

# නියුක්ලෙයික් අම්ල

- නියුක්ලෙයික් අම්ල යනු **බහුඅවයවික** වන අතර ඒවා **පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ** ලෙස පවතී.
- මේවා **මහාඅණු** වන අතර **ජෛව බහු අවයව** වේ
- මේවා සෑදී ඇත්තේ **නියුක්ලියෝටයිඩ** නැමැති තැනුම් ඒකක වලිනි.
- නියුක්ලෙයික් අම්ලවල **C,H,O,N** සහ **P** යන මූලද්‍රව්‍ය අඩංගු වේ.
- නියුක්ලෙයික් අම්ල වර්ග 02ක් ඇත.

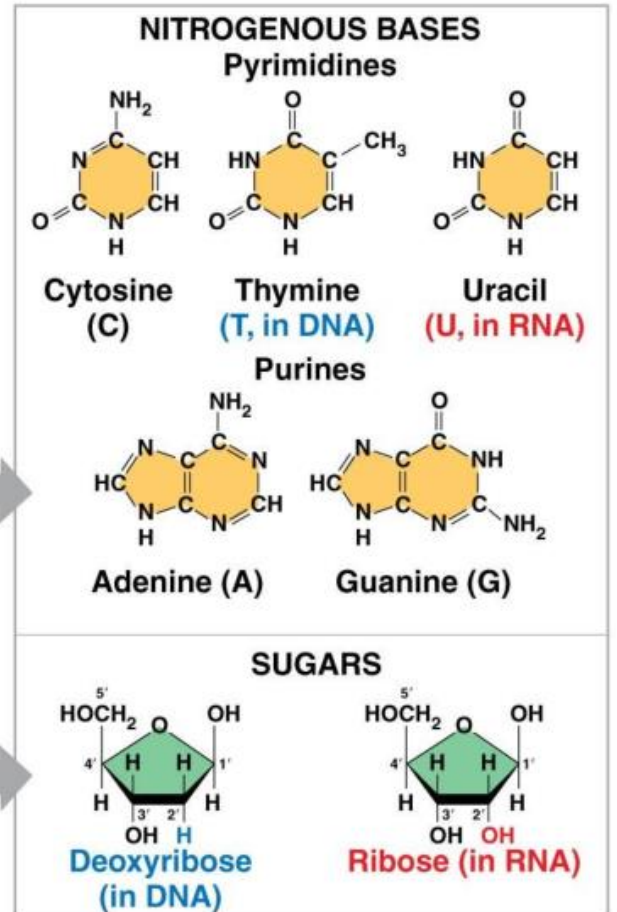
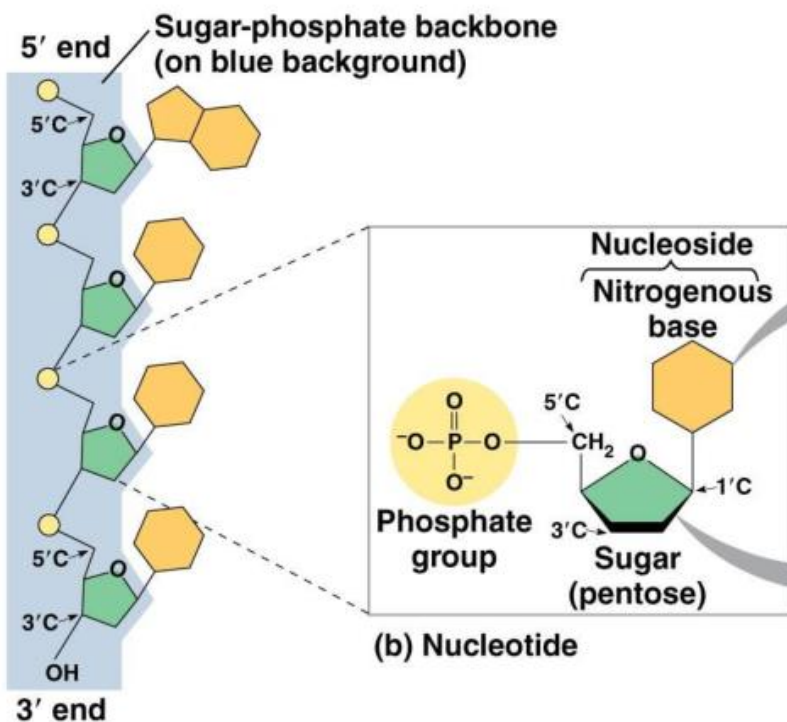
1. DNA ( ඩිඔක්සිරයිබෝස් නියුක්ලෙයික් අම්ල)
2. RNA ( රයිබෝස් නියුක්ලෙයික් අම්ල )

## නියුක්ලියෝටයිඩවල ව්‍යුහය

- නියුක්ලියෝටයිඩවල ප්‍රධාන සංගටක 03ක් ඇත
  1. පොස්ෆේට් කාණ්ඩය
  2. කාබන් 5 සිනි අණුව හෙවත් පෙන්ටෝසය
  3. නයිට්‍රජන් හෂ්මය ( නයිට්‍රජන් කාබනික හෂ්මය )
- සිනි අණුව සහ නයිට්‍රජන් හෂ්මය පමණක් සහිත පොස්ෆේට් කාණ්ඩය රහිත කොටස **නියුක්ලියෝසයිඩයක්** ලෙස හැඳින්වේ.
- නියුක්ලියෝටයිඩයක සිනි අණුවේ පළමු කාබන් පරමාණුවට නයිට්‍රජන් හෂ්මය සම්බන්ධව ඇති අතර, 05වන කාබන් පරමාණුවට පොස්ෆේට් කාණ්ඩය සම්බන්ධව ඇත.
- පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ රැහැනක් ඇතිවීමේදී එක් නියුක්ලියෝටයිඩයක සිනි අණුවේ 03වන කාබන් පරමාණුවේ OH කාණ්ඩය, යාබද

# නයිට්‍රජනීය හේම

- නියුක්ලියෝටයිඩයේ 05වන කාබන් පරමාණුවට සම්බන්ධ පොස්ෆේට්වල OH කාණ්ඩය සමඟ **සංගතන ප්‍රතික්‍රියාවකින්** බැඳේ.
- නයිට්‍රජනීය හේම කාණ්ඩ 02ක් ඇත
  1. **පියුරින්** - කාබන් වලලු 02ක් සහිතය. ප්‍රමාණයෙන් විශාලය
  2. **පිරිමිඩින්**- එක් කාබන් වලයක් සහිතය. ප්‍රමාණයෙන් කුඩාය.
- නයිට්‍රජනීය හේම වර්ග 05ක් ඇත. ඒවා නම්
  1. ඇඩිනීන් (A)
  2. ගුවනීන් (G)
  3. තයමීන් (T)
  4. යුරසිල් (U)
  5. සයිටොසින් (C)
- මෙයින් (A) සහ (G) **පියුරින්** හේම කාණ්ඩයටද, (C), (U) සහ (T) **පිරිමිඩින්** හේම කාණ්ඩයටද අයත් වේ.



## පෙන්ටෝස සීනිය

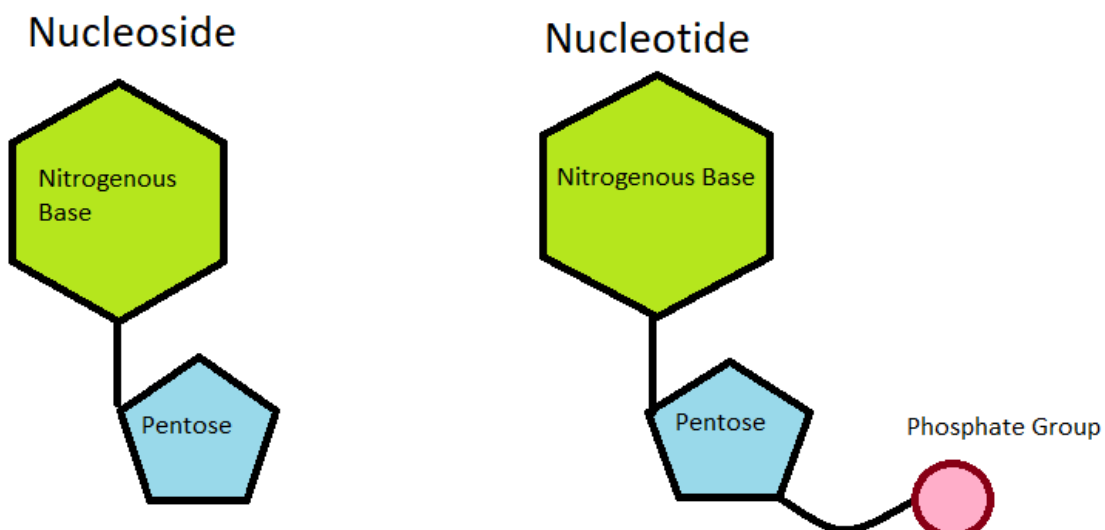
- පෙන්ටෝස සීනි වර්ග 02ක් ඇත.එනම් DNA වල **ඩිඔක්සිරයිබෝස් සීනි** ඇති අතර RNA වල **රයිබෝස් සීනි** ඇත.
- 2' කාබන් පරමාණුවට ඩිඔක්සිරයිබෝස් වල හයිඩ්‍රජන් සම්බන්ධව ඇති නමුත් රයිබෝස්වල ඇත්තේ OH ය.
- මේ අනුව ඩිඔක්සිරයිබෝස්වල, රයිබෝස්වලට වඩා **ඔක්සිජන් පරමාණුවක්** අඩුය.

## පොස්ටේට් කාණ්ඩය

- නියුක්ලෙයික් අම්ලවල **සෘණ(-) ආරෝපිත** ස්වභාවය මෙන්ම **ආම්ලික** ස්වභාවය ලබාදෙන්නේ පොස්ටේට් කාණ්ඩයයි.

## නියුක්ලියෝසයිඩ්

- සීනි අණුව සහ නයිට්‍රජන් හේමය පමණක් සහිත කොටස **නියුක්ලියෝසයිඩ්** වේ.
- මෙම නියුක්ලියෝසයිඩ් 05ක් ඇත
  1. S-A ඇඩිනෝසින්
  2. S-G ගුවනෝසින්
  3. S-C සයිටිඩින්
  4. S-U යුරිඩින්
  5. S-T තයිමිඩින්



# නියුක්ලෙයික් අම්ල/පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ රැහැන සෑදීම.

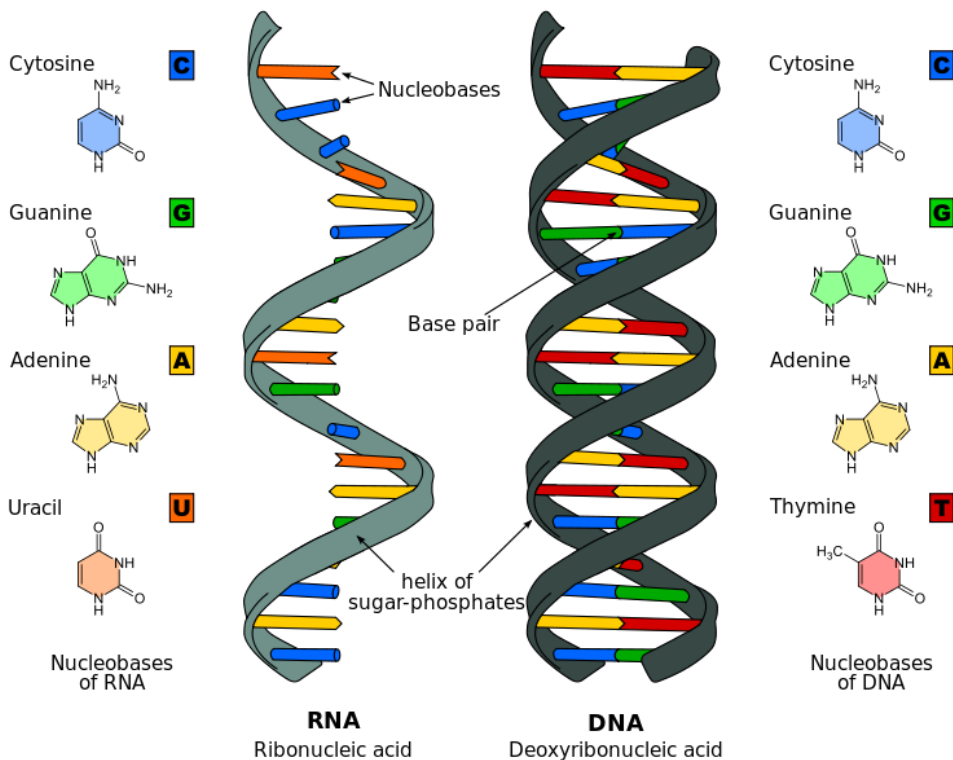
- නියුක්ලෙයික් අම්ල සෑදීමේ ප්‍රථම පියවර වන්නේ **පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාමයක්** ඇතිවීමයි.
- මෙහිදී එක් නියුක්ලියෝටයිඩයක 5' පොස්ෆේට්වල ඇති OH කාණ්ඩය වෙනත් නියුක්ලියෝටයිඩයක පෙන්ටෝස් සීනි වල 3වන කාබන්(C ) පරමාණුවට(3' C පරමාණුවට) සම්බන්ධ OH කාණ්ඩය අතර ජල අණුවක් පිටකරමින් **සංසන්ත ප්‍රතික්‍රියාවක්** සිදුවේ.
- මේ නිසා නියුක්ලියෝටයිඩ අණු එකිනෙක සමඟ **පොස්පොඩයිඑස්ටර බන්ධන** මගින් බැඳේ.
- මෙවිට නියුක්ලියෝටයිඩ අණු මිලියන ගණනක් සම්බන්ධ වීමෙන් **පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාමයක්(රැහැනක්)** ඇතිවේ.
- මෙහිදී ඇතිවන සීනි පොස්ෆේට් ඒකක වල **පුනරාවර්තන රටාව** මගින් නියුක්ලියෝටයිඩවල (නියුක්ලෙයික් අම්ල වල) පිටකොන්ද සෑදේ.
- නියුක්ලෙයික් අම්ල **නියුක්ලියෝටයිඩවල රේඛීය බහු අවයවයක** වේ.
- මේ අනුව නියුක්ලෙයික් අම්ල 02ක් සෑදේ

## 1. DNA

- පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ රැහැන් 02ක් පිහිටයි
- මේවායේ ඇති සීනි වර්ගය ඩිඔක්සිරයිබෝස්ය

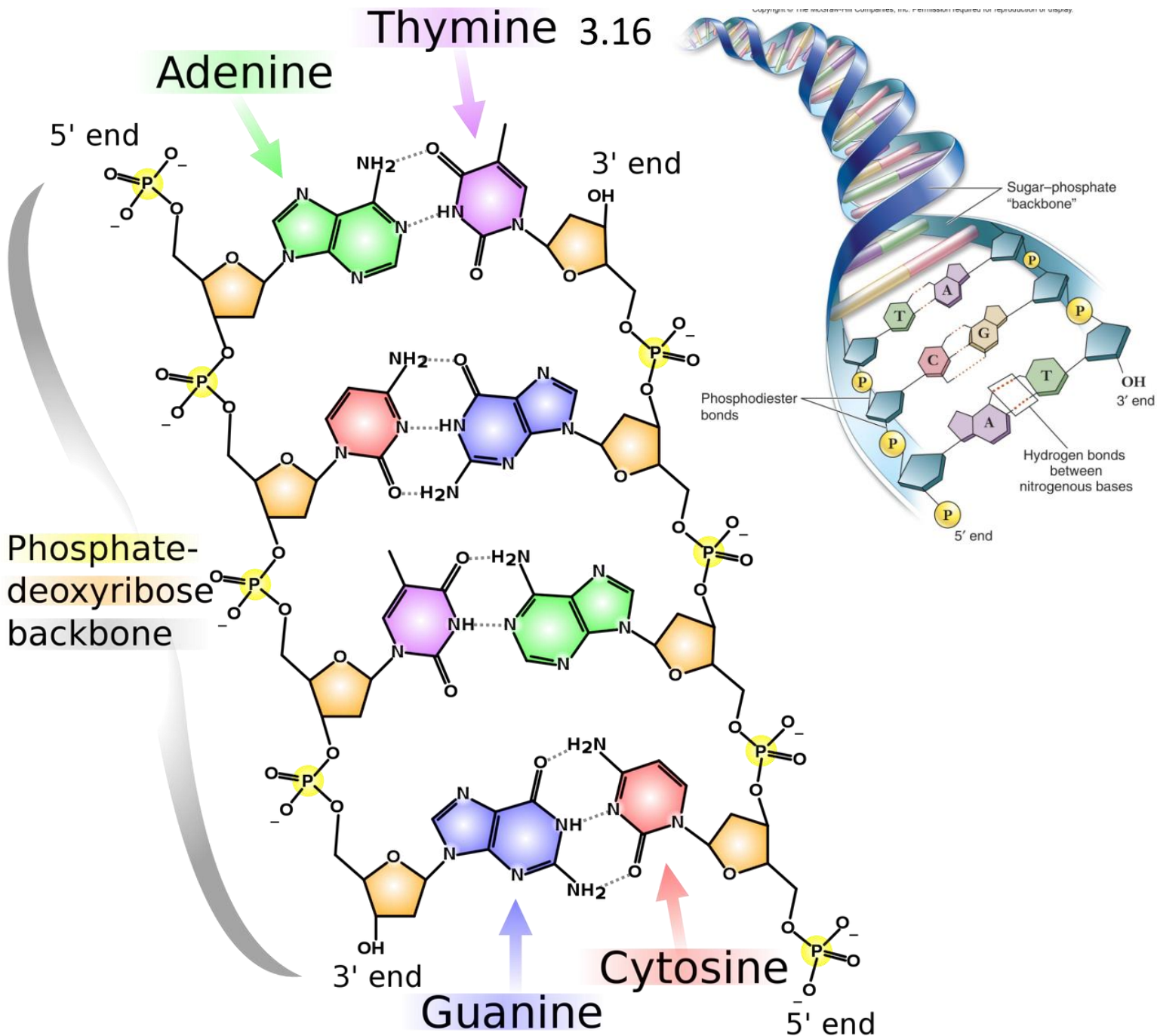
## 2. RNA

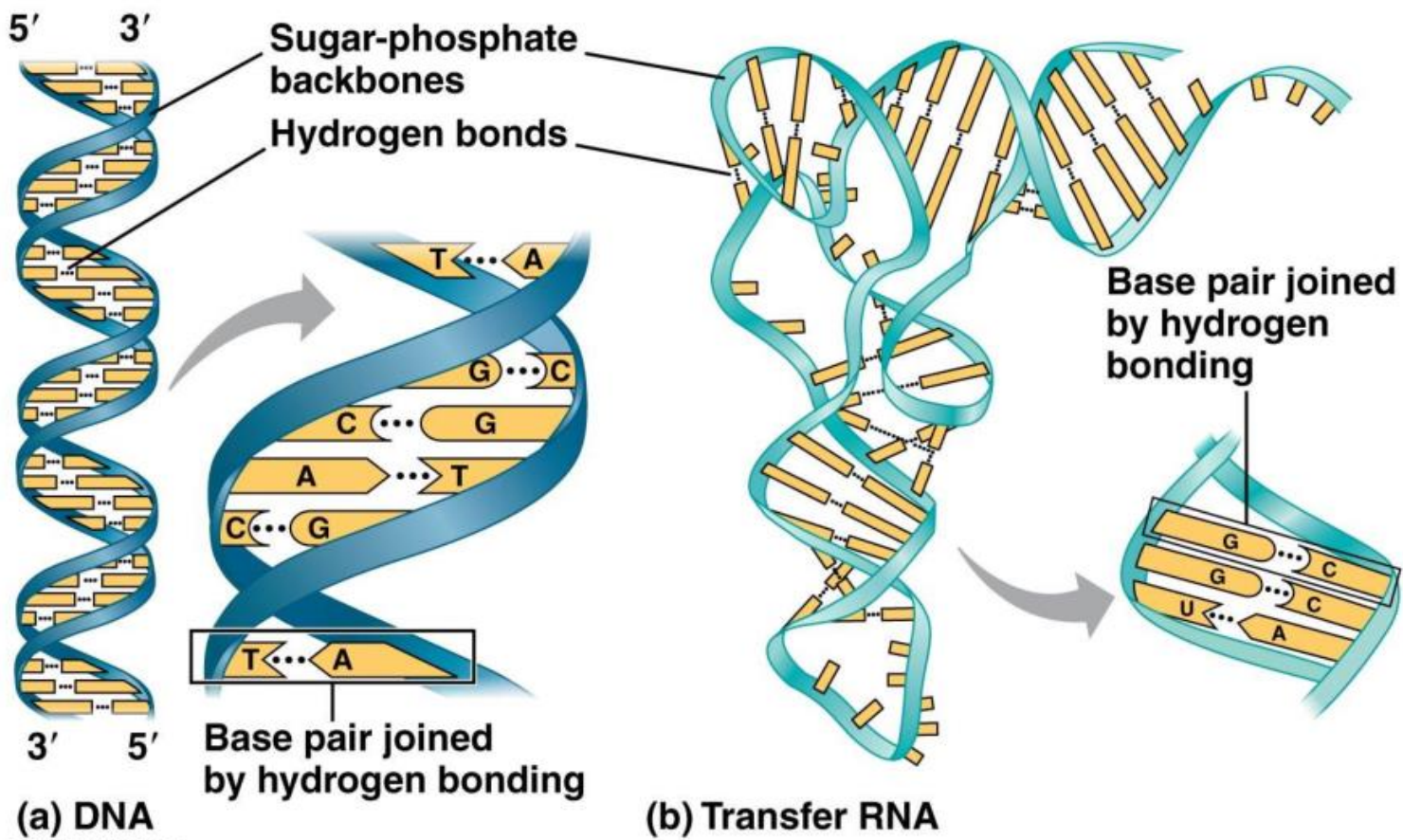
- පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ රැහැන් 01ක් පිහිටයි
- මේවායේ ඇති සීනි වර්ගය රයිබෝස්ය



# DNA අණුවේ ව්‍යුහය

- DNA අණුව **වොට්සන් සහ ක්‍රික් ආකෘතියට** අනුව මන:කල්පිත අක්ෂයක් වටා සර්පිලාකාරව සැකසුනු ප්‍රතිසමාන්තර පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාම දෙකකින් සෑදුනු ද්විත්ව හෙලික්සාකාර ව්‍යුහයකි.
- සිනි පොස්ෆේට් පිටකොඳු දෙක එක් රැහැනක **3'-5' දිශාවටත්**, අනෙක් රැහැනේ **5'-3' දිශාවටත්** ලෙස එකිනෙකට ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට දිවෙන බැවින් මේවා **ප්‍රතිසමාන්තර රැහැන්** ලෙස හැඳින්වේ
- හෙලික්සයේ **පිටතට සිනි පොස්ෆේට් පිටකොඳු** පිහිටන අතර හෙලික්සයේ **ඇතුළට නයිට්‍රජනීය හෂ්ම** යුගලනය වී ඇත
- යුගලනය වූ නයිට්‍රජනීය හෂ්ම අතර ඇති හයිඩ්‍රජන් බන්ධන මගින් පට දෙක එකිනෙකට බැඳ තබාගනී





© 2014 Pearson Education, Inc.

**DNA සොයාගැනීමේ කතාව**  
**Cambridge - London කතාව**

**1**  
 1951 ආම්බර්ටන් ජාතික පිට විද්‍යාඥ ඩොරිස් ලික් (වංඡි) එංගලන්ත ජාතික ජේම්ස් ඩොරිසන් (දකුණේ) Cambridge විශ්ව විද්‍යාලයේ දී සමුදායික සහ DNA සොයාගැනීමේ කතාව පැහැදිලි කළේය.

**2**  
 මේ අතර ලන්ඩන් විලිං King's College හි මොරිස් විල්කින්ස් (වංඡි) හා රොසලින් ෆ්‍රැන්ක්ලින් (දකුණේ) DNA විලිං x-කිරණ ඡායාරූපය ඇසුරින් DNA අධ්‍යයනය ආරම්භ කරන ලදී.

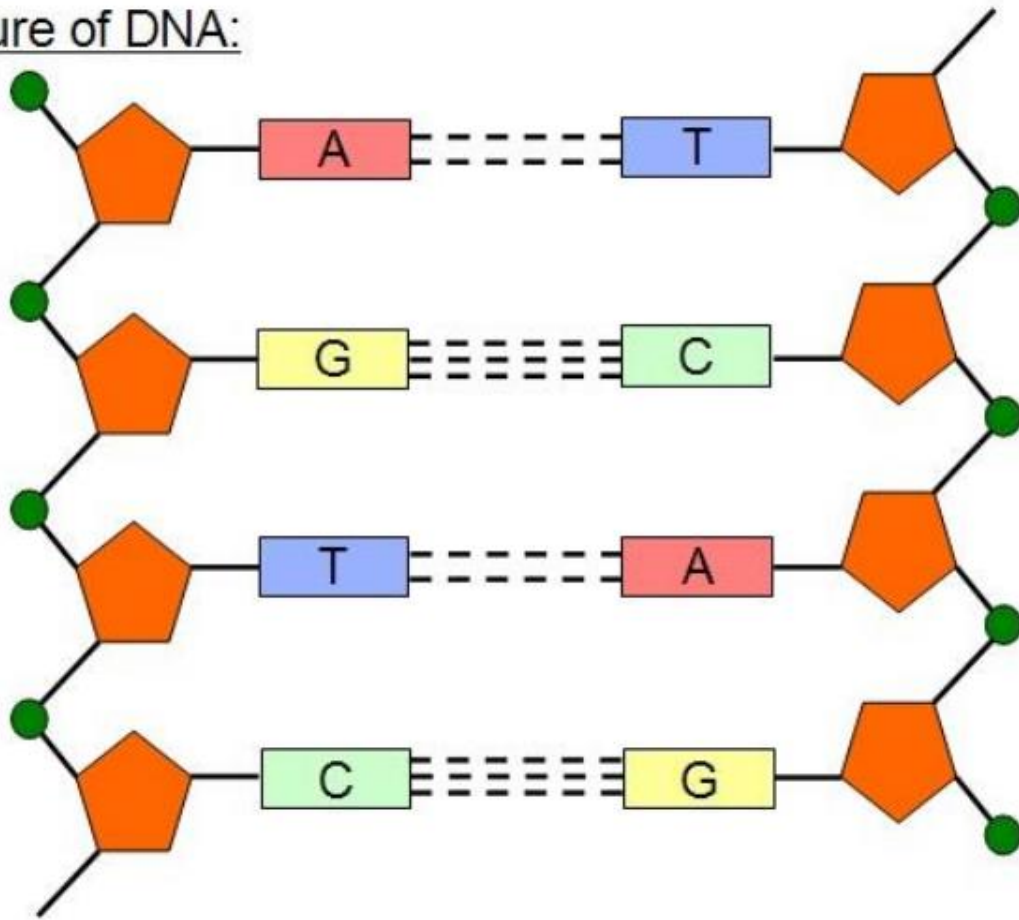
**3**  
 Franklin විසින් හේ DNA විලිං x-කිරණ ඡායාරූපය Wilkins විසින් 1953 දී Franklin හේ අනුමැතියකින් තොරව Watson විසින් විකුණා දුන්හ.

structure as film

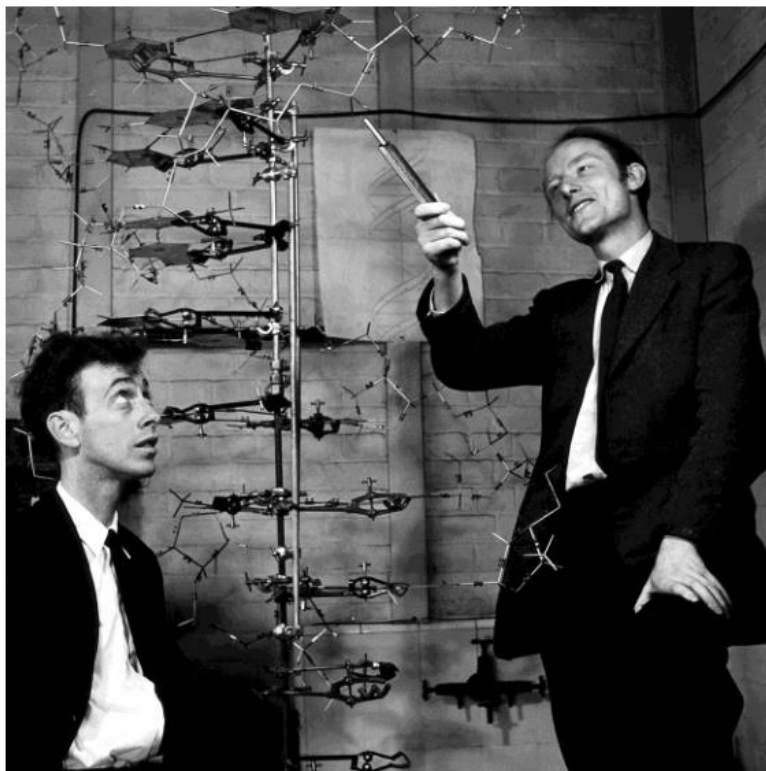
Professional-DNA

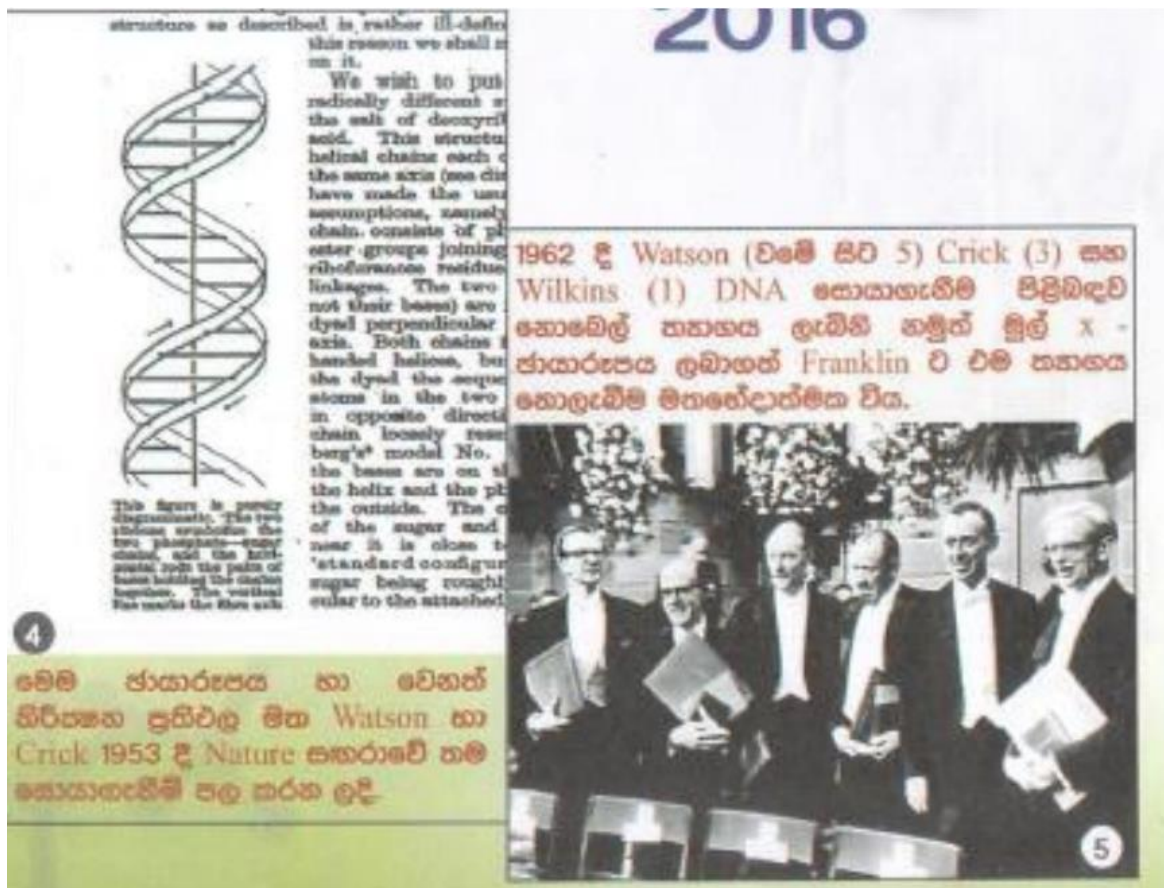
# DNA

Structure of DNA:



James Watson and Francis Crick with original DNA model





## හෂ්ම යුගලන නීතිය

- සෑම විටම පියුරීන හෂ්මයක් යුගලනය වන්නේ විශේෂිත පිරිමිබීන හෂ්මයක් සමඟය. මෙහිදී **A, T** සමඟ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන 02කින් බැඳෙන අතර **G, C** සමඟ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන 03කින් බැඳේ
- මෙම හෂ්ම යුගල අනුපූරක හෂ්ම යුගල ලෙස හැඳින්වේ. මේ අනුව DNA වල දාම දෙක එකිනෙකට අනුපූරක වේ.
- DNA වල අවසාන ව්‍යුහයේදී මෙම පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ රැහැන් දෙකම සර්පිලාකාරව ඇඹරී ඇති බැවින් එය **ද්විත්ව හෙලික්සාකාර** ව්‍යුහයකි
- මෙම මූලික ද්විත්ව හෙලික්සාකාර ව්‍යුහයේ එක් සම්පූර්ණ දැරයක් (turn) තුළ **හෂ්ම යුගල් 10ක්** ඇත

## DNA වල කෘත්‍යයන්

1. ප්‍රවේණික තොරතුරු සංචිත කිරීම
2. පරම්පරාවකින් පරම්පරාවකට එම තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය
3. ප්‍රෝටීන සංස්ලේෂණය සඳහා ප්‍රවේණික තොරතුරු සංචිත කිරීම



# DNA වල ලාක්ෂණික ගුණ

1. DNA වල හෂ්ම අනුපිළිවෙල මගින් ප්‍රවේණික තොරතුරු ගබඩා කෙරේ.
2. DNA වල එකලග පිහිටි හෂ්ම 03ක් හෙවත් **කෝඩෝනයක්** මගින් එක් ඇමයිනෝ අම්ලයක් සංකේත කෙරේ.
3. DNA වල රැහැන් දෙක සර්වසම නොවේ. ඒවා **අනුපූරක රැහැන්ය**
4. DNA ඉතා දිග අණුවකි හෂ්ම යුගල් සිය ගණනක සිට මිලියන ගණනක් දක්වා දිගය
5. DNA රැහැන් දෙක **ප්‍රතිසමාන්තර** වේ
6. 90c රත්කල විට DNA වල හයිඩ්‍රජන් බන්ධන බිඳී ඒවා තනි දාම බවට වෙන්වේ. එනම් **දුස්සහාවිකරණය** වේ.
7. DNA පරීක්ෂණ නළ තුල **නාලස්ථිව(In- vitro)** වෙන්කරගත හැක. පසුව එම DNA විකරණය කොට සජීවී සෛල තුලට දැමූ විට යළි ක්‍රියාකාරී වේ (ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව)

## සම්පත් පොත

### නියුක්ලෙයික් අම්ල

නියුක්ලෙයික් අම්ල යනු බහු අවයවික වන අතර, පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ ලෙස පවතී. නියුක්ලියෝටයිඩ ලෙස හඳුන්වන තැනුම් ඒකකවලින් සෑදී ඇත. C, H, O, N, හා P අඩංගු ය. නියුක්ලෙයික් අම්ල මහා අණු ය. ජෛව බහුඅවයවික ය. නියුක්ලෙයික් අම්ල වර්ග දෙකක් වේ. එනම්,

1. DNA (ඩිඔක්සිරයිබෝස් නියුක්ලෙයික් අම්ල)
2. RNA (රයිබෝස් නියුක්ලෙයික් අම්ල)

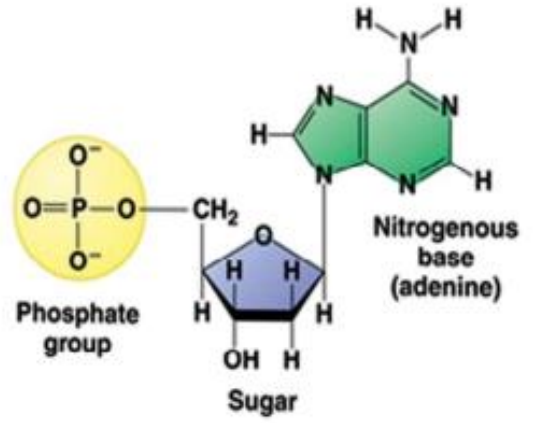
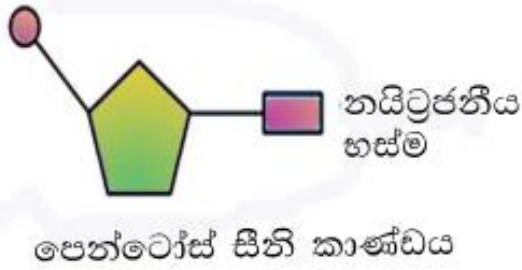
### නියුක්ලියෝටයිඩවල ව්‍යුහය

නියුක්ලියෝටයිඩවල සංඝටක තුනක් ඇත. එනම් පෙන්ටෝස් සීනි, නයිට්‍රජන් හෂ්ම සහ පොස්ෆේට් කාණ්ඩය.

පොස්ෆේට් කාණ්ඩය රහිත නියුක්ලියෝටයිඩ, නියුක්ලියෝසයිඩ ලෙස හඳුන්වයි.

උදා: ඇඩිනෝසින්, ගුවනෝසින්

**පොස්ෆේට් කාණ්ඩය**



**රූපය 2.15 නියුක්ලියෝටයිඩයක ව්‍යුහය**

(රසායනික ව්‍යුහ මතක තබා ගැනීමට අවශ්‍ය නැත)

**පෙන්වෝස් සීනි**

පෙන්වෝස් සීනි වර්ග දෙකකි. එනම් ඩීඔක්සිරයිබෝස් සහ රයිබෝස් (ඩීඔක්සිරයිබෝස්වල රයිබෝස්වලට වඩා ඔක්සිජන් පරමාණුවක් අඩු ය).

**නයිට්‍රජනීය හස්ම**

නයිට්‍රජනීය හස්ම ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකක් ඇත. එනම්:

1. පියුරින් - වළලු දෙකක් සහිතව ප්‍රමාණයෙන් විශාලය
2. පිරිමිඩින් - එක් වලයක් සහිතව ප්‍රමාණයෙන් කුඩා ය.

පියුරින් කාණ්ඩයට අයත්වන හස්ම වර්ග දෙකකි; ඇඩිනින් සහ ගුවැනින්. පිරිමිඩින් වර්ග තුනකි. තයමින්, යුරැසිල් සහ සයිටොසින්ය. මේ හස්ම සාමාන්‍යයෙන් A, G, T, U, සහ C යන අකුරුවලින් සංකේතවත් කරනු ලැබේ.

**පොස්ෆේට් කාණ්ඩය**

නියුක්ලෙයික් අම්ලවලට ආම්ලික ස්වභාවය ලබා දෙයි.

**නියුක්ලෙයික් අම්ල සෑදීම.**

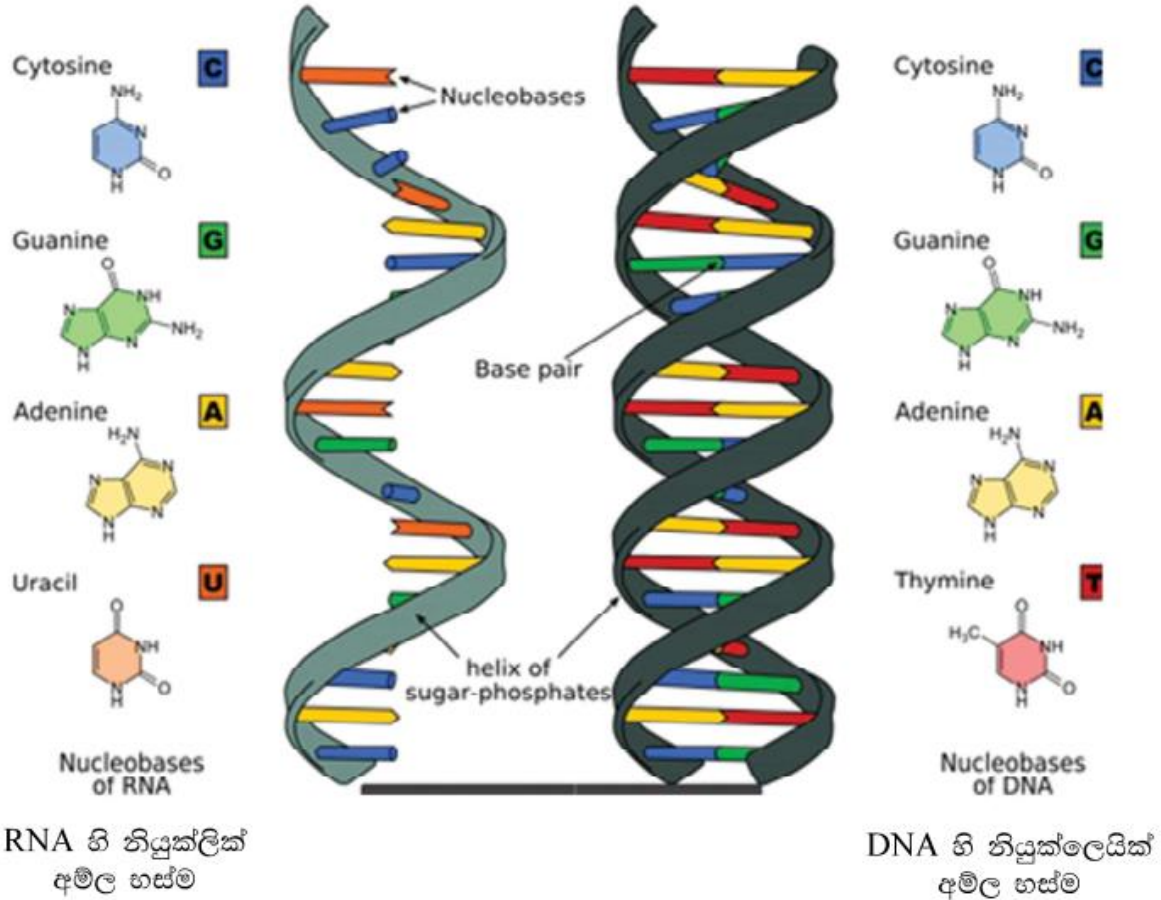
එක නියුක්ලියෝටයිඩයක පොස්ෆේට් හි ඇති -OH කාණ්ඩයක් වෙනත් නියුක්ලියෝටයිඩයක පෙන්වෝස් සීනිවල තුන්වන කාබන් පරමාණුවලට සම්බන්ධ -OH කාණ්ඩය අතර, සිදු වන සංසන්ත ප්‍රතික්‍රියාවක් මගින් සාදන ගොස්පොඩයිච්ස්ටර් බන්ධන මගින් නියුක්ලියෝටයිඩ අණු මිලියන ගණනක් සම්බන්ධ වීමෙන් සෑදෙන පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාමවලින්

නියුක්ලියික් අම්ල සාදයි. මෙසේ බන්ධන ඇති වීම නිසා සීනි - පොස්ෆේට් ඒකකවල පුනරාවර්තන රටාවක් සහිත පිටකොන්දක් සෑදේ. නියුක්ලියික් අම්ල, නියුක්ලියෝටයිඩවල රේඛීය බහුඅවයවකයන් ය. සහභාගි වන සීනි අණු ආකාරය මත නියුක්ලියික් අම්ල වර්ග දෙකකි. නියුක්ලියෝටයිඩයේ අඩංගු වන සීනි අණුව ඩිඔක්සිරයිබෝස් නම් නියුක්ලියික් අම්ලය DNA ය.

නියුක්ලියෝටයිඩයේ අඩංගු වන පෙන්ටෝස් සීනි රයිබෝස් නම් නියුක්ලියික් අම්ලය RNA ය. DNA අණුවේ ඇඩීනීන්, තයිමීන් ගුවැනීන් සහ සයිටෝසීන් යන නයිට්‍රජනීය හස්මන් RNA වල ඇඩීනීන්, ගුවැනීන්, සයිටෝසීන් සහ යුරැසිල් යන නයිට්‍රජනීය හස්මන් ඇත.

**DNA අණුවේ ව්‍යුහය (වොට්සන් සහ ක්‍රික් ආකෘතිය)**

මනාකල්පිත අක්ෂයක් වටා, සර්පිලාකාරව සැකසුණු ප්‍රතිසමාන්තර පොලිනියුක්ලියෝටයිඩ දාම දෙකකින් සෑදුණු ද්විත්ව හෙලික්සාකාර ව්‍යුහයක් DNA වලට ඇත. එකිනෙකට විරුද්ධ දිශාවලට දිවෙන සීනි - පොස්ෆේට් පිටකොඳු දෙක ප්‍රතිසමාන්තර ලෙස හඳුන්වයි. හෙලික්සයේ පිටතට සීනි පොස්ෆේට් පිටකොඳු පිහිටන අතර, හෙලික්සයේ ඇතුළත නයිට්‍රජනීය හස්ම යුගලනය වී ඇත. යුගලනය වූ නයිට්‍රජනීය හස්ම අතර, ඇති හයිඩ්‍රජන්



රූපය 2.16 DNA හා RNA අණුවේ ව්‍යුහය (රසායනික ව්‍යුහ මතකතබා ගැනීමට අවශ්‍ය නැත)

බන්ධන මගින් පට දෙක එකට බැඳ තබා ගනියි.

### භස්ම යුගලනය නීතිය

සෑම විට ම පියුරින් භස්මය යුගලනය වන්නේ, විශේෂිත පිරමිඩින් භස්මයක් සමඟිනි.

A = T (හයිඩ්‍රජන් බන්ධන දෙකක් සාදයි)

G ≡ C (හයිඩ්‍රජන් බන්ධන තුනක් සාදයි)

එම නිසා මේ දාම (පට) දෙක එකිනෙකට අනුපූරක ය. මේ භස්ම යුගල අනුපූරක භස්ම යුගල ලෙස හඳුන්වයි. රූපයේ දැක්වෙන ආකාරයට මේ මූලික ද්විත්ව හෙලික්සාකාර ව්‍යුහයේ එක සම්පූර්ණ දඟරයක් (turn) තුළ භස්ම යුගල් දහයක් ඇත.

### DNAවල කාර්යය

- ප්‍රවේණික තොරතුරු සංචිත කිරීම හා පරම්පරාවකින් තවත් පරම්පරාවකට එම තොරතුරු සම්ප්‍රේෂණය
- ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය සඳහා ප්‍රවේණික තොරතුරු සංචිත කිරීම

## DNA

