm yon malanj rasamik pou tou 2 enansyomè yo. Malgre fòm (R) a inaktif biyolojikman, enansyomè inaktif la vin jwenn anzim ki pèmèt li konvèti pou l vin tounen fòm enansyomè (S) ki aktif la nan kò nou. Nou ka rasyonnalize pawòl sila a lè nou konsidere mekanis totomerizasyon an a pati swa pati bazik lan oswa pati asidik lan nan chèn asid amine yo. Founi yon mekanis byen detaye pou w montre konvèsyon katalitik asid pou enansyomè (R) la vin tounen (S) nan ibuprofen.



Egzanp adisyonèl:

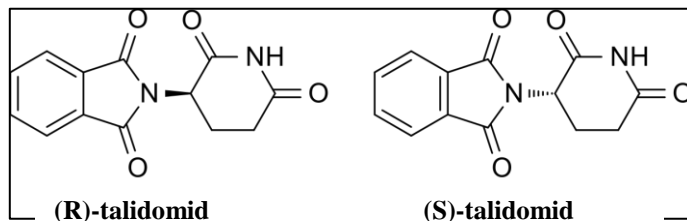
Echantiyon evalyasyon kesyon chwa miltip:

Nou trase chema pou psedoefedrin (“pseudoephedrine”), yon dekonjesyonan ke w jwenn nan anpil medikaman kont alèji ak maladi anrime, pi ba la a, san nou pa mete okenn endikasyon sou stereyochimil.



- (a) Konbyen pwen santral kiral ki genyen nan psedoefedrin (“pseudoephedrine”)? (Pa konte kantite N pou sant ke entèkonvèsyon ki fèt nan tanperati anbyan an lakòz.)
- (b) Ki kantite maksimòm stereyoizomè ki posib pou yon molekil ki gen kantite sant stereyojenik sa yo ke nou endike nan pati (a) a?
- (c) Ephedrine, ki se on molekil ki an relasyon ak sa, se yon estimilan epi yon dekonjesyonan ki asosye avèk depandans estimilan. Baze sou estrikti ephedrine pi ba la a, ki relasyon li genyen ak psedoefedrin (“pseudoephedrine”)? Chwazi pami enansyomè, dyastereyomè, konpoze diferan, oswa menm molekil la.
- Repons: (a) de; (b) kat; (c) dyastereyomè

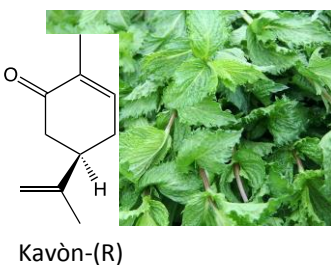
Yon egzantp trajik sou diferan fonksyon biyolojik ki gen nan enansyomè yo se nan ka talidomid lan. Yo te komèsyalize talidomid kòm yon tretman pou lanoze ak kòkraz nan fen lane 1950 yo nan kèk douzen peyi kon sa atravè monn lan. Pandan ke enansyomè-(R) la te responsab pou efè famakolojik sa yo ke yo t ap chache, enansyomè-(S) la te lakòz anpil anomali konjenital, tankou defòmasyon manm ak ògàn tibebe yo. Anvan yo resi retire l sou mache a nan lane 1961-1962 yo, talidomid te reponsab pou plis pase 10,000 anomali konjenital sevè ak dè milye ka lanmò. (Yo anrejistre rapò sou talidomid ak viktim li fè yo



nan fen lane 1950 yo ak kòmansman 1960 yo e menm nan peyi kote dwòg la pa t la ofisyèlman, tankou Ayiti.) Trajedi talidomid la te mennen gwo chanjman nan lwa sou devlopman dwòg medikal, tès yo, e fason yo itilize yo nan plizyè peyi.

Resaman yo te reentwodui talidomid kòm yon tretman pou sèten kansè ak konplikasyon lèp. Men, li anba anpil regilasyon e li nan yon kategori X pou gwosès. Rasamizasyon ant 2 enansyomè yo fèt nan kò nou, kon sa lè yo komèsyalize enansyomè-(R) la sèlman, sa pa ogmante sekirite dwòg la.

Yon egzantp ke etidyan yo ka eksperyans dirèkteman nan klas la se 2 enansyomè kavòn yo. Kavòn-(S) gen lodè kimen, pandan ke kavòn-(R) la gen lodè mant. (Ou ka pote grenn kimen ak fèy mant pou demontre sa pou etidyan w yo.) Rechèch sijere ke fòm molekil la se faktè ki pi enpòtan an nan detèmine lodè l, sa menm pi enpòtan pase prezans kèk gwoup fonksyonèl an patikilye. Molekil ki gen menm fòm

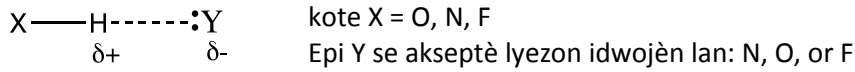


yo gen dwa tache nan menm reseptè lodè ki nan nen a, ki vin bay menm sant. Kòm reseptè ki pèmèt ou pran sant yo gen pwopriyete kiral, diferan enansyomè gen dwa bay sant ki konplètman diferan.

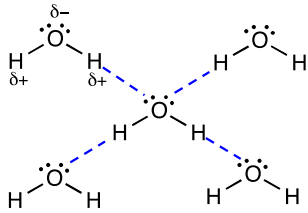


Sijè chimi: Antalpi ak lyezon idwojèn

Yon **lyezon idwojèn** se yon entèraksyon elektwostatik ant yon atòm idwojèn ak yon lyezon polè (yon lyezon H-O, H-N, oswa H-F) avèk yon "akseptè lyezon idwojèn", ki se yon atòm ki gen gwo potans elektwonegatif (O, N, oswa F).



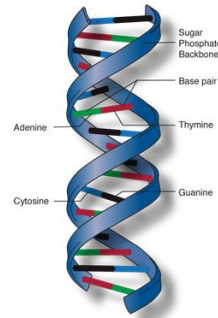
Atom akseptè lyezon-H la dwe piti, fòk li elektwonegatif anpil anfas yon pè elektwon izole ki diponib pou lyezon an. Kòm egzanp, lyezon idwojèn ki fòme ant molekil dlo yo.



Lyezon-H yo se tip entèraksyon entèmolekilè ki gen plis fòs yo. Sepandan, lyezon-H yo pi piti anpil pase lyezon kovalan ak lyezon iyonik. Mwayèn antalpi lyezon pou yon lyezon kovalan O-H se 463 kJ/mol, konpare ak 20 kJ/mol pou yon lyezon idwojèn O---H.

Egzanp ki gen rapè ak biyoloji: Lyezon idwojèn nan molekil biyolojik

Lyezon idwojèn gen dwa fèt *entèmolekilè* (tankou molekil dlo pi wo a) oswa *entramolekilè*. Pou yon molekil ka pran fòm twa dimansyonèl, sa mande pou gen lyezon idwojèn entramolekilè. Lyezon idwojèn enpòtan tou nan estrikti ak fonksyon ADN.



Lyezon idwojèn nan ADN

Lyezon idwojèn responsab nan tache fisèl konplemantè ki nan ADN yo pou fòme yon eliks double. Lyezon idwojèn fòme ant pè baz sitosin (C) ak gwanin (G), epi ant pè baz adenin (A) ak timin (T). Konbinezon fòs tout lyezon idwojèn yo ki nan chèn ADN yo kenbe fisèl yo ansanm, **men, pi piti antalpi yo pou lyezon idwojèn an konparezon ak lyezon kovalan, fasilite separasyon fisèl ADN yo lè gen replikasyon.**

Echantiyon kesyon chwa miltip:
Gen twa lyezon idwojèn ki fòme an pè baz G ak C nan ADN. Baze sou oryantasyon nou montre la a, konbyen lyezon idwojèn ki fòme an baz A ak T yo?

A) youn
B) de
C) twa
D) kat
E) senk

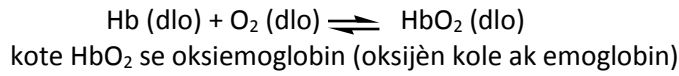
Repons: (B) de. Note ke atòm idwojèn la ki nan lyezon C-H nan adenin lan pa gen yon chaj pasyèl ($\delta+$) ki fò ase pou fòme yon lyezon idwojèn.

Sijè chimi: Prensip Le Châtelier

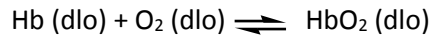
Prensip Le Châtelier: Yon sistèm ann ekilib ki anba strès ava reyaji nan yon fason ki gen tandans pou minimize efè strès la. Prensip Le Châtelier a founi yon fason pou pou predi kantitativman direksyon chanjman nan yon sistèm ki anba yon pètibasyon ekstèn.

Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Aplikasyon nan nivo oksijèn nan san

Emogloblin oswa "Hemoglobin" (Hb) se yon pwoteyin pou transpò oksijèn, epi genyen apeprè 300 milyon molekil emogloblin pou chak globil blan. Nou ka reprezante konbinezon oksijèn avèk emogloblin kon sa:



Echantiyon kesyon:



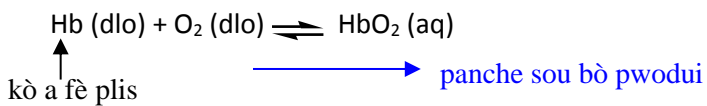
Nan yon altitud 3 km, presyon pasyèl oksijèn se 0.14 atm an konparezon ak 0.2 atm nan nivo lanmè. Selon prensip Le Châtelier a, kouman ekilib la ap afekte nan altitud ki wo?

- A) Ekilib la ap panche sou bò pwodui yo (a dwat).
- B) Ekilib la ap panche sou bò reyaktif yo (a goch). ***
- C) Ekilib la pa p afekte.

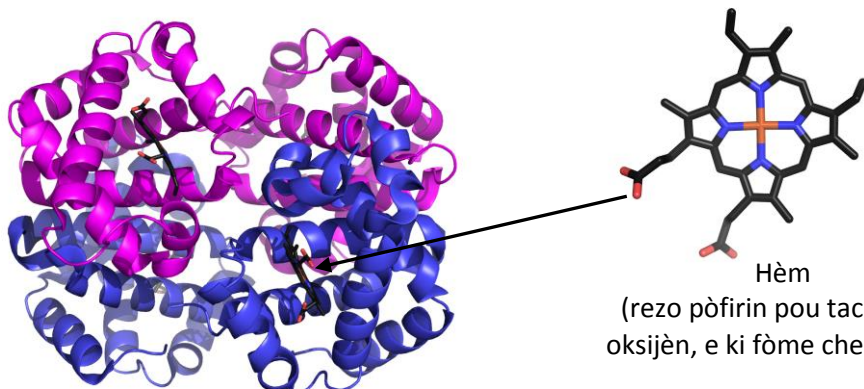


Nan altitud ki wo anpil, presyon pasyèl pou O_2 se sèlman yon fraksyon nan sa nou obsève nan nivo lanmè. Selon prensip Le Châtelier a, ekilib nan reyaksyon pi wo a t ap panche a goch lè presyon oksijèn ki nan lè a pi ba. Chanjman sila a lakòz ipoksi (depravasyon oksijèn nan selil yo) lè yon moun fè tranzisyon sòti nan altitud ki ba ale nan youn altitud ki wo. Kouman kò a kapab konpanse pou sa?

Nan altitud ki wo, kò a pwodui plis emogloblin (Hb) (ak plis globil blan), sa ki pouse reyaksyon an ale sou bò pwodui yo. Sa vin bay, kòm rezilta, yon ogmantasyon nan atachman oksijèn nan poumon yo e kon sa nivo oksijenasyon san an vin wo anpil.



Estrikti Hb. Hb fèt avèk kat sou-inite polipeptid: de sou-inite alfa ki kolore an roz bonbon epi de sou-inite beta ki kolore an ble. Chak sou-inite yo gen yon gwoup emik ki chaje ak fè, ki al tache nan oksijè pou transpò. Gwoup emik yo (gen de ki vizib la a) an nwa. Fichye PDB 1GZX.



Hèm
(rezo pòfirin pou tache nan oksijèn, e ki fòm chela an fè)

Sijè chimi: pH ak pK_a

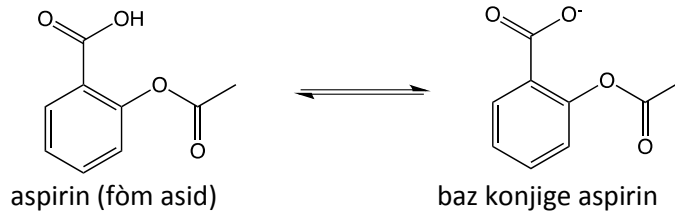
Konsidere yon asid jenerik HA. Kòm $pK_a = -\log K_a$, pK_a pou asid HA a egal a pH kote egzakteman mwatye nan asid la dezasonye ($[HA] = [A^-]$). Pi piti pK_a a ye, se pi fò asid la ye.

Yon tanpon se yon solisyon ki kenbe yon pH nan yon nivo ki apeprè konstan malgre asid oswa baz ki ajoute ladan l ti kal pa ti kal. Yon tanpon genyen yon asid fèb ak tout baz konjige li a. Ekwasyon Henderson-Hasselbalch la aplike nan solisyon ki tanponen kon sa:

$$pH = pK_a - \log\left(\frac{[HA]}{[A^-]}\right)$$

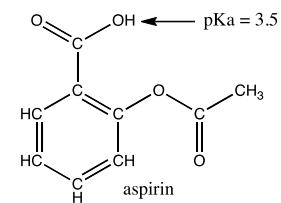
Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Absòpsyon aspirin nan sikilasyon san

Aspirin (asid acetilsalisilik, C₉H₈O₄) se yon medikaman ke yo itilize nan tretman doulè, lafyèv epi enflamasyon. Absòpsyon aspirin nan sikilasyon san an fèt sèlman lè molekil la sou fòm baz konjige li.



Echantiyon kesyon #1:

Absòpsyon aspirin nan sikilasyon san an fèt lè molekil la sou fòm depwotonasyon l. (a) Si yon pasyan pran yon tablèt aspirin (325 mg), konbyen gram aspirin ki disponib pou absòpsyon imedyà nan lestomak li? pH lestomak la se 1.6, epi pK_a aspirin se 3.5. (b) Èske ap gen plis oswa mwens aspirin k ap absòbe nan entesten grèl la (pH \approx 7.5) konpare ak lestomak la? Bay yon ti esplikasyon tou kout (ou pa bezwen kalkil pou pati b a).



Repons: (a) Kòm yo ba nou ni pH lestomak la ni pK_a aspirin lan, nou ka itilize ekwasyon Henderson-Hasselbalch la pou n rezou rapò $[HA]$ pou $[A^-]$ a.

$$pH = pK_a - \log\left(\frac{[HA]}{[A^-]}\right) \quad \text{oswa} \quad \log\left(\frac{[HA]}{[A^-]}\right) = pK_a - pH$$
$$\log\left(\frac{[HA]}{[A^-]}\right) = 3.5 - 1.6$$
$$\left(\frac{[HA]}{[A^-]}\right) = \underline{79}$$

Rapò aspirin an pwotonasyon ak baz konjige li an se 79 pou 1. Kon sa yon katrevyèm (1/80) aspirin ap sou fòm konjige li epi l ap disponib pou absòpsyon imedyat nan lestomak la:

$$325 \text{ mg} \times \left(\frac{1}{80}\right) = \underline{4.06 \text{ mg}} \quad \text{oswa} \quad \underline{4 \text{ mg}}$$

(b) Plis aspirin ap absòbe nan entesten grèl la. Pi wo ki pH la ye nan entesten an vle di ke plis aspirin ap sou fòm baz konjige li e kon sa la diponib pou absòpsyon.

Echantiyon kesyon #2 (yon travay anplis sou kesyon 1 an sou fòm kesyon sou konsèp an chwa miltip) Medikaman doulè ki rele aspirin la gen yon pK_a 3.5 epi li absòbe sèlman si li sou fòm depwotonasyon li. Ki sa ki vre konsènan molekil aspirin yo nan lestomak la, kote pH = 1.6? Ou pa bezwen fè kalkil!

- A) Molekil yo rete an majorite sou fòm depwotonasyon yo (absòbab).
- B) Molekil yo rete an majorite sou fòm pwotonasyon yo (pa absòbab).
- C) Mwatye nan molekil yo pwotonen/mwatye ladan yo depwotonen.

Repons: A

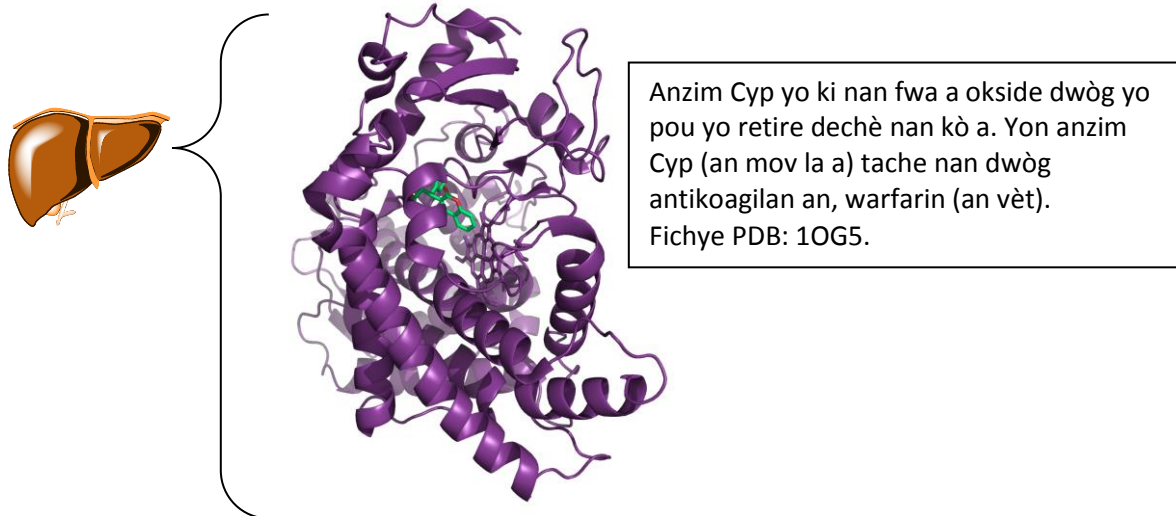
Sijè chimi: Reyaksyon Oksidasyon/Rediksyon

Oksidasyon: Pèt elektwon

Rediksyon: Gany elektwon

Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Metabolism oksidatif dwòg yo nan kò moun

Se yon klas pwoteyin ki nan fwa a ki rele sitokwòm P450 oswa Cyp (pwononse "sip") ki metabolize dwòg yo. Anzim Cyp yo fonksyone nan okside ti molekil, tankou dwòg ak toksin anviwònmantal yo. Epi oksidasyon sila a ogmante polarite yon molekil e sa mennen nan retire dechè nan kò a. An jeneral, si yon dwòg kapab okside fasilman, li kapab pi fasil pou retire dechè nan kò a konpare ak yon dwòg ki difisil pou okside.



Diferan moun eksperyanse diferan nivo anzim Cyp nan kò yo, sa vle di ke kèk moun okside dwòg yo pi byen pase lòt. Se diferans endividyèl nan anzim Cyp yo ki bay traka nan detèmine dòz dwòg yo; kantite ki bon nèt nan yon ajan famasetik pou yon moun gen dwa twòp oswa twò piti pou yon lòt moun.

Echantiyon kesyon sou konsèp an chwa miltip:

Yon dwòg ki pòv nan elektwon se youn ki:

- A) pi difisil pou okside. ***
- B) pi fasil pou okside.
- C) pa ni pi difisil ni pi fasil pou okside pase yon vèsyon dwòg la ki rich nan elektwon.

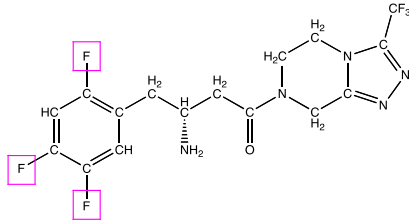
Atom Fliyò nan dwòg famasetik

Malgre lyezon kabòn-fliyore (C-F) yo trè difisil pou n jwenn yo nan pwodui natirèl, lyezon C-F yo sèvi nan anpil dwòg famasetik. Yon rezon pou sa se paske fliyò, selon nivo ekstrèm elektwonegativite li, kapab fè rès molekil la vin pòv nan elektwon.

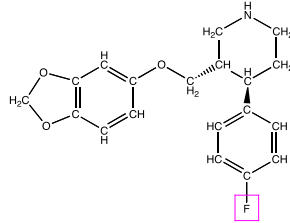
Kesyon: Pou ki sa ka yon bon bagay pou n fè yon dwòg vin pi pòv nan elektwon?

Repons: Kòm oksidasyon enplike pèt yon elektwon, yon dwòg ki deja pòv nan elektwon ava pi difisil pou l okside. Fliyasyon kapab ogmante estabilite metabolik yon dwòg nan fè l vin mwen siseptib pou oksidasyon avèk anzim Cyp yo ki nan fwa a. Sa ka vle di ke pran yon dwòg famasetik yon fwa chak jou olye dis fwa chak jou.

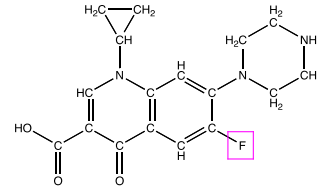
Egzanp dwòg famasetik ki gen lyezon C-F sou sèkl awomatik:



Sitagliptin (Januvia®)
anti-dyabetik
FDA apwouve l an 2006



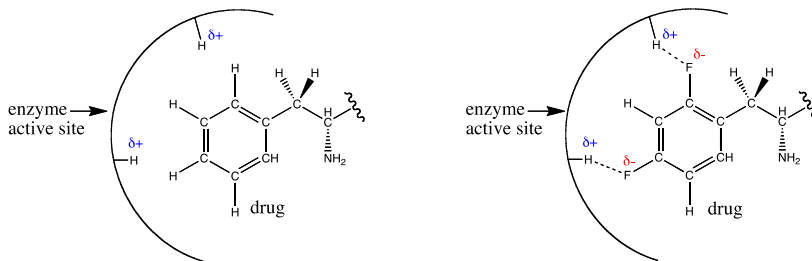
Paroxetine (Paxil®)
anti-depresyon
FDA apwouve l an 1992



Ciprofloxacin (Cipro®)
antibiyotik tout plimay
FDA apwouve l an 1987

Kesyon: Ki lòt benefis nou ka jwenn nan ranplase lyezon C-H yo an lyezon C-F nan yon sèten dwòg?

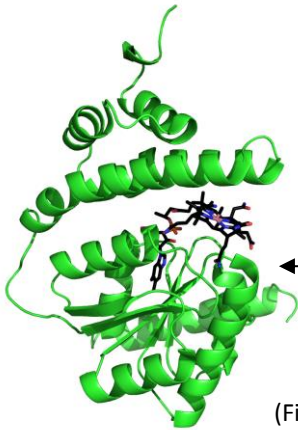
Repons: Atòm F yo se akseptè lyezon idwojèn ke yo ye, ki ka mennen nan yon atachman ki pi sere pou dwòg la ki nan lokasyon aktif anzim li sible a pandan l ka ogmante nonb entèraksyon lyezon idwojèn ant dwòg la ak sibl dwòg la.



Note: F₂, ke yo itilize pou fè lyezon C-F yo nan dwòg yo, se ajan oksidasyon ki pi pisan ke nou konnen. Yon defi ki la aktyèlman nan chimi òganik (e ki anba investigasyon nan lab MIT yo) se pou devlope sous F₂ ak anyon F ki pi sekirite nan sentèz lyezon C-F yo.

Sijè chimi: Reyaksyon Oksidasyon/Rediksyon (espesifikman potansyèl rediksyon yo ak relasyon ant enèji lib Gibbs ak potansyèl selil elektwochimik)

Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Rediksyon Vitamin B₁₂ nan kò moun



Nou kwè ke fonksyonman kòrèk yon anzim ki rele metyoinin sentaz se yon bagay ki nesèsè nan prevansyon maladi kadyak ak anomali konjenital epi pou mentni lasante mantal. Anzim sila a mande pou vitamin B₁₂ ak asid folik byen fonksyone. Nou jwenn vitamin B₁₂ nan vyann wouj. Pou asid folik, n ap jwenn sa nan vejetal vèt ki gen anpil fèy, ji zoranj fòtifye, sereyal, elatriye.

Estrikti rejyon atachman B₁₂ pou metyoinin sentaz. Molekil B₁₂ yo parèt an nwa.

(Figi sa a kreye apati PDB: 1BMT)

VITAMIN B₁₂ DWE NAN FÒM REDUI LI POU ANZIM LAN KA AKTIF.

Vitamin B₁₂ gen yon gwo potansyèl rediksyon negatif (E°), enben, kouman l fè redui nan kò moun?

Nan bakteri, yon pwoteyin ki rele flavodoksin redui vitamin B₁₂ lan. (Gen yon reyaksyon analogik ke yon pwoteyin ki rele metyoinin sentaz rediktaz fè nan kò moun. Pwoteyin sa a pataje anpil karakteristik konsèvatwa ak flavodoksin.)

E° pou vitamin B₁₂ se -0.526 V.

E° pou flavodoksin se -0.230 V

Echantiyon kesyon sou konsèp an chwa miltip:

Kilès ki pi bon ajan rediksyon, vitamin B₁₂ (E° = -0.526 V) oswa flavodoksin (E° = -0.230 V)?

- A) vitamin B₁₂, ki vle di B₁₂ pi fasil pou redui
- B) vitamin B₁₂, ki vle di B₁₂ pi difisil pou redui.
- C) Flavodoksin, ki vle di flavodoksin pi fasil pou redui.
- D) Flavodoksin, ki vle di flavodoksin pi difisil pou redui.

Repons: (B) Vitamin B₁₂ se yon ajan rediksyon ki pi bon pase flavodoksin, ki vle di B₁₂ pi difisil pou redui.

Èske rediksyon flavodoksin fè sou vitamin B₁₂ lan fèt nan fason espontane?

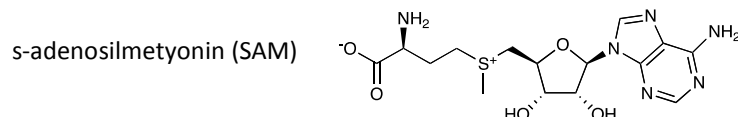
Repons: $\Delta E^\circ(\text{selil}) = E^\circ(\text{rediksyon}) - E^\circ(\text{oksidasyon}) = -0.526 \text{ V} - (-0.230 \text{ V}) = -0.296 \text{ V}$

$\Delta G^\circ = -n\mathcal{F}\Delta E^\circ = -(1)(96485 \text{ Cmol}^{-1})(-0.296 \text{ V}) = +28.6 \text{ kJ/mol}$

No. Rediksyon ke flavodoksin fè sou vitamin B₁₂ la PA espontane (ΔG° pozitif).

Kòm vitamin B₁₂ se yon ajan rediksyon ki pi bon pase flavodoksin, nou gen dwa espere pou vitamin B₁₂ redui flavodoksin, men, pa nan sans envès la. Kouman reyaksyon rediksyon B₁₂ la menm manifeste?

Repons: S-adenosilmetyonin (SAM) founi enèji pou mennen reyaksyon an. Rediksyon B₁₂ la asosye avèk yon transfè metil apati SAM. ΔG° pou reyaksyon SAM ki asosye se -37.6 kJ/mol.



Sijè chimi: Metal tranzisyon ak konplèks kòdinasyon yo

Efè chela nan konplèks kòdinasyon yo:

Ligan yo ki kole yon metal nan yon sit rele “inidante” oswa “monodante” (yon sèl “dan”).

Ligan ki genyen 2 oswa plis pwen atachman nan metal la rele “ligan chelate” epi konplèks kòdinasyon yo rele “chela” (ki sòti nan mo grèk pou grif).

Bidante – 2 pwen atachman

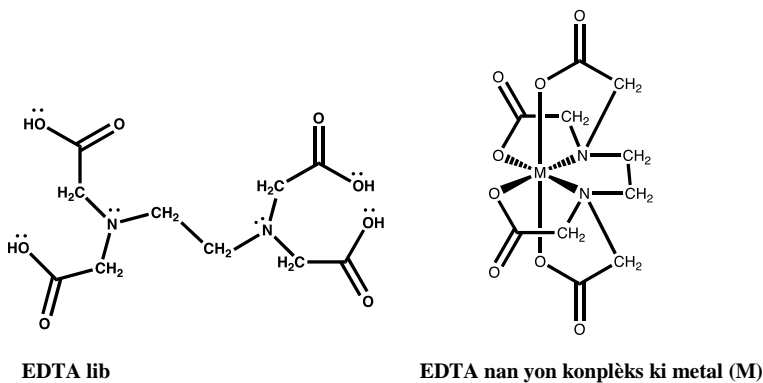
Tridante – twa pwen atachman

Tetradante – kat pwen atachman (egz. sèkl korin nan vitamin B₁₂)

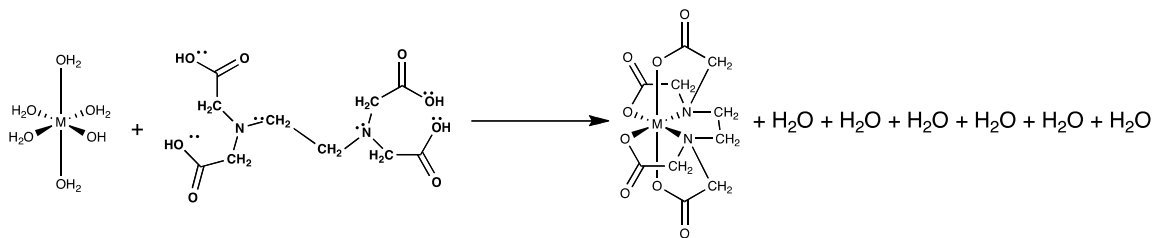
Egzadante – sis pwen atachman (egz. EDTA)

An jeneral, chela metalik yo enstab. Youn nan rezon yo se faktè antwopi favorab la ki akonpaye ak degajman kèk ligand non-chelate (dabitid H₂O) ki sòti nan esfè kòdinasyon an.

Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Asid Etilèndyamin Tetraasetik (EDTA) ak Tretman Entoksikasyon Plon Grav



Atachman EDTA se yon bagay ki favorab **antwopikman** pou yon metal. Gen sis molekil H₂O ki degaje pou chak grenn molekil EDTA ki lye.



Nan lamedsin – yo itilize EDTA kòm yon tretman pou entoksikasyon plon ki grav.

EDTA chelate plon an, epi konplèks chelasyon an sòti kòm dechè nan kò moun. Yo itilize tretman sila a sèlman pou ka kote entoksikasyon plon an sevè, epi yo suiv pasyan yo avèk anpil atansyon paske EDTA konn chelate lòt metal (esansyèl) nan kò moun tou.

Sijè chimi: Izomè (“Cis-Trans”) Gewometrik avèk Metal Tranzisyon

Stereoyizomè:

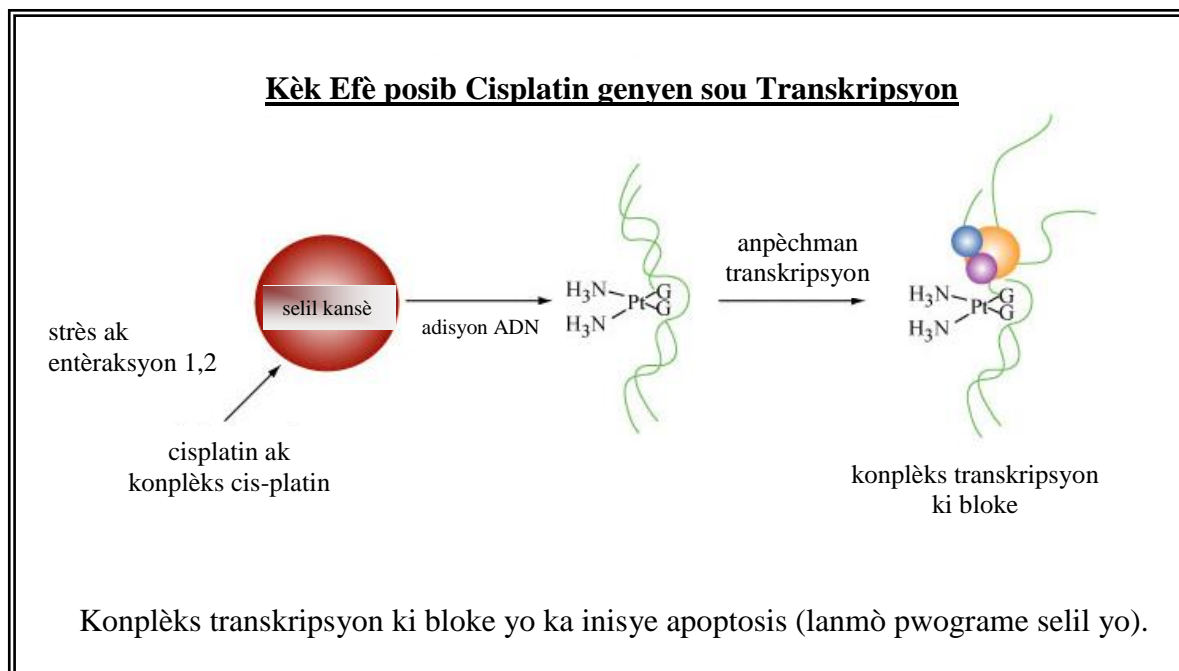
Yo rele molekil ki gen menm fòmil molekilè ak menm konektivite atomik, men, ki gen diferan aranjman atomik nan lesplas yo stereoyizomè. Zòn santral metal planè kare yo (tankou Pt) ki gen 2 diferan tip ligan kapab genyen 2 diferan izomè gewometrik, “cis” oswa “trans”. Izomè sila yo kapab genyen pwopriye ki diferan anpil.

Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Dwòg Anti-Kansè “Cis-Platin”

[Pt(NH₃)₂Cl₂] gen 2 izomè jewometrik. Izomè cis la, cis-platin, se yon ajan chimyoterapik ki pisan anpil, pandan ke stereoyizomè trans lan gen aktivite anti-kansè ki neglijab.



Mekanism aksyon kòm ipotèz: Apre deplasman yon ligan klò (Cl) avèk dlo, **cis-platin** kòdone avèk ADN. Kon sa li anpeche transkripsyon ADN epi sa mennen nan apoptos (lanmò pwograme selil yo). Se kon sa dwòg sa a andomaje selil ki konn divize rapidman yo, tankou kansè. **Trans-platin** menm, nou panse ke li deaktive nan selil yo e li pa atache avèk ADN.



Sijè chimi: Sinetik pou Reyaksyon Elemantè yo ak Dezentegrasyon Radyoaktif

Dezentegrasyon Radyoaktif. Dezentegrasyon yon nwayo **endepandan** an rapò ak nonb nwayo ozalantou li yo ki te deja dezentegre. Nou ka aplike lwa sou derive tanporèl o premye òd yo:

$$[A] = [A]_0 e^{-k t} \quad \text{and} \quad t_{1/2} = \frac{0.6931}{k}$$

Olye konsantrasyon, nou ekprime lwa sou derive tanporèl entegre o premye a an tèm N (# nwayo):

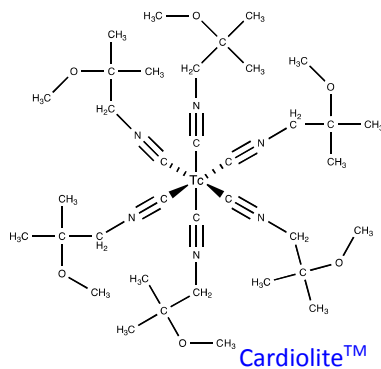
$$N = N_0 e^{-k t} \quad k \equiv \text{konstant dezentegrasyon}$$
$$t \equiv \text{tan}$$
$$N_0 \equiv \text{nonb nwayo ki te prezan orijinalman}$$

Sinetik nikleyè – siveye to aparasyon evènman dezentegrasyon yo avèk yon kontè Geiger (detektè radyasyon). Yo rele to dezentegrasyon Aktivite (A) tou.

$$N = N_0 e^{-k t} \quad \text{li ka ekprime kòm} \quad A = A_0 e^{-k t} \quad A \equiv \text{Aktivite} \quad A_0 \equiv \text{Aktivite inisyèl}$$

Egzanp ki gen rapò ak biyoloji: Aplikasyon Medikal Dezentegrasyon Radyoaktif

Teknesyòm(Tc)-99 se nikleyid radyoaktif yo plis itilize nan lamedsin. Yo itilize l pou dyagnostik imajri ògàn ak sentigrafi zo moun; yo itilize l sou plis pase 7 milyon moun oz Etazini. Youn nan evantè cardiolite™, ki se ajan nan imajri ki baze sou teknesyòm lan, se te defen Pwofesè Chimi nan MIT ki te rele Alan Davison.



Cardiolite™ se yon konplèks kòdinasyon, e Prof. Davison detèmine ki ligan pou w itilize (CN⁻) pou w ka jwenn pwopriyete soliblite ak establite ke nou bezwen pou aplike nan imajri medikal. An deyò dezentegrasyon radyoaktif Teknesyòm-99m an Teknesyòm-99, Cardiolite se yon molekil ki trè estab. Cardiolite sove lavi anpil moun nan dyagnostike maladi kowonè.

Nan yon tèz Cardiolite pou strès, yo administre molekil la nan enjeksyon nan venn e li vwayaje nan san an pou l ale nan kè a. Kòm dwòg la pa ka rive nan zòn nan kè a ki pa jwenn ase pwovizyon san, yon imaj baleyaj (pou detekte reyon gama ki sòti nan dezentegrasyon ^{99m}Tc) ap revele nenpòt gwo venn ki bloke.

Echantiyon pwoblèm sou kalkil: *Kalkile aktivite total (an dezentegrasyon cha segonn) ke dezentegrasyon 0.5 mikwogram ^{99m}Tc (yon eta nikleyè eksite pou ⁹⁹Tc) lakòz; ^{99m}Tc gen yon mivi 60 èdtan.*

Repons: Pou w kalkile aktivite yon echantiyon ^{99m}Tc ki 1.0 mg, nou ka itilize ekwasyon sa a: $A=kN$. Nou bezwen detèmine konstant dezentegrasyon an, k , anvan epi nonb total nwayo yo.

Pou w kalkile nonb total nwayo yo:

$$\# \text{ nwayo} = (0.5 \times 10^{-6} \text{ g}) / (99.00 \text{ g/mol}) (6.022 \times 10^{23} \text{ atom/mol}) = 3.0414 \times 10^{15} \text{ nwayo}$$

Pou w kalkile konstant dezentegrasyon an, k :

$$t_{1/2} = (6.0 \text{ èdtan}) (60 \text{ min/èdtan}) (60 \text{ s/min}) = 2.16 \times 10^4 \text{ s}$$

$$k = \ln 2 / t_{1/2} = (0.691) / (2.16 \times 10^4 \text{ s}) = 3.2088 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1}$$

Kounye a nou ka mete valè sila yo nan ekwasyon $A=kN$ lan;

$$A = kN = (3.2088 \times 10^{-5} \text{ s}^{-1})(3.0414 \times 10^{15} \text{ nwayo}) = 9.759 \times 10^{10}$$

$A = 1 \times 10^{11}$ dezentegrasyon chak segonn

Yon echantiyon 0.5 µg ^{99m}Tc gen yon aktivite 1×10^{11} dezentegrasyon s⁻¹