

Sameindalíffræði

2. Kafli – Kjarnsýrur

Inquiry Into Life – 16. útgáfa

Kjarnsýrur (2.8)

2 gerðir kjarnsýra eru til:

- **RNA** (ribonucleic acid)
- **DNA** (deoxyribonucleic acid)
- DNA er erfðaefni allra frumna = allra lífvera

Hlutverk RNA í frumum

- **RNA** sér um að koma upplýsingum sem eru í DNA til skila
 - upplýsingum um röð amínósýrna í prótínum
- RNA er þannig **milligönguefni** milli DNA og prótínmyndunar
- DNA er eins og uppskriftarbók sem er föst í kjarnanum (geymir upplýsingar)
- RNA er eins og ein ljósrituð uppskrift úr þessari uppskriftarbók (kemur upplýsingunum til skila)

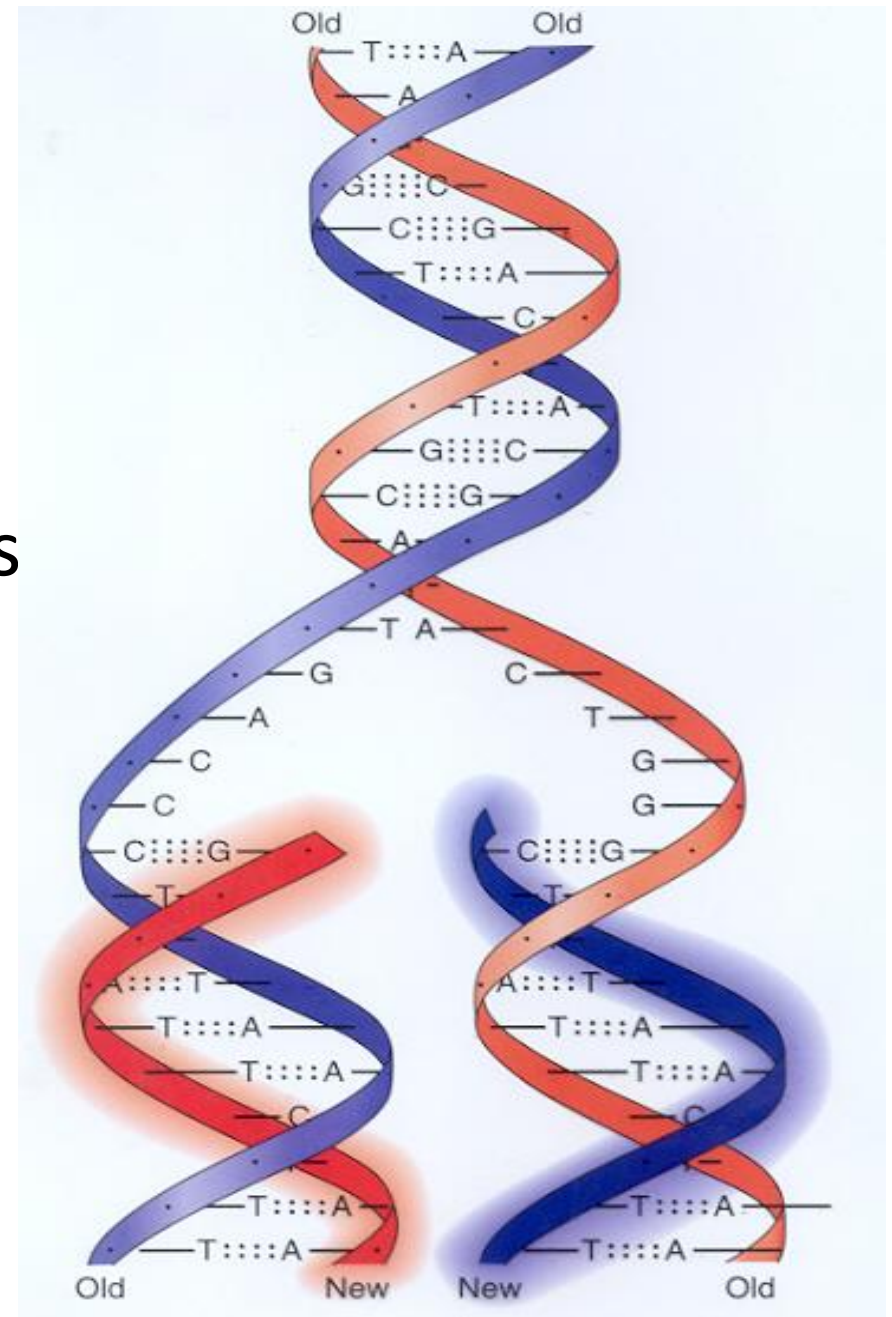
- Í hverjum litningi er **1 DNA sameind**
- DNA getur tvöfaldast
= afritun / eftirmyndun
- erfðaupplýsingar berast til næstu kynslóðar (frumu eða lífveru)

DNA eftirmyndun / afritun

1 DNA sameind



2 DNA sameindir sem eru eins
– og eins og gamla sameindin var



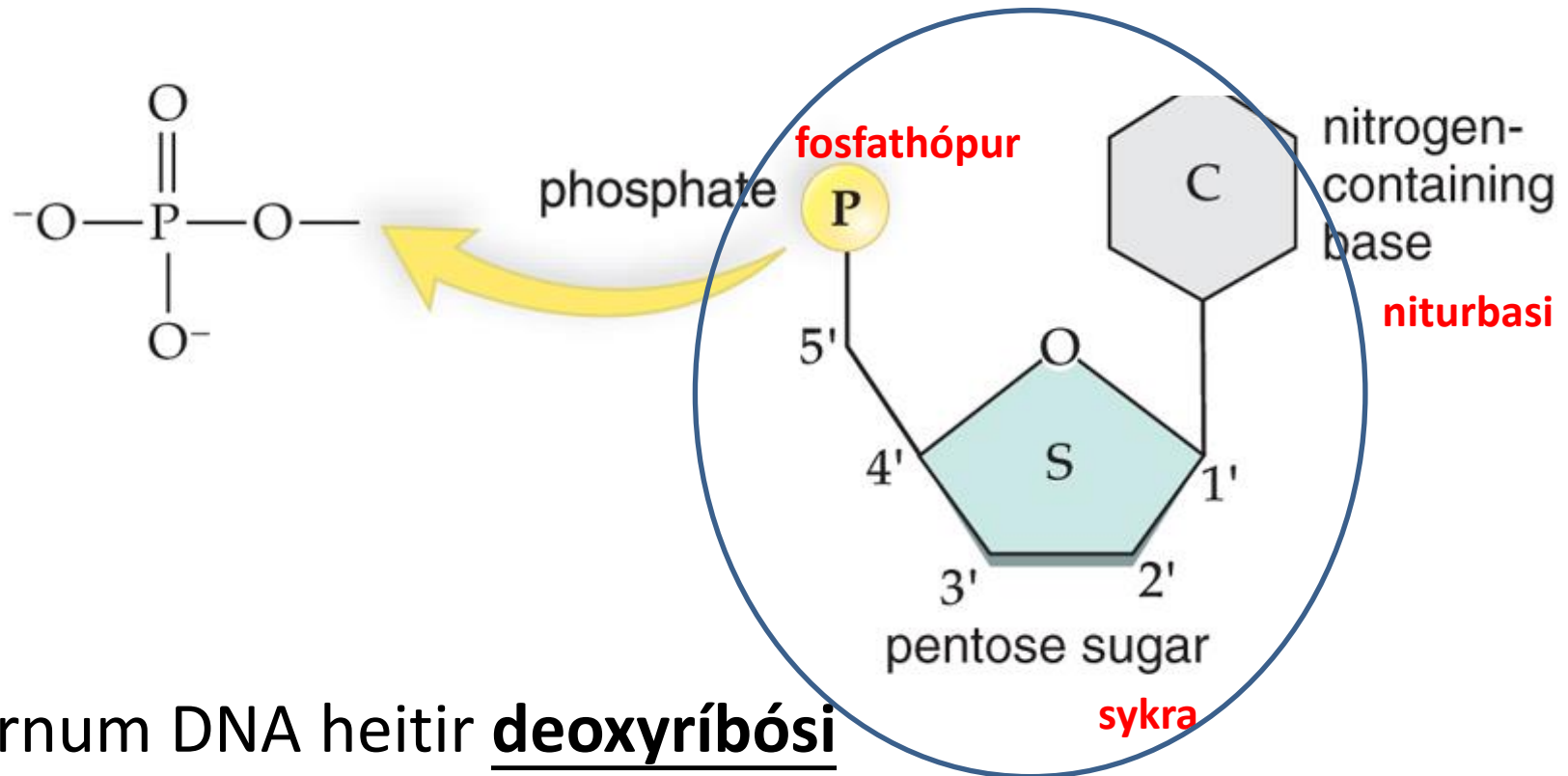
Bygging RNA og DNA

- Kjarnsýrur bæði DNA og RNA eru stórar og flóknar sameindir úr mörgum samtengdum kirnum

- Kjarnsýrurnar DNA og RNA eru **fjölleiður** úr **einleiðum** sem kallast **kirni**

- Eitt kirni er úr:

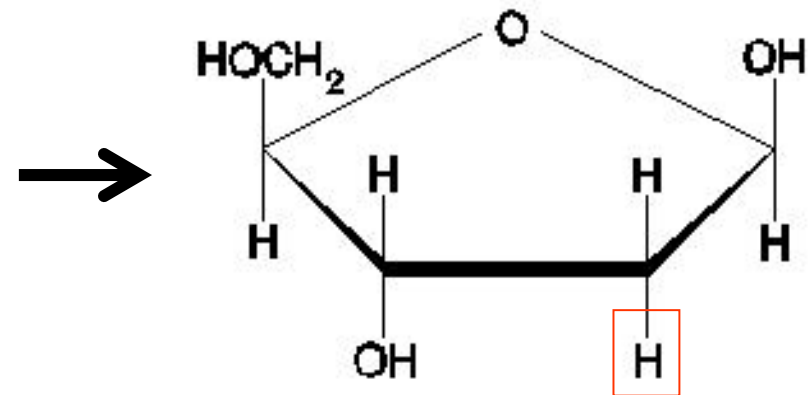
- 5C sykru (pentósa)
- fosfati
- einum niturbasa



- Sykran í kirnum DNA heitir deoxyríbósi
- Sykran í kirnum RNA heitir ríbósi
- Fosfatið og niturbasinn eru tengdir við sykruna

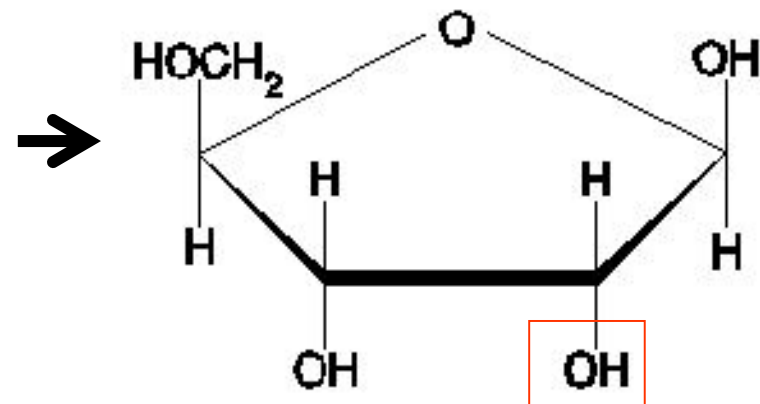
Sykrur (pentósar) í kirnum

Sykran í kirnum **DNA**



Deoxyribose

Sykran í kirnum **RNA**



Ribose

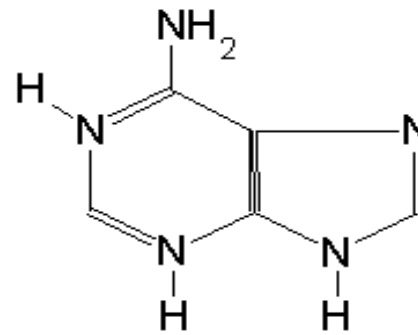
- 4 gerðir niturbasa eru í kirnum **DNA**

– **A** = adenin

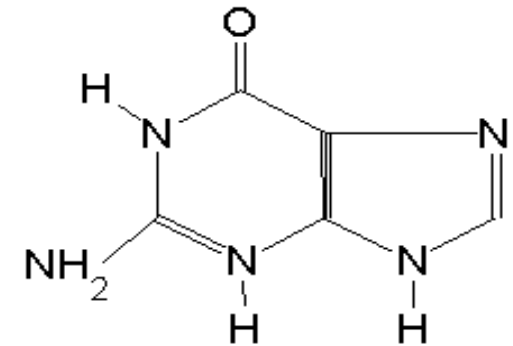
– **G** = guanin

– **C** = cytósín

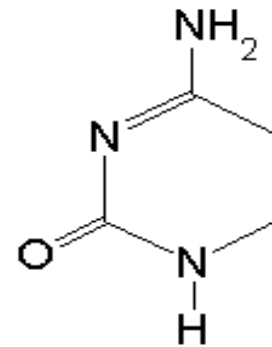
– **T** = **tymin**



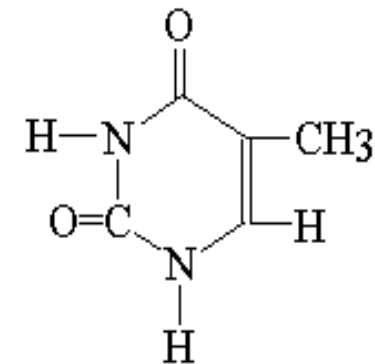
Adenin



Guanin



Cytosin



thymine

- Af þessu leiðir að það eru 4 gerðir kirna í **DNA**

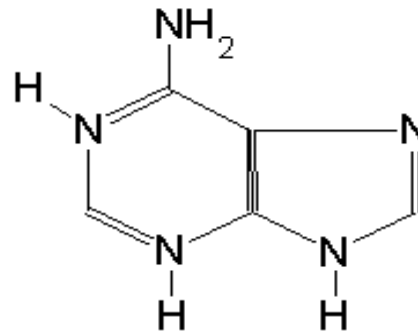
- 4 gerðir niturbasa eru í kirnum **RNA**

–**A** = adenin

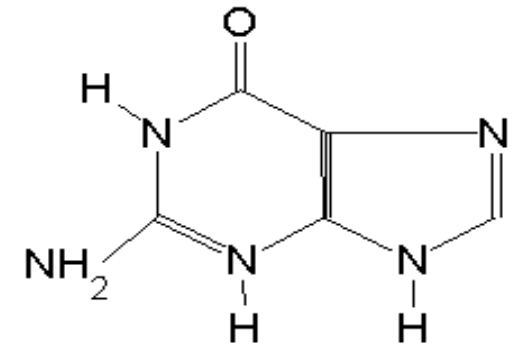
–**G** = guanin

–**C** = cytósín

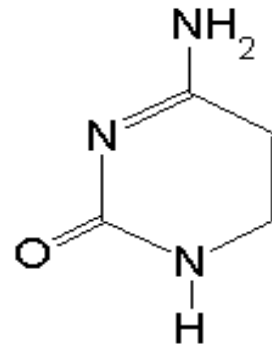
–**U** = **urasil**



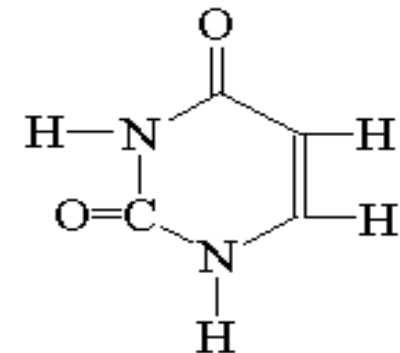
Adenin



Guanin



Cytosin



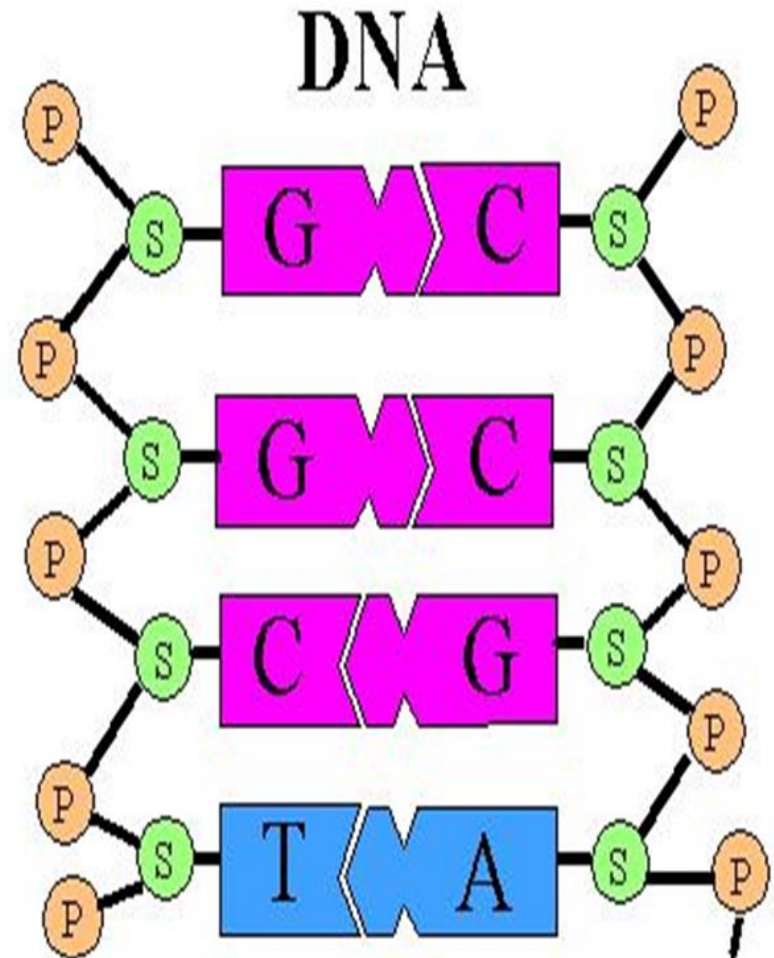
uracil

- Af þessu leiðir að það eru 4 gerðir kirna í **RNA**

- Í kjarnsýrunum tengjast kirnin saman (fjölliðast) og mynda samfelld langband (úr fosfati og sykra á víxl) og út úr því ganga með ákveðnu millibili niturbasar

- Sykran og fosfatið tengjast saman á víxl og mynda grindina (langbandið)

- Niturbasarnir standa svo út úr hlið sykursins og mynda þverbandið

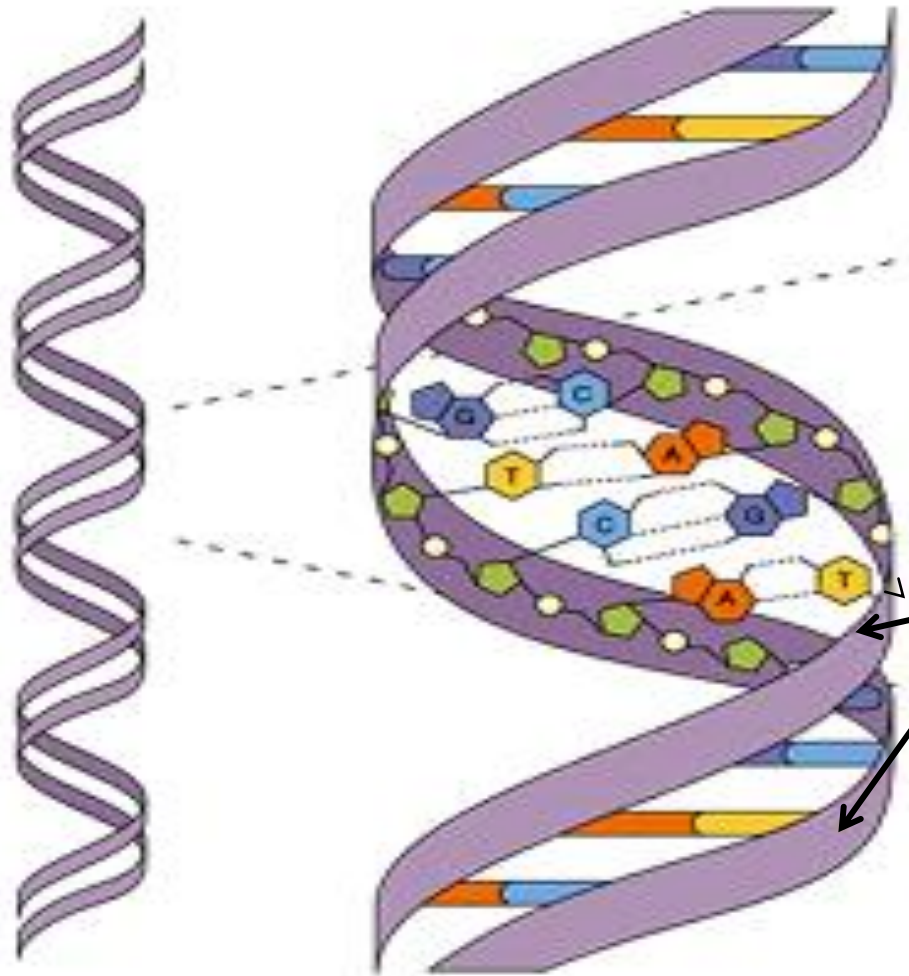
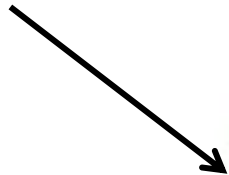


DNA kirnislangband

- Í hverri **frumu** eru yfirleitt fleiri en 1 litningur
- Í 1 **litningi** er 1 DNA sameind
- **DNA sameind** er úr 2 samtengdum kirnislangböndum
- Í 1 DNA sameind eru mörg, mörg **gen**
- Hvert gen er úr ákveðinni röð **kirna**

Einföld bygging **DNA** sameindar

Tvöfaldur gormur



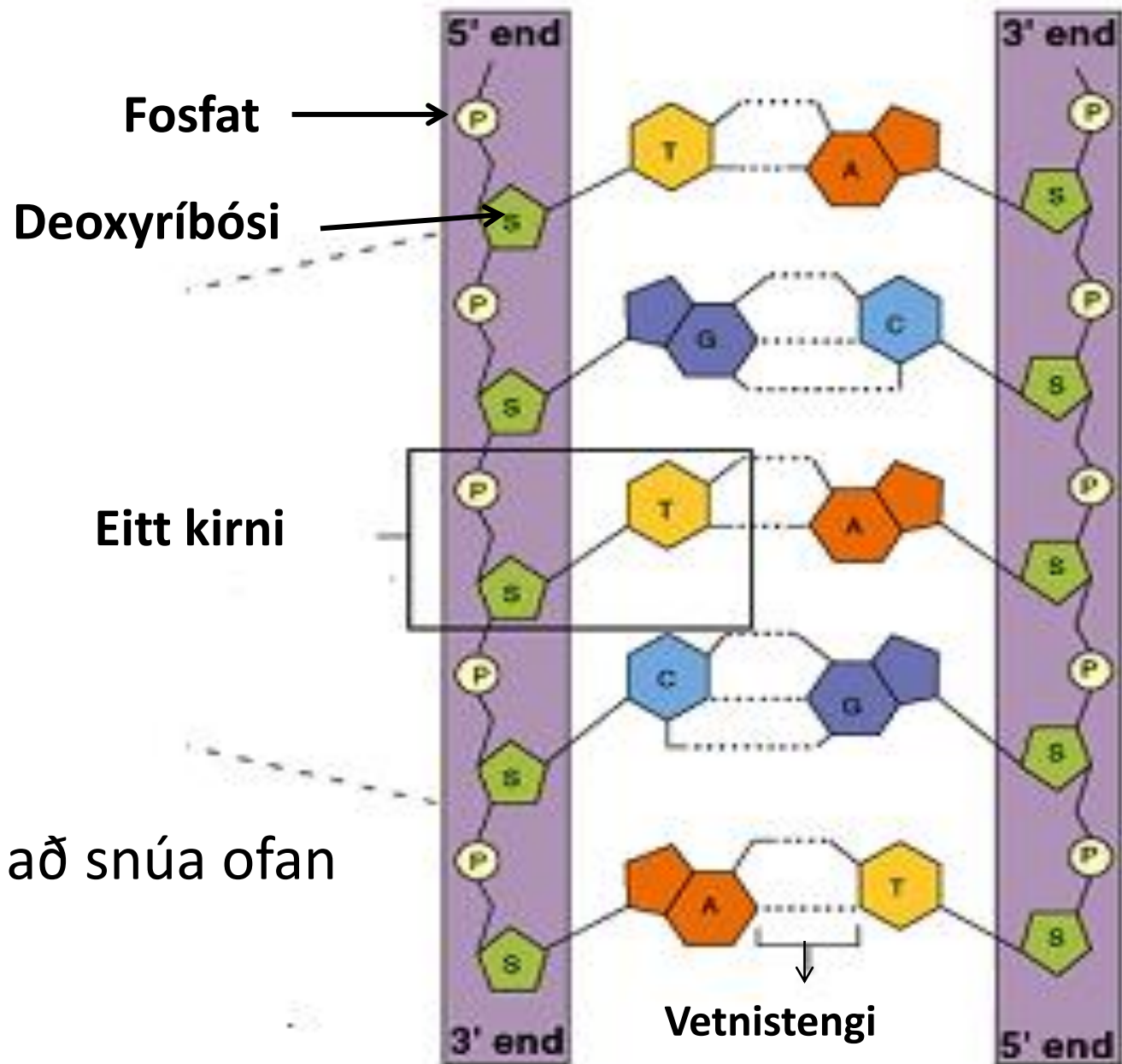
A, G, C og T eru
niturbasar

A parast við T

G parast við C

Langböndin tvö eru
úr deoxyribósa og
fosfati

Einföld bygging **DNA** sameindar (frh)



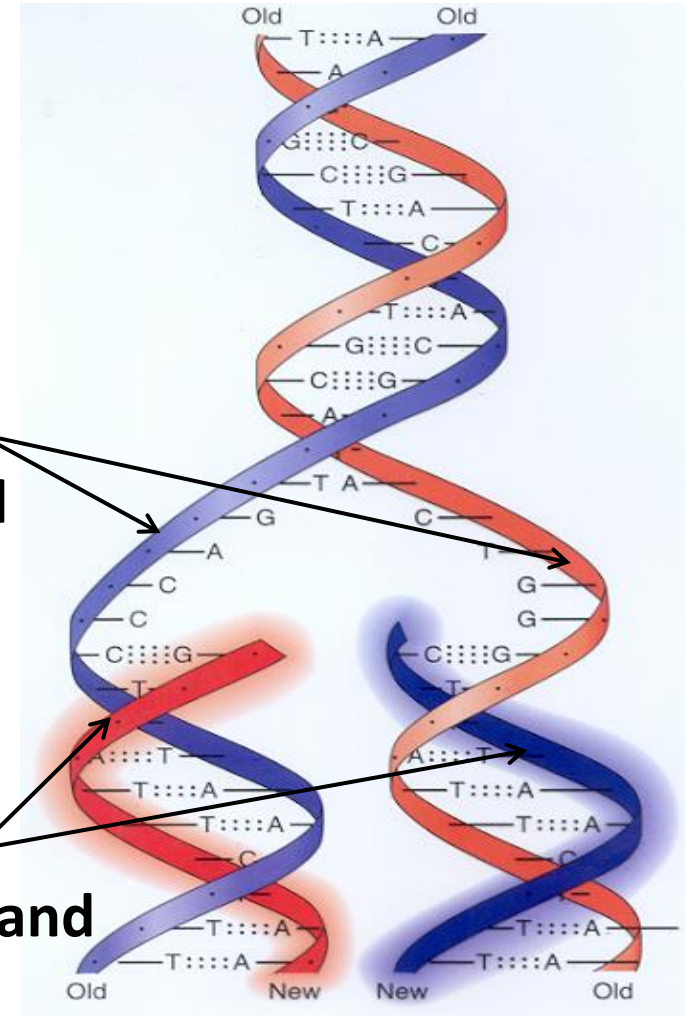
Stigaform – búið að snúa ofan af gorminum

Einfalt stigaform DNA

- Langböndin í stiganum eru úr deoxyríbósa (S) og fosfati (P)
- Þrepin í stiganum eru úr niturbasapörum sem parast og tengjast með **vetnistengjum**
A-T og **G-C**
- Því er hægt að nota annað langbandið sem mót fyrir nýtt – það gerist þegar frumur skipta sér

Gamalt langband

Nýtt langband



Bygging **RNA** sameindar

- RNA sameindir eru aðeins úr **einu** kirnislangbandi
- RNA myndast eftir DNA þannig að ef á DNA er:
 - A** þá parast **U** á RNA við það
 - T** þá parast **A** á RNA við það
 - G** þá parast **C** á RNA við það
 - C** þá parast **G** á RNA við það

ATP = Adenosin Triphosphate

- Auk þess að vera einliður í kjarnsýrum hafa kirni önnur hlutverk sem tengjast efnaskiptum

- Adenósínfosföt

- **AMP** = adenósín **m**ónófosfat
- **ADP** = adenósín **d**ífosfat
- **ATP** = adenósín **t**rífosfat

Sameindagerð ATP

- ATP sameind er úr

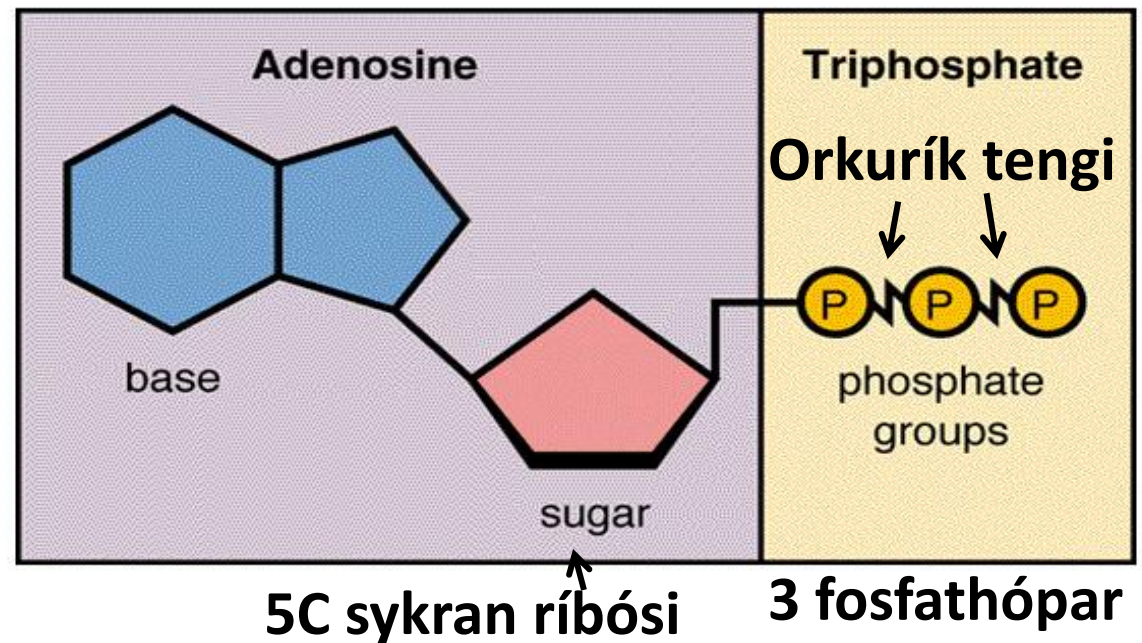
Niturbasanum adenin

Sykrunni ríbósa

3 fosfathópum

–Adenin + ríbósi = adenósín

Niturbasinn adenin



Hlutverk ATP

Miðlun orku

- ATP sér um að miðla orku sem losnar við bruna / frumuöndun í frumum

ADP + P + orka sem losnar við bruna → ATP

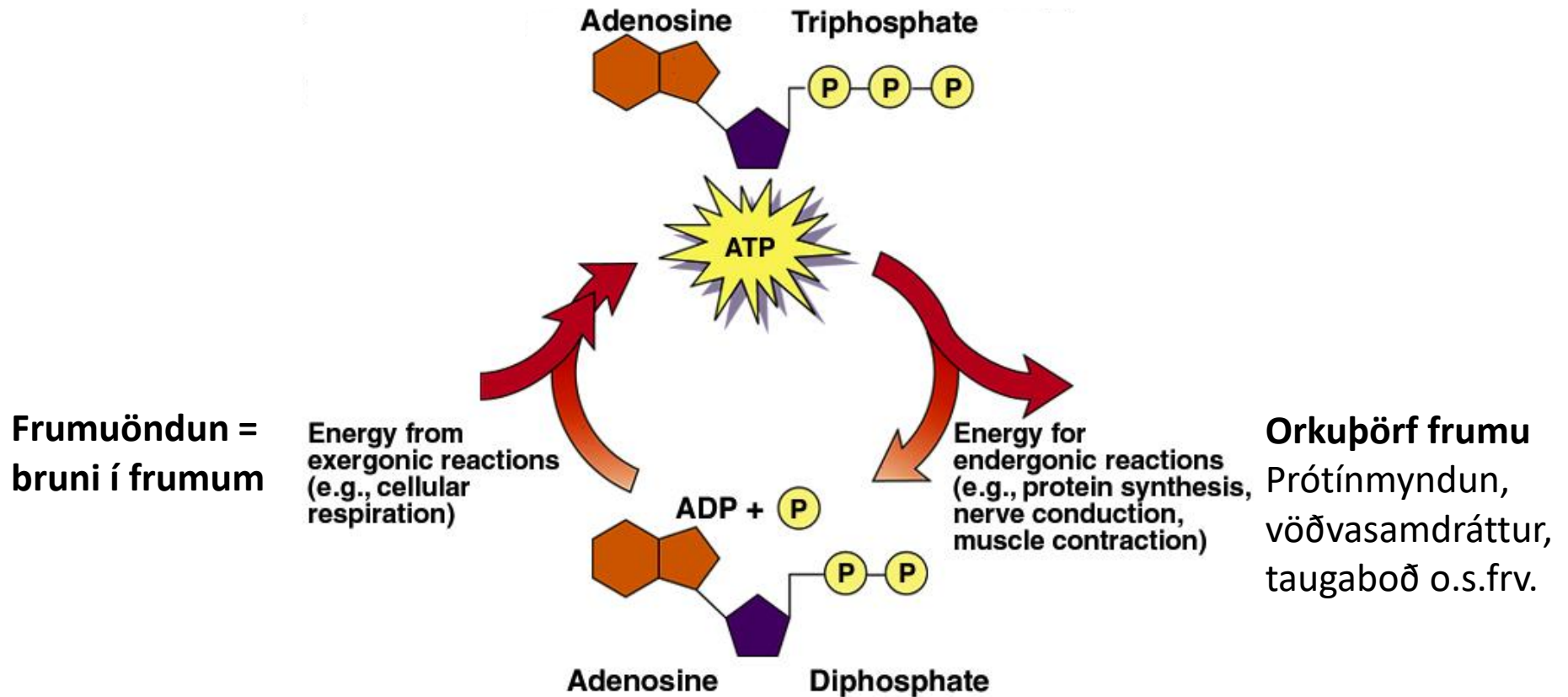
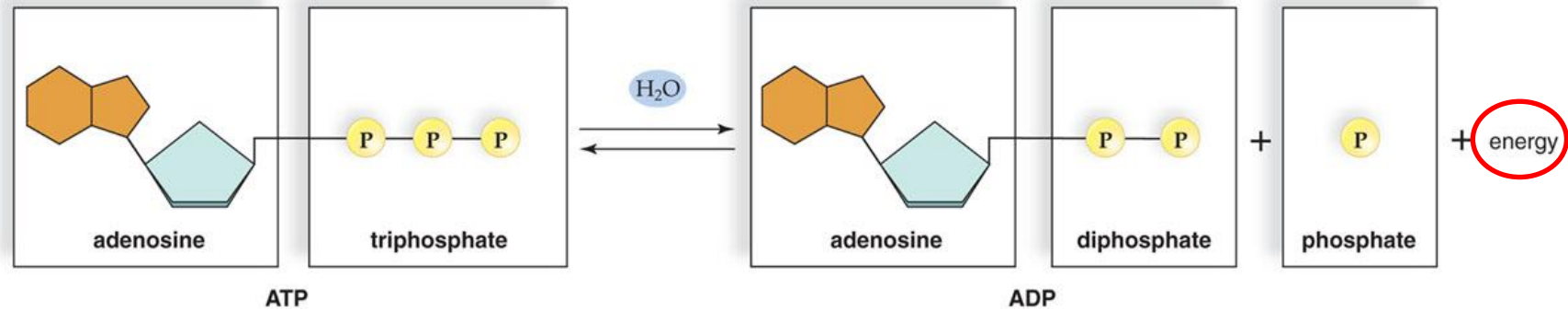
- Glúkósi er t.d. brotinn niður og orkan sem fæst sett yfir í orku ATP sem er nýtt í efnahvörfum frumna

- Þegar fruma þarf á orku að halda notar hún ATP

ATP → ADP + P + orka sem fruma nýtir

ATP = orkumiðill allra frumna

ATP myndun og sundrun



- Fruman virkjar ATP til lífsstarfseminnar
- ATP er **orkumiðill** frumna
- ATP er **sundrað um leið og það myndast**
- ATP er **ekki** orkuforði
 - Ath. orkuforða lífvera

Amobea systers verkefni, lífrænar sameindir:

<https://www.youtube.com/watch?v=YO244P1e9QM>