

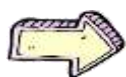
រូបមន្តសង្ខេប ARN

ចំណាំ:

និមិត្តសញ្ញា	ឈ្មោះជាភាសាខ្មែរ	ឌ្រាត
m ឬ m _{ARNm}	ចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតសរុប/ចំនួននុយក្លេអូទីតសរុបរបស់ ARNm	វីបូនុយក្លេអូទីត
A, U, C, G	ចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARNm	វីបូនុយក្លេអូទីត
m'	ចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតសេរីសរុបរបស់ ARNm	វីបូនុយក្លេអូទីតសេរី
L	ប្រវែង ARNm	ណាណូម៉ែត្រ (nm)
L'	ចំនួនសម្ព័ន្ធគីមី/កូដាឡង់	សម្ព័ន្ធគីមី/កូដាឡង់
a.a ឬ A.A	ចំនួនអាស៊ីតអាមីនេ	អាស៊ីតអាមីនេ
V	ល្បឿនបង្កាស់ទីរបស់វីបូសូម	nm/s
t	រយៈពេលបង្កាស់ទីរបស់វីបូសូម	វិនាទី (s)

១. គណនាប្រវែងម៉ូលេគុល ARN

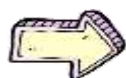
ដោយវីបូនុយក្លេអូទីតមួយមានប្រវែង 0.34nm



$$L_{ARNm} = m \times 0.34$$

២. គណនាម៉ាស់សរុបរបស់ម៉ូលេគុល ARNm

ដោយវីបូនុយក្លេអូទីតមួយមានម៉ាស់ជាមធ្យម 300 ខ្នាតកាបូន



$$\text{ម៉ាស់ម៉ូលេគុលសរុប} = m \times 300$$

៣. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធគីមី/កូដាឡង់សរុបរបស់ម៉ូលេគុល ARNm

ដោយវីបូនុយក្លេអូទីត២ក្លាប់គ្នាដោយសម្ព័ន្ធគីមីមួយ



$$\text{ចំនួនសម្ព័ន្ធគីមី} = m - 1$$

៤. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន

តាមគោលការណ៍ចម្លងក្រុម

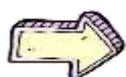


$$A_{សែន} = T_{សែន} = (A + U)_{ARNm}$$

$$C_{សែន} = G_{សែន} = (C + G)_{ARNm}$$

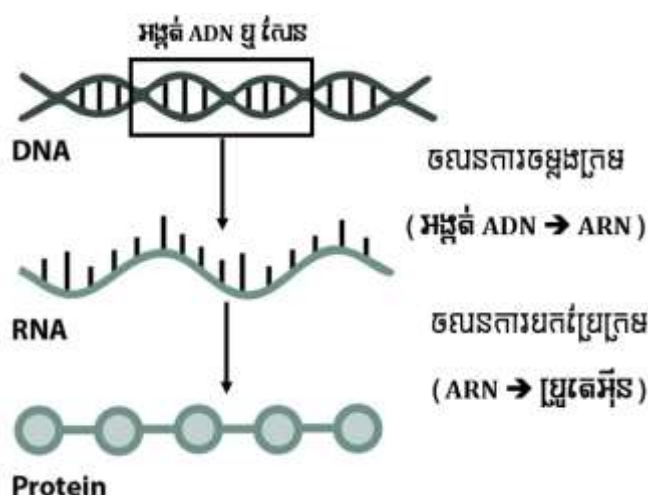
៥. គណនាភាគរយនៃចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន

តាមគោលការណ៍ចម្លងក្រុម



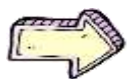
$$\%A_{សែន} = \%T_{សែន} = \frac{\%(A + U)_{ARNm}}{2}$$

$$\%C_{សែន} = \%G_{សែន} = \frac{\%(C + G)_{ARNm}}{2}$$

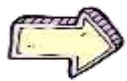


៦. គណនា ភាគរយ និងចំនួនវីយ៉ូនុយក្លេអូទីតសរុបរបស់ ARNm

ដោយ ARNm កើតឡើងពីនុយក្លេអូទីត ៤ ប្រភេទ



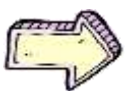
$$(\%A + \%U + \%C + \%G)_{\text{ARNm}} = 100\%$$



$$(A + U + C + G)_{\text{ARNm}} = m_{\text{ARNm}}$$

៧. គណនាភាគរយវីយ៉ូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗ

តាមសមាមាត្រជាភាគរយ

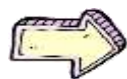


$$\%A_{\text{ARNm}} = \frac{A \times 100}{m} ; \%U_{\text{ARNm}} = \frac{U \times 100}{m}$$

$$\%C_{\text{ARNm}} = \frac{C \times 100}{m} ; \%G_{\text{ARNm}} = \frac{G \times 100}{m}$$

៨. គណនាចំនួនវីយ៉ូនុយក្លេអូទីតសរុបរបស់ម៉ូលេគុល ARNm ចេញ M_{សរុប}

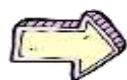
ដោយ ARNm ចម្លងចេញពីប្រាក់ម្ខាងរបស់សែន



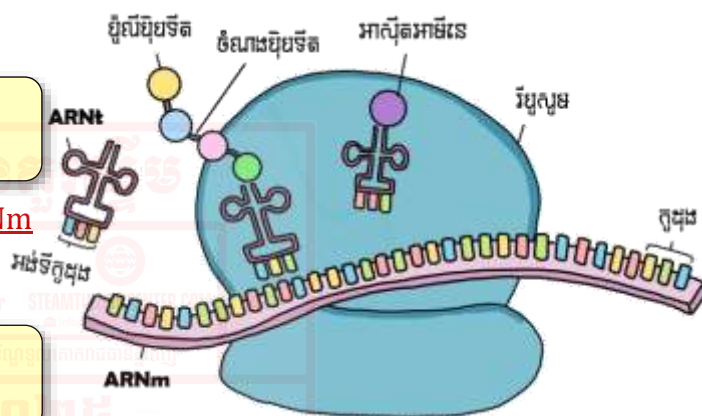
$$m_{\text{ARNm}} = \frac{M}{2} \rightarrow M = 2m_{\text{ARNm}}$$

៩. គណនាចំនួនវីយ៉ូនុយក្លេអូទីតសរុបរបស់ម៉ូលេគុល ARNm

ដោយសែនចម្លងក្រុម១លើក ទទួលបាន ARNm ១ម៉ូលេគុល



$$m_{\text{សរុប}} = m_{\text{ARNm}} \times n$$



១០. គណនាចំនួនតួដងរបស់ ARNm

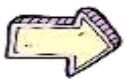
ដោយវីយ៉ូនុយក្លេអូទីត៣ភ្ជាប់គ្នា បង្កើតបានតួដង១



$$\text{ចំនួនតួដង} = \frac{m}{3} \rightarrow m = \text{ចំនួនតួដង} \times 3$$

១១. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេក្នុងម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន

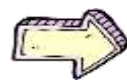
ដោយវីយ៉ូនុយក្លេអូទីត៣ភ្ជាប់គ្នា បង្កើតបានតួដង១ ជាក្រុមនឹងអាស៊ីតអាមីនេ១ តែមានតួដងផ្ដើម១ និងតួដងស្តុប១



$$\text{ចំនួនអាស៊ីតអាមីនេ} = \frac{m}{3} - 2 \rightarrow m = 3(\text{ចំនួនអាស៊ីតអាមីនេ} + 2)$$

១២. កំណត់ប្រវែងប្រូតេអ៊ីន

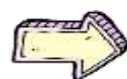
ដោយអាស៊ីតអាមីនេមួយ មានប្រវែងជាមធ្យម 0.3nm



$$L_{\text{ប្រូតេអ៊ីន}} = \text{ចំនួនអាស៊ីតអាមីនេ} \times 0.3$$

១៣. កំណត់ម៉ាសប្រូតេអ៊ីន

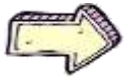
ដោយអាស៊ីតអាមីនេមួយ មានម៉ាសជាមធ្យម 110 ខ្នាតកាបូន



$$\text{ម៉ាសប្រូតេអ៊ីន} = \text{ចំនួនអាស៊ីតអាមីនេ} \times 110$$

១៤. រកចំនួនចំណងមុខទីត ឬ សម្ព័ន្ធមុខទីត

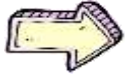
ដោយអាស៊ីតអាមីនេពីភ្ជាប់គ្នា ដោយចំណងប៊ុបទីត១



$$\text{ចំនួនចំណងប៊ុបទីត} = \text{ចំនួនអាស៊ីតអាមីនេ} - 1$$

១៥. រកចំនួនម៉ូលេគុលទឹក

ដោយអាស៊ីតអាមីនេពីភ្ជាប់គ្នា ដោយចំណងប៊ុបទីត១ ហើយដោះចេញមួយម៉ូលេគុលទឹក

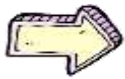


$$\text{ចំនួនម៉ូលេគុលទឹក} = \text{ចំនួនចំណងប៊ុបទីត} + 1$$

$$\text{ចំនួនម៉ូលេគុលទឹក} = \text{ចំនួនអាស៊ីតអាមីនេក្នុងម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន}$$

១៦. រកចំនួនដង ARNt

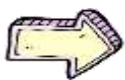
ដោយARNt ១ចូលរឹបូសូមម្តង ដឹកនាំបានអាស៊ីតអាមីនេ១ គិតទាំងមេត្យូនីន



$$\text{ចំនួនARNt} = \text{ចំនួនអាស៊ីតអាមីនេ} + 1$$

១៧. រកចំនួនអង់ទីកូដុងរបស់ARNt

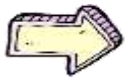
ដោយARNt ១ មានអង់ទីកូដុង១



$$\text{ចំនួនអង់ទីកូដុង} = \text{ចំនួនARNt}$$

១៨. រកចំនួនប្រភេទប្រូតេអ៊ីន

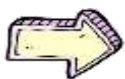
ដោយសែនមួយ កំណត់សំយោគប្រូតេអ៊ីនបាន១ប្រភេទ



$$\text{ចំនួនប្រភេទប្រូតេអ៊ីន} = \text{ចំនួនសែន}$$

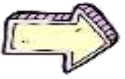
១៩. រកចំនួនសែន

ដោយម៉ូលេគុល ARNm សំយោគចេញពីច្រវាក់ម្ខាងរបស់សែន



$$\text{ចំនួនសែន} = \text{ចំនួនប្រភេទនៃម៉ូលេគុល ARNm}$$

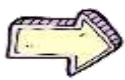
ដោយសែនជាអង្គត់មួយ របស់ម៉ូលេគុល ADN



$$\text{ចំនួនសែន} = \frac{M(ADN)}{M(\text{សែន})} = \frac{L(ADN)}{L(\text{សែន})}$$

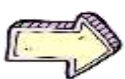
២០. រកល្បឿនបង្កាស់ទីរបស់រីយូសូម

ដោយរឹបូសូមមួយបង្កាស់ទីលើ ARNm មួយម៉ូលេគុល



$$\text{ល្បឿនបង្កាស់ទី (V)} = \frac{\text{ប្រវែង } L(ARNm)}{\text{រយៈពេល (t)}}$$

ដោយរឹបូសូមច្រើនបង្កាស់ទីលើម៉ូលេគុល ARNm ច្រើន

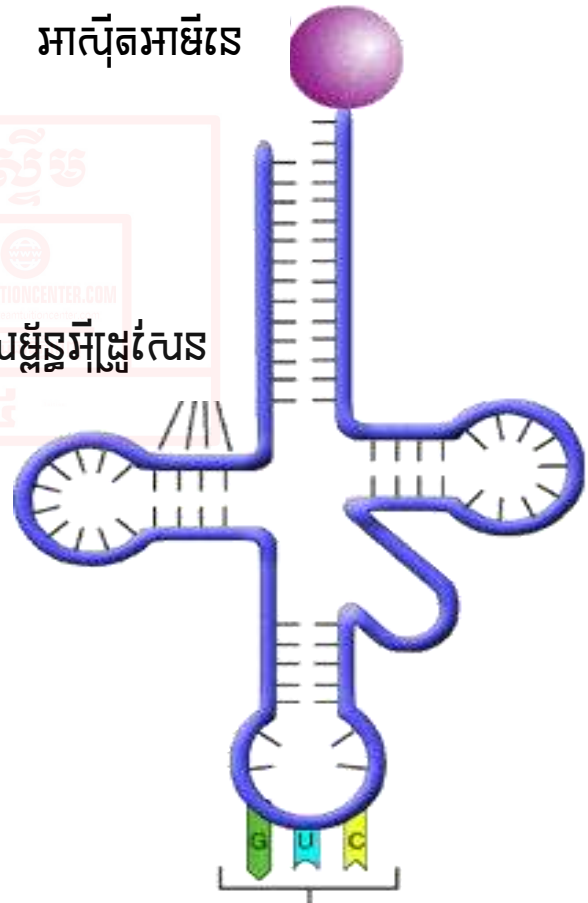


$$\text{ល្បឿនបង្កាស់ទី (V)} = \frac{L(ARNm \text{ ទាំងអស់}) + L(\text{ប្រឡោះរឹបូសូមសរុប})}{\text{រយៈពេលសរុប (t)}}$$

អាស៊ីតអាមីនេ

សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន

អង់ទីកូដុង



សូមអរគុណ!



លំហាត់អនុវត្ត

- ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានរីបូនុយក្លេអូទីត A = 168, U = 392, C = 240 និងមានរីបូនុយក្លេអូទីត G = 20% នៃរីបូនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។

ក. រកចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARNm។
 $(A_{\text{ARNm}}=168, U_{\text{ARNm}}=392, C_{\text{ARNm}}=240, G_{\text{ARNm}}=200)$

ខ. គណនាប្រវែងរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ $(L=340\text{nm})$

គ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ $(L_H=2\ 440)$
- ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានរីបូនុយក្លេអូទីត U = 2 400 ដែលមានសមាមាត្រ 20% នៃរីបូនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតសរុបក្នុងសែន ដែលសំយោគ ARNm។ $(M_{\text{សែន}}=24\ 000)$

ខ. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេក្នុងម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនដែលសំយោគ ARNm។ $(a.a=3\ 998)$

គ. គណនាចំនួនអង់ទីកូដុងរបស់ ARNt ដែលចូលរួមសំយោគប្រូតេអ៊ីន។ $(3\ 999)$
- ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានសមាមាត្ររីបូនុយក្លេអូទីតដូចតទៅ៖ %U = 20%, %C = 30%, %G = 40%។

ក. គណនាសមាមាត្រភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗក្នុងសែន ដែលសំយោគ ARNm។
 $(\%A_{\text{សែន}}=\%T_{\text{សែន}}=15\% ; \%C_{\text{សែន}}=\%G_{\text{សែន}}=35\%)$

ខ. គណនាម៉ាស់ម៉ូលេគុលសរុបរបស់សែន បើគេដឹងថា នុយក្លេអូទីតមួយមានម៉ាស់ 300 ខ្នាតកាបូន។ (24×10^5)

គ. គណនាប្រវែងសែន។ $(L=1\ 360)$
- ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានសមាមាត្ររីបូនុយក្លេអូទីតដូចតទៅ៖ %U = 15%, %C = 20%, %A = 23%។

ក. គណនាសមាមាត្រភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗក្នុងសែន ដែលសំយោគ ARNm។
 $(\%A_{\text{សែន}}=\%T_{\text{សែន}}=19\% ; \%C_{\text{សែន}}=\%G_{\text{សែន}}=31\%)$

ខ. គណនាប្រវែងសែន។ បើចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ G = 4 200។ $(L=3\ 400)$

គ. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។
 $(A_{\text{ARNm}}=1\ 500, U_{\text{ARNm}}=2\ 300, C_{\text{ARNm}}=2\ 000, G_{\text{ARNm}}=4\ 200)$

ឃ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធគីមី និងសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់សែន។ $(L'=19\ 998 ; L_H=26\ 200)$
- ម៉ូលេគុល ARNm មួយដែលសំយោគចេញពីសែនមួយមានសមាមាត្ររីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ U : A : C : G ដែលចែករៀងគ្នា 3 : 4 : 6 : 7។

ក. គណនាសមាមាត្រភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗក្នុងសែន។
 $(\%A_{\text{សែន}}=\%T_{\text{សែន}}=17.5\% ; \%C_{\text{សែន}}=\%G_{\text{សែន}}=32.5\%)$

ខ. បើសែននេះមាន A = 350។ គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់សែន។ $(L_H=2\ 650)$
- ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានសមាមាត្ររីបូនុយក្លេអូទីតដូចតទៅ៖ U = 2A = 3C = 4G។

ក. គណនាសមាមាត្រភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗក្នុងសែនដែលសំយោគ ARNm នេះ។



(%Aសែន=%Tសែន=36% ; %Cសែន=%Gសែន=14%)

ខ. បើសែននេះមាន 3 420 សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន។ គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេ ដែលកំណត់សំយោគដោយសែននេះ។ (a.a=498)

7. ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានសមាមាត្ររីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ $A = \frac{1}{10}$, $U = \frac{2}{10}$, $C = \frac{3}{10}$, $G = \frac{4}{10}$ នៃរីបូនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ ម៉ូលេគុល ARNm នេះសំយោគចេញពីសែនមួយ ដែលស្វ័យជំឡើងទ្វេ 3 ដង បង្កើតបានសែនកូនមានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប 38 880។

ក. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។

($A_{\text{ARNm}}=180$, $U_{\text{ARNm}}=360$, $C_{\text{ARNm}}=540$, $G_{\text{ARNm}}=720$)

ខ. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេសរុប ដែលកំណត់សំយោគដោយសែននេះ។ (a.a=598)

គ. គណនាម៉ាសម៉ូលេគុលសរុបរបស់សែន បើគេដឹងថានុយក្លេអូទីតមួយមានម៉ាសជាមធ្យម 300 ខ្នាតកាបូន។ (108×10^4)

ឃ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធគីមីសរុបរបស់សែន។ ($L'=3\ 598$)

8. ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានរីបូនុយក្លេអូទីតសរុបចំនួន 1 440។

ក. គណនាប្រវែងរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ ($L=489.6$)

ខ. តើម៉ូលេគុល ARNm មានកូដុងចំនួនប៉ុន្មាន? (480)

គ. បើម៉ូលេគុល ADN មួយមាននុយក្លេអូទីតសរុបចំនួន 72 000 តើម៉ូលេគុល ADN នេះកំណត់សំយោគម៉ូលេគុល ARNm ខាងលើបានប៉ុន្មានប្រភេទ? (25)

9. ម៉ូលេគុល ADN មួយមានម៉ាសម៉ូលេគុលសរុប 72×10^6 ខ្នាតកាបូន ហើយនុយក្លេអូទីតមួយមានម៉ាសម៉ូលេគុលជាមធ្យម 300 ខ្នាតកាបូន។ ម៉ូលេគុល ADN នេះមានផ្ទុកសែនដូចគ្នាចំនួន 100។

ក. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតសរុបរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ ($m=1\ 200$)

ខ. គណនាប្រវែងរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ ($L=408$)

គ. គណនាសម្ព័ន្ធគីមីរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ ($L'=1\ 119$)

10. សែនមួយសំយោគ ARNm 3លើក ហើយត្រូវការរីបូនុយក្លេអូទីតសរុបចំនួន 2 250។ គេដឹងថា ARNm មួយមានផលបូករីបូនុយក្លេអូទីត $A + U = 60\%$ នៃរីបូនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។

ក. តើប្រូតេអ៊ីន ដែលកំណត់សំយោគដោយសែនខាងលើនេះ មានអាស៊ីតអាមីនេចំនួនប៉ុន្មាន? (a.a=248)

ខ. គណនាប្រវែងសែនគិតជា មីលីម៉ែត្រ។ ($L=255 \times 10^{-6} \text{mm}$)

គ. បើសែននេះស្វ័យជំឡើងទ្វេ 4ដង តើវាត្រូវការនុយក្លេអូទីតសរុបប្រភេទនីមួយៗចំនួនប៉ុន្មាន?

($A'=T'=6\ 750$; $C'=G'=4\ 500$)



11. ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានផលបូករីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A និង U លើសផលបូករីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ C និង G ចំនួន 300។ ម៉ូលេគុល ARNm នេះសំយោគចេញពីសែនមួយមាន 3 600សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន។
 - ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=900$; $C=G=600$)
 - ខ. គណនាចំនួនកូដុងរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ (500)
12. សែនមួយត្រូវការផលបូកនុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទ T និង G ចំនួន 12 600 ដើម្បីស្វ័យដំឡើងទ្វេ 3 ដង។ ម៉ូលេគុល ARNm មួយសំយោគចេញពីសែននេះមានផលបូករីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ C និង G លើសផលបូករីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A និង U ចំនួន 180 ហើយមាន $U = 12\%$; $C = A - 100$ ។
 - ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែនដែលកំណត់សំយោគ ARNm ខាងលើ។ ($A=T=810$; $C=G=990$)
 - ខ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់សែន។ ($L_H=4\ 590$)
 - គ. គណនាចំនួនអង់ទីកូដុងរបស់ ARNm ដែលចូលរួមសំយោគប្រូតេអ៊ីន។ (599)
 - ឃ. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ ($A_{ARNm}=594$, $U_{ARNm}=216$, $C_{ARNm}=494$, $G_{ARNm}=496$)
13. ម៉ូលេគុល ARNm មានសមាសភាពរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ $A = \frac{2}{14}$, $U = \frac{3}{14}$, $C = \frac{4}{14}$, $G = \frac{5}{14}$ នៃរីបូនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ ម៉ូលេគុល ARNm នេះសំយោគចេញពីសែនមួយមានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបទាំងអស់ 3 441។
 - ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=837$; $C=G=465$)
 - ខ. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ ($A_{ARNm}=186$, $U_{ARNm}=279$, $C_{ARNm}=372$, $G_{ARNm}=465$)
 - គ. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេសរុប ដែលកំណត់សំយោគដោយសែននេះ។ ($a.a=432$)
14. ម៉ូលេគុល ADN មួយមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ C = 34% នៃនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ គេដឹងថាម៉ូលេគុល ADN នេះមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ C ច្រើនជាង A ចំនួន 5 400។ សែននីមួយៗ ដែលស្ថិតនៅលើម៉ូលេគុល ADN នេះសំយោគម៉ូលេគុល ARNm មានរីបូនុយក្លេអូទីត 1 000។
 - ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ADN។ ($A=T=4\ 800$; $C=G=10\ 200$)
 - ខ. តើម៉ូលេគុល ADN នេះកំណត់សំយោគបានម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនប៉ុន្មានប្រភេទ? (15ប្រភេទ)
15. ប្រូតេអ៊ីនមួយមានអាស៊ីតអាមីនេសរុប 398។ ម៉ូលេគុល ARNm ដែលកំណត់សំយោគប្រូតេអ៊ីនមានរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A = 25%; C = 10%; G = 15%។
 - ក. គណនាចំនួនចំណងប៊ុបទីតរបស់ម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន។ (397)
 - ខ. ចូរកសមាមាត្រភាគរយ និងចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន ដែលកំណត់សំយោគម៉ូលេគុល ARNm ខាងលើ។ ($\%A=\%T=37.5\%$; $\%C=\%G=12.5\%$) និង ($A=T=900$; $C=G=300$)

16. សែនមួយស្វ័យដំឡើងទ្វេ 3 លើកវាត្រូវការនុយក្លេអូទីតសេរីចំនួន 14 700។ សែននេះមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ A = 20% នៃនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ សែនចម្លងម៉ូលេគុល ARNm មួយដើម្បីកំណត់ម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនមួយប្រភេទ ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ (A=T=420 ; C=G=630)
 ខ. តើម៉ូលេគុល ARNm មានប្រវែងប៉ុន្មានណាណូម៉ែត្រ? (L=357)
 គ. តើម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីននេះមានអាស៊ីតអាមីនេចំនួនប៉ុន្មាន? (a.a=348)
17. ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានទំនាក់ទំនងរីបូនុយក្លេអូទីតដូចតទៅ៖ $A = 4U = \frac{U}{G} = \frac{1}{5}$ និង $\frac{C}{G} = \frac{1}{2}$ ។
 ក. គណនាសមាមាត្រជាភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់អង្គត់ ADN ដែលសំយោគ ARNm ខាងលើ។ (%A=%T=12.5% ; %C=%G=37.5%)
 ខ. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេសរុបក្នុងម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន។ (a.a=478)
 គ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់អង្គត់ ADN បើវាមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ A = 360។ (L_H=3 960)
18. សែនមួយមានប្រវែង 4 284nm ក្នុងនោះមានផលធៀបនុយក្លេអូទីតប្រភេទ $\frac{T}{G} = 1.25$ ។
 ក. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗក្នុងសែន។ (A=T=7 000 ; C=G=5 600)
 ខ. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm បើគេដឹងថាវាសំយោគចេញពីសែននេះ មានផលជករីបូនុយក្លេអូទីត U និង A ស្មើ 2G និង $C = \frac{1}{4}$ ។
 (A_{ARNm}=1 050 , U_{ARNm}=5 950 , C_{ARNm}=3 150 , G_{ARNm}=2 450)
 គ. បើម៉ូលេគុល ARNm នេះសំយោគចេញពីសែន 4 លើក តើវាត្រូវការរីបូនុយក្លេអូទីតសេរីចំនួនប៉ុន្មាន?
 (M'=50 400)
19. សែនមួយមានប្រវែង 204nm។ ផលបូកនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A₁ និង C₁ នៅលើច្រវាក់ទី១ ស្មើ 400 ហើយចំនួននុយក្លេអូទីតដែលនៅសល់ជាប្រភេទ T₁។ ផលជកនុយក្លេអូទីតប្រភេទ T₁ នៅលើច្រវាក់ទី១ ជាមួយនុយក្លេអូទីតដែលមិនមែនជាបាសបំពេញវានៅលើច្រវាក់ទី២ ស្មើ 100។
 ក. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗក្នុងច្រវាក់ម្ខាងៗរបស់សែន។ (A₁=T₂=300, T₁=A₂=200, C₁=G₂=100)
 ខ. តើម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន ដែលសែនកំណត់សំយោគនេះ មានចំណងប៊ុបទីតចំនួនប៉ុន្មាន? តើមានម៉ូលេគុលទឹកប៉ុន្មាន ដែលរំកាយចេញពីចំណងប៊ុបទីត? (197, 198)
20. សែនមួយមានម៉ាស់ម៉ូលេគុលសរុប 126x10⁴ ខ្នាតកាបូន។ សែននេះកំណត់សំយោគម៉ូលេគុល ARNm មួយដែលមានរីបូនុយក្លេអូទីតសមាមាត្រដូចតទៅ៖ U = 3A = 4C = 6G និងមានរីបូនុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទ U = 12 000
 ក. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។
 (A_{ARNm}=400, U_{ARNm}=1 200, C_{ARNm}=300, G_{ARNm}=200)
 ខ. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗក្នុងច្រវាក់ម្ខាងៗរបស់សែន បើARNm ចម្លងចេញពីច្រវាក់ទី១។
 (A₁=T₂=1 200, T₁=A₂=300, C₁=G₂=200, G₁=C₂=400)



- គ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់សែន។ ($L_H=4\ 700$)
- ឃ. តើម៉ូលេគុល ARNm សំយោគចេញពីសែនប៉ុន្មានលើក? (10លើក)
21. ប្រូតេអ៊ីនមួយមានអាស៊ីតអាមីនេសរុប 878។ ម៉ូលេគុល ARNm មួយដែលសំយោគចេញពីប្រភាក់ទី១ របស់សែន មានវីបូនុយក្លេអូទីត A : U : C : G ដែលមានសមាមាត្រចែកតាមលំដាប់លំដោយដូចតទៅគឺ 4 : 5 : 6 : 7។ ម៉ូលេគុល ADN មួយដែលផ្ទុកសែននេះមានប្រវែង 4 488nm។
- ក. រកចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ ($A_{ARNm}=600, U_{ARNm}=480, C_{ARNm}=720, G_{ARNm}=840$)
- ខ. គណនាម៉ាស់ម៉ូលេគុលសរុបរបស់សែន បើគេដឹងថា នុយក្លេអូទីតមួយមានម៉ាស់ជាមធ្យម 300 ខ្នាតកាបូន។ ($1\ 584 \times 10^3$)
- គ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់សែន។ ($L_H=6\ 840$)
- ឃ. តើម៉ូលេគុល ADN នេះកំណត់សំយោគបានម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនប៉ុន្មានប្រភេទ? (5ប្រភេទ)
22. សែនមួយគូ មានប្រវែងស្មើគ្នា។ សែនទី១ មាន 4 680 សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន និងមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ A = 20% នៃនុយក្លេអូទីតទាំងអស់នៃសែនទី១។ សែនទី២ មានផលសងនុយក្លេអូទីត G និងនុយក្លេអូទីត A ស្មើ 30% នៃនុយក្លេអូទីតទាំងអស់នៃសែនទី២។
- ក. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែននីមួយៗ។ (សែនទី១៖ A=T=720 ; C=G=1080 និងសែនទី២៖ A=T=360 ; C=G=1440)
- ខ. តើសែននីមួយៗកំណត់សំយោគម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនមួយមានប្រវែងប៉ុន្មាន? បើអាស៊ីតអាមីនេមួយមានប្រវែង $3A^0$ ។ ($L_{\text{ប្រូតេអ៊ីន}}=1\ 794\ A^0$)
23. ម៉ូលេគុល ADN មួយមាន $C^2 - A^2 = 5\%$ និងមានប្រវែង 1 530nm។ ម៉ូលេគុល ADN នេះផ្ទុកសែនចំនួន 6 ហើយសែននីមួយៗកំណត់សំយោគម៉ូលេគុល ARNm មួយ។
- ក. រកសមាមាត្រភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ADN។ ($\%A=\%T=20\% ; \%C=\%G=30\%$)
- ខ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់ ADN។ ($L_H=11\ 700$)
- គ. គណនាចំនួនម៉ូលេគុល ARNm។ (6ម៉ូលេគុល)
- ឃ. តើសែននីមួយៗកំណត់សំយោគម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនមួយមានអាស៊ីតអាមីនេសរុបចំនួនប៉ុន្មាន? ($a.a=248$)
24. ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានវីបូនុយក្លេអូទីតសរុបចំនួន 8 000។ សែនដែលកំណត់សំយោគ ARNm នេះមានប្រវែង 0.8% នៃប្រវែងរបស់ម៉ូលេគុល ADN។ ម៉ូលេគុល ADN មានការេនៃផលដកនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A និង C ស្មើ 4×10^{10} ។
- ក. រកសម្ព័ន្ធគីមីសរុបរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ ($L'=7\ 999$)



- ខ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់ ADN។ ($L_H=24 \times 10^5$)
- គ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទនីមួយៗពេលម៉ូលេគុល ADN ស្វ័យដំឡើងទ្វេ 3 ដង។
($A'=T'=42 \times 10^5$; $C'=G'=28 \times 10^5$)
25. ម៉ូលេគុល ARNm មួយកំណត់សំយោគនូវម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនមួយមានអាស៊ីតអាមីនេសរុប 598។
 - ក. រកសម្ព័ន្ធគីមីសរុបរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ ($L'=1\ 799$)
 - ខ. សែនមួយកំណត់សំយោគ ARNm នេះមាននុយក្លេអូទីតសរុបស្មើ 15% នៃនុយក្លេអូទីតរបស់ម៉ូលេគុល ADN ហើយម៉ូលេគុល ADN នេះមាន $\frac{A}{C} = 0.25$ ។ គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ADN។
($A=T=2\ 400$; $C=G=9\ 600$)
26. ARNt ចូលទៅក្នុងរីបូសូម 399 ដងដើម្បីចូលរួមសំយោគប្រូតេអ៊ីនមួយ។
 - ក. គណនាសមាមាត្រជាភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន ដែលសំយោគ ARNm នេះ។ ក្នុងម៉ូលេគុល ARNm នេះមានរីបូសូមនុយក្លេអូទីតប្រភេទ $A = 12\%$, $C = 16\%$, $G = 18\%$ ។
($\%A_{សែន}=\%T_{សែន}=33\%$; $\%C_{សែន}=\%G_{សែន}=17\%$)
 - ខ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់សែន។ ($L_{Hសែន}=2\ 808$)
 - គ. សែនមួយជាអង្គតំបន់របស់ម៉ូលេគុល ADN មានប្រវែង 15% នៃប្រវែងម៉ូលេគុល ADN។ គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ADN ដោយមាន $C_{ADN} = 4\ 800$ នុយក្លេអូទីត។
($A_{ADN}=T_{ADN}=3\ 200$; $C_{ADN}=G_{ADN}=4\ 800$)
27. ARNt ចូលទៅក្នុងរីបូសូម 600 ដងដើម្បីចូលរួមសំយោគប្រូតេអ៊ីនមួយ។ គេដឹងថា អាស៊ីតអាមីនេមួយមានម៉ាស់ម៉ូលេគុលជាមធ្យម 110 ខ្នាតកាបូន។ ម៉ូលេគុល ADN មួយផ្ទុកព័ត៌មានសេនេទិច កំណត់នូវទម្រង់ប្រូតេអ៊ីនខាងលើ 18 ប្រភេទ។
 - ក. ចូររកចំនួនអង្គទីកូដុងរបស់ម៉ូលេគុល ARNt ទាំងអស់ ដែលចូលរួមសំយោគប្រូតេអ៊ីន។ (600)
 - ខ. គណនាម៉ាស់ម៉ូលេគុលរបស់ប្រូតេអ៊ីន។ (65 890)
 - គ. តើម៉ូលេគុល ADN នេះមានប្រវែងប៉ុន្មាន mm? ($L=11\ 034.36 \times 10^{-6} \text{mm}$)
28. ពេលសំយោគប្រូតេអ៊ីន រីបូសូមបានផ្លាស់ទីពីដើមម៉ូលេគុលរហូតដល់ចុងម៉ូលេគុល ARNm អស់រយៈពេល 25s។ ល្បឿនបំលាស់ទីរបស់រីបូសូមគឺ 51Å/s ។
 - ក. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេក្នុងម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនដែលបានសំយោគ។ ($a.a=123$)
 - ខ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន ដែលកំណត់សំយោគម៉ូលេគុល ARNm ខាងលើ បើសែននេះមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ $A = 20\%$ នៃនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ ($A=T=150$; $C=G=225$)
 - គ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់សែន។ ($L_H=975$)
29. ម៉ូលេគុល ARNm 2 បានសំយោគចេញពីសែនមួយ។ ក្នុងពេលសំយោគប្រូតេអ៊ីន មានរីបូសូម 5 បំលាស់ទីឆ្លង



- កាត់ ARNm ទាំង 2។ ចំនួនអាស៊ីតអាមីនេសរុបរបស់ម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនមួយចំនួន ដែលកោសិកាសំយោគបាន មានចំនួន 2 980។ ម៉ូលេគុល ARNm នីមួយៗមាន $C = 15\%$, $G = 45\%$ ។
- ក. គណនាប្រវែងរបស់សែន។ ($L=306$)
- ខ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=360$; $C=G=540$)
30. សែនមួយនៃម៉ូលេគុល ADN មានប្រវែង $1.02 \mu m$ ។ ច្រវាក់ទោលមួយរបស់សែននេះមាននុយក្លេអូទីត $A : T : C : G$ មានសមាមាត្ររៀងគ្នា $2 : 4 : 6 : 3$ ។ ក្នុងពេលសែននេះសំយោគម៉ូលេគុល ARNm វាត្រូវការវីបូនុយក្លេអូទីត សេរីប្រភេទ $U = 2 \times 10^3$ ។ ពេលសំយោគប្រូតេអ៊ីន មានវីបូសូម 2 បំលាស់ទីឆ្លងកាត់ ARNm ហើយមិនត្រឡប់ មកវិញទេ។ គេដឹងថា ម៉ូលេគុល ADN នេះដឹកនាំសំយោគបានប្រូតេអ៊ីនសរុបចំនួន 30។
- ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតាល់ប្រភេទនីមួយៗនៅលើច្រវាក់ម្ខាងៗរបស់សែន។
($A_1=T_2=400$, $T_1=A_2=800$, $C_1=G_2=1\ 200$, $G_1=C_2=600$)
- ខ. គណនាចំនួនសែនក្នុងម៉ូលេគុល ADN នេះ។ (3ម៉ូលេគុល)
- គ. តើម៉ូលេគុល ADN នេះមានប្រវែងប៉ុន្មាន? ($L=3\ 060nm$)
31. ច្រវាក់ម្ខាងរបស់សែនមាន 850 នុយក្លេអូទីត។ ក្នុងសែននេះ មានផលដកនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A និងប្រភេទ C ចំនួន 150។ ម៉ូលេគុលរបស់ ARNm 1 សំយោគចេញពីច្រវាក់ម្ខាងរបស់សែន 3 លើក។ ក្នុងម៉ូលេគុលរបស់ ARNm នេះមាន $A = 160$ និង $C = 230$ វីបូនុយក្លេអូទីត។
- ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=500$; $C=G=350$)
- ខ. គណនាចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតសេរីសរុបរបស់ ARNm។ ($M'=2\ 550$)
- គ. គណនាចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតសេរីរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។
($A'_{ARNm}=1\ 020$, $U'_{ARNm}=480$, $C'_{ARNm}=360$, $G'_{ARNm}=960$)
32. សែនមួយមាន 2 700 នុយក្លេអូទីត។ ម៉ូលេគុល ARNm មួយដែលសំយោគចេញពីសែននេះ 7 លើកនៃផលបូកវីបូនុយក្លេអូទីត C និង G ស្មើនឹង 3ដងនៃនុយក្លេអូទីត A របស់សែន។ នៅលើច្រវាក់ទី១ របស់សែនមាន $T_1 = 16\%$ និង $C_1 = 22\%$ ។
- ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=945$; $C=G=405$)
- ខ. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេសរុប ដែលកំណត់សំយោគដោយសែននេះ។ ($a.a=448$)
- គ. គណនាចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។
($A_{ARNm}=216$, $U_{ARNm}=729$, $C_{ARNm}=108$, $G_{ARNm}=297$)
33. សែនមួយមានផលបូកនុយក្លេអូទីត C និង G ស្មើ 44% នៃនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ ដើម្បីស្វ័យដំឡើងទ្វេ 3 ដងវា ត្រូវការនុយក្លេអូទីតសេរីសរុប 21 000។ ក្រោយពីស្វ័យដំឡើងទ្វេ សែនទាំងអស់សំយោគ ARNm មួយដងដូចគ្នា ហើយ ARNm នីមួយៗមានភាគរយវីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ $A = 32\%$ និង $C = 24\%$ ។



ក. គណនាប្រវែងសែន។ ($L=510\text{nm}$)

ខ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែនមុនស្វ័យដំឡើងទ្វេ។ ($A=T=840$; $C=G=660$)

គ. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។

($A_{\text{ARNm}}=480$, $U_{\text{ARNm}}=360$, $C_{\text{ARNm}}=360$, $G_{\text{ARNm}}=300$)

34. សែនមួយមានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនរវាង A ភ្ជាប់ T ចំនួន 1 200 និងសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនរវាង C ភ្ជាប់ G ចំនួន 1 836។ សែននេះកំណត់សំយោគម៉ូលេគុល ARNm 5 លើកត្រូវការរីបូនុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទ A លើស U ចំនួន 500 និងរីបូនុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទ C លើស G ចំនួន 560។

ក. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធគីមីសរុបរបស់សែន។ ($L'=2\ 422$)

ខ. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេក្នុងម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន ដែលកំណត់សំយោគដោយសែននេះ។ ($a.a=402$)

គ. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។

($A_{\text{ARNm}}=350$, $U_{\text{ARNm}}=250$, $C_{\text{ARNm}}=362$, $G_{\text{ARNm}}=250$)

35. សែនមួយមានម៉ាសម៉ូលេគុលសរុប 264×10^4 ខ្នាតកាបូន និងមានសមាមាត្រ $\frac{A}{C} = \frac{4}{7}$ ។ ម៉ូលេគុល ARNm សំយោគចេញពីសែននេះមានរីបូនុយក្លេអូទីត $U = 23\%$, $G = 44\%$ ។ ពេលសំយោគ ARNm មានរីបូនុយក្លេអូទីតសេរី $U = 3\ 036$ ចូលទៅបំពេញច្រវាក់ពុម្ព។

ក. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។

($A_{\text{ARNm}}=588$, $U_{\text{ARNm}}=1\ 012$, $C_{\text{ARNm}}=864$, $G_{\text{ARNm}}=1\ 936$)

ខ. គណនាចំនួនម៉ូលេគុល ARNm ដែលសំយោគចេញ។ ដោយនុយក្លេអូទីតមួយមានម៉ាសជាមធ្យម 300 ខ្នាតកាបូន។ គណនាចំនួនរង្វេលរបស់សែន។ (3ម៉ូលេគុល ; 440ជំហាន)

36. ម៉ូលេគុលនាំសារ (ARNm) មួយមានប្រវែង 612nm ហើយមានផលបូករីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A និង C ចំនួន 43% ហើយមានផលបូករីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A និង C ចំនួន 15% នៃចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ ក្នុងច្រវាក់ទី១ របស់សែនដែលសំយោគ ARNm នេះមាននុយក្លេអូទីត $A_1 = 37\%$ និង $C_1 = 20\%$ ។ ម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនទាំងអស់ ដែលកំណត់សំយោគដោយសែននេះមានអាស៊ីតអាមីនេសរុប 8 372។

ក. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។

($A_{\text{ARNm}}=522$, $U_{\text{ARNm}}=666$, $C_{\text{ARNm}}=252$, $G_{\text{ARNm}}=360$)

ខ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់សែន។ ($L_H=4\ 212$)

គ. តើមានចំនួនរីបូសូមចំនួនប៉ុន្មានចូលរួមក្នុងការសំយោគប្រូតេអ៊ីននេះ? បើគេដឹងថារីបូសូមនីមួយៗរំកិលលើម៉ូលេគុល ARNm តែមួយដង។ (14ដង)

37. ក្នុងម៉ូលេគុលនាំសារ (ARNm) មួយមាន $A = 2C$, $U = 3G$ ។ ម៉ូលេគុល ARNm នេះសំយោគចេញពីសែនមួយមានផលបូកនុយក្លេអូទីតទាំងអស់ចំនួន 4 000 និងមានផលសងនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A និងប្រភេទ C ចំនួន 24%



ហើយសែននេះស្វ័យដំឡើងទ្វេ 4ដង។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=1\ 480$; $C=G=520$)

ខ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់សែនក្រោយស្វ័យដំឡើងទ្វេ។ ($L_H=65\ 920$)

គ. គណនាចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។

($A_{ARNm}=160$, $U_{ARNm}=1\ 320$, $C_{ARNm}=80$, $G_{ARNm}=440$)

38. ក្នុងម៉ូលេគុលនាំសារ (ARNm) មួយមានប្រវែង $0.408\mu m$ និង $G = A + C$ ។ សែននេះកំណត់សំយោគម៉ូលេគុល ARNm នេះមានផលសងនុយក្លេអូទីតប្រភេទ G និង A ស្មើ 15%។ ក្នុងប្រភេទទី១ របស់សែននេះមាន នុយក្លេអូទីត $G_1 = 25\%$ ។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតសរុបរបស់សែន។ ($M=2\ 400$)

ខ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=1\ 420$; $C=G=780$)

គ. គណនាចំនួន និងសមាមាត្រជាភាគរយនៃវីបូនុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។

($A=180$, $U=240$, $C=300$, $G=480$) និង ($\%A=15\%$, $\%U=20\%$, $\%C=25\%$, $\%G=40\%$)

39. ម៉ូលេគុល ADN ពីរក្រុមសរុបគិតបញ្ចូលគ្នាចំនួន 15 ម៉ូលេគុល។ ម៉ូលេគុល ADN ក្រុមទី១ នីមួយៗស្វ័យដំឡើងទ្វេ 6 ដង។ ម៉ូលេគុល ADN ក្រុមទី២ នីមួយៗស្វ័យដំឡើងទ្វេ 4 ដង។ ក្រោយពីស្វ័យដំឡើងទ្វេ គេទទួលបានម៉ូលេគុល ADN កូនសរុបបញ្ចូលគ្នាចំនួន 480។

ក. តើម៉ូលេគុល ADN ក្រុមទី១ មានចំនួនប៉ុន្មាន? តើម៉ូលេគុល ADN ក្រុមទី២ មានចំនួនប៉ុន្មាន?

(ក្រុមទី១មាន 5ម៉ូលេគុល និងក្រុមទី២មាន 10ម៉ូលេគុល)

ខ. ម៉ូលេគុល ADN នីមួយៗនៃក្រុមទី១ មានប្រវែង $7\ 650nm$ ។ សែនមួយមានប្រវែង 10% នៃប្រវែងម៉ូលេគុល ADN។ តើសែនដែលកំណត់សំយោគម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនមួយមានអាស៊ីតអាមីនេចំនួនប៉ុន្មាន? ($a.a=748$)

40. ក្នុងប្រភេទម្ខាងរបស់សែនមួយមានប្រវែង $816nm$ ។ សែននេះកំណត់សំយោគម៉ូលេគុល ARNm មួយមានផលដកវីបូនុយក្លេអូទីត $A - G = 360$, $U - C = 120$ និង $C = 240$ វីបូនុយក្លេអូទីត។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=1\ 440$; $C=G=960$)

ខ. គណនាចំនួន និងសមាមាត្រជាភាគរយនៃវីបូនុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។

($A=1\ 080$, $U=360$, $C=240$, $G=720$) និង ($\%A=45\%$, $\%U=15\%$, $\%C=10\%$, $\%G=30\%$)

41. ម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនមួយមានអាស៊ីតអាមីនេមួយចំនួន 998។ ម៉ូលេគុល ARNm មួយសំយោគចេញពីប្រភេទទី១ របស់សែនមួយមាន $\%G - \%A = 20\%$, $\%C - \%U = 40\%$ និង $U = 240$ វីបូនុយក្លេអូទីត។

ក. គណនាចំនួនអង់ទីកូដុងរបស់ ARNt ដែលចូលរួមសំយោគប្រូតេអ៊ីន។ (999)

ខ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=600$; $C=G=2\ 400$)

គ. គណនាចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។



($A_{ARNm}=360$, $U_{ARNm}=240$, $C_{ARNm}=1\ 440$, $G_{ARNm}=960$)

42. សែនមួយមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ $T = 30\%$ នៃនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ ម៉ាសម៉ូលេគុលនុយក្លេអូទីតប្រភេទ C ស្មើ 24×10^4 ខ្នាតកាបូន។ នៅលើប្រាក់ទី១ មានផលជកម៉ាស $A_1 - G_1 = 8 \times 10^4$ ខ្នាតកាបូន ហើយនៅលើប្រាក់ទី២ មានផលបូកម៉ាស $A_2 + G_2 = 56 \times 10^4$ ខ្នាតកាបូន។ គេដឹងថាម៉ាស១ម៉ូលេគុលនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A ស្មើនឹងម៉ាស១ម៉ូលេគុលនុយក្លេអូទីតប្រភេទ G ស្មើ 400 ហើយម៉ាស១ម៉ូលេគុលនុយក្លេអូទីតប្រភេទ T ស្មើនឹងម៉ាស១ម៉ូលេគុលនុយក្លេអូទីតប្រភេទ C ស្មើ 300។ ម៉ូលេគុល ARNm មួយសំយោគចេញពីប្រាក់ទី១របស់សែននេះ 8 លើក។

ក. គណនាចំនួនម៉ាសម៉ូលេគុលសរុបរបស់សែន។ (14×10^4)

ខ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗនៅលើប្រាក់ម្ខាងៗរបស់សែន។

($A_1=T_2=400$, $T_1=A_2=800$, $C_1=G_2=600$, $G_1=C_2=200$)

គ. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតសេរីរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។

($A'_{ARNm}=6\ 400$, $U'_{ARNm}=3\ 200$, $C'_{ARNm}=1\ 600$, $G'_{ARNm}=4\ 800$)

43. ម៉ូលេគុល ADN មួយមានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប 10 545។ សែនមួយដែលមានប្រវែងស្មើ 20% នៃប្រវែងម៉ូលេគុល ADN បានសំយោគនូវម៉ូលេគុល ARNm មួយ ដែលម៉ូលេគុល ARNm នោះមាន 259 កូដុង។

ក. ចូរពន្យល់ពីចំនួនខុសគ្នារវាងកូដុង និងអាស៊ីតអាមីនេ។

ខ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ADN។ ($A=T=1\ 110$; $C=G=2\ 775$)

គ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតសេរីសរុប ដែលម៉ូលេគុល ADN ស្វ័យដំឡើងទ្វេ 4 ដង។ ($M'=116\ 550$)

44. សែនមួយមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ $A = 350$ ។ ពេលសែននេះសំយោគ ARNm 3 លើកវាត្រូវការរីបូនុយក្លេអូទីតសេរី $G = 900$ និង $C = 750$ ។ រីបូនុយក្លេអូទីតដែលបំលាស់ទីម៉ូលេគុល ARNm ទាំង 3 នោះដើម្បីបកប្រែក្រមគឺប្រើអស់រយៈពេល 3 នាទីនិង 4 នាទី។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=350$; $C=G=550$)

ខ. ចូររកល្បឿនបំលាស់ទីរបស់រីបូសូមនៅលើ ARNm បើគេដឹងថា ARNm ទាំង 3 សុទ្ធតែដូចគ្នា ហើយក្នុងពេលដែលរីបូសូមនោះឆ្លងកាត់ពី ARNm មួយទៅ ARNm មួយទៀតចំណាយពេលអស់ 2 នាទី។ ($V=51\text{nm/s}$)

45. គេមានរីបូសូម 5 បានចូលរួមបកប្រែក្រមជាបន្តបន្ទាប់នៅលើម៉ូលេគុល ARNm មួយ។ រាល់រីបូសូមនីមួយៗគឺបំលាស់ទីលើម៉ូលេគុល ARNm តែ១ដងទេ។ រីបូសូមនីមួយៗបំលាស់ទីជាបន្តបន្ទាប់នៅលើ ARNm ដោយឃ្លាតពីគ្នាចម្ងាយ 10.5nm ។ សរុបដំណាក់កាលបំលាស់ទីនៃរីបូសូមទាំង 5 នេះគឺអស់រយៈពេល 57s ហើយសំយោគប្រូតេអ៊ីន ដែលសរុបអាស៊ីតអាមីនេទាំងអស់មាន 1 740។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតសរុបរបស់សែន។ បើសែននេះមាននុយក្លេអូទីត $A = 30\%$ នៃរីបូនុយក្លេអូទីតទាំងអស់ តើនុយក្លេអូទីតប្រភេទផ្សេងៗទៀត ដែលនៅសល់ស្មើប៉ុន្មាន? ($M=2\ 100$) និង ($A=T=630$; $C=G=420$)

ខ. ចូររកល្បឿនបំលាស់ទីរបស់រីបូសូមនៅលើ ARNm។ ($V=7\text{nm/s}$)

46. ម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនមួយមាន 358 ម៉ូណូមែ។ សែនមួយកំណត់សំយោគម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនខាងលើនេះមាន $A - C = 10\%$ នៃចំនួននុយក្លេអូទីតសរុប។ ម៉ូលេគុល ARNm ១ចម្លងចេញពីសែនខាងលើមានវីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ $U = 300, G = 200$ ។

ក. គណនាសមាមាត្រជាភាគរយ និងនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន ដែលដឹកនាំខាងលើ។

($\%A=\%T=30\%$; $\%C=\%G=20\%$) និង ($A=T=648$; $C=G=432$)

ខ. គណនាប្រវែងរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។ ($L=367.2$)

គ. រកចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។

($A_{\text{ARNm}}=348, U_{\text{ARNm}}=300, C_{\text{ARNm}}=232, G_{\text{ARNm}}=200$)

47. សែនមួយមាននុយក្លេអូទីត 630 គូ។ ម៉ូលេគុល ARNm ដែលសំយោគចេញពីសែននេះ មានផលដកវីបូនុយក្លេអូទីតដូចតទៅ៖ $A - C = 25\%$, $U - G = 15\%$ ។ នៅពេលសែននេះកំណត់សំយោគប្រូតេអ៊ីនត្រូវការម៉ូលេគុល ARNt ចំនួន 1 254 ដង។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=441$; $C=G=189$)

ខ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់សែន។ ($L_H=1\ 449$)

គ. តើសែននេះសំយោគបានម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនប៉ុន្មានប្រភេទ? (6ប្រភេទ)

48. សែនមួយសំយោគប្រូតេអ៊ីនមួយប្រភេទដែលមាននុយក្លេអូទីតសរុបនៅលើច្រវាក់ម្ខាងច្រើនជាងចំនួនអាស៊ីតអាមីនេសរុបចំនួន 1 004។

ក. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេសរុបក្នុងម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន។ ($a.a=501$)

ខ. សែននេះមាន 3 718 សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន។ នៅលើច្រវាក់ទី១របស់សែននេះមាន $A_1 = G_1 - C_1$ និង $\frac{C_1}{G_1} = \frac{2}{3}$ ។

គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗលើច្រវាក់ម្ខាងៗរបស់សែន។

($A_1=T_2=140, T_1=A_2=669, C_1=G_2=280, G_1=C_2=420$)

49. ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានម៉ាស់ 75×10^4 ខ្នាតកាបូន។ ក្នុងម៉ូលេគុល ARNm នេះមាន $U = \frac{2}{3} C, \frac{A}{U} = \frac{C}{G} = \frac{4}{3}$ ។ គេដឹងថាម៉ាស់វីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A ស្មើនឹងម៉ាស់វីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ C គឺស្មើនឹង 300 ខ្នាតកាបូន។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm។

($A_{\text{ARNm}}=480, U_{\text{ARNm}}=360, C_{\text{ARNm}}=540, G_{\text{ARNm}}=720$)

ខ. គណនាប្រវែង ARNm គិតជាមីក្រូម៉ែត្រ។ ($L=714 \times 10^{-3} \mu m$)

50. ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានទំនាក់ទំនងវីបូនុយក្លេអូទីត $A = 4U, \frac{C}{G} = \frac{1}{2}, \frac{U}{G} = \frac{1}{5}$ ។ គណនាភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់អង្គត់ ADN ដែលកំណត់សំយោគ ARNm នេះ។ ($\%A=\%T=12.5\%$; $\%C=\%G=37.5\%$)

51. ច្រវាក់ម្ខាងនៃម៉ូលេគុល ADN មាននុយក្លេអូទីតចំនួន 25×10^5 ។

ក. គណនាប្រវែងម៉ូលេគុល ADN។



- ខ. តើម៉ូលេគុល ADN នេះមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗចំនួនប៉ុន្មាន? បើនុយក្លេអូទីតប្រភេទ C = 18%M។
- គ. សែនមួយក្នុងម៉ូលេគុល ADN ខាងលើមានប្រវែង 10% នៃប្រវែងសរុបរបស់ ADN បានសំយោគ ARNm មួយ មានសមាមាត្រវីបូនុយក្លេអូទីត $U = C = 2A = \frac{2}{3} G$ ។ គណនាចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm ខាងលើ។ ($A_{ARNm}=31\ 250$, $U_{ARNm}=62\ 500$, $C_{ARNm}=62\ 500$, $G_{ARNm}=93\ 750$)
52. ម៉ូលេគុល ADN មួយមាននុយក្លេអូទីតច្រវាក់ម្ខាងៗចំនួន 30 000។ ARNm នីមួយៗ ដែលសំយោគចេញពីសែន នីមួយៗរបស់ ADN មានវីបូនុយក្លេអូទីត 1 500។
- ក. តើម៉ូលេគុល ADN នេះសំយោគចេញម៉ូលេគុល ARNm បានចំនួនប៉ុន្មានប្រភេទ? (20ប្រភេទ)
- ខ. តើ ARNm នីមួយៗសំយោគចេញនូវម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនមានអាស៊ីតអាមីនេចំនួនប៉ុន្មាន? (a.a=498)
- គ. តើត្រូវមាន ARNt ចំនួនប៉ុន្មានដើម្បីចូលរួមក្នុងការសំយោគប្រូតេអ៊ីននេះ? (ARNt=499)
- ឃ. ចូររកចំនួនជំហានរបស់ម៉ូលេគុល ADN។ (3×10^3)
53. អង្កត់មួយនៃម៉ូលេគុល ADN មានផលគុណ $A \times T = 4\%$ និងមានចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 3 900។
- ក. ចូររកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់អង្កត់ ADN នេះ។ ($A=T=600$; $C=G=900$)
- ខ. សែននេះសំយោគចេញនូវ ARNm 5 ម៉ូលេគុល។ តើវីបូនុយក្លេអូទីតសេរីចូលរួមក្នុងការចម្លងនេះមានចំនួន ប៉ុន្មាន? ($m'=7\ 500$)
54. សែនមួយពេលស្វ័យដំឡើងទ្វេ វាត្រូវការនុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទ G ច្រើនជាង A ចំនួន 360។ ម៉ូលេគុល ARNm ដែលសំយោគចេញពីសែននេះមានសមាមាត្រវីបូនុយក្លេអូទីត A, U, C, G រៀងគ្នាគឺ 1, 2, 3, 4។
- ក. រកចំនួនវីបូនុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARNm។ ($A_{ARNm}=90$, $U_{ARNm}=180$, $C_{ARNm}=270$, $G_{ARNm}=360$)
- ខ. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=270$; $C=G=630$)
- គ. រកចំនួនអាស៊ីតអាមីនេរបស់ប្រូទីតដែលសំយោគដោយសែន។ (a.a=298)
55. ច្រវាក់ទោលនៃម៉ូលេគុល ADN មួយមាន 30 000 នុយក្លេអូទីត។
- ក. កាលណាម៉ូលេគុល ADN នេះធ្វើស្វ័យដំឡើងទ្វេ 2 លើក តើវាត្រូវការនុយក្លេអូទីតសេរីចំនួនប៉ុន្មាន? ($M'=90\ 000$)
- ខ. ក្នុងម៉ូលេគុល ADN នេះចំនួននុយក្លេអូទីតនៃប្រភេទស៊ីតូស៊ីនស្មើនឹង 14% នៃចំនួននុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗក្នុងម៉ូលេគុល ADN។ ($A=T=21\ 600$; $C=G=8\ 400$)
- គ. ម៉ូលេគុល ADN នេះអាចប្រើជាពុម្ពគំរូ តើវាត្រូវការម៉ូលេគុល ARNm ប៉ុន្មាន បើម៉ូលេគុល ARNm នីមួយៗមាន ជាមធ្យម 10^4 នុយក្លេអូទីត។ (3 ម៉ូលេគុល)
56. សែនមួយមាននុយក្លេអូទីតសរុប 14 400។
- ក. រកប្រវែងរបស់សែនគិតជាមីក្រូម៉ែត្រ។ ($L=2\ 448 \times 10^{-3} \mu m$)



- ខ. រកចំនួនអាស៊ីតអាមីននៅក្នុងម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន ដែលសំយោគចេញពីសែននេះ។ (a.a=2 398)
- គ. គណនាល្បឿនរបស់រីបូសូម បើដឹងថារីបូសូមបំលាស់ទីពីដើមម៉ូលេគុល ARNm រហូតដល់ចុងម៉ូលេគុលប្រើរយៈពេល 80នាទី។ (30.6nm/នាទី)
57. ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានប្រវែង 408nm ហើយមានផលជក C និង U ស្មើនឹង 10% និងផលបូក C និង U ស្មើនឹង 30%។ សែនដែលសំយោគ ARNm នេះមាននុយក្លេអូទីតមួយចំនួន ដែលមានអាស៊ីតអាមីនសរុបចំនួន 1 592។
- ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ (A=T=C=G=600)
- ខ. តើមានរីបូសូមចំនួនប៉ុន្មានចូលរួម សំយោគប្រូតេអ៊ីនបើគេដឹងថា រីបូសូមនីមួយៗឆ្លងកាត់ ARNm តែមួយដង? (4ម៉ូលេគុល)
58. សែនមួយមាននុយក្លេអូទីត A = 20% ក្នុងចំណោមនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ សែននេះកំណត់សំយោគប្រូតេអ៊ីនមួយ ដែលមានចំនួនចំណងប៊ីបទីតចំនួន 357។
- ក. រកចំនួននុយក្លេអូទីតនៃរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែនខាងលើនេះ។ (A=T=432, C=G=648)
- ខ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន ដែលមានក្នុងសែននេះ។ (L_H=2 808)
59. សែនមួយមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ C = 20% នៃនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ សែននេះកំណត់សំយោគប្រូតេអ៊ីនមួយ មានអាស៊ីតអាមីន 198។ ម៉ូលេគុល ARNm ដែលសំយោគចេញពីសែនខាងលើមានរីបូសូមនុយក្លេអូទីត 4 ប្រភេទគឺ A, U, C, G ដែលក្នុងនោះរីបូសូមនុយក្លេអូទីត U = 25% និង G = 30%។
- ក. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ (A=T=360, C=G=240)
- ខ. រកចំនួនរីបូសូមនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARNm។ (A_{ARNm}=210, U_{ARNm}=150, C_{ARNm}=60, G_{ARNm}=180)
60. ម៉ូលេគុល ARNm មួយមានផលបូកនុយក្លេអូទីត C និង G លើសផលបូកនុយក្លេអូទីត A និង U ចំនួន 350។ ម៉ូលេគុល ARNm នេះសំយោគចេញពីសែនមួយ ដែលមានផលបូកនុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទ T និង G ចំនួន 4 500 ដើម្បីស្វ័យដំឡើងទ្វេ 2 ដង។
- ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ (A=T=575, C=G=925)
- ខ. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីននៅក្នុងប្រូតេអ៊ីនដែលសំយោគដោយសែនខាងលើ។ (a.a=498)
61. សែនមួយមានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប 1 489។ ក្នុងពេលស្វ័យដំឡើងទ្វេ 2ដង វាត្រូវការនុយក្លេអូទីតសេរីសរុប 3978។ សែននេះសំយោគ ARNm ដែលមានរីបូសូមនុយក្លេអូទីតតែ 2ប្រភេទ គឺ A និង C។
- ក. ចូររកចំនួនរីបូសូមនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARNm។ (A_{ARNm}=500, C_{ARNm}=163)
- ខ. ចូររកសមាមាត្រភាគរយនៃប្រភេទនុយក្លេអូទីតនីមួយៗរបស់សែននេះ។ (%A=%T=37.7% ; %C=%G=12.3%)
62. សែនមួយមានប្រវែង 27 329.2A⁰។ ក្នុងច្រវាក់ទី១របស់សែននេះ នុយក្លេអូទីតប្រភេទ G មាន 2នុយក្លេអូទីត



ច្រើនជាងនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A ក្នុងច្រវាក់ទី២។ ហើយ G ក្នុងច្រវាក់ទី២ មាន 2 នុយក្លេអូទីតច្រើនជាងនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A ក្នុងច្រវាក់ទី១។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។ ($A=T=4\ 017$, $C=G=4\ 021$)

ខ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបក្នុងសែនខាងលើ។ ($L_H=20\ 097$)

គ. រកចំនួនសម្ព័ន្ធគីមីសរុបក្នុងច្រវាក់ទោលនីមួយៗ។ ($L'=8\ 037$)

ឃ. រកចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARNm ដែលសំយោគចេញពីច្រវាក់ទី១ របស់សែន។ បើគេដឹងថា ក្នុងច្រវាក់ទី១ របស់សែនមាន $T_1 = 2\ 008$ នុយក្លេអូទីត។

($A_{ARNm}=2\ 008$, $U_{ARNm}=2\ 009$, $C_{ARNm}=2\ 010$, $G_{ARNm}=2\ 011$)

63. ប្រូតេអ៊ីនមួយមានម៉ាស់ 33 000 ខ្នាតកាបូន ហើយអាស៊ីតអាមីនេមួយមានម៉ាស់ 110 ខ្នាតកាបូន។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតនៃរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន ដែលកំណត់សំយោគម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីននេះ បើគេដឹងថា ក្នុងសែនមាន $A = 400$ ។ ($A=T=400$, $C=G=506$)

ខ. ARNm មួយសំយោគចេញពីច្រវាក់ម្ខាងរបស់សែននេះ ដោយមាន $U = 250$ និង $G = 206$ ។ គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗ និងសមាមាត្រភាគរយនៃរាល់ប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARNm នេះ។

($A_{ARNm}=150=16.55\%$, $U_{ARNm}=250=27.6\%$, $C_{ARNm}=300=33.11\%$, $G_{ARNm}=206=22.74\%$)

64. ម៉ូលេគុល ARNm មួយសំយោគប្រូតេអ៊ីនមួយ ដែលមានអាស៊ីតអាមីនេចំនួន 398។ ARNm នេះមានរីបូនុយក្លេអូទីតដូចតទៅ៖ $A = 25\%$, $C = 10\%$, $G = 15\%$ ។ សែននេះជាអង្គត់មួយរបស់ម៉ូលេគុល ADN ដែលមានប្រវែង 20% នៃប្រវែងម៉ូលេគុល ADN ហើយចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទស៊ីតូស៊ីនរបស់ម៉ូលេគុល ADN មាន 2 500។

ក. គណនាភាគរយនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន ដែលដឹកនាំសំយោគម៉ូលេគុល ARNm នេះ។

($\%A=\%T= 37.5\%$, $\%C=\%G=12.5\%$)

ខ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗក្នុងម៉ូលេគុល ADN។ ($A=T= 3\ 500$, $C=G=2\ 500$)

65. សែនមួយមានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនរវាង A និង T ស្មើ 240 ហើយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនរវាង C និង G ស្មើ 324។

ក. រកចំនួនអាស៊ីតអាមីនេក្នុងម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន ដែលកំណត់សំយោគដោយសែននេះ។ ($a.a=74$)

ខ. សែននេះសំយោគ ARNm 2 លើក ត្រូវការរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A លើស U ចំនួន 40 និងរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទ G លើស C ចំនួន 40 នុយក្លេអូទីតដែរ។ ចូររកចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗក្នុងម៉ូលេគុល ARNm នេះ។ ($A_{ARNm}=70$, $U_{ARNm}=50$, $C_{ARNm}=44$, $G_{ARNm}=64$)

សូមជូនពរជ័យសំណាងល្អ!