ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

Ministry of Education Youth and Sport

កម្រងវិញ្ញាសា និងអត្រាកំណែ

ជីវវិទ្យា ថ្នាក់ទី១២

ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រពិត

សម្រាប់ត្រៀមសិក្សាគណិតវិទ្យា និងវិទ្យាសាស្ត្រ

ត្រៀមប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ

រៀបរៀង និងចងក្រងដោយៈ

ក្រុមនិស្សិតស្ម័គ្រចិត្តក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា

ឆ្នាំសិក្សា ២០១៩- ២០២០

សៀវភៅកម្រងវិញ្ញាសាជីវវិទ្យា

រៀបរាងដោយ

ក្រុមនិស្សិតសម្របសម្រួលក្លិបសិក្សាថ្នាក់ទី ១២

ស្ថិតនៅស្រុកកងមាស ខេត្តកំពង់ចាម

(វិទ្យាល័យហ៊ុនសែន កងតាណឹង , វិទ្យាល័យហ៊ុនសែន ខ្ចៅ និង វិទ្យាល័យហ៊ុនសែន ពាមជីកង)

បញ្ជីរាយនាម និស្សិតសម្របសម្រួល

១. ប៊ុន ដាលីន　　២. ណែម មុនីនាថ　　៣. ញ៉ឹក ជាវៃ

៤. ចាន់ ស្រីពៅជ　　៥.នោម សាម៉ុត　　៦. ទីន ភីហ្សា

៧. យឿន ស្រីតូច

ឆ្នាំសិក្សា ២០១៩ ~ ២០២០

អារម្ភកថា

សៀវភៅ " **កម្រងវិញ្ញាសាជីវវិទ្យា** " នេះ គឺជាស្នាដៃដែលបានរៀបចំឡើងដោយក្រុមនិស្សិតស្ម័គ្រចិត្តចុះជួយសម្របសំរួលក្លិបសិក្សាដែលស្ថិតនៅក្នុងស្រុកកងមាស ខេត្តកំពង់ចាម ។ នៅក្នុងកម្រងវិញ្ញាសានេះ ក្រុមរបស់យើងខ្ញុំបានធ្វើការ ដកស្រង់ និង ច្បិចយកចំនុចសំខាន់ៗទៅលើរូបមន្ត សំនួរ លំហាត់ផ្សេងៗ ដែលមាននៅក្នុងសៀវភៅឯកសារដែលបានចងក្រងដោយ ក្រសួងអប់រំ និង ឯកសារលំហាត់ត្រៀមប្រឡងផ្សេងៗទៀតដែលមានការរៀបចំឡើងដោយគ្រូឯកទេសទៅលើមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាផងដែរ ។

ជាការពិតណាស់ ការសិក្សាពីវិញ្ញាសានានាដែលធ្លាប់ចេញ និងការសិក្សាពីកម្រងវិញ្ញាសាបន្ថែមពិតជាមានសារៈសំខាន់ណាស់ ដើម្បីជាជំនួយស្មារតីដល់សិស្សានុសិស្សគ្រប់រូបក្នុងការត្រៀមប្រលងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិនាពេលខាងមុខ ឲទទួលបានជោគជ័យ ។ ដោយសារមើលឃើញពីសារៈសំខាន់នៃការសិក្សាឯកសារវិញ្ញាសាជីវវិទ្យា ដែលវាជាចំនួយបន្ថែមទៅដល់សិស្សានុសិស្ស ទើបក្រុមនិស្សិតស្ម័គ្រចិត្តមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាទាំងអស់គ្នាបានធ្វើការរៀបរៀងជាសៀវភៅមួយនេះឡើងមក ដើម្បីជាការងាយស្រួលដល់សិស្សានុសិស្សទាំងឡាយ ។ នៅក្នុងសៀវភៅមានទាំងរូបមន្ត វិញ្ញាសាដែលធ្លាប់បានចេញប្រលងកាលពីឆ្នាំ២០១៤ ដល់ ២០១៩ និងមានវិញ្ញាសាជំនួយបន្ថែមមួយចំនួនទៀត ដោយមានអមជាមួយនូវអត្រាកំណែផងដែរ ។

ជាចុងក្រោយ ក្រុមនិស្សិតស្ម័គ្រចិត្តនៃមុខវិជ្ជាជីវវិទ្យាទាំងអស់ដែលបានរួមគ្នាចងក្រងសៀវភៅកម្រងឯកសារជីវវិទ្យាមួយនេះឡើង ពិតជាមានចិត្តសោមនស្សរីករាយដែលបានចូលរួមចែករំលែកចំណេះដឹងទៅដល់សិស្សានុសិស្សដែលស្ថិតក្នុងស្រុកកងមាស ខេត្តកំពង់ចាម ។ ហើយកក្រុមរបស់យើងខ្ញុំក៏សូមខន្តីអភ័យទោសចំពោះ លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ មិត្តអ្នកអាន និង សិស្សានុសិស្សទាំងអស់ នូវចំនុចអវិជ្ជមានដែលកើតមានដោយអចេតនានៅក្នុងសៀវភៅមួយនេះ ដោយក្តីអនុគ្រោះ ។

ថ្ងៃទី ១១កើត ខែ កត្តិក ឆ្នាំជូត ទោស័ក ពុទ្ធសករាជ ២៥៦៤

ត្រូវនឹង ថ្ងៃទី ២៧ ខែ តុលា ឆ្នាំ ២០២០

សេចក្ដីថ្លែងអំណរគុណ

ជាដំបូងយើងខ្ញុំគឺជាក្រុមនិស្សិតស្មគ្រ័ចិត្ត ឯកទេសជីវវិទ្យា នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា ទាំងអស់គ្នា សូមគោរពថ្លែងអំណរគុណយ៉ាងជ្រៀលជ្រៅក្រៃលែង និង ពោរពេញដោយសេចក្ដីគោរព ចំពោះលោកអ្នកដែលមានគុណទាំងទ្វេរ ដែលមានផ្ដល់កំណើតឲយើងខ្ញុំទាំងអស់គ្នា ហើយបានចំណាយទាំងពេលវេលា និង ថវិកា ក្នុងការចញ្ចឹមបីបាច់ ទូន្មានប្រៀនប្រដៅកូនៗប្រកបដោយសេចក្ដីមេត្តាធម៌ ជាពិសេសលោកបានខំប្រឹងប្រែងអស់ពីកម្លាំងកាយចិត្ត ដោយបានបញ្ជូនកូនៗទៅរៀនសូត្រទទួលយកចំណេះដឹងរហូតទទួលបានជោគជ័យ និងបានក្លាយជាចំណែកធនធានមួយក្នុងសង្គម ព្រមទាំងអាចជួយបណ្ដុះបណ្ដាលធនធានថ្មីៗបន្ថែមទៀតផងដែរ ។

ជាកិច្ចបន្ទាប់ យើងខ្ញុំសូមគោរពថ្លែងអំណរគុណចំពោះ **ឯកឧត្តមបណ្ឌិតសភាចារ្យ ហង់ ជួនណារ៉ុង** រដ្ឋមន្ត្រី និងជាថ្នាក់ដឹកនាំនៃក្រសួងអប់រំទាំងអស់ ដែលបានយកចិត្តទុកដាក់បង្កើតឲមានក្លិបសិក្សានេះឡើង ដើម្បីឆ្លៀតឱកាសឲនិស្សិតទាំងអស់អាចបង្កើនចំណេះដឹង ពង្រឹងសមត្ថភាព អាចផ្ទេរបទពិសោធន៍ព្រមទាំងចែករំលែកចំណេះដឹងមួយចំនួនដើម្បីជួយពង្រឹងបន្ថែមទៅដល់ប្អូនៗសិស្សានុសិស្ស នៅក្នុងវិទ្យាល័យទាំង៣ ដែលស្ថិតនៅក្នុងស្រុកកងមាស ខេត្តកំពង់ចាម ឲទទួលបានលទ្ធផលល្អនៅក្នុងការប្រលងមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិនាពេលខាងមុខ ។

យើងខ្ញុំក៏សូមថ្លែងអំណរគុណចំពោះ ឯកឧត្តមបណ្ឌិត **សាន វឌ្ឍនា** ដែលបានជួយផ្ដល់ជាអនុសាសន៍ ទ្រឹស្ដី យោបល់ ការណែនាំ និងដំណោះស្រាយផ្សេងៗដល់និស្សិតទាំងអស់ ដែលជាទុនក្នុងការធ្វើដំណើរការក្លិបសិក្សាឲទទួលបានជោគជ័យពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំ ។ មួយវិញទៀតយើងខ្ញុំក៏សូមថ្លែងអំណរគុណដល់ លោកស្រី **នៅ សុខម៉ាឌី** ដែលលោកស្រីបានជួយណែនាំ យកចិត្តទុកដាក់ ខិតខំទាំងកម្លាំងកាយចិត្ត ក្នុងការផ្ដល់មតិយោបល់ និងជួយកែលម្អនូវចំនុចខ្វះខាតផ្សេងៗ តម្រែតម្រង់ផ្លូវលើដំណើរការក្លិបសិក្សានេះតាំងពីចាប់ផ្ដើម រហូតទទួលបានជោគជ័យ ។ បន្ថែមពីនេះ ក្រុមរបស់យើងខ្ញុំក៏សូមថ្លែងអំណរគុណដល់សាស្ត្រាចារ្យ គ្រូឧទ្ទេសទាំងអស់នៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទភ្នំពេញ ដែលបានជួយបង្ហាត់បង្រៀន និងផ្ដល់ចំណេះដឹងថែមទាំងដំបូន្មានល្អៗ មកកាន់ក្រុមនិស្សិតទាំងអស់។

ជាចុងក្រោយក្រុមនិស្សិតស្មគ្រ័ចិត្តទាំងអស់នៃមុនវិជ្ជាជីវវិទ្យា សូមគោរពជូនពរចំពោះ លោកឯកឧត្តមបណ្ឌិតសភាចារ្យ លោកឯកឧត្តមបណ្ឌិត លោកស្រី លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ និង មិត្តរួមការងារទាំងអស់ ជួបប្រទះពរបួនប្រការ គឺអាយុ វណ្ណៈ សុខៈ ពលៈ កុំបីឃ្លៀងឃ្លាតឡើយ ។

ថ្ងៃទី ១១ កើត ខែ កត្តិក ឆ្នាំជូត ទោស័ក ពុទ្ធសករាជ ២៥៦៤ ត្រូវនឹង

ថ្ងៃទី ២៧ ខែ តុលា ឆ្នាំ ២០២០

ក្រុមនិស្សិតស្មគ្រ័ចិត្តជីវវិទ្យា

បញ្ជីសៀវភៅ

រូបមន្តដោះស្រាយលំហាត់ ADN 1

វិញ្ញាសាបាក់ឌុប ២០១៤ 4

វិញ្ញាសាបាក់ឌុប ២០១៥ 8

វិញ្ញាសាបាក់ឌុប ២០១៦ 13

វិញ្ញាសាបាក់ឌុប ២០១៧ 19

វិញ្ញាសាបាក់ឌុប ២០១៨ 24

វិញ្ញាសាបាក់ឌុប ២០១៩ 30

វិញ្ញាសាត្រៀមប្រឡងបាក់ឌុប ២០២០

វិញ្ញាសាទី១ 37

វិញ្ញាសាទី២ 42

វិញ្ញាសាទី៣ 48

វិញ្ញាសាទី៤ 54

វិញ្ញាសាទី៥ 58

វិញ្ញាសាទី៦ 63

វិញ្ញាសាទី៧ 67

រូបមន្តដោះស្រាយលំហាត់ ADN

១ – រកចំនួននុយក្លេអូទីតសរុបរបស់ម៉ូលេគុល ADN ឬសែន

តាមគោលការណ៍ពេញបាស $A-T, C-G$

$$A+T+C+G=M$$

តែ $A=T; C=G$

គេបាន៖ $2A+2C=M$

$-$ដើម្បីរកM បើគេប្រាប់A និងភាគរយ$\%A$

$$\Rightarrow M=\frac{A\times 100}{\%A}$$

$-$ដើម្បីរកM បើគេប្រាប់T និងភាគរយ $\%T$

$$\Rightarrow M=\frac{T\times 100}{\%T}$$

$-$ដើម្បីរកM បើគេប្រាប់C និងភាគរយ$\%C$

$$\Rightarrow M=\frac{C\times 100}{\%C}$$

$-$ដើម្បីរកM បើគេប្រាប់G និងភាគរយ$\%G$

$$\Rightarrow M=\frac{G\times 100}{\%G}$$

២ – រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ADN ឬសែន

$-$តាមគោលការណ៍បំពេញបាស$A-T; C-G \Rightarrow A=T; C=G$

$2A+AC=M$

$2(A+C)=M$

$$(A+C)=\frac{M}{2}$$

$$\Rightarrow A=T=\frac{M}{2}-C$$

$$\Rightarrow C=G=\frac{M}{2}-A$$

$-$បើគេស្គាល់M និងសមាមាត្រភាគរយ$\%A$

$$\Rightarrow A=\frac{\%A\times M}{100}$$

$-$បើគេស្គាល់M និងសមាមាត្រភាគរយ$\%T$

$\Rightarrow T = \frac{\%T \times M}{100}$

$-$បើគេសស្គាល់M និងសមាមាត្រភាគរយ$\%C$

$\Rightarrow C = \frac{\%C \times M}{100}$

$-$បើគេស្គាល់M និងសមាមាត្រភាគរយ$\%G$

$\Rightarrow G = \frac{\%G \times M}{100}$

៣ – រកប្រវែងADN ឬសែន

$-$ដោយADN ជាច្រវ៉ាក់ពីរស្របគ្នា ហើយនុយក្លេអូទីតមួយមានប្រវែង$0.34nm$

$\Rightarrow \ell = \frac{M}{2} \times 0.34$

ℓ; ជាប្រវែងADN ឬសែន គិតជា(nm)

M : ជានុយក្លេអូទីតសរុបរបស់ ADN ឬសែន

៤ – រកចំនួនជំហាននៃម៉ូលេគុលADN ឬសែន

$-$ដោយមួយជំហានមានប្រវែង $3.4nm$

គេបាន: ចំនួនជំហាន$= \frac{\ell}{3.4}$

$-$ដោយមួយជំហានមាន10 គូបាសស្មើនឹង 20 នុយក្លេអូទីត

គេបាន: ចំនួនជំហាន$= \frac{M}{20}$

៥ – រកចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន

$-$ដោយA ភ្ជាប់T ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន2 និងC ភ្ជាប់G ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន3

គេបាន: ចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន $L = 2A + 3C$

៦ – រកភាគរយនុយក្លេអូទីត$(\%)$

$-$ដោយADN ឬសែនមាននុយក្លេអូទីតបួនប្រភេទ

$\%A + \%T + \%C + \%G = 100\%$

តែ$A = T; C = G$

$2\%A + 2\%C = 100\%$

$2(\%A + \%C) = 100\%$

$\%A + \%C = 50\%$

$\Rightarrow \%A = 50\% - \%C$

$\Rightarrow \%C = 50 - \%A$

$-$ បើយើងស្គាល់នុយក្លេអូទីតសរុបM និងនុយក្លេអូទីតប្រភេទA

$\Rightarrow \%A = \frac{A \times 100}{M}$

– បើយើងស្គាល់នុយក្លេអូទីតសរុបM និងនុយក្លេអូទីតប្រភេទT

$\Rightarrow \%T = \frac{T \times 100}{M}$

– បើយើងស្គាល់នុយក្លេអូទីតសរុបM និងនុយក្លេអូទីតប្រភេទC

$\Rightarrow \%C = \frac{C \times 100}{M}$

– បើយើងស្គាល់នុយក្លេអូទីតសរុបM និងនុយក្លេអូទីតប្រភេទG

$\Rightarrow \%G = \frac{G \times 100}{M}$

៧– រកចំនួននុយក្លេអូទីតសេរីសរុប

– ដោយADN ឬសែនM ស្វ័យជំឡើងទ្វេn ដង$\rightarrow$ ADN ឬសែនកូន$M \times 2^n$

$\Rightarrow M^{'} = M(2^n - 1)$

– បើADN ឬសែនស្វ័យជំឡើងទ្វេនោះគេបាន:

$\Rightarrow M^{'} = M$

៨– រកចំនួននុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទនីមួយៗ $(A^{'};T^{'};C^{'};G^{'})$

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស

$A^{'} - T; T^{'} - A; C^{'} - G; G^{'} - C$

ចំនួននុយក្លេអូទីតសេរី$A^{'} = T^{'} = A(2^n - 1)$

នុយក្លេអូទីតសេរី $C^{'} = G^{'} = C(2^n - 1)$

៩. រូបមន្តនៅលើច្រវ៉ាក់ម្ខាងៗនៃ ADN ឬសែន

$\underline{A_1\ T_1\ C_1\ G_1}$ ច្រវ៉ាក់ទី

$\underline{A_2\ T_2\ C_2\ G_2}$ ច្រវ៉ាក់ទី២

– នុយក្លេអូទីតសរុបច្រវ៉ាក់ម្ខាង

$m = \frac{M}{2}$

$m = A_1 + T_1 + C_1 + G_1$

– ដើម្បីរកភាគរយនុយក្លេអូទីតច្រវ៉ាក់ម្ខាងៗ

$\%A_1 + \%T_1 + \%C_1 + \%G_1 = 100\%$

ខ្នាតក្នុងជីវវិទ្យា

$1nm = 10A^o \rightarrow 1A^o = 10^{-1}nm$

$1nm = 10^{-3}\mu m \rightarrow 1\mu m = 10^3 nm$

$1nm = 10^{-6}mm \rightarrow 1mm = 10^6 nm$

$1nm = 10^{-7}cm \rightarrow 1cm = 10^7 nm$

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ	**សម័យប្រឡង**..................................
សម័យប្រឡង ១៣ តុលា ២០១៤	**មណ្ឌលប្រឡង**................................
វិញ្ញាសា៖ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)	**លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**................
រយៈពេល៖ ៩0នាទី ពិន្ទុ: ៧៥	**ឈ្មោះបេក្ខជ**....................................
	ហត្ថលេខាបេក្ខជន............................

ប្រធាន

I. តើក្រពេញញើសមាននាទីដូចម្តេច?

II. តើអង់ទីប្សូទិចជាអ្វី?

III. ដូចម្តេចដែលហៅថាក្រពេញទីរ៉ូអ៊ីត? វាមាននាទីដូចម្តេច?

IV. តើហេតុអ្វីបានជាគេថាគ្រាប់លម្អងមិនមែនជាកាម៉េតឈ្មោល? ចូរពន្យល់។

V. តើចលនាការស្វ័យតម្លើងទ្វេADN មានសារៈសំខាន់ដូចម្តេចខ្លះ?

VI. ហេតុអ្វីចាំបាច់ត្រូវមាន ARN_t (ARN ដឹកនាំ) ក្នុងសំយោគប្រូតេអ៊ីន?

VII. រាល់ម៉ូលេគុល ADN ក្នុងកោសិកាមនុស្សមាន 6×10^9 នុយក្លេអូទីត។

ក. តើប្រវែងម៉ូលេគុលទាំងអស់មានប៉ុន្មានមីលីម៉ែត្រ?

ខ. ហេតុដូចម្តេចបានជាប្រវែងទាំងនេះអាចរួញ ហើយស្ថិតនៅក្នុងណ្វៃយ៉ូកោសិកាដែលមានអង្កត់ផ្ចិតតែ $2-3$ ភាគពាន់នៃមីលីម៉ែត្រ?

VIII. ច្រវ៉ាក់ទោលមួយនៃម៉ូលេគុល ADN មាន 3×10^4 នុយក្លេអូទីត។

១. កាលណាម៉ូលេគុល ADN នៃធ្វើស្វ័យតម្លើងទ្វេ២លើកតើវាត្រូវការនុយក្លេអូទីតសេរីចំនួនប៉ុន្មាន?

២. ក្នុងម៉ូលេគុល ADN នុយក្លេអូទីតនៃប្រភេទស៊ីតូស៊ីនស្មើនិង 14% នៃ ចំនួននុយក្លេអូទីតទាំងអស់។ គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតនៃប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុលADN ។

៣. ម៉ូលេគុល ADN នេះអាចប្រើជាគម្រូពុម្ពតើវាត្រូវការម៉ូលេគុល ARN_m ប៉ុន្មានបើម៉ូលេគុលARN_m នីមួយៗមានជាមធ្យម 10^4 នុយក្លេអូទីត?

អត្រាកំណែ

I. ក្រពេញញើសមាននាទីបញ្ចេញញើសដើម្បីតម្រូវសីតុណ្ហភាពក្នុងសារពាង្គកាយ ឬវាមាននាទីបញ្ចេញសារជាតុពុលឬកាកសំណល់មេតាប៉ូលីស។

II. អង់ទីប្យូទិចគឺជាសារជាតុសាំញ៉ាំដែលផលិតដោយមីក្រូសារពាង្គកាយសម្រាប់ព្យាបាលជម្ងឺដែលបង្កឡើងដោយបាក់តេរី ឬ អង់ទីប្យូទិចគឺជាថ្នាំងសម្លាប់មេរោគ ឬជាថ្នាំផ្សះសម្លាប់មេរោគ។

III. ក្រពេញប៉ារ៉ាទីរ៉ូអ៊ីតជាក្រពេញរាងពងក្រពើតូចៗចំនួន៤ ដែលកបង្កប់ក្នុងផ្នែកខាងក្រោយនៃក្រពេញទីរ៉ូអ៊ីត។ វាមាននាទីបញ្ចេញឬផលិតអរម៉ូនប៉ារ៉ាទីរ៉ូអ៊ីត(PTH)។

IV. បានជាគេថាគ្រាប់លម្អងមិនមែនជាកាម៉ែតឈ្មោលព្រោះដោយសារតែ៖
- គ្រាប់លម្អងជាកោសិកាមានណ្វៃយ៉ូអាប្លូអ៊ីតពីរ ពោលគឺណ្វៃយ៉ូបន្តពូជ និងណ្វៃយ៉ូបន្តលូតលាស់។
- ណ្វៃយ៉ូលូតលាស់ហាក់បីដូចជានាំដំណើរការលូតលាស់នៃបំពងលម្អង។
- ណ្វៃយ៉ូបន្តពូជចែកតាមមីតូស១ដង បង្កើតជាស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតពីរ គ្មានផ្លាសែល។

ដូច្នេះ សរុបមកយើងឃើញថាគ្រាប់លម្អងមិនមែនជាកាម៉ែតឈ្មោលទេ។

V. ចលនាស្វ័យតម្លើងទ្វេ ADN វាមានសារៈសំខាន់ដែលមានដូចជា៖
- រក្សាចំនួនក្រូម៉ូសូមឲ្យនៅដដែលពេលកោសិកាចែក។
- នៅចំណែកមេតូស កោសិកាមេនិងកោសិកាកូនមាន AND ដូចគ្នា។
- រ៉ាប់រងចំនួន និងរូបរាងក្រូម៉ូសូមឲ្យនៅដដែលក្រោយចំណែកកោសិកា។
- រ៉ាប់រង និងតំហែរក្សាពត៌មានសេនេទិចឲ្យនៅថេរដោយឆ្លងកាត់ជំនាន់។

VI. បានជាក្នុងការសំយោគប្រូតេអ៊ីនចាំបាច់ត្រូវមាន ARN_t(ARN ដឹកនាំ)ព្រោះតែ៖
- ARN_tវាមាននាទីដឹកនាំអាស៊ីតអាមីនេពីសីតូប្លាសចូលទៅក្នុងរីបូសូម និងតម្រូវអង់ទីកូដុងជាមួយកូដុងរបស់ ARN_t។
- ឬARN_t មាននាទីភ្ជាប់(ដឹកនាំ) អាស៊ីតអាមីនេយថាប្រភេទមួយ ហើយវាទទួលស្គាល់កូដុងរបស់ ARN_m ដោយសារអង់ទីកូដុង។

VII. រាល់ម៉ូលេគុលADN ក្នុងកោសិកាមនុស្សមាន 6×10^9 នុយក្លេអូទីត

ក. គណនាប្រវែងម៉ូលេគុលADN ជាមីលីម៉ែត្រ

តាមបម្រាប់ ម៉ូលេគុលADN មាន $M=6\times10^9$ នុយក្លអូទីត

ដោយចម្ងាយពីនុយក្លេអូទីតមួយទៅនុយក្លេអូទីតមួយទៀតមានប្រវែង $0.34nm$

គេបាន $\ell=\dfrac{M}{2}\times0.34$

នាំឲ្យ $\ell = \frac{6 \times 10^9}{2} \times 0.34 = 102 \times 10^7 nm$

ដោយ $1nm = 10^{-6}mm$

នាំឲ្យ $\ell = 102mm$

ដូចនេះ $\ell = 1020mm$

ខ. បានជាប្រវែងទាំងនេះអាចរួញហើយស្ថិតក្នុងណ្វៃយ៉ូកោសិកាដែលមានអង្កត់ផ្ចិតតែ 2 – 3 ភាគពាន់នៃមីលីម៉ែត្រព្រោះម៉ូលេគុល ADN មានទម្រង់ជារង្វេលទ្វេ និងមានរូបរាងជាកីឡាម៉ង់ផ្ចារៗ(ស្ពៀរកម្មទ្វេ)។

VIII. ប្រវាក់ទោលមួយនៃម៉ូលេគុល ADN មាន $3 \times 10 \times 4$ នុយក្លេអូទីត។

១. រកចំនួននុយក្លេអូទីតសេរី M' ដែលត្រូវការ

តាមបម្រាប់

- ប្រវាក់ទោលADN មាន 3×10^4 នុយក្លេអូទីត
- ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ2 ដង
- នុយក្លេអូទីតស៊ីតូស៊ីន $C = 14\% M$
- ARN_m នីមួយៗមានជាមធ្យម 10^4 នុយក្លេអូទីត តែដោយ ADN មានប្រវាក់នុយក្លេអូទីត2 ខ្សែ នាំឲ្យ $M_{ADN} = 3 \times 10^4 \times 2 = 6 \times 10^2$ នុយក្លអូទីត

បើ ADN មេមួយស្វ័យតម្លើងទ្វេដំឡើងទ្វេះ

1 ដង បានADN កូន 2^1

2 ដង បានADN កូន 2^2

3 ដង បានADN កូន2^3

...

n ដង បាន ADN កូន 2^n

ដោយម៉ូលេគុល ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ2 ដង

យើងបានADN កូនគឺ $2^2 = 4$ ក្នុងនោះមាន ADN មេ1 កើតថ្មី 4-1

គេបាន $M' = M_{ADN}(2^2 - 1)$

$= 6 \times 10^4 \times 3 = 18 \times 10^4$ នុយក្លេអូទីត

ដូចនេះ $M' = 18 \times 10^4$ នុយក្លេអូទីតសេរី

២. ក្នុងម៉ូលេគុល ADN នេះចំនួននុយក្លេអូទីតនៃប្រភេទស៊ីតូស៊ីនស្មើនិង 14% នៃចំនួននុយក្លេអូទីតទាំងអស់។

គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតនៃប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ADN

តាមរូបមន្តនុយក្លេអូទីត $C = \frac{\%C \times M}{100}$

ដោយតាមបម្រាប់ $\%C = 14\%$

គេបាន $C = \frac{6\times 10^4 \times 14}{100} = 84\times 10^2$ នុយក្លេអូទីត

តាមគោលការណ៍បំពេញបាសនោះ

$A - T \ , C - G \Rightarrow A = T \ \ , C = G$

$$M = A + T + C + G$$
$$= 2A + 2G$$

$$\Rightarrow A = \frac{M}{2} - C$$
$$= 3\times 10^4 - 8.4\times 10^4$$
$$= 216\times 10^2$$

ដូចនេះ $A = T = 216\times 10^2$ នុយក្លេអូទីត

$C = G = 84\times 10^2$ នុយក្លេអូទីត

៣. រកចំនួនម៉ូលេគុល ARN_m នេះ

ដោយARN_m ទាំងអស់សំយោគទាំងអស់ចេញពីច្រវាក់ម្ខាងរបស់សែន

ដោយច្រវាក់ទោល $\frac{M}{2} = \frac{6\times 10^4}{2} = 3\times 10^4$ នុយក្លេអូទីត ហើយ ARN_mមួយមានមធ្យម 10^4 នុយក្លេអូទីត

នាំឲ្យចំនួនម៉ូលេគុល$ARNm = \frac{3\times 10^4}{10^4} = 3$ ម៉ូលេគុល

ដូចនេះ ចំនួនម៉ូលេគុលទាំងអស់របស់ $ARN_m = 3$ ម៉ូលេគុល

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ **សម័យប្រឡង ២៤ សីហា ២០១៥** **វិញ្ញាសាៈ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)** **រយៈពេលៈ ៩០នាទី ពិន្ទុ: ៧៥**	**សម័យប្រឡង**.................................. **មណ្ឌលប្រឡង**................................ **លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**................ **ឈ្មោះបេក្ខជ**..................................... **ហត្ថលេខាបេក្ខជន**............................

ប្រធាន

I. តើផ្នែកសំខាន់ៗនៃប្រព័ន្ធប្រសាទសត្វឆ្អឹងកងមានអ្វីខ្លះ?

II. ដូចម្តេចដែលហៅថាពន្លកជីភ្លាវិញ្ញាណ? ចូររៀបរាប់ទីតាំងនៃរសជាតិទាំង៤របស់អណ្តាត។

III. ១. ចូរសរសេររូបមន្តទូទៅរបស់អាស៊ីតអាមីនេ។

២. រ៉ាឌីកាល R របស់អាស៊ីតអាមីនេនៃប្រភេទអាឡានី $-CH_3$

រ៉ាឌីកាល R របស់អាស៊ីតអាមីនេនៃប្រភេទសេរីន $-CH_2OH$

ចូរសរសេររូបមន្តគីមីនៃអាស៊ីតអាមីនេទាំងពីរ

៣. ចូរសរសេររូបមន្តឌីប៉ិបទីតដែលកើតចេញពីអាស៊ីតអាមីនេទាំងពីរនេះ។

IV. តើផូស៊ីលជាអ្វី? ការកកើតផូស៊ីលមានប៉ុន្មានរបៀប? អ្វីខ្លះ?

V. ហេតុអ្វីបានជាគេចាត់ទុក ក្រពះនិងពោះវៀនតូចជាក្រពេញអង់ដូគ្រីន ?

VI. សែនមួយមានផលបូកនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A និង T ស្មើនឹង 25% នៃនុយក្លេអូទីតទាំងអស់ ហើយមានចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប 1287 ។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយរបស់សែន?

ខ. រកចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនរវាង C និង G , A និង T ។

VII. សែនមួយមាននុយក្លេអូទីតសរុប 14400 ។

ក. រកប្រវែងរបស់សែនគិតជាមីក្រូម៉ែត្រ?

ខ. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេនៅក្នុងម៉ូលេគុលដែលសំយោគចេញពីសែននេះ?

គ. គណនាល្បឿនរបស់រីបូសូម បើដឹងថាបម្លាស់ពីដើមម៉ូលេគុល $ARNm$ រហូតដល់ចុងម៉ូលេគុលប្រើរយៈពេល 80 នាទី។

អត្រាកំណែ

I. ផ្នែកសំខាន់ៗនៃប្រព័ន្ធប្រសាទសត្វឆ្អឹងកងមាន២ផ្នែកគឺ មជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទ និង បរិមណ្ឌលប្រសាទ
- មជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទមានខួរក្បាលនិងខួរឆ្អឹងខ្នង
- បរិមណ្ឌលប្រសាទមាន ផ្លូវប្រសាទ វិញ្ញាណនាំ និងផ្លូវប្រសាទចលករ

II. ពន្លកជីវ្ហាវិញ្ញាណគឺជាធ្នូលវិញ្ញាណគីមីដែលរួសនិងរសជាតិឬធ្នូលវិញ្ញាណរសជាតិ។ ទីតាំងនៃរសជាតិ
- រសជាតិផ្អែមស្ថិតនៅផ្នែកចុងអណ្ដាត
- រសជាតិប្រៃស្ថិតនៅផ្នែកចំហៀងសងខាង(ផ្នែកមុខ)
- រសជាតិជូរស្ថិតនៅចំហៀងសងខាង(ផ្នែកបន្ទាប់)
- រសជាតិល្វីង ស្ថិតនៅគល់អណ្ដាត។

III. ១. រូបមន្តទូទៅអាស៊ីតអាមីនេ

$$NH_2 - \underset{\substack{| \\ R}}{CH} - COOH$$

២. អាស៊ីតអាមីនេអាឡានីន

$$NH_2 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - COOH$$

អាស៊ីតអាមីនេសេរីន

$$NH_2 - \underset{\substack{| \\ CH_2OH}}{CH} - COOH$$

៣.ឌីប៉ិបទិត

$$NH_2 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CO - NH - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - COOH$$

IV. ផូស៊ីលជាស្នាម ឬសំណល់ភាវៈរស់ដែលបានបន្សល់ទុកនៅសម័យយូរលង់ណាស់មកហើយ។

ដំណើរកកើតផូស៊ីលមានបីរបៀបៈ
- ដំណើរក្លាយជាថ្ម សំណល់ភាវៈរស់ខ្លះដែលកប់ជាប់ក្នុង កម្ទេចកំណាប្លែងជាថ្ម
- ពុម្ពក្រៅនិងពុម្ពក្នុង

ពុម្ពក្រៅពេលដែលសារពាង្គកាយកប់ក្នុងកម្ទេចកំណត្រូវក្លាយជាបន្តិចម្តងៗហើយបន្សល់ទុកទទេ។

ពុម្ពក្នុងទឹកហូរនាំកម្ទេចកំណមកចាក់បំពេញពុម្ពនោះបង្កើតបានជាពុម្ពក្នុងដែលប្លែងជាសិលាមានទ្រង់ទ្រាយដូចសារពាង្គកាយ

- ការបន្សល់ទុកសារពាង្គកាយនៅទាំងមូលកប់ក្នុងជ័រុក្ខជាតិឬទឹកកក។

V. ក្រពះនិងពោះវៀនតូចជាក្រពេញអង់ដូគ្រីនព្រោះវាជាក្រពេញដែលផលិតអរម៉ូនហើយបញ្ចេញទៅក្នុងចរន្តឈាមដោយផ្ទាល់

- ក្រពះផលិតអរម៉ូនកាស្ទ្រីន
- ពោះវៀនតូចផលិតអរម៉ូនសេក្រេទីន។

VI. ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន

បម្រាប់៖ ផលបូកនុយក្លេអូទីត A និង T ស្មើនិង 25% នៃនុយក្លេអូទីតទាំងអស់សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប 1287

⇨ $A = T\,;C = G$

⇨ $\%A + \%T = 2\%A = 25\%$

⇨ $\%A = 12.5\%$

ដោយ $\%A + \%C = 50\%$

⇨ $\%C = 50\% - \%A = 50 - 12.5 = 37.5\%$

⇨ $\%C = 37.5\%$

តាមការចងសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន

A ភ្ជាប់ T ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 2

C ភ្ជាប់ G ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 3

$L = 2A + 3C$

$$\Rightarrow 1287 = 2\left(\frac{12.5M}{100}\right) + 3\left(\frac{37.5M}{100}\right)$$

$$\Rightarrow \frac{25M}{100} + \frac{112.5M}{100} = 1287$$

$$\Rightarrow 137.5M = 128\,700$$

$$\Rightarrow M = \frac{128\,700}{137.5} = 936$$

គេបាន $A = \dfrac{12.5 \times 936}{100} = 117$ នុយក្លេអូទីត

គេបាន $C = \dfrac{37.5 \times 936}{100} = 351$ នុយក្លេអូទីត

ដូចនេះ នុយទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន $A = T = 117$ នុយក្លេអូទីត

$C = G = 351$ នុយក្លេអូទីត

ខ. រកចំនួនសម្ព័ន្ធរវាង C និង G ; A និង T

សម្ព័ន្ធH រវាង A និង T $= 2A = 2\times117 = 234$

សម្ព័ន្ធH រវាង C និង G $= 3C = 3\times351 = 1053$

ដូចនេះ សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនរវាង A និង T $= 234$ សម្ព័ន្ធH

C និង G $= 1053$ សម្ព័ន្ធ

VII. ក. រកប្រវែងសែនគិតជាមីក្រូម៉ែត្រ

បម្រាប់$M = 14400$ នុយក្លេអូទីត $t = 80mn$

ដោយប្រវែងនុយក្លេអូទីតមួយមានប្រវែង $0.34nm$

ហើយ ADN ច្រវ៉ាក់ទ្វេ(ប្រវែងនុយក្លេអូទីត1 ទៅនុយក្លេអូទីត1 ទៀត$= 0.34nm$

គេបាន $\ell = \dfrac{M}{2}\times 0.34$

$\ell = \dfrac{14400}{2}\times 0.34 = 2448nm$

ដោយ $1nm = 10^{-3}\mu m$

ដោយ $1nm = 10^{-3}\mu m$

ដូចនេះ ប្រវែង$\ell = 2448\times10^{-3}\mu m$

ខ. គណនាចំនួនអាស៊ីតអាមីនេ

នៅលើច្រវ៉ាក់ម្ខាងរបស់សែនមានត្រីជាតុ(3 នុយក្លេអូទីត)ជាក្រុមកំណត់អាស៊ីតអាមីនេ 1 ។ ត្រីជាតុ1 ត្រូវនិងកូដុងផ្តើមកំណត់១មេត្យូនីន ហើយផ្តាច់ចេញត្រីជាតុ1 ទៀតត្រូវនិងកូដុងស្តុបមិនកំណត់អាស៊ីតអាមីនេទេ

⇨ ចំនួនអាស៊ីតអាមីនេ $\dfrac{M}{6} - 2$

$= \dfrac{14400}{6} - 2 = 2398aa$

ដូចនេះ ចំនួនអាស៊ីតអាមីនេ $= 2398$ a.a

គ. គណនាល្បឿនបម្លាស់ទីរបស់រីបូសូមលើម៉ូលេគុលARN_m

បម្រាប់ $t = 80mn$

តាម $V = \frac{\ell_{ARNm}}{t}$

ដោយម៉ូលេគុល$ARNm$ សំយោគចេញពីច្រវ៉ាក់ម្ខាងនៃសែន

គេបាន $l_{ARN_m} = l_{\text{សែន}} = 2448nm$

$V = \frac{2440}{80} = 30.6nm/mn$

ដូចនេះ ល្បឿនរីបូសូម $V = 30.6nm/mn$ ឬ $V = 0.51nm/s$

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ	**សម័យប្រឡង**..................................
សម័យប្រឡង ២២ សីហា ២០១៦	**មណ្ឌលប្រឡង**.................................
វិញ្ញាសាៈ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)	**លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**................
រយៈពេលៈ ៩០នាទី ពិន្ទុ: ៧៥	**ឈ្មោះបេក្ខជ**.....................................
	ហត្ថលេខាបេក្ខជន.............................

ប្រធាន

I. តើនៅក្នុងស្លឹកមានស្រទាប់អ្វីខ្លះ? តើស្រទាប់នីមួយៗមានតួនាទីដូចម្ដេចខ្លះ?

II. ហេតុអ្វីបានជាគេនិយាយថាអង់ស៊ីមជាប្រូតេអ៊ីនដែលមានសកម្មខ្លាំងក្លា?

III. ចូរប្រៀបធៀបប្រព័ន្ធប្រសាទសត្វឥតឆ្អឹងកង និងប្រព័ន្ធប្រសាទសត្វឆ្អឹងកង។

IV. តើវិស្វកម្មសេនេទិចជួយដល់រុក្ខជាតិអ្វីខ្លះ?

V. ក្រោយពេលស្វ័យតម្លើងទ្វេហើយ ហេតុអ្វីបានជាម៉ូលេគុល ADN កូនដូចគ្នាបេះបិទទៅនិងម៉ូលេគុលADN មេ?

VI. ហេតុអ្វីបានជាអរម៉ូនភ្នោចតែកោសិកាគោលដៅ?

VII. ម៉ូលេគុល ADN មួយមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ $C = 180000$ ដែលមានសមាមាត្រ 30% នៃនុយក្លេអូទីតទាំងអស់។

ក. រកភាគរយនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗ។

ខ. រកប្រវែងម៉ូលេគុល ADN គិតជាមីក្រូម៉ែត្រ។

គ. រកចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់ម៉ូលេគុល ADN ។

VIII. សែនមួយមានប្រវែង680nm។ សែននេះកំណត់សំយោគ$ARNm$ មួយដែលមានទំនាក់ទំនងរវាងនុយក្លេអូទីត $2A - 3C = 3G - 2U$

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែននេះ។

ខ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់$ARNm$ បើគេដឹងថាក្នុងម៉ូលេគុល $ARNm$ នេះមានផលដករវាង A និង $U = 600$ ហើយផលដករវាង C និង $G = 400$ ។

អត្រាកំណែ

I. នៅក្នុងស្លឹករុក្ខជាតិមានស្រទាប់៖
   - អេពីឌែមលើ-ក្រោម
   - ស្រទាប់ប៉ាលីសាត
   - ស្រទាប់ស្ពោត។

   + ស្រទាប់នីមួយៗមាននាទី
   - ស្រទាប់អេពីឌែមលើ-ក្រោមមាននាទីការពារស្លឹករុក្ខជាតិនិងមានស្តូម៉ាតសម្រាប់បណ្តូរឧស្ម័ន និងទឹក។
   - ស្រទាប់ប៉ាលីសាតមានក្លរ៉ូប្លាសដែលផ្ទុកក្លរ៉ូភីលសម្រាប់ធ្វើរស្មីសំយោគ។
   - ស្រទាប់ស្ពោតមានសសៃស៊ីឡែម ផ្លូអែម និងរន្ធខ្យល់។

II. អង់ស៊ីមជាប្រូតេអ៊ីនមានសកម្មភាពខ្លាំងក្លា ព្រោះអង់ស៊ីមជាប្រូតេអ៊ីនមួយចំនួនតូចអាចបង្កើតប្រតិកម្មបានចំនួនធំ។

III. ប្រៀបធៀបប្រព័ន្ធប្រសាទសត្វឥតឆ្អឹងកងនិងសត្វឆ្អឹងកង
លក្ខណៈដូច៖
   - មានប្រព័ន្ធប្រសាទ
   - ទទួលពត៌មាន និងឆ្លើយតបទៅនិងពត៌មាន

លក្ខណៈខុសគ្នា៖
   - សត្វឥតឆ្អឹងកង
     - មានសេរីវាង្គវិញ្ញាណតិច
     - ខួរក្បាលមានទំហំតូចមានលក្ខណៈសមញ្ញ
     - គ្មានអឌ្ឍគោលខួរ និងខួរតូចទេ
   - សត្វឆ្អឹងកង
     - មានសេរីវាង្គវិញ្ញាណច្រើន
     - ខួរក្បាលមានទំហំធំនិងស្មុគស្មាញ
     - មានអឌ្ឍគោលខួរខ្លះធំ ខួរខ្លះតូច

IV. វិស្វកម្មសេនេទិចជួយដល់រុក្ខជាតិ៖
   - ធន់និងថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត ធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិធន់និងជម្ងឺ
   - ធន់និងអាកាសធាតុធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិមានផ្លែផ្កាច្រើនធំៗ
   - បង្កើនគុណភាពដីដំណាំ

V. ក្រោយស្វ័យតម្លើងទ្វេម៉ូលេគុលADN កូនទាំង២ដូចគ្នាបេះបិទទៅនិងម៉ូលេគុលADN មេ ព្រោះពេលស្វ័យតម្លើងទ្វេច្រវ៉ាក់ទាំង២របស់ADN មេធ្វើជាគម្រូ នុយក្លេអូទីតសេរីរត់ទៅបំពេញតាមគោលការណ៍បំពេញបាស $A-T, C-G$ ហេតុដូចនេះម៉ូលេគុល ADN កូនទាំងពីរមានច្រវ៉ាក់ម្ខាងរបស់ADN មេនិងច្រវ៉ាក់ម្ខាងទៀតជាច្រវ៉ាក់កើតថ្មីដែលដូចគ្នាបេះបិទទៅនិងម៉ូលេគុលADN មេ។

VI. អរម៉ូនភ្ញោចតែកោសិកាគោលដៅព្រោះកោសិកាគោលដៅមានធ្នួលនៅលើភ្នាស ដែលធ្នួលនៅលើភ្នាសកោសិកាគោលដៅមានទម្រង់ ត្រូវគ្នានិងអរម៉ូនដែលចង្កើតបានជាសារជាតុចម្រុះធ្នួលអរម៉ូន សារជាតុនេះហើយដែលធ្វើឲ្យកោសិកាឆ្លើយតបទៅនិងអំពើរបស់អរម៉ូន។

VII. ក. គណនាភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតនីមួយៗ

បម្រាប់៖ $C = 180000$ នុយក្លេអូទីត

$\%C = 30\%$ នៃនុយក្លអូទីតសរុប

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស

$$A-T\ , C-G \Rightarrow A=T\ , C=G$$

$$100\% = \%A + \%T + \%C + \%G$$

$$100\% = \%2A + \%2C$$

$$\Rightarrow \%A = 50\% - \%C$$

$$= 50\% - 30\% = 20\%$$

ដូចនេះ ភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតនីមួយៗមាន

$$\%A = \%T = 20\%$$

$$\%C = \%G = 30\%$$

ខ. រកប្រវែងម៉ូលេគុល ADN ជាមីក្រូម៉ែត

ដោយ $C = \dfrac{\%C \times M}{100}$

នាំឱ្យ $M = \dfrac{C \times 100}{\%C}$

$$M = \frac{180\,000 \times 100}{30} = 600\,000 \text{ នុយក្លេអូទីត}$$

ដោយADN ជាច្រវ៉ាក់ទ្វេហើយពីនុយក្លេអូទីតមួយទៅនុយក្លអូទីតមា=នប្រវែង$0.34nm$

$$\ell = \frac{M}{2} \times 0.34$$

$$\ell = \frac{600\,000}{2} \times 0.34$$

$$= 102\,000nm$$

ដោយ $1nm = 10^{-3} nm$

ដូចនេះ $\ell = 102 \mu m$

គ. រកចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប

ដោយ $A = \frac{20M}{100}$

$$A = \frac{20 \times 600\,000}{100} = 120\,000 \text{ នុយក្លេអូទីត}$$

ដោយ $A - T$ ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 2 ជាន់

$C - G$ ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 3 ជាន់

ចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប

$L_H = 2A + 3C$

$= (2 \times 120\,000) + (3 \times 180\,000) = 780\,000$ សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន

ដូចនេះ $L_H = 780\,000$ សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន

VIII. ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតនីមួយៗរបស់សែន

បម្រាប់ ប្រវែងសែន $\ell = 680nm$

$2A - 3C = 3G - 2U$

$A - U = 600$ រីបូនុយក្លេអូទីត

$C - G = 400$ រីបូនុយក្លេអូទីត

ដោយសែនជាច្រវ៉ាក់ទ្វេហើយពីនុយក្លេអូទីតមួយទៅនុយក្លេអូទីតមួយទៀតមានប្រវែង

$0.34nm$

$\Rightarrow \ell = \frac{M}{2} \times 0.34$

$\Rightarrow M = \frac{2\ell}{0.34} = \frac{2 \times 680nm}{0.34nm} = 4000$ នុយក្លេអូទីត

ដោយ $2A - 3C = 3G - 2U$

$2A + 2U = 3C + 3G$

$2(A + U) = 3(C + G)$

តាមគោលការណ៍ចម្លងក្រម

Aសែន=Tសែន= $(A+U)_{ARNm}$

Cសែន=Gសែន= $(C+G)_{ARNm}$

$\Rightarrow 2(A+U)=3(C+G)$

$2A_{សែន}=3C_{សែន}$

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស

$A-T\ \ ,C-G\Rightarrow A=T\ \ ,C=G$

$M=A+T+C+G$

$M=2A+2C$

$M=3C+2C=5C$

$\Rightarrow C=\frac{M}{5}=\frac{4000}{5}=800$ នុយក្លេអូទីត

គេបាន $A=\frac{M}{2}-C=\frac{4000}{2}-800=1200$ នុយក្លេអូទីត

ដូចនេះ នុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗ $A=T=1200$ នុយក្លេអូទីត

$C=G=800$ នុយក្លេអូទីត

ខ. គណនាចំនួននុយក្លអូទីតនីមួយៗរបស់ $ARNm$

ដោយ $A-U=600$ នុយក្លេអូទីត (1)

$C-G=400$ នុយក្លេអូទីត (2)

ដោយ $A+U=1200$ នុយក្លេអូទីត (3)

$C+G=800$ នុយក្លេអូទីត (4)

តាម (1) និង (3)

យើងបាន

$$\begin{cases}A-U=600 & (1)\\ A+U=1200 & (2)\end{cases}$$

$$2A=1800$$

$\Rightarrow A=\frac{1800}{2}=900$រីបូនុយក្លេអូទីត

$U=1200-A=1200-800=400$ រីបូនុយក្លេអូទីត

តាម (2) និង (4) យើងបាន៖

$$\begin{cases} C - G = 400 & (2) \\ C + G = 800 & (4) \end{cases}$$

$$2C = 1200$$

$C = \frac{1200}{2} = 600$ រីបូនុយក្លេអូទីត

$G = 800 - C = 800 - 600 = 200$ រីបូនុយក្លេអុទីត

ដូចនេះ $ARNm$ មាន៖

$A =$ 900 រីបូនុយក្លេអូទីត	$C =$ 600 រីបូនុយក្លេអូទីត
$U =$ 300 រីបូនុយក្លេអូទីត	$G =$ 200 រីបូនុយក្លេអូទីត

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ	**សម័យប្រឡង**...................................
សម័យប្រឡង ២១ សីហា ២០១៧	**មណ្ឌលប្រឡង**..................................
វិញ្ញាសា៖ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)	**លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**.................
រយៈពេល៖ ៩០នាទី ពិន្ទុ: ៧៥	**ឈ្មោះបេក្ខជ**......................................
	ហត្ថលេខាបេក្ខជន..............................

ប្រធាន

I. តើគេអាចហៅឈ្មោះអង់ស៊ីមបានយ៉ាងត្រឹមត្រូវដោយផ្អែកលើកត្តាអ្វីខ្លះ?

II. តើពោតជារុក្ខជាតិម៉ូណូកូទីលេដូន ឬ ឌីកូទីលេដូន ?ហេតុអ្វី?

III. តើមានបាតុភូតអ្វីកើតឡើងនៅពេលដែលវីប៊ូសូមលោតដល់កូដុងស្តុប?

IV. តើកត្តាអ្វីខ្លះដែលបណ្តាលឲ្យកើតភាវៈរស់ប្រភេទថ្មី?ចូររៀបរាប់។

V. ប្រៀបធៀបក្រពេញអ៊ិចសូគ្រីន និងក្រពេញអង់ដូគ្រីន។

VI. ក. ដូចម្តេចដែលហៅថាអាំងក្លុចប្រសាទ?

ខ. ហេតុអ្វីបានជាពេលដែលមានរបួសដោយវត្ថុមុតស្រួចធ្វើឲ្យយើងមានការឈឺចាប់?

VII. ម៉ូលេគុល ADN មួយមានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប 16×10^4 ។ នុយក្លេអូទីតប្រភេទ C ច្រើនជាងនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A ចំនួនពីរដង។

ក. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ADN

ខ. ពេលម៉ូលេគុល ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ៣ដង តើត្រូវការនុយក្លអូទីតសេរីនីមួយៗចំនួនប៉ុន្មាន?

VIII. ម៉ូលេគុល ARN នាំសារមួយមានសមាមាត្រជាភាគរយនៃនុយក្លេអូទីត

$U = 20\%$ $C = 20\%$ $A = 28\%$

ក. រកសមាមាត្រជាភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតនីមួយៗនៃអង្គត់ADN ដែលបានសំយោគម៉ូលេគុល ARN នាំសាខាងលើ។

ខ. តើអង្គត់ ADN នេះមានប្រវែងប៉ុន្មាន (nm) បើ $U = 1800$

អត្រាកំណែ

I. គេហៅឈ្មោះអង់ស៊ីមបានត្រឹមត្រូវដោយផ្អែកទៅលើកត្តា យថាប្រភេទនៃកាតាលីករដែលជំរុញល្បឿនប្រតិកម្មគីមីជីវៈ និងឈ្មោះស៊ុបស្ត្រាតបញ្ចប់ដោយពាក្យ(អាស)។

II. ពោតជារុក្ខជាតិម៉ូណូកូទីលេដូន ពីព្រោះ

- គ្រាប់របស់វាមានកូទីលេដុងមួយ
- ស្លឹករបស់វាមានទ្រនុងស្រប
- ដើមវាមានបាច់សសៃរាយប៉ាយ
- ផ្កាមាន3 ស្រទាប់ឬមេគុណនិង3
- ឫសជាឫសស្មៃ។

III. នៅពេលដែលរីបូសូមផ្លាស់ទីដល់កូដុងស្តុប សារធាតុចម្រុះទាំងអស់ទាំងអស់មាន ARN_t រីបូសូមនិងច្រវ៉ាក់ប៉ូលីប៉ិបទីតដែលត្រូវបែងចេញពីគ្នាព្រោះកូដុងមិនត្រូវនិងអាស៊ីតអាមីនេណាមួយឡើយពេលនោះការសំយោគប្រូតេអ៊ីនត្រូវបានបញ្ចប់ ហើយមេត្យូនីនត្រូវបានផ្តាច់ចេញពីច្រវ៉ាក់ប៉ូលីប៉ិបទីតដែរ។

IV. កត្តាដែលធ្វើឲ្យកើតប្រភេទថ្មីមានពីរគឺៈ

- កត្តារបាំងភូមិសាស្ត្រ ពពួកផ្សេងៗត្រូវបែកចេញពីគ្នាហើយមិនអាចទំនាក់ទំនងជាមួយគ្នា។ ពពួកទាំងនោះមានលក្ខណៈខុសគ្នាកាន់តែច្រើនឡើងៗហើយមិនអាចបន្តពូជជាមួយគ្នាបានដូច្នេះក៏ក្លាយជាប្រភេទផ្សេងៗពីគ្នា។
- កត្តារបាំងជីវសាស្ត្រ ឯកត្តៈមានរូបរាងនិងទំហំប្រដាប់បន្តពូជខុសគ្នា។ ឯកត្តៈធ្វើការបន្តពូជនៅរដូវដល់ខែខុសគ្នា។ការទាក់ទាញរវាងសត្វញី និងសត្វឈ្មោលដើម្បីធ្វើការបន្តពូជមានរបៀបខុសគ្នា។

V. ប្រៀបធៀបក្រពេញអ៊ិចសូគ្រីន និងក្រពេញអង់ដូគ្រីន

\+ លក្ខណៈដូចគ្នាៈ

- ជាកោសិកាឬសរីរាង្គឬក្រពេញកើតពិកោសិកាអេពីតេល្យូម
- មាននាទី(ឯកទេសកម្ម)ក្នុងការបញ្ចេញសារធាតុចាំបាច់សម្រាប់សារពាង្គកាយ។

\+ លក្ខណៈខុសគ្នាៈ

ក្រពេញអង់ដូគ្រីន

- គ្មានបំពង់នាំ
- មាននាទីផលិតអរម៉ូន
- មានឥទ្ធិពលទៅលើកោសិកាគោលដៅ
- បញ្ចេញអរម៉ូនទៅក្នុងចរន្តឈាមដោយផ្ទាល់

ក្រពេញអ៊ិចសូគ្រីន

- មានបំពង់នាំ
- ផលិតរសរំលាយអាហារ សំណល់មេតាប៉ូលីស
- មានអំពើទៅលើសារធាតុណាមួយក្នុងលំហនៃសេរីរាង្គឬចេញក្រៅសារពាង្គកាយ
- បញ្ចេញរសតាមបំពងនាំដោយផ្ទាល់

VI. ក. អាំងភ្លុចប្រសាទជាពត៌មានដែលដឹកនាំតាមបណ្ដោយភីបប្រសាទ។

ខ.បានជាពេលដែលមានរបួសដោយវត្ថុមុតស្រួច ធ្វើឲ្យយើងមានការឈឺចាប់ពីព្រោះធ្នូលវិញ្ញាណឈឺចាប់លាតសន្ធឹងយ៉ាងច្រើនក្នុងស្រទាប់អេពីឌែមគឺរួសទៅនិងការឈឺចាប់។គ្រប់សសៃប្រសាទវិញ្ញាណនាំដែលទទួលរំញោចឈឺចាប់បានបញ្ជូនព័តមាននេះទៅកាន់សំបកខួរក្បាល(កំពកចំហៀងនៃខួរក្បាល)ដែលនៅទីនោះត្រូវបានវិភាគនិងបកស្រាយធ្វើឲ្យយើងឈឺចាប់។

VII. ក. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ADN

តាមបម្រាប់ $L = 160000$, $C = 2A$

ដោយ A ភ្ជាប់T ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 2

C ភ្ជាប់G ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 3

នាំឲ្យ $L = 2A + 3C$

$= 2A + 3(2A) = 160000$

$= 8A = 160000$

នាំឲ្យ $A = 20000$

$C = 2A = 40000$

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស $A - T$, $C - G$ នាំឲ្យ $A = T$, $C = G$

ដូចនេះ ចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ADN

$A = T = 20000$ នុយក្លេអូទីត

$C = G = 40000$ នុយក្លេអូទីត

ខ. គណនាចំនួននុយក្លអូទីតសេរីនីមួយៗ

ADN មេ1 ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 1ដងទទួលបាន ADN កូន 2^1

2ដងទទួលបាន ADNកូន 2^2

3 ដងទទួលបាន ADNកូន 2^3

……………………………………………………

n ដងទទួលបាន ADN កូន 2^n

ដោយADN មេមួយស្វ័យតម្លើងទ្វេ 3 ដងទទួលបាន ADN កូន 2^3 ក្នុងនោះមាន ADN មេ1 និង ADN កូនថ្មី2^3-1

$A'=T'=A\left(2^3-1\right)=20\,000\left(2^3-1\right)=140\,000$ នុយក្លេអុទីត

$C=G'=C\left(2^3-1\right)=40\,000\times 7=280\,000$ នុយក្លេអូទីត

ដូចនេះ ចំនួននុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទនីមួយៗរបស់ADN គឺ

$A'=T'=140\,000$ នុយក្លេអូទីតសេរី

$C'=G'=280\,000$ នុយក្លេអូទីតសេរី

VIII. ក. រកសមាមាត្រជាភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតនីមួយៗនៃអង្កត់ ADN

តាមបម្រាប់ $U=20\%$, $C=20\%$, $A=28\%$

ដោយ $ARNm$ មានវីបូនុយក្លេអូទីត៤ប្រភេទ A,U,C,G ហើយវាជាច្រវ៉ាក់ទោល

$A+U+C+G=100\%$

$G=100\%-20\%-20\%-28\%=32\%$

តាមគោលការណ៍ចម្លងក្រម និងបំពេញបាស

%A$_{សែន}$ = %T$_{សែន}$ $=\dfrac{(\%A+\%U)_{ARnm}}{2}=\dfrac{20\%+28\%}{2}=24\%$

%C$_{សែន}$ = %G$_{សែន}$ $=\dfrac{(\%C+\%G)_{ARNm}}{2}=\dfrac{20\%+32\%}{2}=26\%$

ដូចនេះ ភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់អង្កត់ ADN

$\%A=\%T=24\%$

$\%C=\%G=26\%$

ខ. គណនាប្រវែងអង្កត់ADN នេះគិតជា ណាណូម៉ែត្រ

តាមបម្រាប់ $U=1800$

$\%U = \frac{U}{m} \times 100$

នាំឱ្យ $m = \frac{A \times 100}{\%A} = \frac{1800 \times 100}{20} = 9000$

ដោយ $ARNm$ ចម្លងចេញពីច្រវ៉ាក់ម្ខាងរបស់សែន

នាំឲ្យ $M = 2m = 9000 \times 2 = 18000$

ដោយសែនមានច្រវ៉ាក់ទ្វេ ហើយនុយក្លេអូទីតមួយមានប្រវែង $0.34nm$

នាំឲ្យ $\ell = \frac{M}{2} \times 0.34 = 9000 \times 0.34 = 3060nm$

ដូចនេះ ប្រវែងអង្កត់ ADN គឺ $\ell = 3060nm$

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ	**សម័យប្រឡង**..................................
សម័យប្រឡង ២០ សីហា ២០១៨	**មណ្ឌលប្រឡង**.................................
វិញ្ញាសារ: ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)	**លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**................
រយៈពេល៖ ៩០នាទី ពិន្ទុ: ៧៥	**ឈ្មោះបេក្ខជ**.....................................
	ហត្ថលេខាបេក្ខជន.............................

ប្រធាន

I. ដូចម្តេចដែលហៅថាអាំងភ្លុចប្រសាទ? តើអាំងភ្លុចប្រសាទឆ្លងកាត់ស៊ីណាប់យ៉ាងដូចម្តេច?

II. តើរលកសូរមានឥទ្ធិពលទៅលើផ្នែកផ្សេងៗនៃត្រចៀកយ៉ាងដូចម្តេច?

III. តើវិស្វកម្មសេនេទិចផ្តល់ផលល្អនិងផលអាក្រក់អ្វីខ្លះដល់មនុស្ស?

IV. ចូររកលក្ខណៈខុសគ្នារវាង៖

ក. រុក្ខជាតិម៉ូណូកូទីលេដូន និងរុក្ខជាតិឌីកូទីលេដូន ។

ខ. ការបង្កាត់ជិត និងការបង្កាត់ឆ្ងាយ។

V. ក. តើអាំងស៊ុយលីនជាអ្វី? បើកង្វះអរម៉ូនអាំងស៊ុយលីនបណ្តាលឲ្យមានផលវិបាកអ្វីខ្លះ?

ខ. ចូរបកស្រាយពីរបៀបផលិតអរម៉ូនអាំងស៊ុយលីនដោយវិស្វកម្មសេនេទិច?

VI. ក. ចូររៀបរាប់ពីតួនាទីរបស់អង់ស៊ីម ARN ប៉ូលីមេរ៉ាស។

ខ. ម៉ូលេគុល ARN_m មួយមានទំនាក់ទំនងរវាបួនុយក្លេអូទីត $A = 4U$, $\frac{G}{C} = \frac{1}{2}$, $\frac{U}{G} = \frac{1}{5}$ គណនាភាគរយនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់អង្កត់ ADN ដែលកំណត់សំយោគ $ARNm$ នេះ។

VII. ម៉ូលេគុល ADN មួយមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ $C = 35\%$ នៃនុយក្លេអូទីតសរុប ហើយនុយក្លអូទីតប្រភេទ Cលើសនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A ចំនួន 4400 ។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់

ខ. តើម៉ូលេគុលADN នេះមានប៉ុន្មានជំហាន?

គ. បើម៉ូលេគុល ADN នេះស្វ័យតម្លើងទ្វេ 4 ដង តើវាត្រូវការនុយក្លអូទីតសេរីចំនួនប៉ុន្មាន?

អត្រាកំណែ

I. អាំងភ្លុចប្រសាទជាពត៌មានដែលណឺរ៉ូនដឹកនាំ។ ឬអាំងភ្លុចប្រសាទជាពត៌មានដែលដឹកនាំតាមបណ្តោយណឺរ៉ូននៅចុងអាក់សូនមានថង់តូចៗជាច្រើនដែលដឹកនាំតាមបណ្តោយណឺរ៉ូននៅចុងអាក់សូនមានថង់តូចៗជាច្រើនដែលផ្ទុកសារធាតុគីមី (ណឺរ៉ូនបញ្ជូនសារ)។ពេលអាំងភ្លុចប្រសាទទៅដល់ចុងអាក់សូនថង់ទាំងនោះក៏ផ្ទុះបែកហើយបញ្ចេញណឺរ៉ូនបញ្ជូនសារសាយឆ្លងកាត់ស៊ីណាប់។បន្ទាប់មកណឺរ៉ូនបញ្ជូនសារនេះបង្កើតបានអាំងភ្លុចប្រសាទនៅក្នុងដង់ឌ្រីតរបស់ណឺរ៉ូនបន្ទាប់ រួចវាធ្វើដំណើរតាមតួកោសិកា និងចុះក្រោមតាមអាក់សូនរហូតដល់ចុងអាក់សូន។ ថង់តូចៗក៏ផ្ទុះបែកបញ្ចេញសារធាតុគីមី (ណឺរ៉ូនបញ្ជូនសារ)ទៅកាន់ស៊ីណាប់ សារធាតុគីមីនេះត្រូវបានភ្ជាប់បង្កើតបានជាអាំងភ្លុចប្រសាទថ្មីៗនៅក្នុងដង់ឌ្រីតហើយបញ្ជូនទៅក្នុងកោសិកាចុះតាមអាក់សូន។

II. រលកសូរមានឥទ្ធិពលទៅលើផ្នែកផ្សេងៗរបស់ត្រចៀក៖

- ត្រចៀកក្រៅ: ស្លឹកត្រចៀកប្រមូលផ្តុំរលកសូរហើយ រន្ធត្រចៀក(បំពង់សោតវិញ្ញាណ) ដឹកនាំរលកសូរទៅកាន់ត្រចៀកកណ្តាលដោយឆ្លងកាត់ក្រដាសត្រចៀក។ ក្រដាសត្រចៀកញ័រ ហើយលំញ័រត្រូវបានឆ្លងកាត់ត្រចៀកតាមឆ្អឹងតូចៗបី។ ឆ្អឹងទាំងបី ញ័របណ្តាលឲ្យភ្នាសបង្អួចរាងពងក្រពើញ័រ។ លំញ័រនៃភ្នាសនេះធ្វើឲ្យជាតុរាវក្នុងបំពងរាងគូទខ្យងញ័រ ដែលបណ្តាលឲ្យរោមល្អិតៗនៃកោសិកាផ្នួលក្នុងបំពងញ័រនោះ។ ក្រោយមកកោសិកាផ្នួលប្តូរលំញ័រទៅជាអាំងភ្លុចប្រសាទ។

III. វិស្វកម្មសេនេទិចផ្តល់ផលល្អនិងផលអាក្រក់ដលមនុស្ស៖

+ ផលល្អដល់មនុស្ស

  - ក្នុងវិស័យសុខាភិបាលៈ ផលិតអាំងស៊ុយលីន អាំងទែឡឺគីន អង់ទីប្យូទិច អង់ទីគ័រ វ៉ាក់សាំង។
  - ក្នុងវិស័យកសិកម្មៈ ធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិមានផ្កាផ្លែ ធន់និងជម្ងឺ ធន់និងអាកាសធាតុ ធន់និងថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅ និងជួយបង្កើនគុណភាពដីដំណាំ។
  - ក្នុងវិស័យឧស្សាហកម្មៈ ស្បៀងផលិតអាហារ មានអរម៉ូន ទឹកដោះគោជូរ ប្រូម៉ាសស្រាបៀរ នំប៉័ង

+ ផលអាក្រក់ដល់មនុស្ស

  - គ្រោះថ្នាក់ប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន រុក្ខជាតិ(GM) ធ្វើឲ្យបាត់បងជិវិត ជីវៈចម្រុះ សត្វល្អិតធន់និងរុក្ខជាតិ (GM) មានសកម្មភាពពុលដូចជារុក្ខជាតិ(GM)ធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិអារ មិនអាចផលិតគ្រាប់លម្អងសម្រាប់បន្តពូជ។

- គ្រោះថ្នាក់ប៉ះពាល់ដល់សីលធម៌និងសង្គមៈ ធ្វើឲ្យសែនមុយតាស្យុងដែលមានឥទ្ធិពលអាក្រក់ដល់សណ្ដានក្រោយ ប៉ះពាល់ដល់សាសនា បែងចែកវណ្ណៈ(មានតែអ្នកមានទេទើបអាចធ្វើវិស្វកម្មសេនេទិចនេះបាន)។
- គ្រោះថ្នាក់ប៉ះពាល់ដល់សេដ្ឋកិច្ចៈ ក្រុមហ៊ុនផលិតគ្រាប់រុក្ខជាតិ (*GM*) ការពារស្រេបច្បាប់មិនឲ្យក្រុមហ៊ុនដទៃផលិតគ្រាប់រុក្ខជាតិ (*GM*) នោះទេ។គ្រាប់រុក្ខជាតិមិនអាចតពូជបានទេ គឺត្រូវទិញពូជពីក្រុមហ៊ុនជារៀងរាល់ឆ្នាំ។

IV. លក្ខណៈខុសគ្នានែះ

ក. រុក្ខជាតិម៉ូណូកូទីលេដូន និងរុក្ខជាតិឌីកូទីលេដូនៈ

+ ម៉ូណូកូទីលេដូន
  - គ្រាប់មានកូទីលេដុង១
  - ស្លឹកមានទ្រនុងស្រប
  - ផ្កាមាន៣ស្រទាប់ឬគុណនិង៣
  - ដើមមានបាច់សសៃនាំស្ថិតនៅរាយប៉ាយ
  - ឬសជាឬសស្វៃ។
+ ឌីកូទីលេដូន
  - គ្រាប់មានកូទីលេដុង២
  - ស្លឹកមានទ្រនុងបែកជាខ្នែង
  - ផ្កាមាន៤ស្រទាប់ឬ៥ស្រទាប់
  - ដើមមានបាច់សសៃនាំជារង្វង់
  - ឬសជាឬសកែវ

ខ. ការបង្កាត់ជិត និងការបង្កាត់ឆ្ងាយ

+ ការបង្កាត់ជិត
  - ការបង្កាត់រវាងសត្វដែលចេញពីមេបាមួយគូឬរវាងមេបានិងកូនរបស់វា
  - សណ្ដានក្រោយមានកម្លាំងជិវិតខ្សោយ លទ្ធភាពបន្តពូជថយចុះ បង្កើតភាពមិនប្រក្រតីនៃក្រូម៉ូសូមនាំទៅរកការផុតពូជ
  - អាចបង្កើតនិងរក្សានូវពូជសុទ្ធចំពោះលក្ខណៈដែលគេចង់បាន។
+ ការបង្កាត់ឆ្ងាយ
  - ជាការបង្កាត់រវាងពូជខុសគ្នាឬសែស្រឡាយខុសគ្នាឬប្រភេទខុសគ្នា

- អ៊ីប្រ៊ីតមានកម្លាំងជីវិតខ្លាំងធន់និងជម្ងឺ ឆាប់លូតលាស់ល្អ ផ្តល់ទិន្នផលខ្ពស់
- អារ មិនអាចបង្កកំណើតបាន(ក្នុងករណីមេបាជាប្រភេទខុសគ្នា)

V. ក. អាំងស៊ុយលីនជាអរម៉ូន។

- បើកង្វះអាំងស៊ុយលីនបណ្តាលឲ្យគ្លុយកូសក្នុងឈាមកើនឡើង តម្រង់នោមមិនអាចធ្វើឲ្យគ្លុយកូសទាំងអស់មិនអាចជ្រាបចេញវិញបាន ហើតបញ្ចេញគ្លុយកូសទៅក្នុងទឹកនោម ធ្វើឲ្យទឹកនោមមានបរិមាណគ្លុយកូសច្រើន បង្កឲ្យកើតមានជម្ងឺទឹកនោមផ្អែម។

ខ. របៀបផលិតអរម៉ូនអាំងស៊ុយលីនមាន៤ជំហានៈ

- ជំហានទី1 យកក្រូម៉ូសូមឬ ADN របស់មនុស្សដែលផ្ទុកសែនសំយោគអាំងស៊ុយលីនចេញពីកោសិកាលំពែងរបស់មនុស្ស។ បន្ទាប់មកកាត់យកសែនសំយោគអាំងស៊ុយលីនដោយប្រើអង់ស៊ីមកាត់ (អង់ស៊ីមបង្រួម)។
- ជំហានទី2 យកប្លាស្មីត (ADN បាក់តេរី)ចេញពីបាក់តេរីហើយកាត់យកអង្កត់ ADN ចេញពីប្លាស្មីតដោយអង់ស៊ីមបង្រួម។
- ជំហានទី3 បញ្ចូលសែនរបស់មនុស្សទៅនិងប្លាស្មីតរបស់បាក់តេរីដោយប្រើអង់ស៊ីមភ្ជាប់។រួចយកប្លាស្មីតនេះបញ្ចូលតៅក្នុងបាក់តេរី។
- ជំហានទី4 បាក់តេរីបន្តពូជ បង្កើតបានបាក់តេរីច្រើនធ្វើឲ្យសែនសំយោគអាំងស៊ុយលីនបានកាន់តែច្រើន។ សែននីមួយៗសំយោគប្រូតេអ៊ីនអាំងស៊ុយលីន។

VI. ក. អង់ស៊ីម ARN ប៉ូលីមេរ៉ាសមាននាទីៈ

- ទទួលស្គាល់សញ្ញាណសេនេទិចលើ ADN ដែលចាប់ផ្តើមនិងបញ្ចប់ការសំយោគ ARN_m នៅត្រង់កន្លែងណាមួយជាក់លាក់។
- បើម៉ូលេគុល ADN ផ្តាច់សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនដែលភ្ជាប់ដោយច្រវ៉ាក់ទាំងពីរ របស់ ADN ។
- ធ្វើឲ្យប៉ូលីមែកម្មនៃរីបូនុយក្លេអូទីត រីបូនុយក្លេអូទីតសេរីចូលមកបំពេញច្រវ៉ាក់នុយក្លេអូទីតម្ខាងរបស់អង្កត់ ADN តាមគោលការណ៍បំពេញបាស(ឬគោលការណ៍ចម្លងក្រម) $A-T$, $C-G$ ។

ខ. គណនាសមាមាត្រជាភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតនីមួយៗរបស់អង្កត់ADN

បម្រាប់ ARN_m មាន

$$A = 4U \,,\ \frac{G}{C} = \frac{1}{2} \,,\ \frac{U}{G} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow G = 5U$$

$$C = 2G = 2 \times 5U = 10U$$

$ARNm$ ជាច្រវ៉ាក់ទោល

$A + U + C + G = 100\%$

$4U + U + 10U + 5U = 20U$

$20U = 100\%$

$\Rightarrow U = \frac{50}{20} = 5\%$

$A = 4 \times 5\% = 20\%$

$G = 5 \times 5\% = 25\%$

$C = 10 \times 5\% = 50\%$

តាមគោលការណ៍ចម្លងក្រម

$\%A = \%T = \frac{(A + U)_{ARNm}}{2} = \frac{20 + 5}{2} = 12.5\%$

$\%C = \%G = \frac{(C + G)_{ARNm}}{2} = \frac{50\% + 25\%}{2} = 37.5\%$

ដូចនេះ $\%A = \%T = 12.5\%$
$\%C = \%G = 37.5\%$

VII. ក. គណនាចំនួននុយទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុលADN

បម្រាប់ $C = 35\%$
$C - A = 4400$

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស

$A - T\ , C - G \quad \Rightarrow A = T\ , C = G$

$\%A + \%T + \%C + \%G = 100\%$

$2A + 2C = 100\%$

$A\% + \%C = 50\%$

$\Rightarrow \%A = 50\% - \%C = 50\% - 35\% = 15\%$

តាម $C - A = 4400$ នុយក្លេអូទីត

$\frac{35M}{100} - \frac{15M}{100} = 4400$

$\frac{20M}{100} = 4400 \Rightarrow M = \frac{440000}{20} = 22000$

$A = \frac{15 \times 22000}{100} = 3300$ នុយក្លេអូទីត

$C = \frac{35 \times 22000}{100} = 7700$ នុយក្លេអូទីត

ដូចនេះ $A = T = 3300$ នុយក្លេអូទីត

$C = G = 7700$ នុយក្លេអូទីត

ខ. គណនាចំនួនជំហានរបស់ ADN

ដោយ1 ជំហាន=10 គូបាស=20 នុយក្លេអូទីត

តាមចំនួនជំហាន $= \frac{M}{20} = \frac{22000}{20} = 1100$ ជំហាន

ដូចនេះ ADN មាន 110 ជំហាន

គ. រកចំនួននុយក្លអូទីតសេរី

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 1លើកបានADN កូន 2^1

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 2លើកបានADN កូន 2^2

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 3លើកបានADN កូន 2^3

……………………………………………………………

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ nលើកបានADN កូន 2^n

ដោយ ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ៤លើកបានADN កូន2^4

ក្នុងនោះមាន ADN មេ1 គេបានADN កើតថ្មី $2^4 - 1 = 16 - 1 = 15$

$M' = M \times 15 = 22000 \times 15 = 33 \times 10^4$ នុយក្លេអូទីតសេរី

ដូចនេះ នុយក្លេអូទីត $\boxed{M' = 33 \times 10^4}$

ប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ	**សម័យប្រឡង**...................................
សម័យប្រឡង ១៩ សីហា ២០១៩	**មណ្ឌលប្រឡង**..................................
វិញ្ញាសា៖ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)	**លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**.............
រយៈពេល៖ ៩០នាទី ពិន្ទុ: ៧៥	**ឈ្មោះបេក្ខជ**.....................................
	ហត្ថលេខាបេក្ខជន...........................

ប្រធាន

I. ដូចម្តេចដែលហៅថាដំណើរលម្អងសិប្បនិម្មិត? ហេតុអ្វីបានជាគេធ្វើដំណើរលម្អងសិប្បនិម្មិត?

II. ចូរពន្យល់ពី

ក. ដំណើរឆ្លងកាត់ស៊ីណាប់របស់អាំងភ្លុចប្រសាទ។

ខ. ការកកើតនៃពុម្ពក្រៅ?

III. ចូរពណ៌នាពីលក្ខណៈរបស់អង់ស៊ីម ?

IV. តើអរម៉ូនដែលបញ្ចេញដោយកោសិកា (β) និងកោសិកា (α) របស់លំពែងដែលមានសកម្មភាពដូចម្តេចខ្លះ?

V. ចូរប្រៀបធៀប ADN និងប្រូតេអ៊ីន។

VI. ម៉ូលេគុល ADN មួយមានចំនួនវង្វេល 10^5 ។ ដោយការនៃផលសងនុយក្លេអូទីត A និងនុយក្លេអូទីត C ស្មើ 4×10^{10} ។

ក. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ADN

ខ. តើ ADN នេះស្វ័យតម្លើងទ្វេប៉ុន្មានលើក?បើក្រោយស្វ័យតម្លើងទ្វេរួច ADN មាននុយក្លេអូទីតA ស្មើ 48×10^5

VII. ច្រវ៉ាក់ម្ខាងនៃសែនមួយមាននុយក្លេអូទីត$C=\frac{1}{2}$,$A=\frac{1}{3}$,$T=\frac{1}{6}$ ។ ARN_m មួយចម្លងក្រមចេញពីច្រវ៉ាក់ម្ខាងនៃសែននេះមានរីបូនុយក្លេអូទីត 750 ។

ក. រកចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតនៃរាល់ប្រភេទរបស់ ARN_m នេះ។

ខ. រកចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែននៃសែនខាងលើ។

អត្រារកំណែ

I. + ដំណើរលម្អងសិប្បនិម្មិត ជាដំណើរលម្អងដែលមនុស្សយកគ្រាប់លម្អងពីរុក្ខជាតិមួយទៅដាក់លើស្ទិចម៉ាតនៃរុក្ខជាតិមួយទៀត។

+ មនុស្សធ្វើដំណើរលម្អងសិប្បនិម្មិតដើម្បីបង្កាត់រុក្ខជាតិមានលក្ខណះពិសេសដែលគេចង់បាន។

II. ក. ដំណើរឆ្លងកាត់ស៊ីណាប់របស់អាំងភ្លុចប្រសាទនៅចុងអាក់សូនមានថង់តូចៗជាច្រើនដែលផ្ទុកសារជាតុ(ណឺរ៉ូនបញ្ជូនសារ ឬ ពពុះតូចៗ)។ពេលអាំងភ្លុចប្រសាទទៅដល់ចុងអាក់សូនថង់តូចៗទាំងនោះក៏ផ្ទុះបែកហើយបញ្ចេញណឺរ៉ូនបញ្ជូនសារសោយឆ្លងកាត់ស៊ីណាប់។បន្ទាប់មកណឺរ៉ូនបញ្ជូនសារនេះ បង្កើតអាំងភ្លុចប្រសាទថ្មីទៅក្នុងដង់ឌ្រីតរបស់ណឺរ៉ូនបន្ទាប់រួចធ្វើដំណើរតាមតួកោសិកា និងចុះតាមអាក់សូនរហូតដល់ចុងអាក់សូន។

ខ. ការកើតពុម្ពក្រៅ កកើតនៅពេលសារពាង្គកាយកប់ក្នុងកម្ទេចកំណត្រូវរលាយបន្តិចម្តងៗហើយបន្សល់ទុកនូវពុម្ពទទេដែលមានទម្រង់ដូចសារពាង្គកាយ។ ពុម្ពទទេនេះជាពុម្ពក្រៅ។ ឬនៅពេលដែលភាវៈរស់បានងាប់បានធ្លាក់ទៅបាតទឹកឬបាតសមុទ្រ ទឹកហូរនាំសិលាកម្ទេចកំណគ្របដណ្តប់លើសាកសពនោះ។ សាកសពរលួយបែកជាតុហើយបន្សល់ទុកតែរូបរាងដែលបង្ហាញពីរូបរាងរបស់ភាវៈរស់នោះ។នេះជាពុម្ពក្រៅ។

III. ពណ៌នាពីលក្ខណះរបស់អង់ស៊ីមះ

- អង់ស៊ីមទាំងអស់ជាប្រូតេអ៊ីនដែលមានអំពើយថាប្រភេទ
- អង់ស៊ីមមានសភាពខ្លាំងក្លា។ គឺអង់ស៊ីមមួយចំនួនតូចអាចបង្កើនល្បឿនប្រតិកម្មមួយចំនួនធំ។
- អង់ស៊ីមប្រែប្រួលទម្រង់និងតួនាទីទៅតាមសីតុណ្ហភាព ឥទ្ធិពល pH និងកំហាប់ស៊ុបស្រ្តាត។
- អង់ស៊ីមជាកតាលីករដែលមានប្រតិកម្មបញ្ច្រាសទៅវិញទៅមក។
- អង់ស៊ីមខ្លះត្រូវការកូអង់ស៊ីម។

IV. + សកម្មភាពអរម៉ូនដែលបញ្ចេញដោយកោសិកាបេតា(β) នៅពេលកម្រិតគ្លុយកូសឡើងខ្ពស់នៅក្នុងឈាមកោសិកាបេតា(β) របស់លំពែងត្រូវបានភ្ញោចរួចបញ្ចេញអរម៉ូនអាំងស៊ុយលីនចូលទៅក្នុងចរន្តឈាមទៅភ្ញោចកោសិកាគោលដៅមានដូចជាថ្លើម កោសិកាសាច់ដុំជាប់ឆ្អឹង និងជាលិកាខ្លាញ់ចាប់យកគ្លុយកូសប្រើប្រាស់ជាប្រភពថាមពលសកម្មភាពផ្សេងៗ។ គ្លុយកូសដែលនៅសល់បម្លែងទៅជាគ្លីកូសែនស្តុកទុកទៅក្នុងថ្លើមនិងសាច់ដុំជាប់នឹងឆ្អឹង។ ម្យ៉ាងទៀតគ្លុយកូសត្រូវប្លែងជាខ្លាញ់ហើយស្តុកទុកក្នុងជាលិកាខ្លាញ់។

+ សកម្មភាពអរម៉ូនដែលបញ្ចេញដោយកោសិកា (α) នៅពេលដែលកំហាប់គ្លុយកូសនៅក្នុងឈាមធ្លាក់ចុះក្រោមកម្រិតកំណត់ កោសិកា (α) របស់លំពែងត្រូវបានភ្ញោចឲ្យបញ្ចេញអរម៉ូន

គ្លុយកាកុងទៅក្លោចកោសិកាគោលដៅឲ្យផលិតគ្លុយកូស ។ក្នុងថ្លើមគ្លុយកាកុងបម្លែងគ្លីកូសែនឲ្យជាគ្លុយកូសសាយចូលទៅក្នុងចរន្តឈាម។គ្លុយកាកុងធ្វើឲ្យអាស៊ីតអាមីនេ និងអាស៊ីតខ្លាញ់ប្លែងទៅជាគ្លុយកូសវិញ។

V. ប្រៀបធៀប ADN និងប្រូតេអ៊ីន

\+ លក្ខណៈដូច

- ជាម៉ាក្រូម៉ូលេគុល
- ម៉ូលេគុលនីមួយៗជាច្រវ៉ាក់ម៉ូលេគុលដែលកើតពីឯកតានៃជាតុបង្ក(ម៉ូលេគុល)
- ម៉ូលេគុលនីមួយមានតំណលំដាប់នុយក្លេអូទីតឬតំណលំដាប់អាស៊ីតអាមីនេជាក់លាក់។

\+ លក្ខណៈខុសគ្នា

ADN

- ម៉ូណូមែគឺនុយក្លេអូទីត
- កើតចេញពីច្រវ៉ាក់២ខ្សែ
- នុយក្លេអូទីត៣កំណត់អាស៊ីតអាមីនេ១
- តំណលំដាប់នុយក្លេអូទីតកំណត់តំណលំដាប់អាស៊ីតអាមីនេ
- បង្កពីនុយក្លេអូទីត៤ប្រភេទ

ប្រូតេអ៊ីន

- ម៉ូណូមែគឺអាស៊ីតអាមីនេ
- កើតពីច្រវ៉ាក់អាស៊ីតអាមីនេទោល
- អាស៊ីតអាមីនេ១កំណត់នុយក្លេអូទីត៣
- តំណលំដាប់អាស៊ីតអាមីនេកំណត់តំណលំដាប់នុយក្លេអូទីត
- បង្កអាស៊ីតអាមីនេ២០ប្រភេទ។

VI. ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ADN

បម្រាប់ ADN មាន 10^5 រង្វេល

$$\left(A - C\right)^2 = 4 \times 10^{10}$$

$A_{កូន} = 48 \times 10^5$ នុយក្លេអូទីត

ដោយ 1 រង្វេលជុំ $= 20$ នុយក្លេអូទីត

$M =$ ចំនួនរង្វេល $\times 20$

$= 20 \times 10^5$ នុយក្លេអូទីត

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស

$A - T\ ,C - G \Rightarrow A = T\ ,C = G$

$M = A + T + C + G = 2A + 2C$

$M = 2(A - C) =$

$A - C = \dfrac{M}{2}$

$A = \dfrac{M}{2} - C$

$A + C = 10^5 \quad (1)$

ដោយ $A - C = 2 \times 10^5 \quad (2)$

តាម (1) និង (2) យើងបាន

$$\begin{cases} A - C = 2 \times 10^5 & (2) \\ A + C = 10 \times 10^5 & (1) \end{cases}$$

$2A = 12 \times 10^5$

$A = 6 \times 10^5$

$(1) \Rightarrow A + C = 10 \times 10^5 - 6 \times 10^5 = 4 \times 10^5$

ដូចនេះ $A = T = 6 \times 10^5$ នុយក្លេអូទីត

$C = G = 6 \times 10^5$ នុយក្លេអូទីត

ខ. គណនាចំនួនដងនៃការស្វ័យតម្លើងទ្វេរបស់ ADN

បម្រាប់ $A_{\text{កូន}} = 48 \times 10^5$ នុយក្លេអូទីត

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 1លើកបានADN កូន 2^1

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 2លើកបានADN កូន 2^2

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 3លើកបានADN កូន 2^3

……………………………………………………………

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ nលើកបានADN កូន 2^n

$A_{\text{សែន}} = A \times 2^n \Rightarrow 2^2 = \dfrac{A_{\text{កូន}}}{A} = \dfrac{48 \times 10^5}{6 \times 10^5}$

$2^n = 8$

$2^n = 2^3$

$\Rightarrow n = 3$

ដូចនេះ ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 3 ដង

VII. ក. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARN_m

បម្រាប់ $C_1 = \frac{1}{2}$ នៃ $\frac{M}{2} = \frac{M}{2} \times \frac{1}{2}$

$A_1 = \frac{1}{3}$ នៃ $\frac{M}{2} = \frac{M}{2} \times \frac{1}{3}$

$T_1 = \frac{1}{6} = \frac{M}{2} \times \frac{1}{6}$

$m = 750$ រីបូនុយក្លេអូទីត

ដោយម៉ូលេគុល$ARNm$ សំយោគចេញពីច្រវ៉ាក់ម្ខាងរបស់សែន

$m = \frac{M}{2} = 750$ រីបូនុយក្លេអូទីត

$C_1 = \frac{1}{2} \times 750 = 375$ នុយក្លេអូទីត

$A_1 = \frac{1}{3} \times 750 = 250$ នុយក្លេអូទីត

$T_1 = \frac{1}{6} \times 750 = 125$ នុយក្លេអូទីត

ដោយ$\frac{M}{2} = A_1 + T_1 + C_1 + G_1$

$$\Rightarrow G_1 = \frac{M}{2} - (A_1 + T_1 + C_1)$$
$$= 750 - (250 + 125 + 375)$$
$$= 0$$

ដោយ $ARNm$ សំយោគចេញពីច្រវ៉ាក់ម្ខាងរបស់សែន

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស ឬចម្លងក្រម

$A - U, T - A, C - G$

$A_1 = U_{ARNm} = 250$ រីបូនុយក្លេអូទីត

$T_1 = A_{ARNm} = 125$ រីបូនុយក្លេអូទីត

$C_1 = G_{ARNm} = 375$ រីបូនុយក្លេអូទីត

ដូចនេះ $U_{ARNm} = 250$ រីបូនុយក្លេអូទីត

$A_{ARNm} = 125$ រីបូនុយក្លេអូទីត

$G_{ARNm} = 375$ រីបូនុយក្លេអូទីត

ខ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនរបស់សែន
តាមគោលការណ៍ចម្លងក្រម

Aសែន = Tសែន $= (A + T)_{ARNm} = 125 + 250 = 375$ នុយក្លេអូទីត

Cសែន = Gសែន = $(C + G)_{ARNm} = 0 + 375 = 375$ នុយក្លេអូទីត

ដោយ A ភ្ជាប់ T ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 2

ដោយ C ភ្ជាប់ G ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 3

$L_H = 2A + 3C = 2(235) + 3(375) = 1875$ សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន

ដូចនេះ $L_H = 1875$ សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន

វិញ្ញាសាសំរាប់បង្រៀន

ត្រៀមប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ	**សម័យប្រឡង**................................
សម័យប្រឡង ២១ ធ្នូ ២០២០	**មណ្ឌលប្រឡង**................................
វិញ្ញាសា៖ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)	**លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**................
រយៈពេល៖ ៩០នាទី ពិន្ទុ: ៧៥	**ឈ្មោះបេក្ខជ**....................................
	ហត្ថលេខាបេក្ខជន............................

ប្រធាន

I. តើប្រូតេអ៊ីនមាននាទីដូចម្តេចខ្លះ ?

II. គេចែកប្រូតេអ៊ីនជាប៉ុន្មានក្រុម ? ចូរបកស្រាយ ?

III. ហេតុអ្វីបានជានៅពេលក្តៅខ្លាំង ប្រតិកម្មគីមីប្រព្រឹត្តទៅបានលឿន ?

IV. តើគេហៅអង់ស៊ីមយ៉ាងដូចម្តេច ? ចូរឲឈ្មោះអង់ស៊ីម និង ស៊ុបស្ត្រាតឲបាន 5 ។

V. តើគេចែកអង់ស៊ីមជាប៉ុន្មានក្រុម ? អ្វីខ្លះ ?

VI. ម៉ូលេគុល ADN មួយមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ A = 14% នៃចំនួននុយក្លេអូទីតសរុប ។ ក្នុងម៉ូលេគុល ADN នេះ មាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ C ចំនួន 4400 លើសនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A ។

ក. ចូររកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗ ។

ខ. តើម៉ូលេគុល ADN មានប៉ុន្មានវង្វេលជុំ ?

គ. ចូររកចំនួនសម្ពន្ធ័អ៊ីដ្រូសែនរវាង A និង T ហើយ C និង G ?

VII. ម៉ាស់ម៉ូលេគុលនៃប្រភេទប្រូតេអ៊ីនមួយគឺមាន 13860 ហើយអាស៊ីតអាមីនេមួយមានម៉ាសម៉ូលេគុលប្រហែល 110 ឌ្នាតកាបូន ។

ក. តើសែនដែលកំណត់សំយោគម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីននេះមានប្រវែងប៉ុន្មាន ?

ខ. តើម៉ូលេគុល ARN_m នាំសារដែលចូលរួមសំយោគប្រតេអ៊ីនខាងលើត្រូវមានត្រីធាតុចម្លងក្រមប៉ុន្មាន ?

គ. តើមាន ARN_t ដឹកនាំត្រូវចូលទៅក្នុងរីបូសូមប៉ុន្មានដង ដើម្បីចូលរួមសំយោគម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន ?

អត្រាកំណែ

I. ប្រូតេអ៊ីនជាកាតាលិករ ជាអរម៉ូន ជាអង់ទីករ ជាប្រតេអ៊ីនទំរង់ ជាអ្នកដឹកនាំ និងជាអ្នកធ្វើចលនា។

II. គេចែកប្រូតេអ៊ីនជាពីរក្រុម គឺ ប្រូតេអ៊ីនសរសៃ និង ប្រូតេអ៊ីនគ្រាប់ ។

+ ប្រូតេអ៊ីនសរសៃ មាននាទីជាអ្នកការពារ វាជាម៉ូលេគុលវែងៗស្ថិតមិនរលាយក្នុងទឹក ។ ឧទាហរណ៍ ស្បែក សក់ ក្រចក ... ។

+ ប្រូតេអ៊ីនគ្រាប់ មាននាទីជាចលករ ជាម៉ូលេគុលមានរាងមូលតូចៗរលាយនៅក្នុងទឹក ។ ឧទាហរណ៍ អង់ទីករ អេម៉ូក្លូប៊ីន និង អាល់ប៊ុយមីន ... ។

III. បានជានៅពេលក្តៅខ្លាំងប្រតិកម្មគីមីប្រព្រឹត្តទៅបានលឿនព្រោះ ចលនានៃការប៉ះទង្គិចរបស់ម៉ូលេគុលក៏វាមានការកើនឡើងដែរ ។

IV. គេអាចហៅអង់ស៊ីមផ្តើមដោយស៊ុបស្ត្រាតហើយបញ្ចប់ដោយពាក្យ (អាស)

+ ស៊ុបស្ត្រាត	+ អង់ស៊ីម
_ អាមីដុង	_ អាមីឡាស
_ លីពិត	_ លីប៉ាស
_ ប្រូតេអ៊ីន	_ ប្រតេអាស
_ ផូស្វាត	_ ផូស្វាតាស
_ សែលុយឡូស	_ សែលុយឡាស

V. គេចែកអង់ស៊ីមជាប្រាំមួយក្រុមគឺ ត្រង់ស្វែរ៉ាស , អុកស៊ីដូរេដុកតាស , អ៊ីដ្រូឡាស , លីយ៉ាស , លីហ្គាស និង អ៊ីដ្រុកស៊ីឡាស ។

VI. ក. គណនានុយក្លេអូទីតប្រភេទនិមួយៗ

តាមគោលការណ៍ បំពេញគ្នានៃគូបាសនីទ្រីច A-T នាំឲ A=T , C-G នាំឲ C=G

<u>បំរាប់</u> A= 14%

ដោយ A+C= 50%

នាំអោយ C= 50% - 14% = 36%

C= A + 4400 (1)

+ រកនុយក្លេអូទីតរបស់ A

A = $\frac{M \times \%A}{100}$ (2)

+ រកនុយក្លេអូទីតរបស់ C

C = $\frac{M \times \%C}{100}$ (3)

យក (2) និង (3) ជួសក្នុង(1)

នាំអោយ $\frac{M \times \%A}{100} - \frac{M \times \%C}{100}$ = 4400

$\frac{M \times 36}{100} - \frac{M \times 14}{100}$ = 4400

36M – 14M = 440000

22M = 440000

M = $\frac{440000}{22}$ = 20000 នុយក្លេអូទីត

នាំអោយ A = $\frac{20000 \times 14}{100}$ = 2800 នុយក្លេអូទីត

C = $\frac{20000 \times 36}{100}$ = 7200 នុយក្លេអូទីត

ដូចនេះ

A=T= 2800 នុយក្លេអូទីត
C=G= 7200 នុយក្លេអូទីត

ខ. គណនារង្វេលជុំ

ដោយ មួយរង្វេលជុំស្មើ 10 គូ ស្មើនិង 20 នុយក្លេអូទីត

នាំអោយ ចំនួនរង្វេលជុំ = $\frac{M}{20}$

= $\frac{20000}{20}$ = 1000 រង្វេលជុំ

ដូចនេះ ចំនួនរង្វេលជុំរបស់ADN ស្មើ 1000 រង្វេលជុំ

គ. គណនាសម្ពន្ធ័អ៊ីដ្រូសែន

ដោយ A ភ្ជាប់ដោយ T សម្ពន្ធ័ 2

C ភ្ជាប់ដោយ G សម្ពន្ធ័ 3

នាំអោយ L = 2A + 3C

$= (2\times 2800) + (3 \times 7200)$

= 5600 + 21600

= 27200 សម្ពន្ធ័អ៊ីដ្រូសែន

<u>ដូចនេះ</u> សម្ពន្ធ័អ៊ីដ្រូសែនស្មើ 27200 សម្ពន្ធ័អ៊ីដ្រូសែន

VII. ក. គណនាប្រវែងរបស់សែន

ដោយ នុយក្លេអូទីតមួយៗមានប្រវែង 0.34nm → l = $\frac{M}{2} \times 0.34nm$

<u>បំរាប់</u> ម៉ាសម៉ូលេគុល ប្រូតេអ៊ីនសរុប 13860

ម៉ាស aa មួយ មាន 110 ខ្នាតកាបូន

+ រកអាស៊ីតអាមីនេ

13860 ÷ 110 = 126

+ រកកូដុង

កូដុងមានពីរគឺ កូដុងផ្តើម និង កូដុងស្តប់

126 + 2 = 128

+ រករីបូនុយក្លេអូទីត

ដោយ នុយក្លេអូទីតបីតគ្នាជាក្រុមអាស៊ីតអាមីនេមួយ

128 × 3 = 384 រីបូនុយក្លេអូទីត

+ រកនុយក្លេអូទីត

ដោយ M = m × 2

= 384 × 2 = 768 នុយក្លេអូទីត

នាំអោយ l = $\frac{768}{2} \times 0.34nm$ = 130,56 nm

<u>ដូចនេះ</u> ប្រវែងរបស់សែនស្មើ 130,56 nm

ខ. គណនាចំនួនត្រីជាតុម៉ូលេគុល ARN_m ចូលរួមសំយោគប្រូតេអ៊ីន

តាមរូបមន្ត $\frac{m}{3} = \frac{384}{3} = 128$ ត្រីជាតុ

<u>ដូចនេះ</u> ARN_m ដែលចូលរួមសំយោគប្រូតេអ៊ីនមានចំនួន 128 ត្រីជាតុ

គ. គណនាចំនួន ARN_t ដឹកនាំចូលរីបូសូម

ដោយ ARN_t មួយដឹកនាំអាស៊ីតអាមីនេមួយ

→ចំនួន ARN_t = កូដុង - 1

= 128 – 1 = 127

<u>**ដូចនេះ**</u> ចំនួន ARN_t ដឹកនាំចូលរីបូសូមមានចំនួន 127ដង

ត្រៀមប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ	**សម័យប្រឡង**..................................
សម័យប្រឡង ២១ ធ្នូ ២០២០	**មណ្ឌលប្រឡង**................................
វិញ្ញាសា៖ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)	**លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**................
រយៈពេល៖ ៩០នាទី ពិន្ទុ: ៧៥	**ឈ្មោះបេក្ខជ**....................................
	ហត្ថលេខាបេក្ខជន............................

ប្រធាន

I. តើនៅលើតម្រងនោមមនុស្សមានក្រពេញប៉ុន្មាន? មានទម្ងន់ប៉ុន្មាន?

II. វេណាំងគឺជាអ្វី?

III. តើក្រពេញខួរនៅលើតម្រងនោមមានមុខងារអ្វីខ្លះ?

IV. តើចែកក្រពេញនីមួយៗជាប៉ុន្មានផ្នែក? អ្វីខ្លះ?

V. លំពែងជាអ្វី? មាននាទីដូចម្តេច? ហេតុអ្វីបានជាវាជាក្រពេញអង់ដូគ្រីនផង និង ជាក្រពេញអិចសូគ្រីនផង?

VI. ម៉ូលេគុល ADN មួយនៅពេលស្វ័យតំឡើងទ្វេ 4 ដង ត្រូវការនុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទ T =5250 ។ នៅលើអង្គត់ ADN នេះនុយក្លេអូទីតប្រភេទ C និង A មានសមាមាត្ររៀងគ្នា 8 និង 7 ។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ADN ?

ខ. គណនាចំនួនសម្ពន្ធ័គីមីប្រវាក់ម្ខាងរបស់ ADN ?

គ. តើមាន ARN_t ប៉ុន្មានចូលទៅកាន់រីបូសូម ?

VII. សែនមួយមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ C ច្រើនជាងនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A ចំនួន 360 ។ ម៉ូលេគុល ARN_mសំយោគចេញពីសែននេះមានរីបូនុយក្លេអូទីត A,U,C,G តាមសមាមាត្រគឺ $A = \frac{1}{10}, U = \frac{2}{10}, C = \frac{3}{10}, G = \frac{4}{10}$ នៃចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតទាំងអស់ ។

ក. គណនាចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARN_m ?

ខ. គណនាចំនួនចំនួនសម្ពន្ធ័អ៊ីដ្រូសែនសរុប ?

គ. ចូររកម៉ាសម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនមួយ បើអាស៊ីតអាមីនេមួយមានម៉ាសជាមធ្យម 110 ខ្នាតកាបូន ?

អត្រាកំណែ

I. ក្រពេញលើតម្រង់នោមមាន ២ផ្នែកគឺៈ ផ្នែកខាងក្រៅ ជាក្រពេញករទិចលើតម្រង់នោម និង ផ្នែកខាងក្នុង ជាក្រពេញខួរលើតម្រង់នោម ។ផ្នែកនីមួយៗផលិតអរម៉ូនដូចជា ៖ ក្រពេញករទិចលើតម្រង់នោម ផលិតអរម៉ូនករទីលសូល និងអរម៉ូនអាល់ដូស្តេរ៉ូន។ក្រពេញខួរលើតម្រង់នោម ផលិតអរម៉ូនអេឌីណេព្រីនឬអរម៉ូនដាល់ដូស្តេរ៉ូន។ក្រពេញលើតម្រងនោមនិមួយៗ មានទម្ងន់ប្រហែល ១២ gហើយលក្ខណៈពិសេសរបស់វាគឺសម្បូរទៅដោយបណ្តាញសរសៃឈាម ។ ក្រពេញនេះបង្កឡើងពីជាលិកា២ ប្រភេទខុសគ្នាដែលជាហេតុនាំឲគេចែកប្រភេទនៃក្រពេញនិមួយៗជា២ ផ្នែក ។

II. រេណាំង ជាអង់ស៊ីមដែលបម្លែងប្រូតេអ៊ីនប្លាស្មាអង់ស៊ីយូតង់ស៊ីណូសែនឲទៅជាអង់ស៊ីយូតង់ស៊ីនដែលបន្ទាប់មកក្លាយជាអង់ស៊ីយូតង់ស៊ីន II នៅក្នុងសួត ។ ដំណើរខាងលើនេះ ហៅថាប្រព័ន្ធអង់ស៊ីយូតង់ស៊ីនអាល់ដូស្តេរ៉ូន ។

III. ក្រពេញខួរលើតម្រង់នោម ផលិតអរម៉ូនអេឌីណេព្រីនឬអរម៉ូនដាល់ដូស្តេរ៉ូន។ក្រពេញលើតម្រងនោមនិមួយៗ មានទម្ងន់ប្រហែល ១២ gហើយលក្ខណៈពិសេសរបស់វាគឺសម្បូរទៅដោយបណ្តាញសរសៃឈាម ។ ក្រពេញនេះបង្កឡើងពីជាលិកា២ ប្រភេទខុសគ្នាដែលជាហេតុនាំឲគេចែកប្រភេទនៃក្រពេញនិមួយៗជា២ ផ្នែក ។

IV. គេចែក ក្រពេញជា២ផ្នែក គឺក្រពេញអ៊ិចសូគ្រីន និង ក្រពេញអង់ដូគ្រីន។

V. លំពែង ជាសរីរាង្គមួយវែងសណ្តូកទទឹងទៅក្នុងពោះវៀនតូចគឺនៅចន្លោះតម្រង់ នោមនិងនៅលើពោះវៀនតូចក្រោមក្រពះ ។ វាមានផលិតផល ២ ប្រភេទគឺ រស រំលាយអាហារ និង អរម៉ូន ២ ប្រភេទដែលផលិតដោយកោសិកា ១ក្រុមឈ្មោះថាអ៊ីឡូឡង់សេរ៉ង់នៃលំពែង។លំពែងជាក្រពេញចម្រុះគឺ ជាប្រភេទ ក្រពេញអង់ដូគ្រីន ផង និង អិចសូគ្រីន ផង ។បានជាគេនិយាយថាលំពែងជាក្រពេញអង់ដូគ្រីនផង និង អ៊ិចសូគ្រីនផងព្រោះ ៖

- ជាក្រពេញអង់ដូគ្រីន លំពែងបានបញ្ចេញអរម៉ូនទៅក្នុងចរន្តឈាមដោយផ្ទាល់ហើយវាមានអំពើទៅលើមេតាប៉ូលីសគ្លុយកូស។
- ជាក្រពេញអ៊ិចសូគ្រិន លំពែងបានបញ្ចេញរសរំលាយអាហារនៅក្នុងបំពង់លំពែង។

VI. ក. គណនានុយក្លេអូទីតប្រភេទនិមួយៗ

តាមគោលការណ៍ បំពេញគ្នានៃគូបាសនីទ្រីច A-T នាំឲ A=T , C-G នាំឲ C=G

<u>បំរាប់</u> $T^{`} = 5250$, n= 4 , $\frac{C}{A} = \frac{8}{7}$

<u>ជាទូទៅ</u>

ADN មេ 1 ស្វ័យតំឡើងទ្វេរ 1 ដង →ADN កូន 2^1

ស្វ័យតំឡើងទ្វេរ 2 ដង →ADN កូន 2^2

ស្វ័យតំឡើងទ្វេរ 3 ដង →ADN កូន 2^3

↓ ↓

ស្វ័យតំឡើងទ្វេរ n ដង →ADN កូន 2^n

ដោយ ADN មេ 1 ស្វ័យតំឡើងទ្វេរ 4 ដង →ADN កូន 2^4

$\rightarrow T` = T(2^n - 1) = 15T$

$\rightarrow T = \frac{T`}{15} = \frac{5250}{15} = 350$ នុយក្លេអូទីត

+ រកនុយក្លេអូទីតប្រភេទ C

$$\rightarrow \frac{C}{A} = \frac{8}{7}$$

$$\rightarrow C = \frac{8A}{7}$$

ដោយ T = A = 350

$$\rightarrow C = \frac{8 \times 350}{7} = 400$$

ដូចនេះ

A=T = 350 នុយក្លេអូទីត
C=G = 400 នុយក្លេអូទីត

ខ. គណនាសម្ពន្ធ័គីមីប្រវ៉ាក់ម្ខាង

ដោយ អាស៊ីតអាមមីនេ ភ្ជាប់អាស៊ីតអាមីនេមួយទៀតបានដោយសារសម្ពន្ធ័គីមី

→ សម្ពន្ធ័គីមីប្រវ៉ាក់ម្ខាង m-1

ដោយ m = A + C

= 350 + 400

= 750 រីបូនុយក្លេអូទីត

នាំអោយ 750 – 1 = 749 សម្ពន្ធ័គីមី

ដូចនេះ សម្ពន្ធ័គីមីប្រវ៉ាក់ម្ខាងស្មើ 749 សម្ពន្ធ័គីមី

គ. គណនាចំនួន ARN_t ចូលទៅកាន់រីបូសូម

ដោយ ARN_t ដឹកនាំអាស៊ីតអាមីនេមួយ

+ រកចំនួនកូដុង

ដោយនុយក្លេអូទីតបីតគ្នាជាក្រុមអាស៊ីតអាមីនេមួយ

→ 750 ៖ 3 = 250 កូដុង

ដោយ ARN_t = កូដុង - 1

= 250 – 1

= 249 ARN_t

ដូចនេះ ចំនួន ARN_t ដែលចូលទៅកាន់រីបូសូមមានចំនួន **249 ARN_t**

VII. ក. គណនារីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនិមួយៗរបស់ ARN_m

តាមគោលការណ៍បំពេញគ្នានៃគូបាសនីទ្រីច

A - U តែ A ≠ U

C - G តែ C ≠ G

<u>បំរាប់</u> C= A + 360

→ C – A = 360 (1)

សមាមាត្រ $A = \frac{1}{10}m, U = \frac{2}{10}m, C = \frac{3}{10}m, G = \frac{4}{10}m$

+ រករីបូនុយក្លេអូទីត

តាមបំណាកប្រែក្រុម

$(A=T)_{ស៊ែន} = (A+U)_{ARN_m}$

$= \frac{1}{10} + \frac{2}{10} = \frac{3}{10}m$ (2)

$(C=G)_{ស៊ែន} = (C+G)_{ARN_m}$

$= \frac{3}{10} + \frac{4}{10} = \frac{7}{10}m$ (3)

យក (2) និង (3) ជួសក្នុង (1)

$\rightarrow \frac{7}{10}m - \frac{3}{10}m = 360$

4m = 3600

$\rightarrow \quad m = \frac{3600}{4} = 900$

នាំអោយ $A = \frac{1}{10} \times 900 \rightarrow A = 90$

$U = \frac{2}{10} \times 900 \rightarrow U = 180$

$C = \frac{3}{10} \times 900 \rightarrow C = 270$

$G = \frac{4}{10} \times 900 \rightarrow G = 360$

ដូចនេះ:

A= 90 រីបូនុយក្លេអូទីត	, U= 270 រីបូនុយក្លេអូទីត
C= 180 រីបូនុយក្លេអូទីត	, G= 360 រីបូនុយក្លេអូទីត

ខ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន

វាង A ភ្ជាប់ដោយ T សម្ព័ន្ធ 2

C ភ្ជាប់ដោយ G សម្ព័ន្ធ 3

នាំអោយ L = 2A + 3C

តាមបំណាកប្រែក្រម

$(A=T)_{\text{សែន}} = (A+U)_{ARN_m}$

= 90 + 180

= 270

$(C=G)_{\text{សែន}} = (C+G)_{ARN_m}$

= 270 + 360

= 630

$\rightarrow L = (2 \times 270) + (3 \times 630)$

= 540 + 1890

= 2430

ដូចនេះ: សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនមានចំនួន | 2430 សម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន |

គ. គណនាចំនួនម៉ាសម៉ូលេគុល

<u>បំរាប់</u> ម៉ាសអាស៊ីតអាមីនេមានចំនួន 110 ខ្នាតកាបូន

<u>តាមសម្រាយ</u> m= 900

+រកចំនួនកូដុង

ដោយ នុយក្លេអូទីតបីតគ្នាជាក្រុមអាស៊ីតអាមីនេមួយ

នាំអោយ កូដុង = m÷3

= 900 ÷ 3 =300 កូដុង

+រកអាស៊ីតអាមីនេ

ដោយកូដុងមានពីរ គឺកូដុងផ្តើម និង កូដុងស្តប់

នាំអោយ អាស៊ីតអាមីនេ = កូដុង - 2

= 300 – 2 = 198 អាស៊ីតអាមីនេ

→ ម៉ាសសរុប = អាស៊ីតអាមីនេ × 110

= 198 × 110 = 21780 ខ្នាតកាបូន

<u>ដូចនេះ</u> ម៉ាសម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីនស្មើ 21780 ខ្នាតកាបូន

ត្រៀមប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ	**សម័យប្រឡង**..................................
សម័យប្រឡង ២១ ធ្នូ ២០២០	**មណ្ឌលប្រឡង**.................................
វិញ្ញាសា៖ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)	**លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**................
រយៈពេល៖ ៩០នាទី ពិន្ទុ ៧៥	**ឈ្មោះបេក្ខជ**.....................................
	ហត្ថលេខាបេក្ខជន.............................

ប្រធាន

I. ចូរពណ៌នាអំពីការបង្កើតកំណើតរបស់រុក្ខជាតិអង់ស្យូស្ពែម?

II. តើអាំងភ្លុចប្រសាទមានទិសដៅពីណាទៅណា?

III. ហេតុអ្វីបានជាសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ពេកទាបអង់ស៊ីមប្រែជាបាត់បង់គុណភាព?

IV. ចូរពណ៌នាពីរបៀបផលិតអរម៉ូនអាំងស៊ុយលីនរបស់មនុស្ស?

V. ម៉ូលេគុលADNមួយមាននុយក្លេអូទីត T_1=500 និង G_1=700?
ADNនេះមានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប5700។ ARN$_m$ដែលចម្លងចេញពីម៉ូលេគុលADNខាងលើមានប្រវែង748nm។

ក. ចូររកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗក្នុងច្រវ៉ាក់ទោលនីមួយៗរបស់AND។

ខ. ចូររកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុលARN$_m$ដែលចម្លងចេញពីច្រវ៉ាក់ទី1 របស់ADN ។

គ. ចូររកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ADN។

VI. ប្រូទីតមួយមានប្រវែង5192A^0។ ប្រូទីតនេះសំយោគចេញពីសែនមួយមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទកានីន និង ស៊ីតូស៊ីនស្មើ40%នៃចំនួនក្លេអូទីតទាំងអស់។ ដោយដឹងថាអាស៊ីតអាមីណេនីមួយៗមានប្រវែង4A^0។

ក/ ចូររកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន?

ខ/ គណនាសមាមាត្រភាគនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន?

គ/ គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុបរបស់សែន?

អត្រាកំណែ

I. ពណ៌នាអំពីការបង្កកំណើតរបស់រុក្ខជាតិអង់ស្យូស្ពែម:

ពេលគ្រាប់លំអងធ្លាក់លើស្ទិចម៉ាតណ្ឌៃយ៉ូលូតលាស់ពន្លូតខ្លួនចាក់ចូលទៅក្នុងថង់អំប្រីយ៉ុង ចំណែកឯណ្ឌៃយ៉ូបន្តពូជចែកខ្លួនបានស្ពែម៉ូតូសូអ៊ីតចំនួនពីរ រួចធ្វើដំណើរតាមបំពង់លំអងចូលក្នុងថង់អំប្រីយ៉ុង ក្នុងពេលតែមួយស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត១រលាយជាមួយអូស្វ៊ែបង្កើតបានជាស៊ីកូត(2n)ចំណែកឯស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតមួយរលាយជាមួយកោសិកា ប៉ូលែ បង្កើតបានជាអាល់ប៊ុយមែន

(3n)។

II. អាំងក្លុចប្រសាទមានទិសដៅពីដង់ឌ្រីតទៅតួកោសិកានិងពីអាក់សូនទៅចុងនៃអាក់សូន។

III. បានជាសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ពេកឬទាបពេកអង់ស៊ីមប្រែជាបាត់បង់គុណភាពព្រោះ អង់ស៊ីមជាប្រូតេអ៊ីន។

កាលណាសីតុណ្ហភាពខ្ពស់ពេកឬទាបពេកធ្វើឲ្យសម្ព័ន្ធប៊ិបទីតនឹងសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែននៅក្នុងអង់ស៊ីមត្រូវបានផ្ដាច់ដែលបណ្ដាលឲ្យអង់ស៊ីមផ្លាស់ប្ដូរទម្រង់ នាំឲ្យអង់ស៊ីមមិនអាចបំពេញនាទីជាកក្ដាលិករបាន។

IV. ពណ៌នាពីរបៀបផលិតអម៉ូនអាំងស៊ុយលីនរបស់មនុស្ស:

- កាត់: គេកាត់អង្គត់ADNរបស់មនុស្សដែលជាសែនសំយោគអរម៉ូនអាំងស៊ុយលីននិងកាត់អង្គត់ADNរបស់បាក់តេរីដោយអង់ស៊ីមបង្រួម។
- គេបញ្ចូលអង្គត់ADNរបស់មនុស្សទៅក្នុងប្លាស្មីតរបស់បាក់តេរីដោយអង់ស៊ីមភ្ជាប់ បង្កើតបានADNបន្សំថ្មី
- គេបញ្ចូលADNបន្សំថ្មីទៅក្នុងបាក់តេរី។ បាក់តេរីកើនចំនួននាំឲ្យសែនសំយោគអរម៉ូនអាំងស៊ុយលីនក៏កើនចំនួនដែរ ។
- សែននីមួយសំយោគបានជាអរម៉ូនអាំងស៊ុយលីនសម្រាប់ព្យាបាលជំងឺទឹកនោមផ្អែម។

V. ក/ រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយក្នុងច្រវ៉ាក់ទោលនីមួយៗរបស់AND

(A_1; T_1; C_1; G_1; A_2; T_2; C_2; G_2)

<u>បម្រាប់</u> $L=5700$; $L_{ARNm}=748nm$; $T_1=500$; $G_1=700$

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស A-T ; C-G

ដោយនុយក្លេអូទីត1មានប្រវែង 0,34nm

តាមរូបមន្ត L_{ARNm}= m x 0,34nm => m = $\frac{\text{LARNm}}{0,34nm}$

=> m = $\frac{748}{0,34nm}$ = 2200

ដោយរីបូនុយ1ចម្លងពីច្រវ៉ាក់ម្ខាងរបស់AND

=> M = 2m =2× 2200=4400

ដោយ A-T ដោយសម្ព័ន្ធHចំនួន 2 = 2A

C-G ដោយសម្ព័ន្ធHចំនួន 3 = 3C

តាមរូបមន្ត L= 2A + 3C

⇔5700= 2A + 3C

ដោយADN1មាននុយក្លេអូទីត4ប្រភេទ A,T,C,G

=> M = 2(A+C)

=> 4400 = 2(A+C)

=> $\frac{4400}{2}$ =A+C => A = 2200 - C

ជំនួសចូល

L = 2A + 3C

=> 5700 = 2(2200 - C) + 3A

= 4400 + C => C=1300 ជួរ

=> C= C_1+C_2 => C_1=C-C_2

=> C_1= (13-7) x 10^2= 600

=>A = 2200-1300 = 900

=> A = A_1+A_2 = A_1 = A-A_2

= (9 -5) x 10^2 = 400

ដូចនេះ $A_1 = T_2 = 400$; $T_1 = A_2 = 500$; $C_1 = G_2 = 600$; $G_1 = C_2 = 700$

ខ/ រកចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARN_m ដែលចម្លងចេញពីច្រវ៉ាក់ទី១ របស់AND(A;U;C,G)

AND { U A G C ; $A_1 - T_1 - C_1 - G_1$; $T_2 - A_2 - G_2 - C_2$ }

ដោយ $A_{ARNm} = T_1+A_2 =400$

$U_{ARNm} = A_1+T_2 =500$

$C_{ARNm} = G_1+C_2 =700$

$G_{ARNm} = C_1+G_2 =600$

ដូចនេះ $A_{ARNm} = 400$; $U_{ARNm} = 500$; $C_{ARNm} = 700$; $G_{ARNm} = 600$

គ/ រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់AND(A,T,C,G)

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស A - T ; C - G

$A = A_1 + A_2$

$= (4 + 5) x 10^2= 900$

$C = C_1 + C_2$

$= (7 + 6) x 10^2= 1300$

ដូចនេះ A = T = 900 ; C = G = 1300

VI. ក. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន(A,T,C,G)

តាមគោលការណ៍បំពេញបាសA -T ; C - G

បម្រាប់ $L_{ប្រូទីត} = 192A^0 = 1.92$ nm ; G + C = 40% x M

$L_{aa1} = 4A^0 = 0.4$mm

$=>L_{ប្រូទីត} = L_{aa1}$ x ចំនួន aa => ចំនួន aa = $\frac{L_{ប្រូទីត}}{Laa1}$

=>ចំនួន aa = $\frac{1.92}{0.4}$ = 48

ដោយកូដុងមួយជាក្រមកំណត់aa_1លើកលែងកូដុងស្តុប១ពេលសំយោគប្រូតេអ៊ីនចប់មេត្យូនីនផ្តាច់ពីប៉ូលីប៉ិបទីត

តាមរូបមន្ត ចំនួន aa = ចំនួនកូដុង-2 => ចំនួនកូដុង = ចំនួន aa + 2

=>ចំនួនកូដុង = 48 + 2 = 50

ដោយរីបូនុយ៣ត្រូវនឹង1កូដុង

=>ចំនួនកូដុង = m ៖ 3 => m = ចំនួនកូដុង x 3

=> m = 50 x 3 = 150

ដោយរីបូនុយក្លេអូទីត1ចម្លងពីច្រវ៉ាក់ម្ខាងរបស់AND

=> m = M ៖ 2 => M = 2 x m = 2 x 150 = 300

ជំនួសចូលសមីការ(1)

$2C = (40 / 100) \times 3 \times 10^2 = 120 \Rightarrow C = 60$

ដោយសែន១មាននុយក្លេអូទីត៤ប្រភេទគឺ A,T,C,G

=> M = 2(A + C)

<=> 300 / 2 = A + 60 => A = 90

ដូចនេះ A = T = 90 ; C = G = 60

ខ. គណនាសមាមាត្រភាគរយនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន

(%A ; %T ; %C ; %G)

$\Rightarrow \%A = \frac{100 \times A}{M} = \frac{100 \times 90}{300} = 30\%$

$\Rightarrow \%C = \frac{100 \times C}{M} = \frac{100 \times 60}{300} = 20\%$

ដូចនេះ %A=%T= 30% ; %C=%G= 20%

គ. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប

ដោយ A - T ដោយសម្ព័ន្ធHចំនួន 2 = 2A

C - G ដោយសម្ព័ន្ធHចំនួន 3 = 3A

⇨ $L = 2A + 3C$

$= (2 \times 90) + (3 \times 60) = 360$

ដូចនេះ ចំនួនសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប = 360 សម្ពន្ធ័អ៊ីដ្រូសែន

ត្រៀមប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ **សម័យប្រឡង ២១ ធ្នូ ២០២០** **វិញ្ញាសា៖ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)** **រយៈពេល៖ ៩០នាទី ពិន្ទុ ៧៥**	**សម័យប្រឡង**.................................. **មណ្ឌលប្រឡង**.................................. **លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**................ **ឈ្មោះបេក្ខជ**....................................... **ហត្ថលេខាបេក្ខជន**.............................

ប្រធាន

I. តើរុក្ខជាតិអង់ស្យូស្ពែមមានប្រយោជន៍ដូចម្ដេចខ្លះ?ចូររកឧទាហរណ៍ឲ្យបាន3។

II. តើក្រពេញអ៊ីប៉ូភីសមុខផលិតអរម៉ូនអ្វីខ្លះ?

III. តើវិស្វកម្មសេនេទិចមានប្រយោជន៍ដូចម្ដេចខ្លះដល់កសិករ?

IV.ច្រវាក់ម្ខាងរបស់សែនមួយមាន 900នុយក្លេអូទីត។

១,គណនាប្រវែងរបស់សែនគិតជាដេស៊ីម៉ែត្រ?

២,បើម៉ូលេគុល ARN_m មួយដែលចម្លងចេញពីច្រវាក់ម្ខាងរបស់សែនខាងលើមានសមាមាត្ររីបូនុយក្លេអូទីត $\frac{3}{A} = \frac{4}{U} = \frac{5}{C} = \frac{6}{G}$។ ចូររកចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARN_m?

V.ម៉ូលេគុលADNមួយមានប្រវែង0,34មីក្រូម៉ែត្រហើយមានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន2700។

១,ចូររកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ADNនេះ?

២,នៅពេលម៉ូលេគុលADNខាងលើស្វ័យតំឡើងទ្វេ 3ដង តើវាត្រូវការនុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទនីមួយៗចំនួនប៉ុន្មាន?

៣,តើម៉ូលេគុលADNនេះមានប៉ុន្មានស្ពៀរ?

អត្រាកំណែ

I.រុក្ខជាតិអង់ស្យូស្ពែមមានប្រយោជន៍ដូចជា:

- ជាប្រភពអាហារ
- ផ្តល់អុកស៊ីសែនសម្រាប់ដកដង្ហើម
- អាចធ្វើជាសំណង់នឹងគ្រឿងសង្ហារឹមប្រណិត
- អាចធ្វើជាក្រដាស់
- អាចធ្វើជាឱសថ
- អាចធ្វើជាសម្លៀកបំពាក់
- អាចធ្វើជាជ័រ,កៅស៊ូ
- អាចធ្វើជាសម្ភារះផ្សេងៗទៀត។

ឧទាហរណ៍:

- ក្រញូង,បេង,នាងនួន=>អាចធ្វើជាគ្រឿងសង្ហារឹមបាន
- កប្បាស =>អាចធ្វើជាសរសៃអំបោះបាន
- កៅស៊ូ =>អាចធ្វើជាសំបកកង់រថយន្តបាន។

II.ក្រពេញអ៊ីប៉ូភីសមុខផលិតអរម៉ូនដូចជា:

- GH (អ័រម៉ូន លូតលាស់)
- PRL (អ័រម៉ូន ប្រូឡាក់ទីន)
- MSH (អ័រម៉ូន មេឡាណូស៊ីតស្ទីមុយឡង់)
- TSH (អ័រម៉ូន ទីរេអូស្ទីមុយលីន)
- ACTH (អ័រម៉ូន អាដ្រេណូករទីកូត្រូប)
- GSH (អ័រម៉ូន កូណាដូស្ទីមុយលីន) ។

III.វិស្វកម្មសេនេទិចមានប្រយោជន៍ដល់កសិករដូចជា:

- ផលិតអ័រម៉ូនលូតលាស់
- កែច្នៃពូជរុក្ខជាតិឲ្យលូតលាស់ឆាប់រហ័សផ្តល់ទិន្នផលខ្ពស់ធន់នឹងជំងឺ អាកាសធាតុ ថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិតហើយនឹងជួយបង្កើនគុណភាពដីដាំដំណាំ។

IV.1,គណនាប្រវែងរបស់សែនគិតជាដេស៊ីម៉ែត្រ(l)

<u>បម្រាប់</u> $\frac{M}{2}$ = 900 =>M = 1800

ដោយនុយក្លេអូទីតមួយមានប្រវែង 0,34nm

➩ $l_{សែន} = \frac{M}{2} \times 0,34nm$

$= 900 \times 0,34 = 306 \times 10^{-8}$dm

ដូចនេះ $l_{សែន} = 306 \times 10^{-8}$dm

2, រកចំនួនរីបូនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ARN_m (A,U,C,G)

តាមគោលការ ចម្លងក្រុម A - U តែ $A \neq U$; C - G តែ $C \neq G$

<u>បម្រាប់</u> $\frac{3}{A}$ARNm = $\frac{4}{U}$ARNm = $\frac{5}{C}$ARNm = $\frac{6}{G}$ARNm

<=> $\frac{3}{A}$ARNm = $\frac{4}{U}$ARNm => $U_{ARNm} = \frac{(4A)\ ARNm}{3}$

<=> $\frac{3}{A}$ARNm= $\frac{5}{C}$ARNm => $C_{ARNm} = \frac{(5A)ARNm}{3}$

<=> $\frac{3}{A}$ARNm=$\frac{6}{G}$ARNm => $G_{ARNm} = \frac{(6A)ARNm}{3}$

ដោយ ARNmមួយនុយក្លេអូទីត 4 ប្រភេទគឺ A,U,C,G

➩ $m = A_{ARNm} + U_{ARNm} + C_{ARNm} + G_{ARNm}$

ដោយរីបូនុយមួយចម្លងចេញពីច្រវ៉ាក់ម្ខាងរបស់AND

➩ m = 900

<=> $9000 = A_{ARNm} + \frac{(4A)ARNm}{3} + \frac{(5A)ARNm}{3} + \frac{(6A)ARNm}{3}$

$= A_{ARNm} + \frac{(15A)ARNm}{3}$

<=> 2700 = 18AARNm => $A_{ARNm} = 1500$

=> $U_{ARNm} = 4 \times \frac{1500}{3} = 2000$

=> $C_{ARNm} = 5 \times \frac{1500}{3} = 2500$

=> $G_{ARNm} = 6 \times \frac{1500}{3} = 3000$

ដូចនេះ $A_{ARNm} = 1500$; $U_{ARNm} = 2000$; $C_{ARNm} = 2500$; $G_{ARNm} = 3000$

V.1. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទប្រភេទនីមួយៗរបស់AND(A,T,C,G)

តាមគោលការណ៍ បំពេញបាស A = T,C = G

<u>បម្រាប់</u> $L_{សែន}$ = 0,34um = 340nm , L = 2700

ដោយនុយក្លេអូទីតមួយមានប្រវែង0,34nm

=> $L_{ADN} = \frac{M}{2} \times 0,34$nm => $M = 2 \times \frac{l\ ADN}{0,34}$

=> $M = 2 \times \frac{340}{0,34} = 2000$

ដោយ ADN មួយមាននុយក្លេអូទីត 4 ប្រភេទគឺ A,T,C,G

➩ M = 2(A+C)

<=> 2000= 2 (A+C)

<=> 1000= A+C => A = 1000-C

ដោយ A - T ដោយសម្ព័ន្ធ H ចំនួន 2

C – G ដោយសម្ព័ន្ធ H ចំនួន 3

⇨ L = 2A + 3C

<=> 2700 = 2 (1000-C) + 3C

<=> 2700 - 200 = C

=> C = 700

=> A= 1000 – 700 = 300

ដូចនេះ: A=T= 300 ;C=G= 700

2. រកចំនួននុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទនីមួយៗរបស់AND ;

បម្រាប់ n = 3

ដោយADNមេមួយស្វ័យដំឡើងទ្វេ 1 ដងបានADNកូន 2^1

2 ដងបានADNកូន 2^2

3 ដងបានADNកូន 2^3

↓ ↓

n ដងបានADNកូន 2^n

A’ = A (2^n-1)

= 300(2^3-1) = 2100

C’= C(2^n-1)

= 700(2^3-1) = 4900

ដូចនេះ: A’=T’= 2100 , C’=G’= 4900

3. រកចំនួនស្ពៀររបស់ម៉ូលេគុលADN

ដោយស្ពៀរស្មើ 10 គូស្មើនឹងនុយក្លេអូទីតចំនួន២០

=>ចំនួនស្ពៀរ = $\frac{M}{20} = \frac{2000}{20}$ = 100

ដូចនេះ: ចំនួនស្ពៀរ = 100

ត្រៀមប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ	**សម័យប្រឡង**................................
សម័យប្រឡង ២១ ធ្នូ ២០២០	**មណ្ឌលប្រឡង**..............................
វិញ្ញាសា៖ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)	**លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**................
រយៈពេល៖ ៩០នាទី ពិន្ទុ ៧៥	**ឈ្មោះបេក្ខជ**..................................
	ហត្ថលេខាបេក្ខជន...........................

ប្រធាន

I. ចូរពណ៌នាផ្នែកផ្សេងៗនៃណឺរ៉ូន។

II. ចូរបកស្រាយគំរូម៉ូលេគុលADNរបស់លោកគ្រិកនឹងលោកវ៉ាត់ស៊ុន។

III. តើអង់ស៊ីមមានសកម្មភាពប្រសើរបំផុតនៅសីតុណ្ហភាពប៉ុន្មាន? នៅកម្រិតpH ស្មើប៉ុន្មាន?

IV. តើប៉ូលីប្លូអ៊ីឌីផ្តល់ផលប៉ះពាល់ដូចម្តេចចំពោះសត្វ?

V. ការបង្កាត់ឆ្ងាយផ្តល់ផលអាក្រក់ដូចម្តេច?

VI. ចូរពណ៌នាការពិសោធន៍របស់លោកអាវើរី។

VII. នៅពេលធ្មួលក្លិនត្រូវបានភ្លោចតើមានអ្វីកើតឡើង?

VIII. ម៉ូលេគុល ARN_m មួយមានរីបូនុយក្លេអូទីតA= 480 ហើយមានផលដកCនឹងGស្មើចំនួនរីបូនុយU។សែនដែលកំណត់សំយោគ ARN_mនេះមានផលធៀបA $= \frac{3}{2} \times$ Cនិងនៅលើច្រវ៉ាក់ទី1 មានG_1= 30%នៃចំនួននុយក្លេអូទីតច្រវ៉ាក់ម្ខាង។

1. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធគីមីក្នុងសែនដែលកំណត់សំយោគARN_mនេះ
2. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន
3. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធបិបទីតក្នុងម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន។

IX. សែនមួយមានសម្ព័ន្ធកូវ៉ាឡង់ចំសែន2798 ។ម៉ូលេគុល$ARNm_1$ដែលសំយោគចេញពីសែនខាងលើមានរីបូនុយក្លេអូទីត $\frac{A}{C} = \frac{1}{2}$; U+C= 700 ; G-U= 200។

1. ចូររកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនៅមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ARNm
2. ចូររកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន។

អត្រាកំណែ

I. ពណ៌នាផ្នែកផ្សេងៗនៃណឺរ៉ូនមាន៣សំខាន់ៗគឺ:

- ដង់ឌ្រីត : ជាសរសៃឆ្មារៗខ្លីដែលបែកចេញពីតួកោសិកា។មាននាទីដឹកនាំអាំងភ្លុចប្រសាទហើយបញ្ជូនព័ត៌មានទៅកាន់កោសិកា។
- តួកោសិកា : ជាផ្នែកធំជាងគេនៃណឺរ៉ូនដែលផ្ទុកជាតុកោសិកាដូចជា មីតូកុងឌ្រីប្រដាប់កុលស៊ីរេទីគុយឡូមអង់ដូប្លាសសារជាតុនីលនិងណឺរ៉ូនគីប្រើជាដើម។មាននាទីបញ្ជូនព័ត៌មានអាក់សូន។
- អាក់សូន : ជាពន្លយដែលបែកចេញតួកោសិកាតែមួយវែងហើយធំ។

II. បកស្រាយគំរូម៉ូលេគុលADNរបស់លោកគ្រិកនិងលោកវ៉ាត់ស៊ុន:

- ម៉ូលេគុលADNកើតពីច្រវ៉ាក់នុយក្លេអូទីត២ខ្សែរុំជារង្វេលដែលស្មើនឹងស្របគ្នាហើយមានទទឹង២nm ហើយបណ្តាលពីច្រើនmm->ច្រើនម៉ែត្រ។
- ក្នុងច្រវ៉ាក់ម្ខាងនុយក្លេអូទីតនីមួយៗភ្ជាប់គ្នាដោយសម្ព័ន្ធគីមីត្រង់$C_5H_{10}O_4$នៃចំនន្ទនុយក្លេអូទីតមួយទៀត។
- ច្រវ៉ាក់ទាំង២របស់ADNភ្ជាប់គ្នាដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនចងបាសA&Tដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនចំនន្ទ២ហើយត្រង់បាសC&Gដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនចំនន្ទ៣។

III. អង់ស៊ីមមានសកម្មភាពប្រសើរបំផុតនៅសីតុណ្ហភាពពី$40C^0$ដល់$45C^0$។

- នៅកម្រិតpH= 7 ។

IV. ប៉ូលីប្លូអ៊ីឌីផ្តល់ផលប៉ះពាល់ចំពោះសត្វគឺបណ្តាលឲ្យសត្វស្លាប់។

V. ការបង្កាត់ឆ្ងាយផ្តល់ផលអាក្រក់គឺអ៊ីប្រីតអារ ករណីមេបាប្រភេទខុសគ្នា។

VI. ពណ៌នាការពិសោធន៍របស់លោកអាវ៉ឺ ៖

គាត់យកប្រូតេអ៊ីន Sស្លាប់លាយជាមួយRបានបន្ទាប់មកគាត់ចាក់ល្បាយនេះទៅក្នុងខ្លួនកណ្តុរឃើញថាកណ្តុរស្លាប់។

VII. នៅពេលធ្លួលក្លិនត្រូវបានភ្ញោចគឺពេលដកដង្ហើមចូលម៉ូលេគុលក្លិនរលាយក្នុងភ្នាសស្លេស្មទៅជាល្បាយ

បន្ទាប់មកល្បាយនេះភ្ញោចធ្លួលក្លិនអាំងភ្លុចប្រសាទបានកើតឡើងរួចធ្វើដំណើរតាមសរសៃប្រសាទឃានវិញ្ញាណទៅកាន់ខួរក្បាល។ខួរក្បាលបកប្រែទៅជាក្លិនខុសៗគ្នា។

VIII. 1. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធគីមីក្នុងសែន

<u>បម្រាប់</u> $ARN_m = 480$; $C_{ARNm} - G_{ARNm} = U_{ARNm}$; $A = \frac{3}{2}\times C$; $G_1 = 30\% \times \frac{M}{2}$

ដោយARN_mចម្លងពីច្រវ៉ាក់ម្ខាងរបស់សែន

⇨ $G_1 = C_{ARNm}$

<=> $G_1 = \frac{30}{100} \times m$

<=> $C_{ARNm} = \frac{3}{10}(A_{ARNm} + U_{ARNm} + C_{ARNm} + G_{ARNm})$

<=> $10C_{ARNm} = 3(480 + C_{ARNm} - G_{ARNm} + C_{ARNm} + G_{ARNm})$

<=> $10C_{ARNm} = 1440 + 6C_{ARNm}$

<=> $4C_{ARNm} = 1440$

⇨ $C_{ARNm} = 360$

<=> $G_{ARNm} = 360$

<=> $360 = \frac{30}{100} \times \frac{M}{2}$

<=> $360 = \frac{3M}{2}$ => $M = \frac{7200}{3} = 2400$

ដោយក្នុងច្រវ៉ាក់ម្ខាងនុយក្លេអូទីតនីមួយៗភ្ជាប់គ្នាដោយសម្ព័ន្ធគីមីហើយសែនមួយមានច្រវ៉ាក់នុយក្លេអូទីត២ខ្សែ

⇨ ចំនួនសម្ព័ន្ធគីមីសរុប = M - 2

= 2400 – 2 = 2398

<u>ដូចនេះ</u> ចំនួនសម្ព័ន្ធគីមីសរុប = 2398

2. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន(A,T,C,G)

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស A - T , C - G

ដោយសែនមួយមាននុយក្លេអូទីត 4ប្រភេទគឺ A,T,C,G

⇨ M = 2(A+C)

<=> 1200 = A+C

⇨ A = 1200 - C

<=> $1200 = \frac{3}{2} \times C$

<=> 2400 - 2C = 3C

=> C = 480

=> A = 1200 – 480 = 720

<u>ដូចនេះ</u> A = T = 720 , C = G = 480

3. គណនាចំនួនសម្ព័ន្ធប៉ិបទីតក្នុងម៉ូលេគុលប្រូតេអ៊ីន

ដោយARN_mមួយចម្លងពីច្រវ៉ាក់ម្ខាងរបស់សែន

=> $M = \frac{m}{2} = 1200$

ដោយរីបូនុយ 3 ត្រូវនឹង 1 កូដុង

=>ចំនួន= $\frac{M}{3} = \frac{1200}{3} = 400$

ដោយកូដុងមួយជាក្រមកំណត់aa 1លើកលែងកូដុងស្តុប1ពេលសំយោគប្រូតេអ៊ីនចប់មេត្យូនីនផ្តាច់ពី

ប៉ូលីប៉ិបទីត

⇨ ចំនួនaa = ចំនួនកូដុង-2

<=> ចំនួនaa = 400 – 2 = 398

ដោយaa នីមួយៗភ្ជាប់គ្នាដោយចំណងប៉ិបទីត

=>ចំនួនសម្ព័ន្ធប៉ិបទីត=ចំនួនaa - 1

= 398 – 1 = 397

ដូចនេះ ចំនួនសម្ព័ន្ធប៉ិបទីត = 397

IX. 1. រកចំនួនរីបូនុយប្រភេទនីមួយៗរបស់ARN_m (A,U,C,G)

តាមគោលការណ៍ចម្លងក្រម A-U , C-G

បម្រាប់ ចំនួនសម្ព័ន្ធគីមីសរុប = 2798

$ARN_m / C_{ARNm} = \frac{1}{2} \Leftrightarrow A_{ARNm} = \frac{(C\ )ARNm}{2}$

⇨ $C_{ARNm} = 2A_{ARNm}$

$U_{ARNm} + C_{ARNm} = 700$; $G_{ARNm} - U_{ARNm} = 200$

=> $U_{ARNm} = 700 - 2A_{ARNm}$

=> $G_{ARNm} = 900 - 2A_{ARNm}$

ដោយក្នុងច្រវ៉ាក់ម្ខាងៗនុយក្លេអូទីតនីមួយៗភ្ជាប់ដោយសម្ព័ន្ធគីមីហើយADNមួយមានច្រវ៉ាក់នុយក្លេអូទីត2ខ្សែ

=>ចំនួនសម្ព័ន្ធគីមីសរុប=M-2

=> M = 2798 + 2 = 2800

ដោយរីបូនុយក្លអូទីតមួយចម្លងចេញពីច្រវ៉ាក់ម្ខាងរបស់ADN

⇨ $m = \frac{M}{2} = \frac{2800}{2} = 1400$

ដោយរីបូនុយមួយមាននុយក្លេអូទីត 4 ប្រភេទគឺ A,U,C,G

⇨ $m = A_{ARNm} + U_{ARNm} + C_{ARNm} + G_{ARNm}$

<=> $1400 = A_{ARNm} + (700 - 2A_{ARNm}) + 2A_{ARNm} + (900 - 2A_{ARNm})$

$= A_{ARNm} + 1600$

<=> $A_{ARNm} = 200$

=> $U_{ARNm} = 700 - (2 \times 200) = 300$

=> $C_{ARNm} = 2 \times 200 = 400$

=> $G_{ARNm} = 900 - (2 \times 200) = 500$

ដូចនេះ: $A_{ARNm} = 200$; $U_{ARNm} = 300$; $C_{ARNm} = 400$; $G_{ARNm} = 500$

2. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់(A,T,C,G)
តាមគោលការណ៍បំពេញបាស A=T,C=G
ដោយសែនមួយមាននុយក្លេអូទីត4ប្រភេទគឺA,T,C,G

⇨ $M = 2(A+C)$

<=> $1400 = A+C$

⇨ $A_{សែន} = A_{ARNm} + U_{ARNm}$

$= 200 + 300 = 500$

⇨ $C_{សែន} = C_{ARNm} + G_{ARNm}$

$= 400 + 500 = 900$

ដូចនេះ: $A_{សែន} = T_{សែន} = 500$; $C_{សែន} = G_{សែន} = 900$

ត្រៀមប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ	**សម័យប្រឡង**................................
សម័យប្រលង ២១ ធ្នូ ២០២០	**មណ្ឌលប្រឡង**................................
វិញ្ញាសា៖ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)	**លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**................
រយៈពេល៖ ៩០នាទី ពិន្ទុ ៧៥	**ឈ្មោះបេក្ខជ**....................................
	ហត្ថលេខាបេក្ខជន............................

ប្រធាន

I. ដូចម្តេចដែលហៅថាក្រពេញទីរ៉ូអ៊ីត? វាមាននាទីដូចម្តេច?

II. តើហេតុអ្វីបានជាគេថាគ្រាប់លម្អងមិនមែនជាកាម៉េតឈ្មោល? ចូរពន្យល់ ។

III. ១. ចូរសរសេររូបមន្តទូទៅរបស់អាស៊ីតអាមីនេ ។

២. រ៉ាដីកាល់របស់អាស៊ីតអាមីនេនៃប្រភេទអាឡានី $-CH_3$ ។
៣. រ៉ាឌីកាល់ R របស់អាស៊ីតអាមីនេនៃប្រភេទសេរីន $-CH_2OH$ ។

IV. ហេតុអ្វីបានជាគេចាត់ទុក ក្រពះនិងពោះវៀនតូចជាក្រពេញអង់ដូគ្រីន?

V. តើចលនាការស្វ័យតម្លើងទ្វេ ADN មានសារៈសំខាន់ដូចម្តេចខ្លះ?

VI. ហេតុអ្វីបានជាគេនិយាយថាអង់ស៊ីមជាប្រូតេអ៊ីនដែលមានសកម្មខ្លាំងក្លា?

VII. ម៉ូលេគុល ADN មួយមានសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែនសរុប 16×10^4 ។ នុយក្លេអូទីតប្រភេទ C ច្រើនជាងនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A ចំនួនពីរដង។

ក. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ADN
ខ. ពេលម៉ូលេគុល ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ3 ដង តើត្រូវការនុយក្លអូទីតសេរីនីមួយៗចំនួនប៉ុន្មាន?

VIII. ម៉ូលេគុល ARN_m មួយមានទំនាក់ទំនងរវាងបួននុយក្លេអូទីត $A = 4U$, $\frac{G}{C} = \frac{1}{2}$, $\frac{U}{G} = \frac{1}{5}$

គណនាភាគរយនុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់អង្កត់ ADN ដែលកំណត់សំយោគ $ARNm$ នេះ។

អត្រាកំណែ

I. ក្រពេញប៉ារ៉ាទីរ៉ូអ៊ីតជាក្រពេញរាងពងក្រពើតូចៗចំនួន៤ ដែលកបង្កប់ក្នុងផ្នែកខាងក្រោយនៃក្រពេញទីរ៉ូអ៊ីត។ វាមាននាទីបញ្ចេញឬផលិតអរម៉ូនប៉ារ៉ាទីរ៉ូអ៊ីត(PHT)។

II. បានជាគេថាគ្រាប់លម្អងមិនមែនជាកាម៉េតឈ្មោលព្រោះដោយសារតែះ

- គ្រាប់លម្អងជាកោសិកាមានណ្វៃយ៉ូអាប្លូអ៊ីតពីរ ពោលគឺណ្វៃយ៉ូបន្តពូជ និងណ្វៃយ៉ូបន្តលូតលាស់។
- ណ្វៃយ៉ូលូតលាស់ហាក់បីដូចជានាំដំណើរការលូតលាស់នៃបំពងលម្អង។
- ណ្វៃយ៉ូបន្តពូជចែកតាមមីតូស១ដង បង្កើតជាស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតពីរ គ្មានផ្លាសែល។

ដូច្នេះ សរុបមកយើងឃើញថាគ្រាប់លម្អងមិនមែនជាកាម៉េតឈ្មោលទេ។

III. ១. រូបមន្តទូទៅអាស៊ីតអាមីនេ

$$NH_2 - \underset{\substack{| \\ R}}{CH} - COOH$$

២.អាស៊ីតអាមីនេអាឡានីន

$$NH_2 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - COOH$$

អាស៊ីតអាមីនេសេរីន

$$NH_2 - \underset{\substack{| \\ CH_2OH}}{CH} - COOH$$

៣. ឌីប៉ិបទីត

$$NH_2 - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - CO - NH - \underset{\substack{| \\ CH_3}}{CH} - COOH$$

IV. ក្រពះនិងពោះវៀនតូចជាក្រពេញអង់ដូគ្រីនព្រោះវាជាក្រពេញដែលផលិតអរម៉ូនហើយបញ្ចេញទៅក្នុងចរន្តឈាមដោយផ្ទាល់

- ក្រពះផលិតអរម៉ូនកាស្ទ្រីន
- ពោះវៀនតូចផលិតអរម៉ូនសេក្រេទីន។

V. ចលនការស្វ័យតម្លើងទ្វេ ADN វាមានសារៈសំខាន់ដែលមានដូចជាះ

- រក្សាចំនួនក្រូម៉ូសូមឲ្យនៅដដែលពេលកោសិកាចែក។
- នៅចំណែកមេតូស កោសិកាមេនិងកោសិកាកូនមាន AND ដូចគ្នា។
- រ៉ាប់រងចំនួន និងរូបរាងក្រូម៉ូសូមឲ្យនៅដដែលក្រោយចំណែកកោសិកា។
- រ៉ាប់រង និងតំហែរក្សាពត៌មានសេនេទិចឲ្យនៅថេរដោយឆ្លងកាត់ជំនាន់។

VI. អង់ស៊ីមជាប្រូតេអ៊ីនមានសកម្មភាពខ្លាំងក្លា ព្រោះអង់ស៊ីមជាប្រូតេអ៊ីនមួយចំនួនតូចអាចបង្កើតប្រតិកម្មបានចំនួនធំ។

VII. ក. រកចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ ADN

តាមបម្រាប់ L = 160000 , C = 2A

ដោយ A ភ្ជាប់T ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 2

C ភ្ជាប់G ដោយសម្ព័ន្ធអ៊ីដ្រូសែន 3

នាំឲ្យ L= 2A + 3C

$= 2A + 3(2A) = 160000$

$= 8A = 160000$

នាំឲ្យ $A = 20000$

$C = 2A = 40000$

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស $A - T$, $C - G$ នាំឲ្យ $A = T$, $C = G$

<u>ដូចនេះ</u> ចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ADN

$A = T = 20000$ នុយក្លេអូទីត
$C = G = 40000$ នុយក្លេអូទីត

ខ. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតសេរីនីមួយៗ

ADN មេ1 ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 1ដងទទួលបាន ADN កូន 2^1

2ដងទទួលបានADN កូន 2^2

3 ដងទទួលបាន ADN កូន 2^3

……………………………………………

n ដងទទួលបាន ADN កូន 2^n

ដោយADN មេមួយស្វ័យតម្លើងទ្វេ 3 ដងទទួលបាន ADN កូន 2^3 ក្នុងនោះមាន ADN មេ1 និង ADN កូនថ្មី2^3-1

$A' = T' = A(2^3 - 1) = 20\,000(2^3 - 1) = 140\,000$ នុយក្លេអុទីត

$C = G' = C(2^3 - 1) = 40\,000 \times 7 = 280\,000$ នុយក្លេអូទីត

<u>ដូចនេះ</u> ចំនួននុយក្លេអូទីតសេរីប្រភេទនីមួយៗរបស់ADN គឺ

$A' = T' = 140\,000$ នុយក្លេអូទីតសេរី
$C' = G' = 280\,000$ នុយក្លេអូទីតសេរី

VIII. គណនាសមាមាត្រជាភាគរយនៃនុយក្លេអូទីតនីមួយៗរបស់អង្គត់ADN

បម្រាប់ ARN_m មាន

$$A = 4U \,,\ \frac{G}{C} = \frac{1}{2} \,,\ \frac{U}{G} = \frac{1}{5}$$

$$\Rightarrow G = 5U$$

$$C = 2G = 2 \times 5U = 10U$$

$ARNm$ ជាប្រវ៉ាក់ទោល

$$A + U + C + G = 100\%$$

$$4U + U + 10U + 5U = 20U$$

$$20U = 100\%$$

$$\Rightarrow U = \frac{50}{20} = 5\%$$

$$A = 4 \times 5\% = 20\%$$

$$G = 5 \times 5\% = 25\%$$

$$C = 10 \times 5\% = 50\%$$

តាមគោលការណ៍ចម្លងក្រម

$$\%A = \%T = \frac{(A + U)_{ARNm}}{2} = \frac{20 + 5}{2} = 12.5\%$$

$$\%C = \%G = \frac{(C + G)_{ARNm}}{2} = \frac{50\% + 25\%}{2} = 37.5\%$$

<u>ដូចនេះ</u>

$\%A = \%T = 12.5\%$
$\%C = \%G = 37.5\%$

ត្រៀមប្រឡងសញ្ញាបត្រមធ្យមសិក្សាទុតិយភូមិ	**សម័យប្រឡង**..................................
សម័យប្រឡង ២១ ធ្នូ ២០២០	**មណ្ឌលប្រឡង**.................................
វិញ្ញាសា៖ ជីវវិទ្យា (ថ្នាក់វិទ្យាសាស្ត្រ)	**លេខបន្ទប់**..............**លេខតុ**................
រយៈពេល៖ ៩០នាទី ពិន្ទុ ៧៥	**ឈ្មោះបេក្ខជ**.....................................
	ហត្ថលេខាបេក្ខជន............................

ប្រធាន

I. តើប្រព័ន្ធប្រសាទមនុស្សមាននាទីអ្វីខ្លះ?

II. ហេតុដូចម្តេចបានជាគេថាស្វ័យតម្លើងទ្វេរ ADN ប្រព្រិត្តិទៅតាមបែបពាក់កណ្តាលរក្សាទុក?

III. ក.ចូរឲឧទាហរណ៍រុក្ខជាតិម៉ូណូកូទីលេដូនឲបាន3 ។

ខ. តើគេសម្គាល់រុក្ខជាតិម៉ូណូកូទីលេដូនបានដោយសារអ្វី?

IV. ដូចម្តេចដែលហៅថាអាំងភ្លុចប្រសាទ?តើអាំងភ្លុចប្រសាទឆ្លងកាត់ស៊ីណាប់យ៉ាងដូចម្តេច?

V. តើរលកសូរមានឥទ្ធិពលទៅលើផ្នែកផ្សេងៗនៃត្រចៀកយ៉ាងដូចម្តេច?

VI. តើវិស្វកម្មសេនេទិចផ្តល់ផលល្អនិងផលអាក្រក់អ្វីខ្លះដល់មនុស្ស?

VII. ម៉ូលេគុល ADN មួយមាននុយក្លេអូទីតប្រភេទ $C = 35\%$ នៃនុយក្លេអូទីតសរុប ហើយនុយក្លអូទីតប្រភេទ Cលើសនុយក្លេអូទីតប្រភេទ A ចំនួន 4400 ។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់

ខ. តើម៉ូលេគុលADN នេះមានប៉ុន្មានជំហាន?

VIII. ម៉ូលេគុល$ARNm$ មួយមានរីបូនុយក្លេអុទីតប្រភេទU, A, C, G ដោយមានសមាមាត្រចែកតាមលំដាប់ចែកដូចតទៅ $3:4:6:7$ ម៉ូលេគុល$ARNm$ នេះសំយោគចេញពីសែនមួយដែលមានប្រវែង $0.408\mu m$ ។

ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន

ខ. គណនាម៉ាសម៉ូលេគុលនុយក្លេអូទីតនីមួយៗរបស់សែន ។ បើដឹងថានុយក្លេអូទីតមួយមានម៉ាស 300 ខ្នាតកាបូន។

គ. រកចំនួនវង្វេលជុំរបស់សែន ?

អត្រារកំណែ

I. ប្រព័ន្ធប្រសាទមនុស្សមាននាទី

- ទទួលព័ត៌មាន : យើងអាចដឹងថាមានអ្វីកើតឡើងនៅជុំវិញខ្លួនយើងដោយសារប្រព័ន្ធប្រសាទ
- ការឆ្លើយតបនិងព័ត៌មាន: មជ្ឈមណ្ឌលប្រសាទកំណត់នូវប្រតិកម្មតបទៅនិងព័ត៌មាន
- តំហែរក្សាថេរលំនឹង : ប្រព័ន្ធប្រសាទជួយថែរក្សាថេរលំនឹងដោយបញ្ជាឲ្យសារពាង្គកាយឆ្លើយតបឲ្យបានសមស្របទៅនិងព័ត៌មានដែលទទួលបាន

ឧទាហរណ៍ ពេលធ្វើកីឡាត្រូវដកដង្ហើមញាប់ ពេលឃ្លានត្រូវបរិភោគ។

II. ស្វ័យតម្លើងទ្វេរ ADN ប្រព្រិត្តិទៅតាមពាក់កណ្តាលរក្សាទុក និងពីព្រោះក្នុងចំណោមច្រវ៉ាក់ទាំងពីរនៃម៉ូលេគុល ADNកូនមានច្រវ៉ាក់នុយក្លេអូទីតម្ខាងជាម៉ូលេគុលរបស់ADN មេនិងច្រវ៉ាក់ម្ខាងទៀតកើតថ្មី។

III. ក. ឧទាហរណ៍រុក្ខជាតិម៉ូណូកូទីលេដូន

ខ .គេសម្គាល់រុក្ខជាតិម៉ូណូកូទីលេដូន ដោយសារ

- គ្រាប់របស់វាមានកូទីលេដុង1
- ស្លឹករបស់វាមានទ្រនុងស្រប
- វាមានឫសស្នៃ
- ផ្កាមាន៣ស្រទាប់ឬគុណនិង៣
- បាច់សរសៃនាំស្ថិតនៅរាយប៉ាយ។

IV. អាំងភ្លុចប្រសាទជាពត៌មានដែលណឺរ៉ូនដឹកនាំ។ ឬអាំងភ្លុចប្រសាទជាពត៌មានដែលដឹកនាំតាមបណ្តោយណឺរ៉ូននៅចុងអាក់សូនមានថង់តូចៗជាច្រើនដែលផ្ទុកសារជាតុគីមី(ណឺរ៉ូនបញ្ជូនសារ) ។ ពេលដែលអាំងភ្លុចប្រសាទទៅដល់ចុងអាក់សូន ថង់ទាំងនោះក៏ផ្ទុះបែក ហើយបញ្ចេញណឺរ៉ូនបញ្ជូនសារឆ្លងកាត់ស៊ីណាប់។ បន្ទាប់មកណឺរ៉ូនបញ្ជូនសារនេះបង្កើតបានអាំងភ្លុចប្រសាទនៅក្នុងដង់ឌ្រីតរបស់ណឺរ៉ូនបន្ទាប់ រួចវាធ្វើដំណើរតាមតួកោសិកា និងចុះក្រោមតាមអាក់សូនរហូតដល់ចុងអាក់សូន។ ថង់តូចៗក៏ផ្ទុះបែកបញ្ចេញសារជាតុគីមី(ណឺរ៉ូនបញ្ជូនសារ)ទៅកាន់ស៊ីណាប់។ សារជាតុគីមីនេះត្រូវបានភ្ញោចកើតបានជាអាំងភ្លុចប្រសាទថ្មីៗនៅក្នុងដង់ឌ្រីតហើយបញ្ជូនទៅក្នុងកោសិកាចុះតាមអាក់សូន។

V. រលកសូរមានឥទ្ធិពលទៅលើផ្នែកផ្សេងៗរបស់ត្រចៀក៖

- ត្រចៀកក្រៅ: ស្លឹកត្រចៀកប្រមូលផ្តុំរលកសូរហើយ រន្ធត្រចៀក(បំពង់សោតវិញ្ញាណ) ដឹកនាំរលកសូរទៅកាន់ត្រចៀកកណ្តាលដោយឆ្លងកាត់ក្រដាសត្រចៀក។ ក្រដាសត្រចៀកញ័រ ហើយលំញ័រត្រូវបានឆ្លងកាត់ត្រចៀកតាមឆ្អឹងតូចៗបី។ ឆ្អឹងទាំងបី ញ័របណ្តាលឲ្យភ្នាសបង្អួចរាងពងក្រពើញ័រ។ លំញ័រនៃភ្នាសនេះធ្វើឲ្យជាតុរាវក្នុងបំពងរាង

គូទខ្សែញ៉ូរ ដែលបណ្តាលឲ្យរោមល្អិតៗនៃកោសិកាផ្ចលក្នុងបំពង់ញ៉ូរនោះ។ ក្រោយមកកោសិកាផ្ចលប្តូរលំញ៉ូរទៅជាអាំងភ្លុចប្រសាទ។

VI. វិស្វកម្មសេនេទិចផ្តល់ផលល្អនិងផលអាក្រក់ដល់មនុស្ស៖

\+ ផលល្អដល់មនុស្ស

- ក្នុងវិស័យសុខាភិបាលៈ ផលិតអាំងស៊ុយលីន អាំងទែឡឺគីន អង់ទីប្យូទិច អង់ទីគ័រ វ៉ាក់សាំង។
- ក្នុងវិស័យកសិកម្មៈ ធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិមានផ្កាផ្លែ ធន់និងជម្ងឺ ធន់និងអាកាសធាតុ ធន់និងថ្នាំសម្លាប់សត្វល្អិត ថ្នាំសម្លាប់ស្មៅ និងជួយបង្កើនគុណភាពដីដំណាំ។
- ក្នុងវិស័យឧស្សាហកម្មៈ ស្បៀងផលិតអាហារ មានអរម៉ូន ទឹកដោះគោជូរ ប្រូម៉ាស ស្រាបៀរ នំប៉័ង

\+ ផលអាក្រក់ដល់មនុស្ស

- គ្រោះថ្នាក់ប៉ះពាល់ដល់បរិស្ថាន រុក្ខជាតិ (GM) ធ្វើឲ្យបាត់បង់ជីវិត ជីវៈចម្រុះ សត្វល្អិតធន់និងរុក្ខជាតិ (GM) មានសកម្មភាពពុលដូចជារុក្ខជាតិ(GM)ធ្វើឲ្យរុក្ខជាតិអារ មិនអាចផលិតគ្រាប់លម្អងសម្រាប់បន្តពូជ។
- គ្រោះថ្នាក់ប៉ះពាល់ដល់សីលធម៌និងសង្គមៈ ធ្វើឲ្យសៃនមុយតាស្យុងដែលមានឥទ្ធិពលអាក្រក់ដល់សណ្តានក្រោយ ប៉ះពាល់ដល់សាសនា បែងចែកវណ្ណៈ(មានតែអ្នកមានទេទើបអាចធ្វើវិស្វកម្មសេនេទិចនេះបាន)។
- គ្រោះថ្នាក់ប៉ះពាល់ដល់សេដ្ឋកិច្ចៈ ក្រុមហ៊ុនផលិតគ្រាប់រុក្ខជាតិ (GM) ការពារស្រប ច្បាប់មិនឲ្យក្រុមហ៊ុនដទៃផលិតគ្រាប់រុក្ខជាតិ (GM) នោះទេ។គ្រាប់រុក្ខជាតិមិនអាចតពូជបានទេ គឺត្រូវទិញពូជពីក្រុមហ៊ុនជារៀងរាល់ឆ្នាំ។

VII. ក. គណនាចំនួននុយក្លេអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់ម៉ូលេគុល ADN

បម្រាប់

$$C = 35\%$$

$$C - A = 4400$$

តាមគោលការណ៍បំពេញបាស

$$A - T \; , C - G \quad \Rightarrow A = T \; , C = G$$

$$\%A + \%T + \%C + \%G = 100\%$$

$$2A + 2C = 100\%$$

$$A\% + \%C = 50\%$$

$$\Rightarrow \%A = 50\% - \%C = 50\% - 35\% = 15\%$$

តាម $C - A = 4400$ នុយក្លេអូទីត

$$\frac{35M}{100}-\frac{15M}{100}=4400$$

$$\frac{20M}{100}=4400 \Rightarrow M=\frac{440000}{20}=22000$$

$A=\frac{15\times 22000}{100}=3300$ នុយក្លេអូទីត

$C=\frac{35\times 22000}{100}=7700$ នុយក្លេអូទីត

ដូចនេះ: $A=T=3300$ នុយក្លេអូទីត
$C=G=7700$ នុយក្លេអូទីត

ខ. គណនាចំនួនជំហានរបស់ ADN

ដោយ1 ជំហាន $10=$គូបាស $20=$នុយក្លេអូទីត

តាមចំនួនជំហាន$=\frac{M}{20}=\frac{22000}{20}=1100$ ជំហាន

ដូចនេះ: ADN មាន 110 ជំហាន

គរកចំនួននុយក្លអូទីតសេរី .

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 1លើកបានADN កូន 2^1

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 2លើកបានADN កូន 2^2

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ 3លើកបានADN កូន 2^3

………………………………………………………..

ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ nលើកបានADN កូន 2^n

ដោយ ADN ស្វ័យតម្លើងទ្វេ៤លើកបានADN កូន2^4

ក្នុងនោះមាន ADN មេ1 គេបានADN កើតថ្មី $2^4-1=16-1=15$

$M'=M\times 15=22000\times 15=33\times 10^4$ នុយក្លេអូទីតសេរី

ដូចនេះ: នុយក្លេអូទីត $M'=33\times 10^4$

VIII. ក. គណនាចំនួននុយក្លអូទីតប្រភេទនីមួយៗរបស់សែន

បម្រាប់៖សមាមាត្រនុយក្លេអូទីតU, A, C, G មានសមាមាត្រ$3,4,6,7$

ប្រវែង $0.408\mu m = 4080nm$

ដោយសែនជាច្រវ៉ាក់ពីស្របគ្នា ហើយនុយក្លេអូទីតនីមួយៗមានប្រវែង $0.34nm$

តាម $\ell = \frac{M}{2} \times 0.34$

$$M = \frac{2\ell}{0.34}$$
$$M = \frac{2 \times 408}{0.34}$$
$$M = 2400$$

នុយក្លេអូទីតសរុបនៅលើច្រវ៉ាក់ម្ខាង

$m = \frac{M}{2} = \frac{2400}{2} = 1200$ នុយក្លេអូទីត

តាមបម្រាប់៖

$$\frac{U}{3} = \frac{A}{4} = \frac{C}{6} = \frac{G}{7}$$
$$= \frac{U + A + C + G}{3 + 4 + 6 + 7} = \frac{m}{20} = \frac{1200}{20} = 60$$

គេបាន $\frac{U}{3} = 60 \Rightarrow U = 3 \times 60 = 180$ រីបូនុយក្លេអូទីត

គេបាន $\frac{A}{4} = 60 \Rightarrow A = 4 \times 60 = 240$ រីបូនុយក្លឹអូទីត

គេបាន $\frac{C}{6} = 60 \Rightarrow C = 6 \times 60 = 360$ រីបូនុយក្លេអុទីត

គេបាន $\frac{G}{7} = 60 \Rightarrow G = 7 \times 60 = 420$ រីបូនុយក្លេអុទីត

តាម $A = T = (A + U)_{ARNm} = (180 + 240) = 420$ នុយក្លេអូទីត

តាម $C = G = (C + G)_{ARNm} = (360 + 420) = 780$ នុយក្លេអូទីត

ដូចនេះ

$A = T = 420$ នុយក្លេអុទីត
$C = G = 780$ នុយក្លេអូទីត

ខ. រកម៉ាសម៉ូលេគុលរបស់សែននីមួយៗ

បម្រាប់៖ ម៉ាសម៉ូលេគុលនីមួយៗជាមធ្យមរបស់សែនស្មើ 300 ខ្នាតកាបូន

តាមម៉ាសម៉ូលេគុល $A = T = A \times 300$

$= 420 \times 300$

$= 126000$ ខ្នាតកាបូន

តាមម៉ាសម៉ូលេគុល $C = G = C \times 300$

$= 780 \times 300$

$= 23400$ ខ្នាតកាបូន

<u>ដូចនេះ</u>

$A = T = 420$ នុយក្លេអូទីត
$C = G = 780$ នុយក្លេអុទីត

គ. រកចំនួនរង្វេលជុំ

ដោយមួយរង្វេលជុំមាន 10 គូបាសស្មើនឹង 20 នុយក្លេអុទីត

តាមចំនួនរង្វេល $= \frac{M}{20} = \frac{2400}{20} = 120$ រង្វេល

<u>ដូចនេះ</u> ចំនួនរង្វេលជុំ $= 120$ រង្វេលជុំ