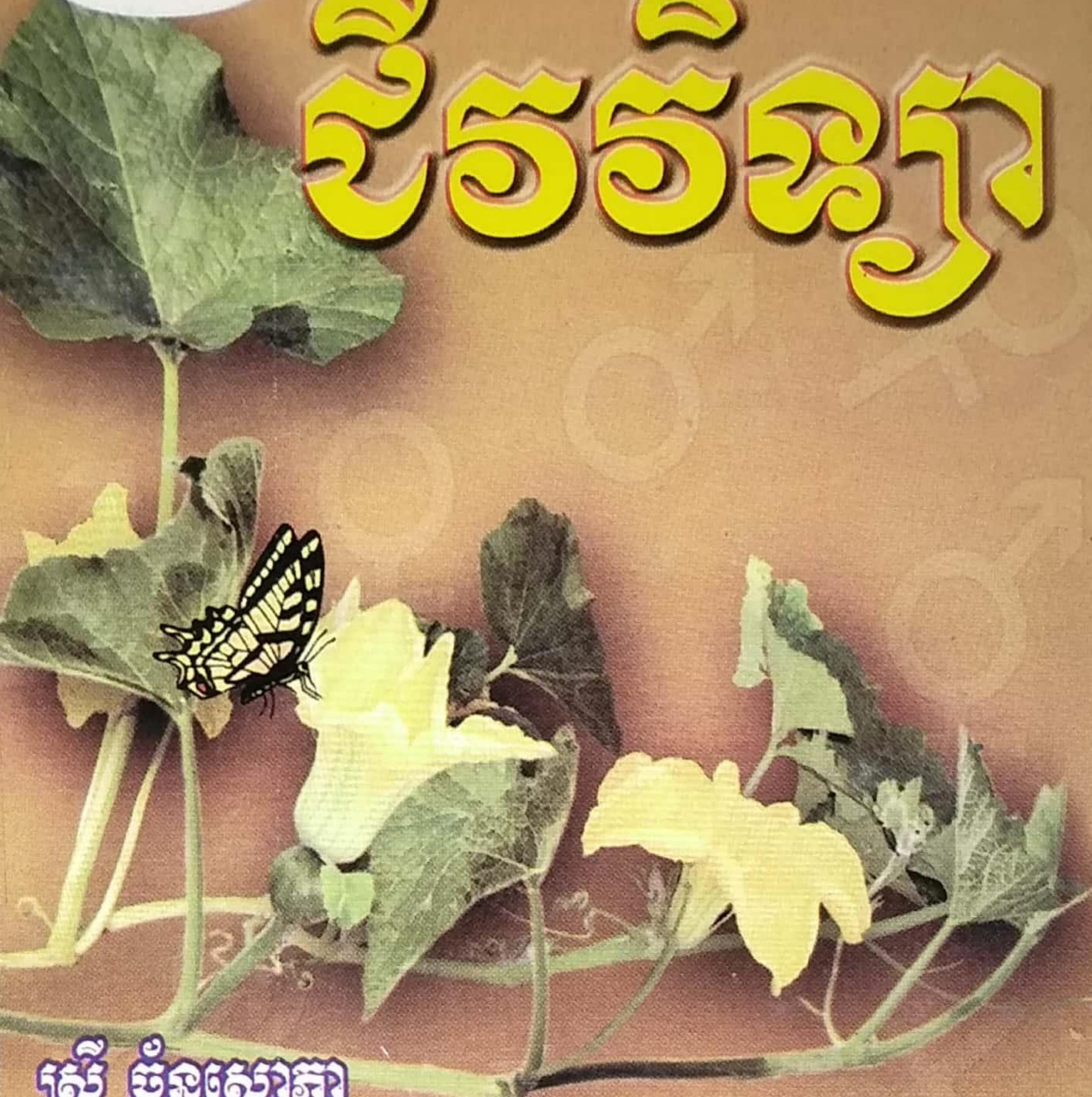
សាកលវិទ្យាល័យ ឯកទេស នៃកម្ពុជា
CAMBODIAN UNIVERSITY FOR SPECIALTIES
CUS

វិទ្យាសាស្ត្រ

១១

កំណែលំហាត់

ជីវវិទ្យា



ស្រី ច័ន្ទសោភា

សំនួរ -ចំលើយស្របតាមកម្មវិធីសិក្សាថ្មី

អារម្ភកថា

សៀវភៅសំណួរចម្លើយជីវវិទ្យាថ្នាក់ទី ១១ នេះបានចងក្រងឡើង ដើម្បីជាជំនួយដល់សិស្សានុសិស្សផ្នែកបឋមសិក្សាទុតិយភូមិ។ សារៈសំខាន់នៃសៀវភៅនេះគឺ ផ្តល់ឱ្យសិស្សានុសិស្សនូវចំណេះដឹងអំពីភាពប្លែកៗគ្នានៃភាវរស់នៅក្នុងធម្មជាតិ បាតុភូតផ្សេងៗដែលកើតមាននៅជុំវិញខ្លួនយើង មុខងារនៃសរីរាង្គនៅក្នុងខ្លួន និងបច្ចេកទេសផ្សេងៗដែលគេអនុវត្តក្នុងវិស័យកសិកម្មនាពេលបច្ចុប្បន្ន។

សៀវភៅនេះមានទម្រង់ដូចខាងក្រោមៈ

- មេរៀនសង្ខេប ភ្ជាប់ជាមួយរូបភាពមួយចំនួន
- សំណួរ និងចម្លើយសម្រាប់មេរៀននីមួយៗ
- នៅចុងជំពូកនីមួយៗ មានសំណួរបញ្ចប់ជំពូក ដែលជាសំណួរពង្រឹងចំណេះដឹង សំណួរត្រិះរិះវិភាគ ឬសន្និដ្ឋានលើខ្លឹមសារមេរៀនទាំងអស់។

ដើម្បីជួយឱ្យសៀវភៅនេះកាន់តែល្អប្រសើរឡើង យើងខ្ញុំរង់ចាំទទួលការរិះគន់ ការផ្តល់យោបល់ និងកែលំអកំហុសឆ្គងបន្ថែមពីសំណាក់លោកគ្រូ អ្នកគ្រូ និងប្អូនៗសិស្សានុសិស្សដោយក្តីរីករាយ។

ស្រី ច័ន្ទសោភា

មេរៀនទី១ សមាសធាតុគីមីក្នុងកោសិកា

មេរៀនសង្ខេប

- កោសិកានៃសារពាង្គកាយមានផ្ទុកសមាសធាតុអសរីរាង្គផង និងសសមាសធាតុសរីរាង្គផង។
- សមាសធាតុអសរីរាង្គជាសមាសធាតុសែលមិនផ្ទុកអាតូមកាបូន។ ទឹកជាសមាសធាតុដែលមានសមាមាត្រច្រើនជាងគេ ព្រោះវាមាននាទីសំខាន់ណាស់ក្នុងកោសិកា។
- សមាសធាតុសរីរាង្គ ជាសមាសធាតុផ្ទុកអាតូមកាបូន។ វាមានបួនប្រភេទ គឺគ្លុយស៊ីត លីពីត ប្រូទីត និងអាស៊ីតនុយក្លេអិច។

គ្លុយស៊ីតផ្សំឡើងដោយអាតូម កាបូន អ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែន។ គ្លុយស៊ីតចែកជាស្ករងាយ (ម៉ូណូសាក់ការីត) ឌីសាក់ការីតនិងប៉ូលីសាក់ការីត ។ គ្លុយស៊ីតជាប្រភពថាមពល ។ គ្លុយស៊ីតត្រូវបានបម្រុង ទុកក្រោមទម្រង់ជាអាមីដុង ។ សែលុយឡូសជាគ្លុយស៊ីតពិសេសមាន ចំពោះតែរុក្ខជាតិ។ សត្វស្តុកគ្លុយស៊ីតក្រោមទម្រង់ ជាគ្លីកូសែនក្នុង

• ថ្លើមនិងសាច់ដុំ។

• លីពីតផ្សំឡើងដោយអាតូម កាបូន អ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែនដូចគ្លុយស៊ីតដែរ។ វាកើតពីអាស៊ីតខ្លាញ់និងគ្លីសេរ៉ុល ។ លីពីតផ្តល់ថាមពលច្រើនជាងគ្លុយស៊ីត ។

ប្រូតេអ៊ីនផ្សំឡើងដោយអាតូម កាបូន អ៊ីដ្រូសែន អុកស៊ីសែន និងអាសូត។ អាមីណូអាស៊ីតជាម៉ូណូមែររបស់ប្រូតេអ៊ីន។ អាមីណូអាស៊ីតភ្ជាប់គ្នាពីមួយទៅមួយដោយសារចំណងប៉ិបទីត។ ប្រូតេអ៊ីនខុសៗគ្នាដោយសារចំនួន ប្រភេទ និងតំណ លំដាប់អាមីណូអាស៊ីត។ អង់ស៊ីមជាប្រភេទប្រូតេអ៊ីនមាននាទីសំខាន់ក្នុងការជំរុញល្បឿនប្រតិកម្មគីមីផ្សេងៗក្នុងកោសិកា (ជាកតាលីករជីវៈ)។

• អាស៊ីតនុយក្លេអ៊ិច ជាសមាសធាតុសំខាន់នៃជីវិត។ វាមានពីរប្រភេទ គឺ AND និង ARN។

សំណួរនិងលំហាត់

១. ដូចម្តេចហៅថាសមាសធាតុសរីរាង្គ? សមាសធាតុអសរីរាង្គ?

២. តើសមាសធាតុសរីរាង្គ ៤ ក្រុមដែលមាននៅក្នុងភាវៈរស់គឺអ្វីខ្លះ?

៣. តើម៉ូណូសាក់ការីតឌីសាក់ការីត និងប៉ូលីសាក់ការីតខុសគ្នាដូចម្តេច?

៤. តើលីពីតជាអ្វី? តើលីពីតមានប្រយោជន៍អ្វីខ្លះចំពោះភាវៈរស់?

៥. ចូរពណនាពីទម្រង់ប្រូតេអ៊ីន ។

៦. ដូចម្ដេចហៅថាអង់ស៊ីម? តើវាមានមុខងារអ្វីខ្លះ? ចូរនិយាយពីយថាប្រភេទនៃអង់ស៊ីម ។

៧. ចូរពណនាពីនាទីអាស៊ីតនុយក្លេអ៊ិច ។

៨. ប្រូតេអ៊ីនមួយមានអាមីណូអាស៊ីត៤៨០ ។ តើមានចំណងប៉ិបទីតប៉ុន្មាន ដើម្បីភ្ជាប់អាមីណូអាស៊ីតទាំងនោះ? តើមានទឹកប៉ុន្មានម៉ូលេគុលដែលបានរំដោះចេញពីការសំយោគប្រូតេអ៊ីននេះ?

ចម្លើយ

១. ដែលហៅថាសមាសធាតុសរីរាង្គ ជាសមាសធាតុដែលផ្សំឡើងដោយធាតុកាបូន ។ សមាសធាតុអសរីរាង្គ ជាសមាសធាតុ ដែលមិនផ្ទុកធាតុកាបូនទេ លើកលែងកាបូនឌីអុកស៊ីត CO_2 ។

២. នៅក្នុងភាវៈរស់មានសមាសធាតុ៤ក្រុម គឺគ្លុយស៊ីត លីពីត ប្រូទីតនិងអាស៊ីតនុយក្លេអ៊ិច ។

៣. ម៉ូណូសាក់ការីត ឌីសាក់ការីត និងប៉ូលីសាក់ការីតខុសគ្នាត្រង់:

-ម៉ូណូសាក់ការីតឬហៅថាស្ករងាយ ដែលមានមួយម៉ូ លេគុល ។

-ឌីសាក់ការីត ជាសមាសធាតុដែលកើតពីការភ្ជាប់គ្នារវាងម៉ូណូសាក់

ការីត ២ឬស្ករងាយ២ ។

-ប៉ូលីសាក់ការីត ជាសមាសធាតុដែលកើតពីការភ្ជាប់គ្នាជាច្រើននៃម៉ូណូសាក់ការីត ។

៤. លីពីត ជាសមាសធាតុសរីរាង្គបង្កឡើងដោយ អាតូមកាបូន អ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែន ។ ចំពោះភារៈរស់លីពីតមានប្រយោជន៍ក្នុងការផ្តល់ថាមពល និងស្តុកថាមពលសម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅពេលត្រូវការ ។

៥. ទម្រង់ប្រូតេអ៊ីន គឺប្រូតេអ៊ីនកើតពីប៉ូលីប៉ិបទីតមួយឬប៉ូលីប៉ិបទីតច្រើន ។ តំណលំដាប់អាមីណូអាស៊ីតកំណត់យថាប្រភេទនៃប្រូតេអ៊ីន (ចំនួន ទីតាំង និងប្រភេទអាមីណូអាស៊ីត ។

៦. ដែលហៅថាអង់ស៊ីម ជាប្រូតេអ៊ីនមួយប្រភេទនៅក្នុងកោសិកាសារពាង្គកាយ ។ វាមានមុខងារជំរុញល្បឿនប្រតិកម្មគីមីផ្សេងៗ រួមមានប្រតិកម្មសំយោគនិងប្រតិកម្មបំបែកនៅក្នុងកោសិកា ។

-យថាប្រភេទនៃអង់ស៊ីមមានដូចខាងក្រោមៈ

- អង់ស៊ីមមួយមានអំពើទៅលើប្រតិកម្មគីមីតែមួយប៉ុណ្ណោះ ។ ក្នុងសារពាង្គកាយមនុស្សមានអង់ស៊ីមប្រហែល ២000 ប្រភេទខុសៗគ្នា ដូចនេះក៏មានប្រតិកម្មគីមីប្រហែល ២000 ប្រភេទដែរ ។

អង់ស៊ីមមួយមានអំពើទៅលើសារធាតុមួយប៉ុណ្ណោះ ។ ឧទាហរណ៍

អាមីឡាស់បំបែកបានតែអាមីដុង លីប៉ាស បំបែកបានតែលីពីត....។

- អង់ស៊ីមមានសកម្មភាពក្នុងសីតុណ្ហភាពសមស្រប។ វាគ្មានសកម្មភាពទេ កាលណាសីតុណ្ហភាពទាបពេកឬខ្ពស់ពេក។ អង់ស៊ីមភាគច្រើនមានសកម្មភាពខ្លាំងក្នុងសីតុណ្ហភាពពី ៤០ ទៅ ៥០ ·C ។
- អង់ស៊ីមមានសកម្មភាពក្នុងមជ្ឈដ្ឋានអាស៊ីត (ពី pH៧ ទៅ ៤,៥) និងមជ្ឈដ្ឋានអាកាឡាំង (ពី pH៧ ទៅ ៩) ។

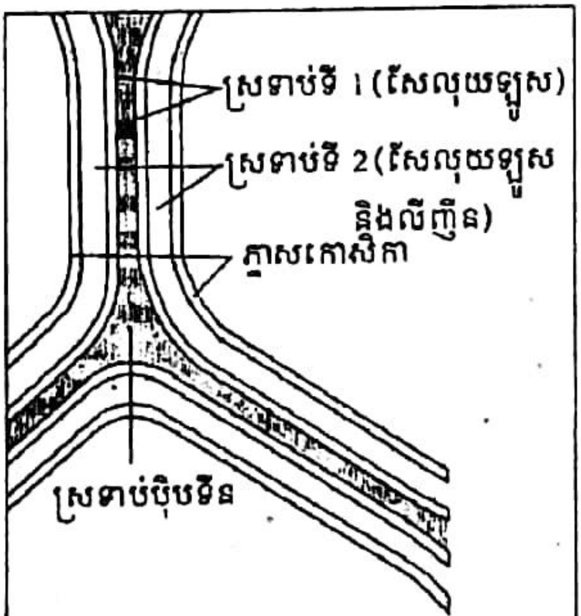
៧.នាទីអាស៊ីតនុយក្លេអ៊ិច គឺស្តុកនិងបញ្ជូនព័តមានសេនេទិចពីកោសិកាមេទៅឱ្យកោសិកាកូនក្នុងពេលកោសិកាធ្វើ ចំណែក ។

៨.ប្រូតេអ៊ីនមួយមានអាមីណូអាស៊ីត៤៨០ មានចំណងប៉ិបទីត ២៤០ ដើម្បីភ្ជាប់អាមីណូអាស៊ីតទាំងនោះ។ មានទឹក ២៤០ ម៉ូលេគុលដែលបានរំដោះចេញពីការសំយោគប្រូតេអ៊ីននេះ។

មេរៀនទី ២ រូបផ្គុំនិងនាទីកោសិកា

មេរៀនសង្ខេប

- គ្រប់កោសិកាអឺការីយ៉ូតមានបីផ្នែក គឺភ្នាស ស៊ីតូប្លាស និង ណ្វៃយ៉ូ ។
- កោសិការុក្ខជាតិ មានភ្នាសសែលុយឡូសរឹងមាំដែលកើតពីជាតិសែលុយឡូសសម្រាប់ការពារនិងទ្រទ្រង់រុក្ខជាតិឱ្យរឹងមាំ ។ បន្ទាប់ពីភ្នាសសែលុយឡូសនៅមានភ្នាសកោសិកាមួយជាន់ទៀត ។
- កោសិកាសត្វ មានភ្នាសស៊ីតូប្លាសតែមួយទេ ។ ភ្នាសកោសិកាកើតឡើងពីលីពីត ២ ស្រទាប់និងមានរន្ធសម្រាប់ឱ្យសារធាតុតូចៗ ឆ្លងកាត់បាន ។ វាជាភ្នាសជ្រាបជ្រើសឬភ្នាសអឌ្ឍជ្រាប ។ ភ្នាសកោសិកាមាននាទីរក្សារាងកោសិកានិងរក្សាលំនឹង មជ្ឈដ្ឋានក្នុងកោសិកា ។



រូបទី 2.3 : ទម្រង់ភ្នាសសែលុយឡូស

- ណៃយ៉ូជាមជ្ឈដ្ឋានត្រួតពិនិត្យសកម្មភាពកោសិកា ។ ណៃយ៉ូផ្ទុកធាតុតំណពូជ គឺក្រូម៉ូសូម ។ ណៃយ៉ូរុំព័ទ្ធដោយភ្នាសណៃយ៉ូ ដែលមានរន្ធតូចៗ ស្ថិតនៅរាយប៉ាយស្មើៗ ។
- មីតូកុងទ្រី មានរាងជាកូនដំបងតូចៗវាជាកន្លែងផលិតនិងស្តុកថាមពល ។
- រីបូសូម មានរាងជាគ្រាប់តូចៗស្ថិតនៅសេរីក្នុងស៊ីតូប្លាសនិងនៅលើរេទីគុយឡូមអង់ដូប្លាស រីបូសូមមាននាទីជារោងជាងសាងសង់ប្រូតេអ៊ីន។
- រេទីគុយឡូមអង់ដូប្លាស ជាបណ្តាញសរសៃភ្ជាប់ណៃយ៉ូ និងនៅរាយប៉ាយក្នុងស៊ីតូប្លាស។ វាមាននាទីជាផ្លូវដឹកជញ្ជូនប្រូតេអ៊ីនដែលផលិតដោយរីបូសូមទៅកាន់ផ្នែកផ្សេងៗនៃកោសិកា។
- ប្រដាប់កុលស៊ី ជាថង់ស់បែតនៅក្បែរណៃយ៉ូ។ វាមាននាទីផ្ទុកនិងបញ្ចេញប្រូតេអ៊ីន។
- លីសូសូម ជាគ្រាប់តូចៗផ្ទុកអង់ស៊ីមរំលាយអាហារ និងបំបែកធាតុកោសិកាចាស់ៗ។
- វ៉ាគុយអូល ជាថង់ផ្ទុកទឹកនិងសារធាតុផ្សេងៗ។
- ប្លាស ជាថង់តូចៗផ្ទុកជាតិពណផ្សេងៗនិងផ្ទុកអាហារបម្រុង។ ប្លាស

មានតែចំពោះរុក្ខជាតិ ។

- សារធាតុឆ្លងកាត់ភ្នាសកោសិកាប្រព្រឹត្តទៅតាមរបៀប ៣ យ៉ាងគឺ បន្សាយ អុស្មូស និងដំណើកនាំសកម្ម ។

សំណួរនិងលំហាត់

១. តើទម្រង់ជាមូលដ្ឋាន ដែលមានស្ទើរគ្រប់កោសិកាគឺអ្វីខ្លះ?

២.អ្វីទៅជាធាតុកោសិកា? តើធាតុកោសិកាណាខ្លះដែលមាននាទីផលិត? ដឹកជញ្ជូន? ស្តុកទុក? រំលាយ ឬបំបែក?

៣. ចូរប្រៀបធៀបមីតូកុងឌ្រីនិងក្លរ៉ូប្លាស ។

៤. ចូរប្រៀបធៀបទម្រង់កោសិការុក្ខជាតិនិងកោសិកាសត្វ ។

៥. ចូរប្រៀបធៀបបន្សាយនិងអូស្មូស ។

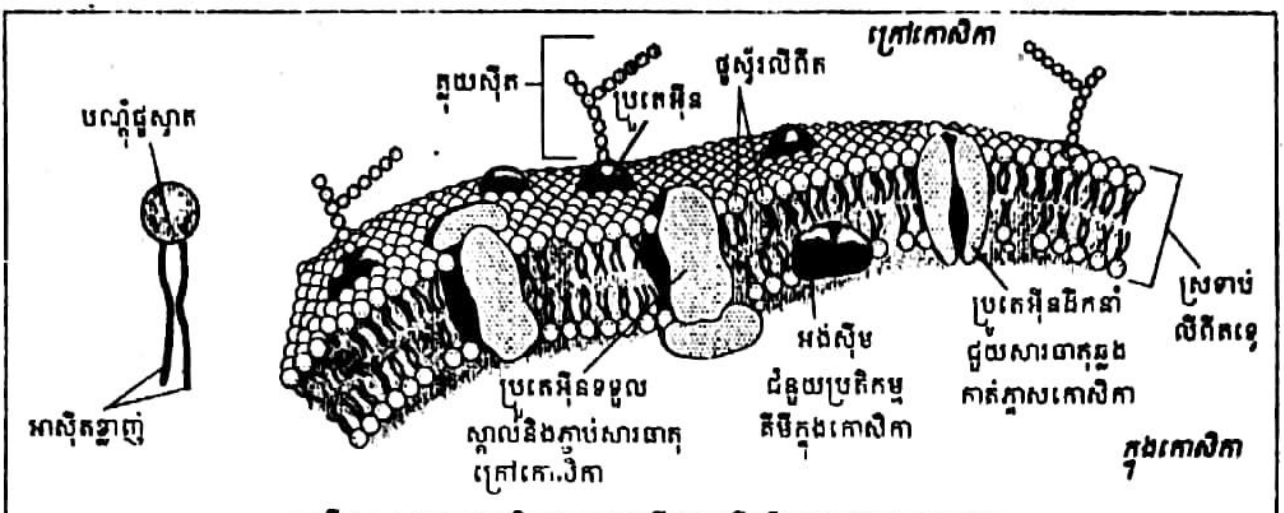
៦. ចូរប្រៀបធៀបដំណើកនាំអសកម្មនិងដំណើកនាំសកម្ម ។

ចម្លើយ

១. ទម្រង់ជាមូលដ្ឋាន ដែលមានស្ទើរគ្រប់កោសិកា គឺភ្នាស ស៊ីតូប្លាស និងណ្វៃយ៉ូ ។

២. ធាតុកោសិកា ជាធាតុតូចៗជាច្រើននៅក្នុងស៊ីតូប្លាស ។ ធាតុកោសិកាដែលមាននាទីផលិត គឺមីតូកុងឌ្រី ធាតុកោសិកាដែលមាននាទីដឹកជញ្ជូនគឺ ប្រដាប់កុលស៊ី ចំណែកឯធាតុកោសិកាដែលមាននាទីស្តុកទុក

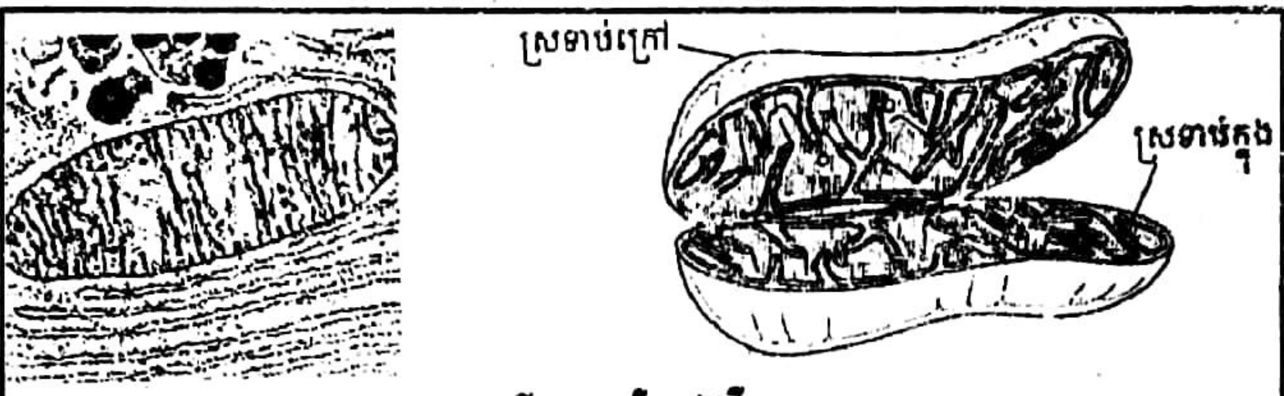
គឺវាគុយអូល និងរំលាយ ឬបំបែកគឺ លីសូសូម ។



រូបទី 2.4 : ភ្នាសកោសិកាមានប្រូតេអ៊ីនជាច្រើនដែលមានមុខងារផ្សេងៗ

៣. ប្រៀបធៀបមីតូកុងឌ្រីនិងក្លរ៉ូប្លាស

មីតូកុងឌ្រី	ក្លរ៉ូប្លាស
-ជាធាតុកោសិកាដែលមានរាងជាកូនដំបងតូចៗ	-ជាប្លាសផ្ទុកជាតិពណ៌បៃតងដែលហៅថាក្លរ៉ូភីល
-វាមានភ្នាសពីរស្រទាប់(ស្រទាប់ក្រៅរុំព័ទ្ធធាតុកោសិកា និងស្រទាប់ក្នុងរាងជាផ្នត់ៗដែលបង្កើនផ្ទៃមីតូកុងឌ្រី) ។	-មាននាទីចាប់យកថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យ
-ជាកន្លែងផលិតថាមពល វាបំលែងថាម ពលគីមីស្តុកក្នុងអាហារឱ្យទៅកោសិកាអាចប្រើប្រាស់បាន។	-បំលែងថាមពលនោះទៅជា ថាម-ពលគីមី
	-ថាមពលគីមីនេះសម្រាប់ផលិតអាហារ គឺគ្លុយកូស ។



រូបទី 2.5 : មីតូកុងឌ្រី

៤. ប្រៀបធៀបទម្រង់កោសិការុក្ខជាតិនិងកោសិកាសត្វ

កោសិកាសត្វ	កោសិការុក្ខជាតិ
-សង់ទ្រីយ៉ូល	-ភ្នាសសែលុយឡូស
-លីសូសូម	-ក្លរ៉ូប្លាស

៥. ប្រៀបធៀបបន្សាយនិងអូស្មូស

បន្សាយ

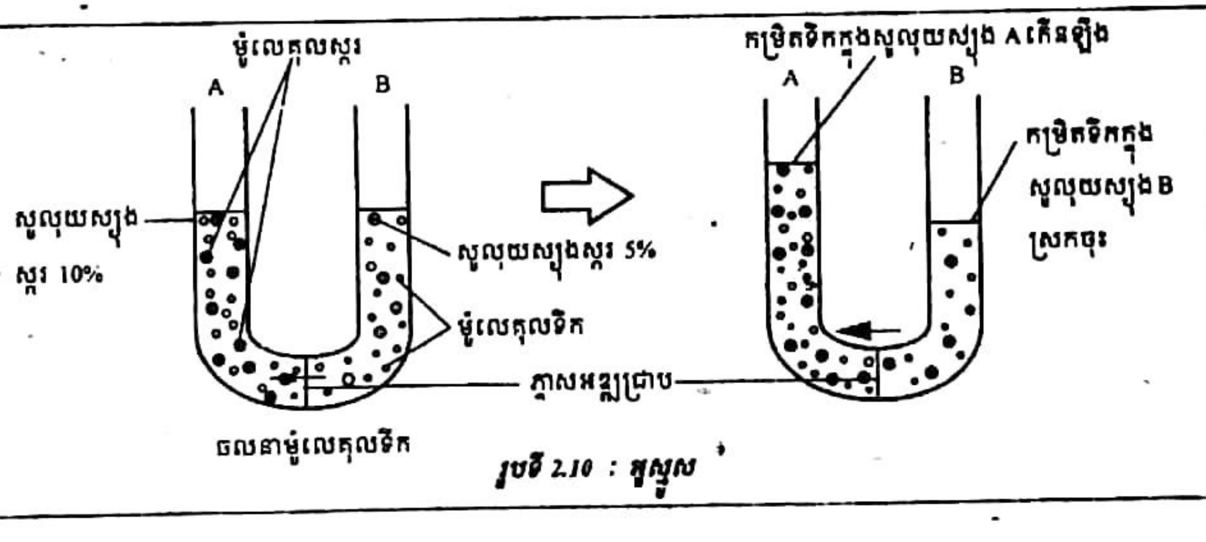
-ជាចលនារបស់ម៉ូលេគុលឬអ៊ីយ៉ុងពីតំបន់ដែលមានកំហាប់ខ្ពស់ទៅតំបន់ដែលមានកំហាប់ទាប ។

ឧ: គេដាក់ស្ករចូលក្នុងកែវទឹក ។ ម៉ូលេគុលស្ករសាយចូលទៅក្នុងទឹក ។ ទឹកជាធាតុរំលាយ ហើយស្ករជាធាតុរលាយ ។

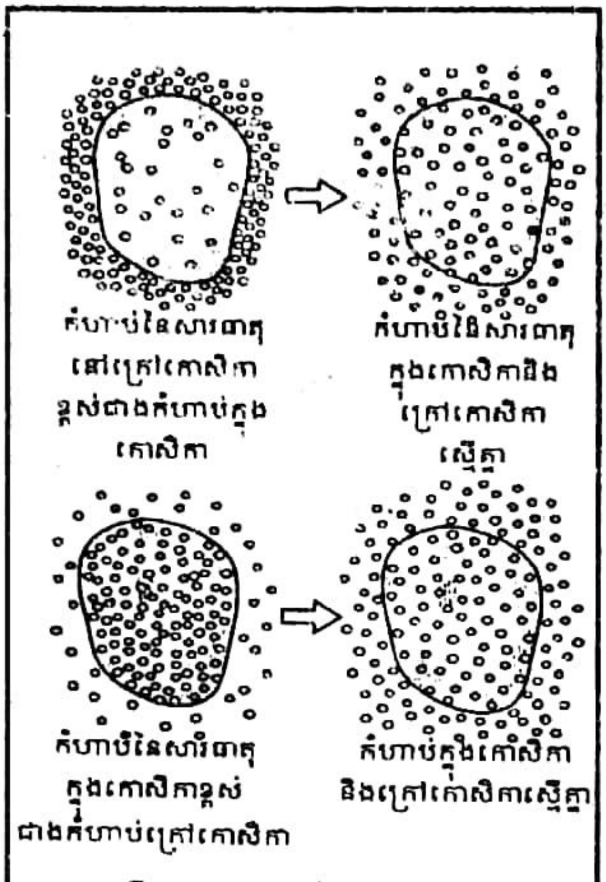
អូស្មូស

-ជាបន្សាយនៃម៉ូលេគុលទឹក ពីតំបន់ដែលមានកំហាប់ម៉ូលេគុលទឹកខ្ពស់ទៅតំបន់ដែលមានកំហាប់ម៉ូលេគុលទឹកទាបឆ្លង កាត់ភ្នាសអឌ្ឍជ្រាប ។

ឧ: គោលិកាក្រហមរបស់ មនុស្សអាចនឹងផ្ទុះបែក ប្រសិន បើគេដាក់វាទៅក្នុងមជ្ឈដ្ឋាន ខ្លាំងឬខ្សោយខុសពីកំហាប់ក្នុង គោលិកាឈាម ។



រូបទី 2.10 : អូស្មូស



រូបទី 2.9 : បន្សាយនៃចលនាម៉ូលេគុល

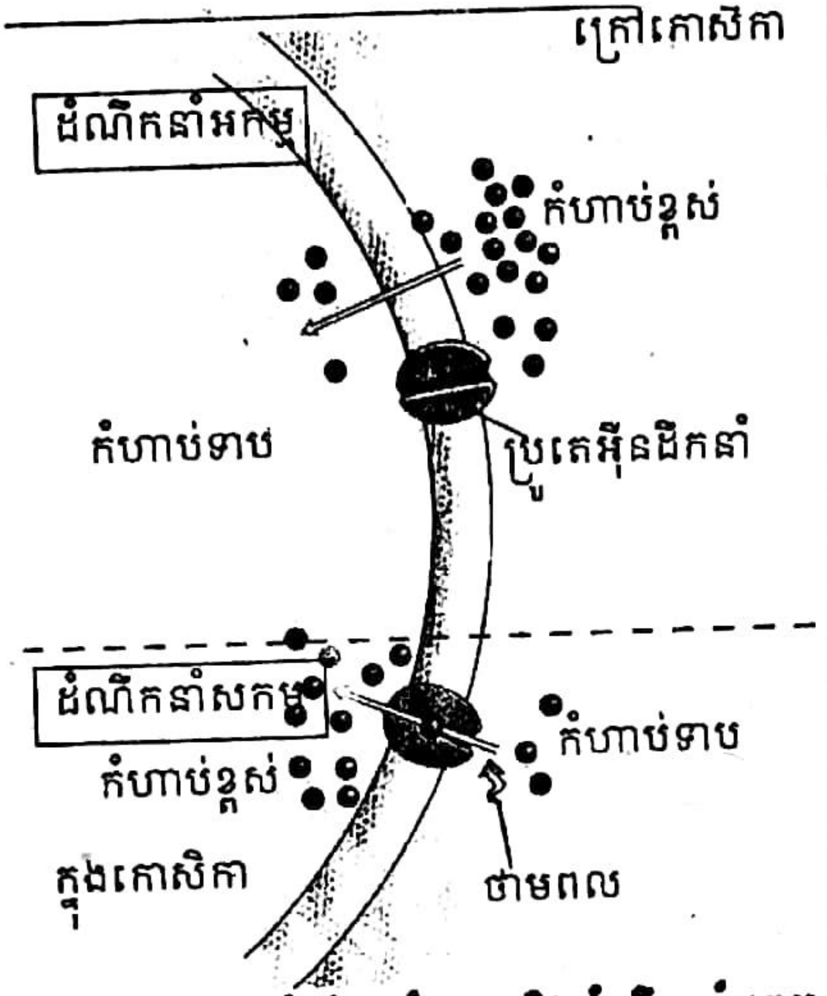
៦. ប្រៀបធៀបដំណើកនាំអសកម្មនិងដំណើកនាំសកម្ម

ដំណើកនាំអសកម្ម

-កាលណាចលនាម៉ូលេគុលនៃសារធាតុផ្សេងៗ ឆ្លងកាត់ភ្នាសដោយមិនចំណាយ ថាមពល ។ ឧ: បើយើងជិះកង់ចុះពីលើកំពូលភ្នំអ្នកមិនត្រូវការថាមពលទេ ។

ដំណើកនាំសកម្ម

-កាលណាចលនាម៉ូលេគុលនៃសារធាតុផ្សេងៗ ឆ្លងកាត់ភ្នាសដោយចំណាយ ថាមពល ។ ឧ: បើយើងជិះកង់ឡើង ទៅលើកំពូលភ្នំអ្នកត្រូវថាមពល ។



រូបទី 2.11 : ដំណឹកនាំសកម្មនិងដំណឹកនាំអកម្ម

# មេរៀនទី ៣ 		វិវឌ្ឍនៈវិវណាលកោសិកានិង
របស់ថ្មីសារពាង្គកាយរស់

មេរៀនសង្ខេប

- ការលូតលាស់របស់សារពាង្គកាយ បណ្តាលមកពីកំណើនចំនួនកោសិកា ។
- លំនាំដែលកោសិកាមេមួយបង្កើតបានកោសិកាកូនពីរដូចគ្នា ហៅថាចំណែកកោសិកា ។
- ចំណែកកោសិកាមានមីតូសនិងចំណែកស៊ីតូប្លាស ។
- វដ្តកោសិកាមានចំណែកកោសិកានិងចន្លោះវគ្គ ។
- វគ្គចន្លោះឬអាំទែផាស ជាចន្លោះវគ្គរវាងចំណែកកោសិកាពីរបន្តបន្ទាប់គ្នា ។
- ក្នុងចន្លោះវគ្គមាន វគ្គ G_1 (លូតលាស់លើកទី១) វគ្គ S (ដំឡើងទ្វេ) វគ្គ G_2 (លូតលាស់លើកទី២)
- ក្នុងចន្លោះវគ្គ ក្រូម៉ូសូមមិនទាន់លេចរូបរាងទេ វាជាក្រូម៉ាទីន ។
- ពេលកោសិកាចែកខ្លួន ក្រូម៉ាទីនរួញខ្លីក្លាយជាក្រូម៉ូសូម ។
- ធាតុបង្ករបស់ក្រូម៉ូសូម គឺ AND និងអ៊ីស្តូន ។

- មីតូស ជាលំនាំដែលណ្វៃយ៉ូនៃកោសិកាមួយចែកខ្លួនបានណ្វៃយ៉ូកូនពីរ ។
- មីតូសមានបួនវគ្គ : ប្រូបាស មេតាផាស អាណាផាស តេឡូផាស ។
- បាតុភូតសំខាន់ៗរបស់មីតូសដែលធ្វើឱ្យណ្វៃយ៉ូកូនមានចំនួន រូបរាងក្រូម៉ូសូមដូចគ្នា គឺការតម្លើងទ្វេក្រូម៉ាទីតនៅវគ្គ S នៃ ចន្លោះវគ្គ និងការចែកក្រូម៉ូសូមកូនស្មើគ្នាទៅប៉ូលនៅវគ្គអាណាផាស ។
- ចំណែកស៊ីតូប្លាសរបស់កោសិកាសត្វ គឺភាពស្ងួចនៅផ្នែកកណ្ដាលចន្លោះណ្វៃយ៉ូកូនទាំងពីរ ចំពោះចំណែកស៊ីតូប្លាសរបស់កោសិការុក្ខជាតិ គឺមានការកកើតភ្នាសគ្រោង នៅផ្នែកកណ្ដាលចន្លោះណ្វៃយ៉ូកូនទាំងពីរភ្នាសគ្រោងនេះខណ្ឌចែកកោសិកា មេជាកោសិកាកូនពីរ ។
- ចំណែកកោសិកាប្រព្រឹត្តទៅ កាលណាកោសិកាលូតលាស់ដល់កម្រិតមួយ ។ ភាពលូតលាស់នេះបណ្ដាលមកពីសារធាតុចិញ្ចឹមគ្រប់គ្រាន់ និងដោយសារកត្តាអរម៉ូន។
- កាលណាបាត់បង់ភាពត្រួតពិនិត្យរបស់ប្រូតេអ៊ីន កោសិកាចែកខ្លួនគ្មានរបៀប ហើយគ្មានកំណត់បង្កើតបានកោសិកាច្រើនអនេកដែលជាដុំពក ។
- ដុំពកកាច បង្កើតជាជំងឺមហារីកយ៉ាងសាហាវ ។

សំណួរនិងលំហាត់

១. ពន្យល់ពាក្យ ក្រូម៉ាទីន ក្រូម៉ាទីត ក្រូម៉ូសូម មីតូស សង់ត្រូមែ ។

២. ចូរសង្ខេបវគ្គផ្សេងៗនៃមីតូស ។

៣. ចូរប្រៀបធៀបលក្ខណៈខុសគ្នារវាងមីតូសកោសិកាសត្វ និងកោសិកា រុក្ខជាតិ ។

៤. ក្នុងចំណោកកោសិកាមានបាតុភូតសំខាន់ពីរដែលធ្វើឱ្យកោសិកាមេ និងកោសិកាកូនមានចំនួននិងរូបរាងក្រូម៉ូសូមដូចកោសិកាមេ ។ តើបាតុភូតទាំងពីរនោះជាអ្វី? នៅវគ្គណា?

៥. តើចន្លោះវគ្គមានសារៈសំខាន់ដូចម្ដេច?

៦. ចូរប្រៀបធៀបចំនួនអាប្លូអ៊ីតនិងឌីប្លូអ៊ីត ។

៧.ស៊ីកូតមួយរបស់មនុស្សធ្វើមីតូសបានអំប្រ៊ីយ៉ុងមួយដែរមានកោសិកាបួន គឺកោសិកា A B C និងD ។ កោសិកា A ធ្វើ មីតូសបីដងបន្តបន្ទាប់ ។ កោសិកា Bធ្វើមីតូសបួនបន្តបន្ទាប់ ។ កោសិកា Cធ្វើមីតូសពីរដង ។ កោសិកា D ធ្វើ មីតូសមួយដង ។ កោសិកាកូនទាំងអស់ដែលកើតចេញពី A B C D មានក្រូម៉ូសូមសរុប ១៣៨០ ។ កំណត់ចំនួនក្រូម៉ូសូមឌីប្លូអ៊ីត ។

៨. អំប្រ៊ីយ៉ុងមួយកកើតចេញពីស៊ីកូតមួយបាន បីថ្ងៃកោសិកា ១៦

ក. តើស៊ីកូតធ្វើមីតូសប៉ុន្មានដង?

ខ. រករយៈពេលនៃវគ្គកោសិកានីមួយៗ។

ចម្លើយ

១.ពន្យល់ពាក្យ

-ក្រូម៉ាទីន : ជាសមាសធាតុអាស៊ីតនុយក្លេអ៊ិចនិងប្រូតេអ៊ីនដែលបង្កជាក្រូម៉ូសូម។

-ក្រូម៉ាទីត : ដៃម្ខាងរបស់ក្រូម៉ូសូម កើតឡើងដោយសារការបែកជាពីរនៃក្រូម៉ូសូមនៅពេលមីតូស។

-ក្រូម៉ូសូម : ផ្ទុកព័ត៌មានសេនេទិចក្រោមរូបភាពជា ADN ។

-មីតូស : ជាលំនាំមួយដែលណ្វៃយ៉ូកោសិកាមួយត្រូវបានចែកខ្លួនជាណ្វៃយ៉ូកូនពីរដែលមានចំនួនក្រូម៉ូសូមដូចទៅនឹងក្រូម៉ូសូម របស់កោសិកាមេបា។

-សង់ត្រូមែ : ជាកន្លែងក្រូម៉ាទីតទាំងពីរភ្ជាប់គ្នា និងត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងសរសៃអាក្រូម៉ាទិច។

២. សង្ខេបវគ្គផ្សេងៗនៃមីតូស

បន្ទាប់ពីចន្លោះវគ្គ គឺជាវគ្គផ្សេងៗរបស់មីតូស។ មីតូសចែកជា៤វគ្គបន្តបន្ទាប់ គឺប្រូផាស មេតាផាស អាណាផាស និង តេឡូផាស។

• ប្រូផាស

ប្រូផាស ជាវគ្គដែលមានរយៈពេលវែងជាងគេ ១៥-៦០ នាទី។ ប្រូផាសជាដំណាក់កាលទី១នៃមីតូស ដែលក្រូម៉ូសូមចាប់ ផ្ដើមលេចរូបរាងដោយសារការរួញខ្លីនៃក្រូម៉ាទីន។ ក្រូម៉ូសូមមានរូបរាងជាកូនដំបងខ្លីៗងាយចាប់ពណ៌។ ការរួញខ្លីនេះប្រព្រឹត្តទៅកាន់តែខ្លាំងឡើងៗរហូតដល់ចុងវគ្គ។ ក្រូម៉ូសូមមួយបង្កឡើងដោយក្រូម៉ាទីតពីរជាប់គ្នាដោយសង់ត្រូមែ ដែលជាលទ្ធផលនៃស្វ័យដំឡើងទ្វេ ADN និងសរសៃត្រយូងអាក្រូម៉ាទិចកើតឡើង។

• មេតាផាស

ជាដំណាក់កាលទី២នៃមីតូស ដែលមានរយៈពេលខ្លីត្រឹមតែ ២-៣ នាទីប៉ុណ្ណោះ។ គូក្រូម៉ាទីតតំរៀបគ្នានៅផ្លាកអេក្វាទ័រ។ សង់ត្រូមែនៃក្រូម៉ូសូមនីមួយៗភ្ជាប់ខ្លួនទៅនឹងសរសៃក្រូម៉ូសូម។ វគ្គនេះក្រូម៉ូសូមលេចរូបរាងច្បាស់ជាងវគ្គដទៃដែល គេអាចកំណត់ចំនួន និងរូបរាងក្រូម៉ូសូមបាន។

• អាណាផាស

វគ្គទី៣នៃមីតូស វគ្គនេះក៏មានរយៈពេលខ្លីដែរគឺតែ ២-៣ នាទីប៉ុណ្ណោះ ដែលក្នុងកំឡុងពេលនោះសង់ត្រូមែចែកខ្លួននិង ក្រូម៉ាទីត

បង ប្អូនក្លាយជាក្រូម៉ូសូមដាច់ពីគ្នាដែលចាប់ផ្តើមរំកិលឆ្ពោះទៅកាន់ប៉ូល ផ្ទុយគ្នានៃត្រយូងអាក្រូម៉ាទិច ។

• **តេឡូផាស**

ដំណាក់កាលទី៤ នៃមីតូសដែលក្រូម៉ូសូមញែកចេញពីគ្នា ហើយភ្នាសណ្វៃយ៉ូក៏ត្រូវបានបង្កើតឡើង ។

៣. លក្ខណៈខុសគ្នារវាងមីតូសកោសិកាសត្វនិងកោសិការុក្ខជាតិ

មីតូសកោសិកាសត្វ	មីតូសកោសិការុក្ខជាតិ
-ចំណែកស៊ីតូប្លាសរបស់កោសិកាសត្វ គឺភាពស្តួចនៅផ្នែកកណ្តាលចន្លោះណ្វៃយ៉ូកូនទាំងពីរ ។	-ចំណែកស៊ីតូប្លាសរបស់កោសិការុក្ខជាតិ គឺមានការកកើតភ្នាសគ្រោងនៅផ្នែកកណ្តាលចន្លោះណ្វៃយ៉ូកូនទាំងពីរភ្នាសគ្រោងនេះខណ្ឌចែកកោសិកាមេជាកោសិកាកូនពីរ ។

៤. ក្នុងចំណែកកោសិកាមានបាតុភូតសំខាន់ពីរដែលធ្វើឱ្យកោសិកាមេ និងកោសិកាកូនមានចំនួននិងរូបរាងក្រូម៉ូសូមដូចកោសិកាមេ ។ បាតុ

ភូតទាំងពីរនោះគឺការតម្លើងទេ្វក្រូម៉ាទីតនៅវគ្គ ៥ នៃ ចន្លោះវគ្គ និងការចែកក្រូម៉ូសូមកូន ស្មើគ្នាទៅប៉ូលនៅវគ្គអាណាផាស ។

៥. ចន្លោះវគ្គមានសារៈសំខាន់ព្រោះជារយៈពេលដែលកោសិកាលូតលាស់និងចែកខ្លួន ។

៦. ប្រៀបធៀបចំនួនអាប្លូអ៊ីតនិងឌីប្លូអ៊ីត

៧. កំណត់ចំនួនក្រូម៉ូសូមឌីប្លូអ៊ីត (2n)

-ចំនួនកោសិកាកូនដែលកើតចេញពីកោសិកា A ក្រោយធ្វើមីតូស៣

ចំនួនអាប្លូអ៊ីត	ឌីប្លូអ៊ីត
- ដែលមានពាក់កណ្តាលនៃចំនួនក្រូម៉ូសូមពេញលេញ ។ ចំនួនក្រូម៉ូសូមរបស់កាម៉ែត ដែលផ្ទុយទៅនឹងចំនួនឌីប្លូអ៊ីតនៃកោសិកាលូតលាស់ ។	-ដែលមានក្រូម៉ូសូមប្រភេទនីមួយៗ ចំនួនពីរ ។ ចំនួនក្រូម៉ូសូមរបស់កោសិកាលូតលាស់ ។

ដង ២៣ កោសិកា

-ចំនួនកោសិកាកូនដែលកើតចេញពីកោសិកា B ក្រោយធ្វើមីតូស៣ ដង ២៤ កោសិកា

-ចំនួនកោសិកាកូនដែលកើតចេញពីកោសិកា C ក្រោយធ្វើមីតូស៣ ដង $២^{២}$ កោសិកា

-ចំនួនកោសិកាកូនដែលកើតចេញពីកោសិកា D ក្រោយធ្វើមីតូស៣ ដង $២^{១}$ កោសិកា

យើងបានៈ $២^{៣} . ២n - ២^{៤} . ២n - ២^{២} . ២n - ២^{១} . ២n = ១៣៨០$

$$២n (២^{៤} - ២^{៣} - ២^{២} - ២^{១}) = ១៣៨០$$

$$\Rightarrow \quad ២n = \frac{១៣៨០}{២} = ៦៩០$$

៨. ក. រកចំនួននៃមីតូសរបស់អំប្រីយ៉ុង

តាង x ជាចំនួនលើកនៃមីតូស

យើងបាន $២^{x} = ១៦ = ២^{៤}$

$\Rightarrow \quad X = ៤$

ដូចនេះ <u>អំប្រីយ៉ុងនេះធ្វើមីតូស ៤ដង</u>

ខ. រករយៈពេលនៃវដ្តកោសិកានីមួយៗ

យើងដឹងថា ១វដ្ត = ១មីតូស

⇨ រយៈពេល ៤ វដ្តកោសិកា = ៣ថ្ងៃ =៧២ ម៉ោង

⇨ រយៈពេល ១ វដ្តកោសិកា = $\frac{៧២}{៤}$ = ១៨ម៉ោង

ដូចនេះ <u>រយៈពេលក្នុងមួយវដ្តកោសិកាមាន ១៨ ម៉ោង</u>

សំណួរ និងលំហាត់ជំពូក១

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១.តើបណ្តុំសមាសធាតុណាដែលមាននៅក្នុងភាវៈរស់

☐ ក.C.H.N.P ☐ ខ. C.H.O. N

☐ គ. C.K.Cl.O ☐ ឃ. S.P.C.O

២. អង់ស៊ីមជា

☐ ក.លីពីត ☐ ខ.ប្រូតេអ៊ីន

☐ គ.គ្លុយស៊ីត ☐ ឃ.អាស៊ីតនុយក្លេអ៊ិច

៣. មុខងាររបស់អាស៊ីតនុយកេអ៊ិច

☐ ក.បង្កើតថាមពល ☐ ខ.បង្កើតអង់ស៊ីម

☐ គ.កាតាលីករប្រតិកម្ម ☐ ឃ.បញ្ជូនព័ត៌មានសេនេទិច

៤.តើសមាសធាតុអ្វីជំរុញប្រតិកម្មតែមិនចូលរួមក្នុងប្រតិកម្ម?

☐ ក.ស្ករ ☐ ខ.បាស

☐ គ.អង់ស៊ីម ☐ ឃ.អាស៊ីត

៥. តើភ្នាសអ្វីជារបងការពារកោសិកាសត្វ

☐ ក.ភ្នាសសែលុយឡូស ☐ ខ.ភ្នាសណ្វៃយ៉ូ

☐ គ.ភ្នាសស៊ីតូប្លាស ☐ ឃ.ភ្នាសមីតូកុងទ្រី

៦. តើធាតុណាដែលផលិតប្រូតេអ៊ីន

☐ ក.ណ្វៃយ៉ូ ☐ ខ.លីសូសូម

☐ គ.ក្រូម៉ូសូម ☐ ឃ.រីបូសូម

៧. ធាតុកោសិកាដែលមានតែនៅក្នុងកោសិកាសត្វ

☐ ក.មីងតូកុងទ្រី ☐ ខ.រីបូសូម

☐ គ.សង់ត្រូសូម ☐ ឃ.ឧបករណ៍កុលស៊ី

៨. កោសិកាមួយដែលកំពុងឆ្លងកាត់មីតូស ត្រូវបានពិនិត្យដោយមីក្រូទស្សន៍ ។ វាកោសិកាសត្វកាលណា

☐ ក.តួក្រូម៉ូសូមអូម៉ូឡូកបែកពីគ្នា ☐ ខ.ក្រូម៉ូសូមរុំជាខ្សែខ្មៅ

☐ គ.ណ្វៃយ៉ូរលាយបាត់ ☐ ឃ.សង់ត្រូសូមបែកចេញពីគ្នា

៩. ក្នុងលំនាំមីតូស បាតុភូតដែលកើតឡើងមុនគេគឺ

☐ ក.កណៅត្រយូងអាក្រូម៉ាទិច ☐ ខ.ការលូលាស់នៃកោសិកាកូន

☐ គ.ក្រូម៉ូសូមដំឡើងទ្វេ . ☐ ឃ.ក្រូម៉ូសសូមរលស្មៀវ

១០. កោសិកាមួយមានក្រូម៉ូសូម ១២ តើមានក្រូម៉ូសូមប៉ុន្មានក្នុងកោសិកាកូន ?

☐ ក.២៤ ☐ ខ.៦

☐ គ.១២ ☐ ឃ.៤

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១-..................................មាននាទីសំខាន់ព្រោះបើគ្មានវាទេប្រតិកម្មគីមីផ្សេងៗក្នុងសារពាង្គកាយមិនអាចប្រព្រឹត្តទៅបានទេ។

២. លំនាំដែលម៉ូលេគុលឆ្លងកាត់ពីតំបន់ដែលមានកំហាប់សូលុយស្យុងខ្ពស់ទៅកំហាប់សូលុយស្យុងទាបហៅថា..........។ រីឯលំនាំដែលម៉ូលេគុលទឹកឆ្លងកាត់ពីតំបន់មានកំហាប់សូលុយស្យុងទាបទៅកំហាប់សូលុយស្យុងខ្ពស់ហៅថា............។

៣. វដ្តកោសិកាមាន................និង...............រីឯចំណែកកោសិកា មាន...................និង.............................។

៤. បាតុភូតសំខាន់ៗដែលធានាឱ្យណៃយ៉ូកូនមានចំនួន និងរូបរាង

ក្រូម៉ូសូមដូចគ្នាគឺបាតុភូត ....ដែលធ្វើនៅវគ្គ S នៃ........... និងការ.....................នៅវគ្គអាណាផាស ។

III. ចូរឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. កោសិកាមួយចាប់ផ្តើមប៉ោង កាលណាគេដាក់វាទៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយដែលគេមិនស្គាល់ ។ចូរប្រាប់ឈ្មោះមជ្ឈដ្ឋានសូលុយស្យុងនោះ ហើយពន្យល់បាតុភូត ។

២. សិស្សម្នាក់សាកល្បងយកគំរូបាតុភូតដោយយកថង់សំណាញ់ដាក់ទៅក្នុងសូលុយស្យុងទឹកអំបិល ។ បន្តិចក្រោយមកថង់នោះពេញដោយទឹកអំបិលដែលកំហាប់សូលុយស្យុងក្នុងថង់ និងនៅក្រៅថង់ស្មើគ្នា ។ នេះមិនមែនជាគំរូល្អសម្រាប់បាតុភូតអូស្មូសទេ ។ ចូរជ្រើសរើសកចម្លើយមួយដែលត្រូវ ហើយពន្យល់បាតុភូត ។

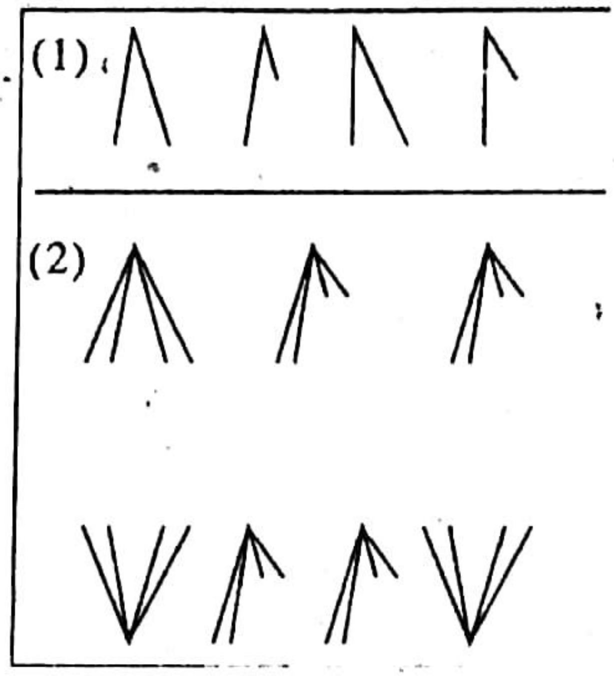
ក.ទឹកអំបិលមិនមែនជាសូលុតស្យុង ខ.ថង់មិនជ្រាប

គ.សូលុយស្យុងមិនមានកំហាប់សមស្រប

ឃ.ថង់មិនមែនជាថង់ជម្រាបជ្រើស

៣. សិស្សម្នាក់គូររូបតាងក្រូម៉ូសូមនៅប៉ូលនៃកោសិកាកំពុងធ្វើចំណែក ។ កោសិកានេះមានក្រូម៉ូសូម ៤ (រូបទី១ ។

តើសិស្សបានធ្វើកំហុសឆ្គងអ្វីខ្លះក្នុងរូបខាងស្តាំសៃនេះ?(រូបទី២)



៤. ពេលអ្នកបរិភោគព្រៃពេក ឬផ្អែមពេកអ្នកតែងតែស្រេកទឹកមិនឈប់ ។ យោងលើបាតុភូតអូស្មូសចូរពន្យល់ ។

៥. កាលណាខ្វះទឹករុក្ខជាតិនឹងស្រពោន ។ អូស្មូសមាននាទីសំខាន់ក្នុងសម្រូបទឹករបស់រុក្ខជាតិ ។ ចូរពន្យល់ពីដំណើរនេះ ។

ចម្លើយ

I. ចូរគូរសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. ខ. C.H.O. N

២. ខ.ប្រូតេអ៊ីន

៣, ឃ.បញ្ជូនព័ត៌មានសេនេទិច

៤. គ.អង់ស៊ីម

៥. គ.ភ្នាសស៊ីតូប្លាស

៦. ឃ.រីបូសូម

៧.. គ.សង់ត្រូសូម

៨. គ.សង់ត្រូសូមបែកចេញពីគ្នា

៩. គ.ក្រូម៉ូសូមរលាស្បៀវ

១០. គ.១២

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. អង់ស៊ីម

២. បន្សាយ . អូស្មូស

៣. ចន្លោះវគ្គ និងវគ្គផ្សេងៗនៃមីតូស . មីតូស និងចំណែកស៊ីតូប្លាស

៤. ការតម្លើងទ្វេក្រូម៉ាទីត . ចន្លោះវគ្គ . ចែកក្រូម៉ូសូមកូនស្មើគ្នាទៅប៉ូល

III. ចូរឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. កោសិកាមួយចាប់ផ្ដើមប៉ោង កាលណាគេដាក់វាទៅក្នុងសូលុយស្យុងមួយដែលគេមិនស្គាល់។ មជ្ឈដ្ឋានសូលុយស្យុងនោះហៅថា សូលុយស្យុងអ៊ីប៉ូតូនិច ព្រោះកាលណាទឹកសាយចូលក្នុងកោសិកាមាឌកោសិការីកធំ។ ការរីកធំនេះបណ្ដាលមកពីកំហាប់សូលុយស្យុងនៅក្រៅកោសិកាទាបជាងកំហាប់សូលុយស្យុងនៅក្នុងកោសិកា ។

២. គ. ថង់មិនមែនជាថង់ជម្រាបជ្រើស

ពន្យល់បាតុភូត : ដោយបាតុភូតអូស្មូស គឺជាបន្សាយនៃម៉ូលេគុលទឹកពីតំបន់ដែលមានកំហាប់ម៉ូលេគុលខ្ពស់ទៅតំបន់ដែលមានកំហាប់ម៉ូលេគុលទឹកទាបឆ្លងកាត់ភ្នាសអឡជ្រាប។ ដោយថង់មិនមែនជាថង់ជម្រាបជ្រើស ដូចនេះវាមិន មែនជាទំរូ លួសម្រាប់បាតុភូត អូស្មូសទេ ទើបក្រោយធ្វើពិសោធន៍ថង់សំណាញ់ពេញដោយទឹកអំបិលដែលកំហាប់សូលុយស្យុងក្នុងថង់ និងក្រៅថង់ស្មើគ្នា។

៣. សិស្សមានកំហុកដូចជា :

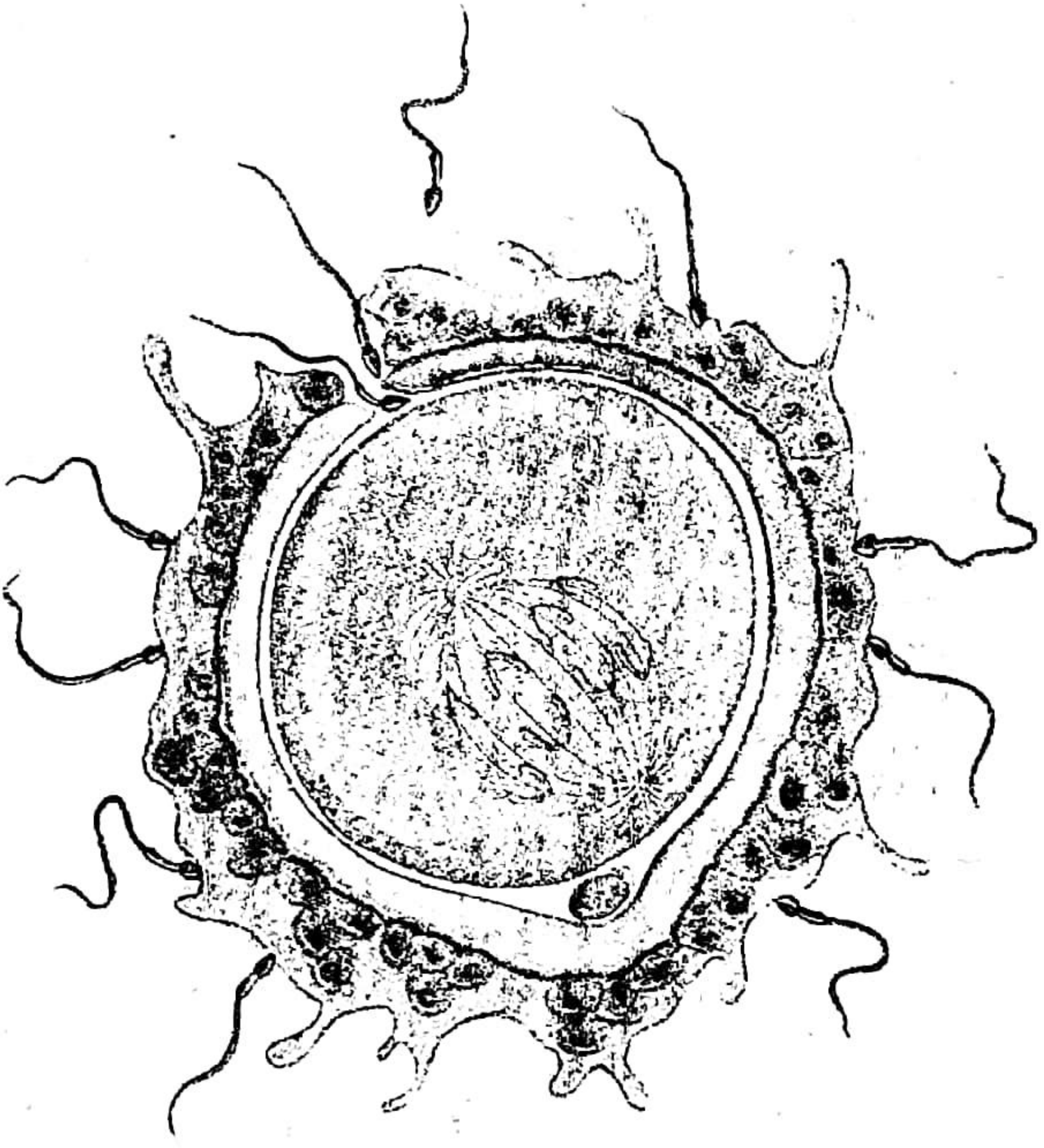
-រូបទី២ : សិស្សគួរខ្វះក្រូម៉ូសូម១ ហើយរូបតាងនៅប៉ូលនៃកោសិកាកំពុងធ្វើចំណែកគឺដូចរូបទី១ទើបត្រឹមត្រូវ។

៤. ពន្យល់បាតុភូតអូស្មូស : នៅពេលយើងបរិភោគប្រៃពេក ឬផ្អែមពេកយើងតែងតែស្រេកទឹកមិនឈប់ ព្រោះកំហាប់ប្រៃ ឬផ្អែមនៅជុំវិញកោសិកាច្រើន តែក្នុងកោសិកាមានកំហាប់ទឹកខ្ពស់។ បើតាមបាតុភូតអូស្មូស កំហាប់ម៉ូលេគុលទឹកខ្ពស់ទៅទាប ហើយក្នុងកោសិកាមានទឹកច្រើនទើបទឹកត្រូវតែបន្សាយចេញពីកោសិកា ដូចនេះយើងត្រូវផឹកទឹកច្រើនដើម្បីពង្រាវឱ្យកំហាប់នៅក្រៅ កោសិកាមានកំហាប់ទឹកខ្ពស់ ទើបទឹកអាចបន្សាយចូលកោសិកា ជាហេតុធ្វើឱ្យយើង

ស្រេកទឹក គឺដើម្បីបំពេញកោសិកាដែលបាត់បង់ទឹក ។

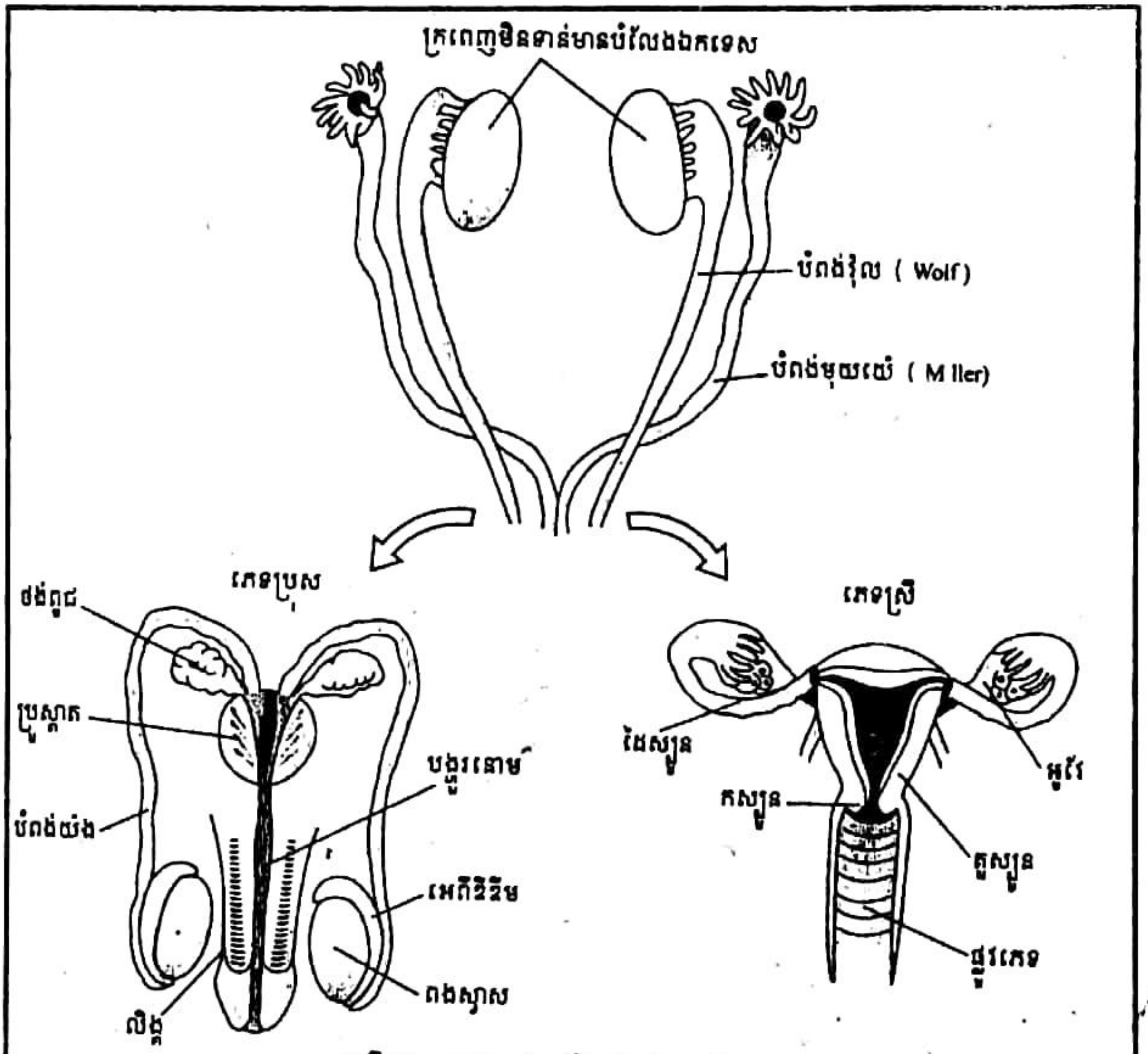
៥. កាលណាខ្វះទឹករុក្ខជាតិនឹងស្រពោន ។ អូស្មូសមាននាទីសំខាន់ក្នុងសម្រួបទឹករបស់រុក្ខជាតិ ព្រោះពេលរុក្ខជាតិខ្វះជាតិទឹកធ្វើឱ្យខាងក្រៅកោសិការុក្ខជាតិមានកំហាប់ម៉ូលេគុលទាប ហើយក្នុងកោសិកាមានកំហាប់ទឹកខ្ពស់ ដូចនេះទឹកត្រូវតែបន្សាយចេញពីកោសិកានាំឱ្យកោសិកាផតទើបធ្វើឱ្យរុក្ខជាតិស្រពោន ។ ដូចនេះអូស្មូសមាននាទីសំខាន់ក្នុងសម្រួបទឹករបស់រុក្ខជាតិដើម្បីឱ្យខាងក្រៅកោសិកាមានកំហាប់ទឹកខ្ពស់ទើបទឹកអាចបន្សាយចូលកោសិកា ដែលនាំឱ្យកោសិកាប៉ោងលែងស្រពោន ។

មេរៀនទី ១ កំណាកោសិកាបន្តពូជ



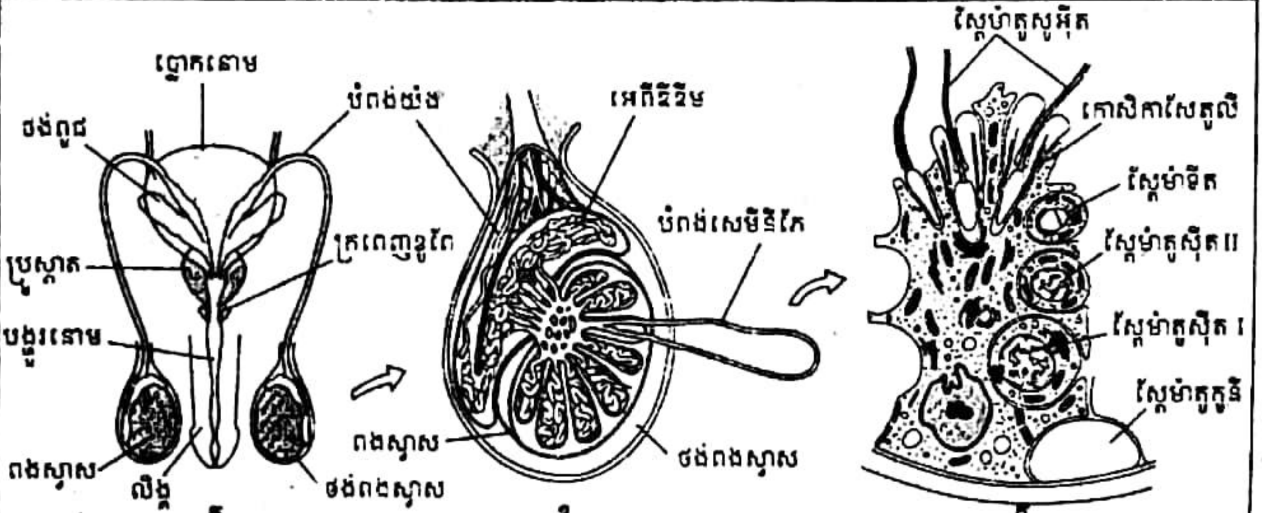
មេរៀនសង្ខេប

- ពងស្វាស ជាក្រពេញភេទឈ្មោលដែលផលិតស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត និងបញ្ចេញអរម៉ូនតេស្តូស្តេរ៉ូន។ អរម៉ូននេះបណ្តាលឱ្យមានលក្ខណៈភេទបន្ទាប់។
- អូវែជាក្រពេញភេទញីដែលផលិតអូវុល និងបញ្ចេញអរម៉ូនអឹស្ត្រូសែន។ អរម៉ូននេះបណ្តាលឱ្យមានការលូតលាស់ទូវលក្ខណៈភេទបន្ទាប់ ។



រូបទី 1.1 : ការលូតលាស់នៃសរីរាង្គភេទដំបូង

• វដ្តអូវែទាក់ទងនឹងការលូតលាស់របស់ផូលីគុលនិងការបញ្ចេញអូវុល សម្រាប់ការបង្កកំណើត ព្រមទាំងត្រៀមស្បូនដើម្បីទទួលស៊ុតបង្កកំណើត។ វដ្តអូវែមានបីវគ្គ : វគ្គផូលីគុល ដំណើរអូវុលនិងវគ្គលុយតេអ៊ីច។ ប្រសិនបើអូវុលមិនបង្កកំណើតទេនោះ ភ្នាសសើមស្បូនត្រូវដាច់ចេញជាមួយឈាមមកក្រៅរាងកាយហៅថា ឈាមរដូវ។ ប្រសិនបើអូវុលទទួលការបង្កកំណើតរដូវត្រូវផ្អាក។



រូបទី 1.2 : ក. រូបផ្គុំប្រដាប់បន្តពូជមនុស្សប្រុស, ខ. រូបផ្គុំពងស្វាស, គ. គំនូសបំប្រួញខាត់ទទឹងបំពង់សេមីនីហ្វែ

• មេយ៉ូស ជាចំណែកកោសិកាពីរដងបន្តបន្ទាប់គ្នា ដែលបង្កើតបានជា
• កោសិកាអាប្លូអ៊ីតបួន។ ចំពោះមនុស្សស្រី អូវ៉ូស៊ីត I ទទួលរងមេយ៉ូសដើម្បីបង្កើតបានកោសិកាអាប្លូអ៊ីត(អូវុល)មួយ។ ចំពោះមនុស្សប្រុស ស្ពែម៉ាតូស៊ីត I ទទួលរងមេយ៉ូស ដើម្បីបង្កើតបានស្ពែ

ម៉ាតូសូអ៊ីន ៤។

- ចំពោះមនុស្ស ការបង្កកំណើតមានបីដំណាក់កាល : ការឆ្លងកាត់ស្រោមអូវុល ការជ្រៀតចូលនៃស្ពៃម៉ាតូសូអ៊ីតនិងប្រតិកម្មអូវ៉ូស៊ីត ព្រមទាំងការរលាយចូលគ្នានៃណ្វៃយ៉ូទាំងពីរ ។

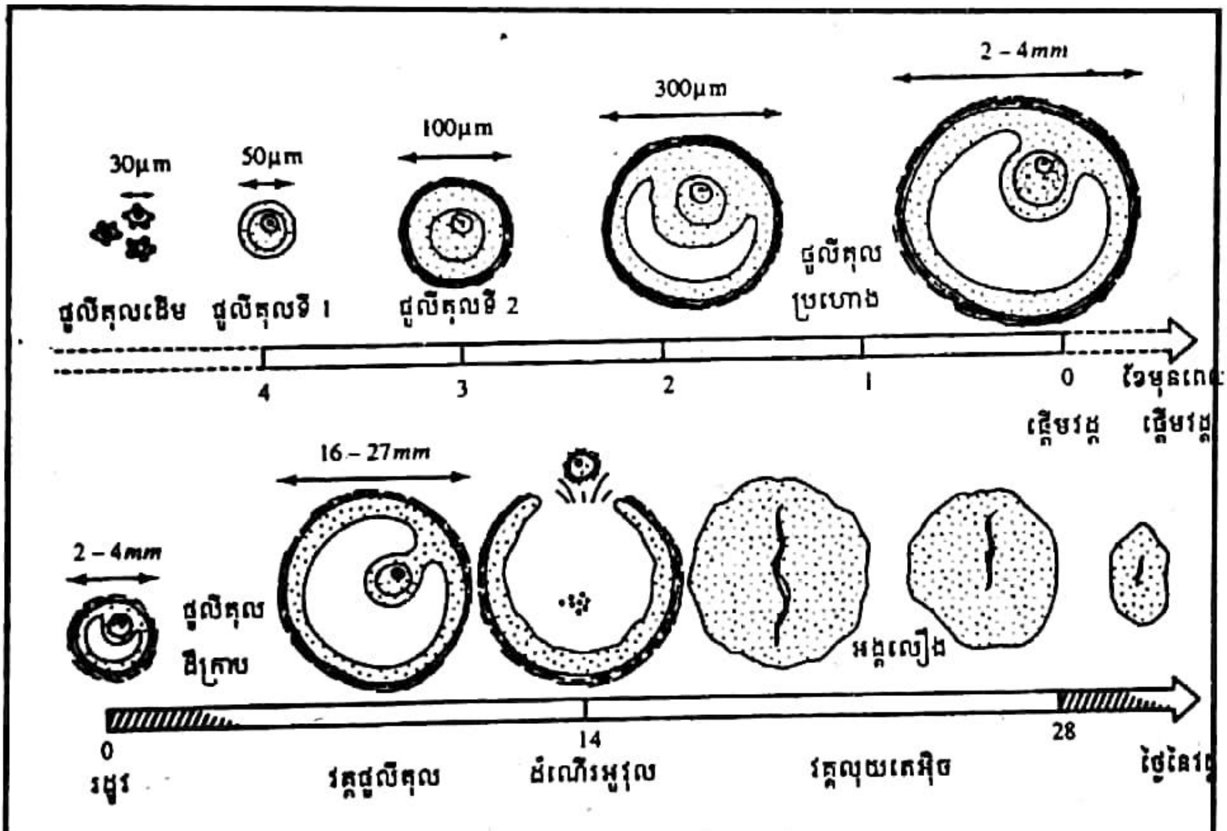
សំណួរនិងលំហាត់

១. តើប្រដាប់បន្តពូជមាននាទីអ្វីខ្លះ?

២. តើអរម៉ូនភេទរបស់មនុស្សមានអ្វីខ្លះ?

៣.តើទឹកកាមបង្កឡើងពីអ្វីខ្លះ?

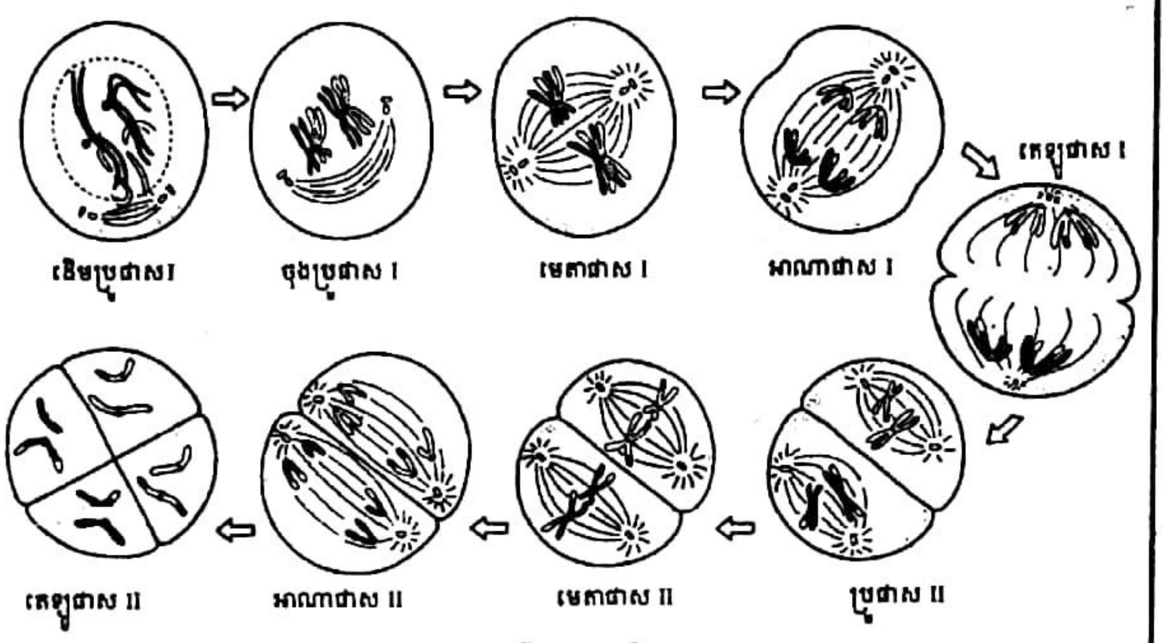
៤. តើវដ្តរដូវមានប៉ុន្មានវគ្គ? អ្វីខ្លះ?



រូបទី 1.5 : ការលូតលាស់របស់ផូលីគុល

៥. ដូចម្ដេចហៅថាមេយ៉ូស? តើចំណែកនីមួយៗរបស់មេយ៉ូសចែកចេញជាវគ្គអ្វីខ្លះ?

៦. តើស្ពែម៉ាតូស៊ីត I ផលិតបានស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតប៉ុន្មាន? អូវ៉ូស៊ីត I ផលិតបានអូវុលប៉ុន្មាន?



រូបទី 1.9 : មេយ៉ូស

ចម្លើយ

១. ប្រដាប់បន្តពូជមាននាទីផលិត ស្តុកទុក ចិញ្ចឹម និងបញ្ចេញកាម៉ែត។

២. អរម៉ូនភេទរបស់មនុស្សមាន តេស្តូស្តេរ៉ូន និងអឺស្ត្រូសែន។

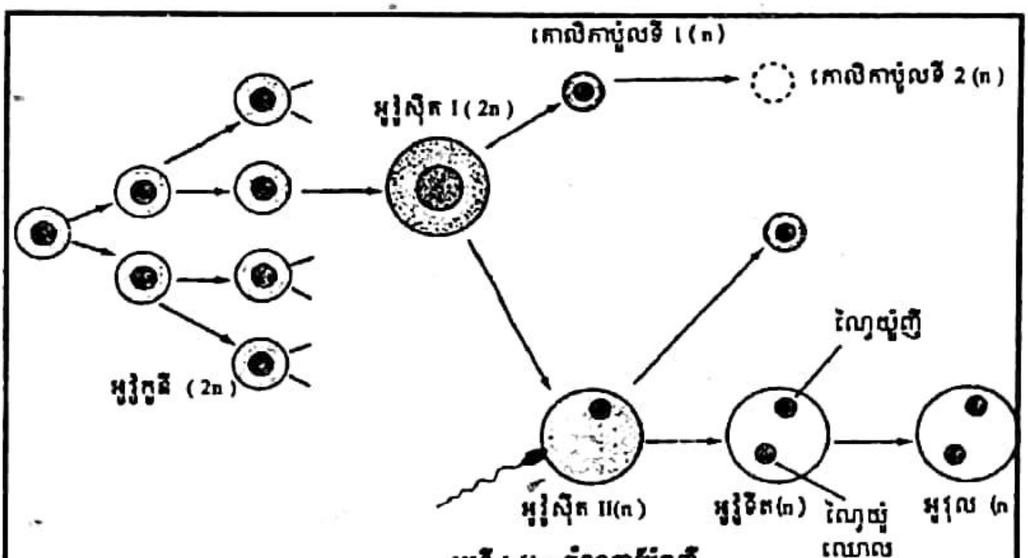
៣. ទឹកកាមបង្កឡើងពីល្បាយនៃធាតុរាវជាមួយស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត។

៤. វដ្តរដូវមាន៣វគ្គ គឺវគ្គផូលីគុល ដំណើរអូវុល និងវគ្គលុយតេអ៊ិច។

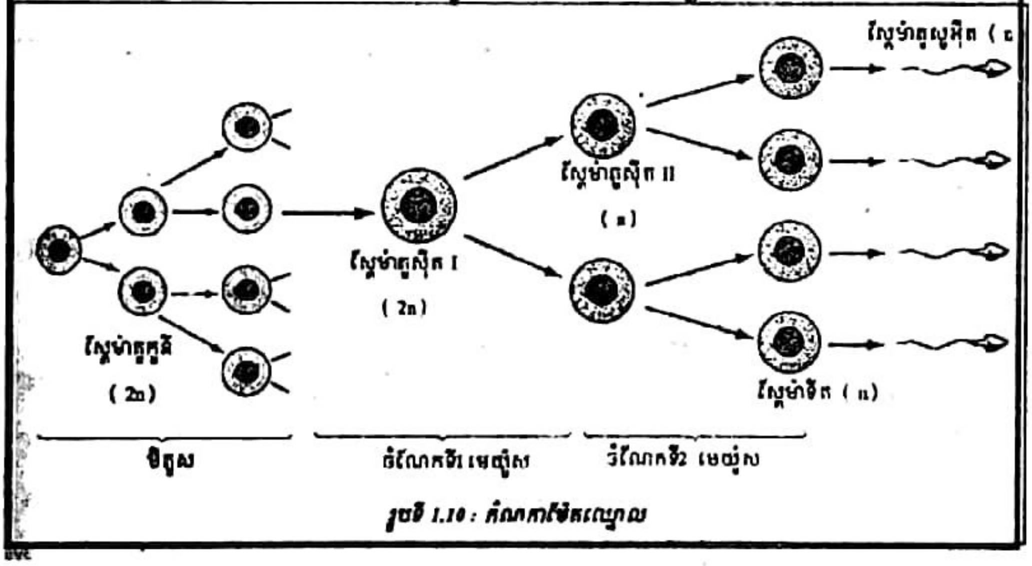
៥. ដែលហៅថាមេយ៉ូស គឺដំណើរចែកកោសិកាដែលចំនួនក្រូម៉ូសូម

ត្រូវបានបន្ថយពាក់កណ្ដាលពីឌីប្លូអ៊ីតទៅអាប្លូអ៊ីត។ ចំណែកនីមួយៗរបស់មេយ៉ូសចែកចេញជាវគ្គៈ ចន្លោះវគ្គ ប្រូផាស I មេតាផាស I អាណាផាស I តេឡូផាស I ប្រូផាស II មេតាផាស II អាណាផាស II តេឡូផាស II ។

៦. ស្ពែម៉ាតូស៊ីត I ផលិតបានស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត៤ និងអូវ៉ូស៊ីត I ផលិតបានអូវុល១។



រូបទី 1.11 : គំណកាម៉ែតញី



រូបទី 1.10 : គំណកាម៉ែតឈ្មោល

មេរៀនសង្ខេប

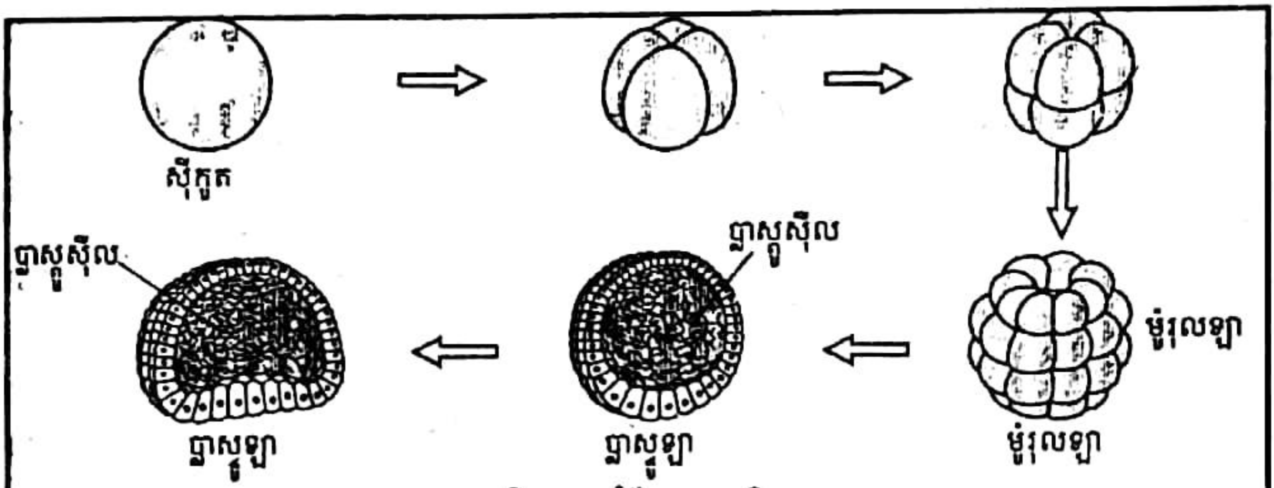
- ការបង្កកំណើតក្រៅកើតមានឡើងចំពោះសត្វភាគច្រើនដែលរស់នៅក្នុងទឹក ។ ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតនិងអូវុលត្រូវបានបញ្ចេញព្រមគ្នាក្នុងទីកន្លែងតែមួយនៅក្នុងទឹក ។
- ការបង្កកំណើតក្នុង កើតមានចំពោះសត្វដែលបន្តពូជនៅលើគោក ។ សរីរាង្គភេទដឹកនាំស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតពីសារពាង្គកាយសត្វឈ្មោលចូលទៅក្នុងសារពាង្គកាយសត្វញី ។ ការបង្កកំណើតប្រព្រឹត្តទៅក្នុងសារពាង្គកាយសត្វញី ។
- ការលូតលាស់ជាលំនាំមួយយ៉ាងស្មុគស្មាញ ដែលកោសិកាមួយក្លាយជាសារពាង្គកាយពហុកោសិកាពេញវ័យមួយ ។ ការលូតលាស់របស់អំប្រ៊ីយ៉ុងសត្វទាំងអស់មានចំណែកកោសិកា ការរីកធំធាត់ និងបំលែងឯកទេសជានិច្ច ។
- លទ្ធផលនៃចំណែកកោសិកាបានជាប្លាស្ទូឡា ។ វាមានរាងជាស្វ៊ែប្រហោងក្នុង ដែលបង្កឡើងពីកោសិកាស្រាស់មួយស្រទាប់ ។ប្រហោងនោះពេញដោយធាតុរាវហៅថាប្លាស្តូស៊ីល ។

- កោសិកាបីស្រទាប់របស់ហ្កាសស្រ្ទូឡាគឺ អិចតូឌែម មេសូឌែម និង អង់ដូឌែម ដែលបង្កើតបានជាស្រទាប់ខួរ ។ ស្រទាប់ខួរទាំងបី បង្កើតបានជាជាលិកានិងសរីរាង្គផ្សេងៗ ។ ស្រទាប់អិចតូឌែម បង្កើត បានជាប្រព័ន្ធប្រសាទ ភ្នាសខាងក្នុងមាត់ រន្ធ ច្រមុះ ទ្វារធំ។ ស្រទាប់មេសូឌែមបង្កើតបានប្រដាប់បន្តពូជ ប្រដាប់បញ្ចេញចោល ឆ្អឹង សាច់ដុំ ឈាម និងសរសៃឈាម។ ស្រទាប់អង់ដូឌែមបង្កើតបាន ជាភ្នាសខាងក្នុងនៃបំពង់រំលាយអាហារ ភ្នាសខាងក្នុងបំពង់ខ្យល់ ទង សួត សួត ថ្លើម លំពែង និងប្លោកនោម។
- ដំណាក់កាលលូតលាស់ដំបូងរបស់អំប្រ៊ីយ៉ុងមនុស្សមានការកាច់សំបុក ហ្កាសស្រ្ទូឡានិងណឺរុលឡាស្យុង។
- ក្រោយពេលអំប្រ៊ីយ៉ុងភ្ជាប់ខ្លួនទៅនឹងភ្នាសសើមស្បូន សុកត្រូវបាន បង្កើតឡើង។ បណ្តូរសារធាតុចិញ្ចឹម O_2 កាកសំណល់ និង CO_2 រវាងម្តាយនិងអំប្រ៊ីយ៉ុងធ្វើឡើងតាមរយៈសុក។

សំណួរនិងលំហាត់

១. ដូចម្តេចហៅថាការបង្កកំណើតក្រៅ? ការបង្កកំណើតក្នុង? ចូរ ឱ្យទាហរណ៍បញ្ជាក់។

២. ដូចម្តេចហៅថាម៉ូរុលឡា? តើវាកើតនៅពេលណា ?



រូបទី 2.6 : ចំណែកកោសិកា

៣. ចូរពណ៌នាពីការលូតលាស់របស់ប្លាស្ទូឡា។

៤. តើស្រទាប់ខួរទាំងបីនៅក្នុងហ្កាសស្ទ្រូឡាជាអ្វីខ្លះ?

ចម្លើយ

១. ដែលហៅថាការបង្កកំណើតក្រៅ គឺអូវុលនិងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតជួបគ្នាក្រៅសារពាង្គកាយញី។ ឧទាហរណ៍ ការបង្កកំណើតរបស់ត្រីកង្កែប ។រីឯការបង្កកំណើតក្នុងគឺប្រភេទបន្តពូជដែលស្ពែមត្រូវបានបាញ់បញ្ចូលដោយផ្ទាល់ទៅក្នុងប្រដាប់បន្តពូជញី និងការបង្កកំណើតប្រព្រឹត្តទៅក្នុងសារពាង្គកាយសត្វញី។ ឧទាហរណ៍ ការបង្កកំណើតរបស់សត្វល្មិត បក្សី ថនិកសត្វ។

២. ដែលហៅថាម៉ូរុលឡាគឺអំប្រ៊ីយ៉ុងជាដុំបាល់រឹងមួយ ដែលមានកោសិកា ប្រហែល ៦៤។ វាកើតឡើង ៤ថ្ងៃក្រោយ ពេលបង្កកំនើត។

៣. ពណ៌នាពីការលូតលាស់របស់ប្លាស្ទូឡា

-បន្ទាប់ពីដំណាក់កាលម៉ូរុលឡា កោសិកានៅតែធ្វើចំណែកបន្ត ទៀត ពួកវាត្រូវបានរៀបចំជាថ្មីដើម្បីបង្កើតបានជាស្វ៊ែរាងប្រហោង ក្នុងមួយ។ តាមធម្មតាស្វ៊ែនេះកើតឡើង ពីកោសិកាក្រាស់តែមួយស្រទាប់ ប៉ុណ្ណោះ។ ផ្នែកខាងក្នុងរបស់ស្វ៊ែនោះ ពេញទៅដោយធាតុរាវ។ ក្នុង ដំណាក់កាលនេះ គេហៅអំប្រីយ៉ុងថាជាប្លាស្ទូឡាហើយ ធាតុរាវដែលបំពេញនៅផ្នែកខាង ក្នុងស្វ៊ែនោះជាប្លាស្តូស៊ីល។

៤. ស្រទាប់ខួរទាំងបីនៅក្នុងហ្កាសស្រ្ទូឡា គឺអិចតូឌែម មេសូឌែម និង អង់ដូឌែម។

សំណួរ និងលំហាត់ជំពូក២

I. ចូរគូសសញ្ញា ភក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. កោសិកាភេទញីផលិតនៅក្នុង

☐ ក.ពងស្វាស ☐ ខ.អូវែ

☐ គ.ថង់ពងស្វាស ☐ ឃ.បង្ហួរនោម

២. ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតស្តុកទុកក្នុង

☐ ក.បង្ហួរនោម ☐ ខ.អេពីឌីឌីម

☐ គ.តម្រងនោម ☐ ឃ.ប្លោកនោម

៣. អរម៉ូនដែលរាំងការលូតលាស់លក្ខណៈភេទបន្ទាប់របស់

មនុស្សប្រុសជា

☐ក.អ៊ីស្ត្រូសែន ☐ខ.ស្តែម៉ាតូសូអ៊ីត

☐គ.តេស្តូស្តេរ៉ូន ☐ឃ.ឈាមរដូវ

៤. សរីរាង្គសម្រាប់ទ្រទ្រង់ជីវិតដែលបង្កើតចេញពីអំប្រ៊ីយ៉ុងផង និងស្បូនផងជា

☐ក.សុក ☐ខ.អូវុល

☐គ.ទងសុក ☐ឃ.អំប្រ៊ីយ៉ុង

៥. សរីរាង្គភេទលូតលាស់យ៉ាងរហ័សនៅពេល

☐ក.កុមារភាព ☐ខ.ជំទង់

☐គ.គ្រប់ការ ☐ឃ.ពេញវ័យ

៦. អូវុលធ្វើដំណើរពីអូវែទៅកាន់ស្បូនតាម

☐ក.ដៃស្បូន ☐ខ.បំពង់យ៉ង

☐គ.បង្ហូរនោម ☐ឃ.បំពង់នោម

៧. សត្វដែលមានការបង្កកំណើតក្រៅជា

☐ក.ត្រី ☐ខ.មាន់

☐គ.ជ្រូក ☐ឃ.ខ្លា

៨. សត្វដែលមានការបង្កកំណើតក្នុងជា

☐ ក.កង្កែប ☐ ខ.ត្រី

☐ គ.កញ្ចាញ់ចេក ☐ ឃ.មេអំបៅ

៩. ស៊ុតបង្កកំណើតនៅក្នុង

☐ ក.ស្បូន ☐ ខ.ដៃស្បូន

☐ គ.អូវ៉ែ ☐ ឃ.ភ្នាសសើមស្បូន

១០. ក្រូស៊ីញ៉ូអូវើកើតឡើងនៅ

☐ ក.ចន្លោះវគ្គ ☐ ខ.ប្រូផាស I

☐ គ.ប្រូផាស II ☐ ឃ.មេតាផាស I

១១. សង់ត្រូមែរធ្វើចំណែកនៅក្នុងវគ្គ

☐ ក.មេតាផាស I ☐ ខ.អាណាផាស I

☐ គ.ប្រូផាស II ☐ ឃ.អាណាផាស II

១២. ដំណាក់កាលទី១នៃការលូតលាស់របស់អំប្រ៊ីយ៉ុងជា

☐ ក.ចំណែកកោសិកា ☐ ខ.ម៉ូរុលឡា

☐ គ.ប្លាស្ទូឡា ☐ ឃ.ហ្គាសស្ទ្រូឡាស្យុង

១៣.អំប្រ៊ីយ៉ុងលូតលាស់ជាអង់ដូឌែម មេសូឌែម និងអិចតូឌែមនៅ

☐ ក.ចំណែកកោសិកា ☐ ខ.បង្កកំណើត

☐ គ.ហ្គាសស្ទ្រូឡាស្យុង ☐ ឃ.កំណាច់សំបុក

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. ការបញ្ចេញអូវុលពីអូវែហៅថា ....។

២. ការបង្កកំណើតប្រព្រឹត្តទៅនៅក្នុង.................................។

៣. ពងស្វាសស្ថិតនៅក្នុងថង់មួយហៅថា..............................។

៤. រយៈពេលមធ្យមនៃវដ្តរដូវមាន.......................................។

៥. ផ្នែកដែលភ្ជាប់អំប្រីយ៉ុងទៅនឹងសុកជា..............................។

៦. ក្នុងផ្ទៃម្ដាយទារកលូតលាស់នៅក្នុង..................................។

៧. ទឹកកាមបង្កឡើងពី...................និង...................................។

III. ចូរបឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. ពណ៌នានាទីរបស់ប្រដាប់បន្តពូជមនុស្សប្រុសនិងស្រី ។

២. តើមានអ្វីកើតឡើងក្នុងវគ្គនីមួយៗនៃវដ្តអូវែ?

៣. ដូចម្ដេចហៅថាភាពគ្រប់ការ?

៤. ពណ៌នាពីលំនាំនៃការបង្កកំណើត ។

៥. តើសុកមាននាទីដូចម្ដេចខ្លះ?

៦. ពណ៌នាពីដំណាក់កាលទាំងបីនៃការលូតលាស់ដំបូងរបស់សារពាង្គកាយ ។

៧. តើស្រទាប់ខ្ទទាំងបីដែលជាលទ្ធផលនៃហ្កាសស្រ្ទូស្យុងជាអ្វីខ្លះ?

៨. ពណ៌នាពីទម្រង់របស់ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត ។

៩. ចូរពណ៌នាសង្ខេបពីស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតដែលចេញពីពងស្វាសរហូតដល់ចាកចេញពីរាងកាយ ។

១០. តើអ៊ីស្ត្រូសែនមាននាទីអ្វី?

១១. ចូរពណ៌នាសង្ខេបពីដំណើរប្រព្រឹត្តទៅនៃស៊ុតមិនបង្កកំណើតចាប់ពីផូលីគុលដើមរហូតដល់វាចាកចេញពីរាងកាយ ?

១២. ចូរបកស្រាយពីដំណើរលូតលាស់របស់ស៊ីកូត ដោយចាប់ផ្ដើមពីការបង្កកំណើតរហូតដល់ការកាច់សំបុក ។

១៣. ពន្យល់ពីសារៈសំខាន់នៃស្រទាប់ខ្នងដំបូង ។

១៤. តើសុកមាននាទីអ្វីខ្លះ ?

១៥. សុកលូតលាស់ចេញពីជាលិកាដែលផលិតដោយអំប្រ៊ីយ៉ុងផងស្បូនផង។ តើទម្រង់របស់សុកបង្ការមិនឱ្យមានល្បាយរវាងឈាមម្ដាយនិងឈាមអំប្រ៊ីយ៉ុងកំពង់លូតលាស់បានដោយរបៀបណា ?

១៦. ក្នុងករណីខ្លះ ស៊ីកូតមិនអាចធ្វើដំណើរចូលទៅក្នុងស្បូនបាន។ ប៉ុន្តែវាអាចភ្ជាប់ខ្លួនទៅនឹងជញ្ជាំងនៃបំពង់ផាឡូប (ដៃស្បូន) ជំនួសវិញ។ ហេតុអ្វីក៏លក្ខណៈបែបនេះជាស្ថានភាពគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងបំផុតដូចំពោះម្ដាយ ។

១៧. ស្តេម៉ាតូស៊ូអ៊ីតត្រូវបានស្តុកទុកក្នុងអេឌីឌីមដែលស្ថិតនៅក្នុងថង់ពងស្វាស។ ហេតុអ្វីបានជាការស្តុកនេះមានអត្ថប្រយោជន៍ចំពោះស្តេម៉ាតូស៊ូអ៊ីត ?

១៨. ហេតុដូចម្តេចបានជាស្ត្រីដែលចងសៃស្បូនមិនអាចមានផ្ទៃពោះ?

១៩. ស្ត្រីម្នាក់អាយុ ៤៨ ឆ្នាំឈប់មានរដូវ។ នាងជឿជាក់ថានឹងមានផ្ទៃពោះ។ តើអាចមានមូលហេតុផ្សេងទៀតដែរឬទេ?

២០. នៅផ្នែកកណ្តាលនៃស្តេម៉ាតូស៊ូអ៊ីតមានមូតូកុងឌ្រី។ តើមីតូកុងឌ្រីមានឥទ្ធិពលដូចម្តេចខ្លះទៅលើសកម្មភាពរបស់ស្តេម៉ាតូស៊ូអ៊ីត. ចូរពន្យល់។

ចម្លើយ:

I. ចូរគូរសញ្ញា x ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. ខ.អូវ៉ែ

២. ខ.អេពីឌីឌីម

៣. គ.តេស្តូស្តេរ៉ូន

៤. ក.ស៊ុក

៥. ឃ.ពេញវ័យ

៦. ក.ដៃស្បូន

៧. ក.ត្រី

៨. ឃ.មេអំបៅ

៩. ខ.ដៃស្បូន

១០. ខ.ប្រូផាស I

១១. ឃ.អាណាផាស II

១២. ខៈម៉ូរ៉ុលឡា

១៣. គ.ហ្កាសស្រ្ទូឡាស្យុង

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. វដ្តរដូវ

២. ផ្នែកខាងចុងនៃដៃស្បូន

៣. ថង់ពងស្វាស

៤. ២៨ ថ្ងៃ

៥. ភ្នាសសើមស្បូន

៦. ស្បូន

៧. ល្បាយនៃធាតុរាវ , ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត

III. ចូរបឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. ប្រដាប់បន្តពូជមនុស្សប្រុសនិងស្រី មាននាទីផលិត ស្តុកទុក

ចិញ្ចឹម និងបញ្ចេញកាម៉ែត ។

២. វគ្គនីមួយៗនៃវដ្តអូវ៉ែ

-វគ្គផូលីគុលៈ ក្នុងវ័យអំប្រ៊ីយ៉ុងអូវ៉ែនីមួយៗមានផូលីគុលដើមមួយចំនួន ធំ។ នៅវ័យគ្រប់ការ ពី៣ ទៅ៤ខែមុនខែមានរដូវ ផូលីគុល ដើមវិវត្ត (កើនមាឌ) រហូតដល់ផូលីគុលប្រហោង។ នៅដើមវគ្គផូលីគុល ក្នុងអូវ៉ែនីមួយៗមានផូលីគុលប្រហោងចំនួន១០។ ក្នុងចំណោមផូលីគុលប្រហោងទាំងនោះ មានផូលីគុលប្រហោងតែមួយប៉ុណ្ណោះដែលវិវត្តរហ័សជាងគេ ក្នុងរយៈពេលតែ២-៣ ថ្ងៃ (ផូលីគុលដឺ ក្រាប) ហើយវាក៏បញ្ចប់កាតវិវត្តនៅចុងដំណាក់កាលទី១ (វគ្គផូលីគុល) នៃវគ្គរដូវ។ ចំណែកឯផូលីគុលដទៃទៀតស្វិតបាត់អស់ ។

-ដំណើរអូវុលៈ ក្រោមអំពើរបស់អង់ស៊ីមផ្ទៃរបស់អូវ៉ែ និងស្រទាប់កោសិកាផូលីគុលប្រែជាស្តើងហើយធ្លាយ។ ផូលីគុលទុំបញ្ចេញកាម៉ែតញី (អូវ៉ូស៊ីត II)ទៅក្រៅ។ បន្ទាប់មកកាម៉ែតញីធ្វើដំណើរតាមដៃស្បូនដែលនៅនៅទីនោះមានការបង្កកំណើត ប្រសិនបើជួបនឹងស្ពែម៉ាតូស្ហ៊ីត។ ប្រសិនបើមិនបានបង្កកំណើតទេវានឹងងាប់ ហើយបញ្ចេញចោលក្រោមទម្រង់ជាអូវ៉ូស៊ីត II តាមឈាមរដូវ ។

-វគ្គលុយតេអ៊ិចៈ មានការប្រមូលផ្តុំលីពីតនិងជាតិពណ៌លឿង

ក្នុងកោសិកាផូលីគុលរបស់ផូលីគុលដែលផ្ទុះបែក ហើយបង្កើតបានជាអង្គលឿង។ អង្គលឿងចាប់ផ្តើមផលិតអរម៉ូនប្រូសេស្តេរ៉ូន និងអឺស្ត្រូតូសែនតិចតួច។ ប្រសិនបើគ្មានការបង្កកំណើតទេ អង្គលឿងរលាយបាត់បន្តិចម្តងៗរហូតនៅសល់តែសំណាកតូចមួយនៅលើផ្ទៃអូវែ។ បន្ទាប់មកវដ្តរដូវថ្មីចាប់ផ្តើមឡើង ។

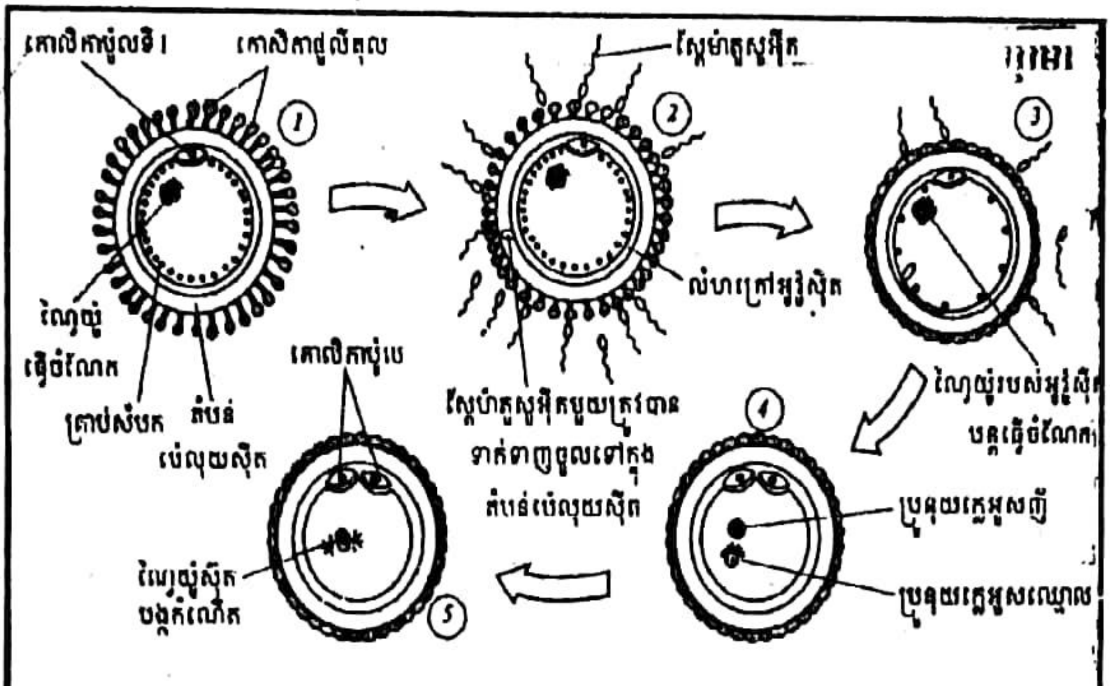
៣. ដែលហៅថាភាពគ្រប់ការ គឺជាដំណាក់កាលដែលសារពាង្គអាចបន្តពូជបាន ។

៤. លំនាំនៃការបង្កកំណើត: ការបង្កកំណើតប្រព្រឹត្តទៅនៅផ្នែកខាង ចុងនៃដៃស្បូនក្បែរអូវែ។ ការបង្កកំណើតរបស់មនុស្ស ឆ្លងកាត់ដំណាក់កាលដូចជា :

-ការឆ្លងកាត់ស្រោមរបស់អូវ៉ូស៊ីត

-ការជ្រៀតចូលនៃស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតនិងប្រតិកម្មអូវ៉ូស៊ីត II

-ការរលាយចូលគ្នានៃណ្វៃយ៉ូ



(1.) នៅក្នុងដំណើរអូវុល អូវ៉ូស៊ិតត្រូវបានបញ្ចេញមកក្រៅជាមួយនឹងស្រទាប់កោសិកាផូលីគុល ។ មេយ៉ូសត្រូវបានស្ទះនៅវគ្គមេតាផាសចំណែកទី 2 នៃមេយ៉ូស ។

(2.) ដោយបំរះជាប្អូយស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត ទងនៃកោសិកាផូលីគុលលិបចូលទៅក្នុង ។

(3.) ក្រោយពីឆ្លងកាត់តំបន់ប៉េលុយស៊ិតនិងលំហាក្រៅអូវ៉ូស៊ិត ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតជ្រៀតចូលទៅក្នុងអូវ៉ូស៊ិត ។ គ្រាប់សំបកបញ្ចេញនូវសារធាតុបន្ទុក បង្កើតជាភ្នាសបង្កកំណើត ដែលរារាំងមិនឱ្យស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតផ្សេងទៀតចូលបាន ។

(4.) ណ្វៃយ៉ូស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតនិងអូវុលឡើងប៉ោង ហើយក្លាយជាប្រូនុយក្លេអូសញីនិងឈ្មោល ។ ស៊ីតូប្លាសនៃអូវ៉ូស៊ិតក្លាយជាស៊ីតូប្លាសរបស់អូវុល ។

(5.) ការលាយចូលគ្នារវាងប្រូនុយក្លេអូសញីនិងឈ្មោល បញ្ចប់នូវដំណើរការបង្កកំណើត ។

រូបទី 1.12 : ការបង្កកំណើត

៥.សុកមាននាទីបណ្តូរសារធាតុចិញ្ចឹម O_2 កាកសំណល់និង CO_2 រវាងម្តាយនិងអំប្រ៊ីយ៉ុង ។

៦. ដំណាក់កាលលូតលាស់ដំបូងនៃសារពាង្គកាយ

-ការកាច់សំបុកៈ ម៉ូរុលឡារីកធំធាត់ ប្រហោងមួយពេញទៅដោយធាតុរាវកើតឡើងនៅចំកណ្តាល ដែលប្លែងទៅជាទម្រង់ប្រហោងមួយ

ហៅថា ប្លាស្តូស៊ីស។ កោសិកាប្លាស្តូស៊ីស ដែលមានរូបរាងដូចៗគ្នា ចាប់ផ្តើមធ្វើឯកទេសកម្ម។

-ហ្គាសស្រ្ទូឡាស្យុងៈ ជុំកោសិកាខាងក្នុងប្លាស្តូស៊ីស បំបែកខ្លួនជាពីរស្រទាប់ដែលបន្ទាប់មកបង្កើតបានជាស្រទាប់បី គឺអិចតូឌែម មេសូឌែម និងអង់ដូឌែម។ ស្រទាប់ទាំងបីក្លាយជាស្រទាប់ខ្ទដំបូង។ ស្រទាប់អិចតូឌែមនឹងលូតលាស់ទៅជាស្បែកនិងប្រព័ន្ធប្រសាទ។ ស្រទាប់អង់ដូឌែមបង្កើតបានជាភ្នាសខាងក្នុងនៃប្រដាប់រំលាយអាហារនិងសរីរាង្គផ្សេងៗនៃប្រដាប់រំលាយអាហារ។ ស្រទាប់កោសិកាមេសូឌែមប្លែងទៅសរីរាង្គនិងជាលិកាផ្នែកខាងក្នុងរបស់សារពាង្គកាយ។

-ណឺរុលឡាស្យុងៈ ជាដំណាក់កាលសំខាន់ ដែលជាដំណាក់កាលលូតលាស់របស់ប្រព័ន្ធ។

៧.ស្រទាប់ខ្ទទាំងបីដែលជាលទ្ធផលនៃហ្គាសស្រ្ទូឡា គឺអិចតូឌែម មេសូឌែម និង អង់ដូឌែម។

៨. ទម្រង់ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតៈ

ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតចែកជាបីផ្នែកៈ ផ្នែកក្បាល កណ្តាល និងផ្លាសែល (កន្ទុយ)។

-ក្បាលៈ មានណៃ្សូធំមួយដែលមានចំនួនក្រូម៉ូសូមអាប្លូអ៊ីត។ ផ្នែកខាងលើនៃណៃ្សូមានថង់មួយដែលពេញដោយអង់ស៊ីមហៅថា អាក្រូសូម។

-ផ្នែកកណ្តាលៈ ឫសរបស់ផ្លាសែលរុំព័ទ្ធដោយមីតូកុងឌ្រី។

-ផ្លាសែលៈ សម្រាប់ផ្លាស់ទី ។

៩. សង្ខេបស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតដែលចេញពីពងស្វាសរហូតដល់ចាកចេញពីរាងកាយៈ មុននឹងទឹកកាមចាកចេញពីរាងកាយ ក្រពេញខូពែបញ្ចេញធាតុរាវជាបាសសម្រាប់បន្សាបអាស៊ីតអ៊ុយរិចនៃទឹកនោមក្នុងបង្ហូរនោម។ ល្បាយនៃធាតុរាវជាមួយស្ពែម៉ាតូអ៊ីតហៅថាទឹកកាម។ ក្នុងទឹកកាម ១ mm^3 មានស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតប្រហែលពី ១០០-២០០លាន។

ទឹកកាមចេញពីរាងកាយតាមបង្ហូរនោម។ នៅពេកឆ្លងកាត់បង្ហូរនោមសាច់ដុំនៅក្បែរប្លោកនោមកន្ត្រាក់។ ការកន្ត្រាក់នេះធ្វើឱ្យរន្ធបង្ហូររបស់បោកនោមបិទជិត ដែលបង្ការមិនឱ្យទឹកនោមហូរចេញតាមបង្ហូរនោមលាយជាមួយទឹកកាម។

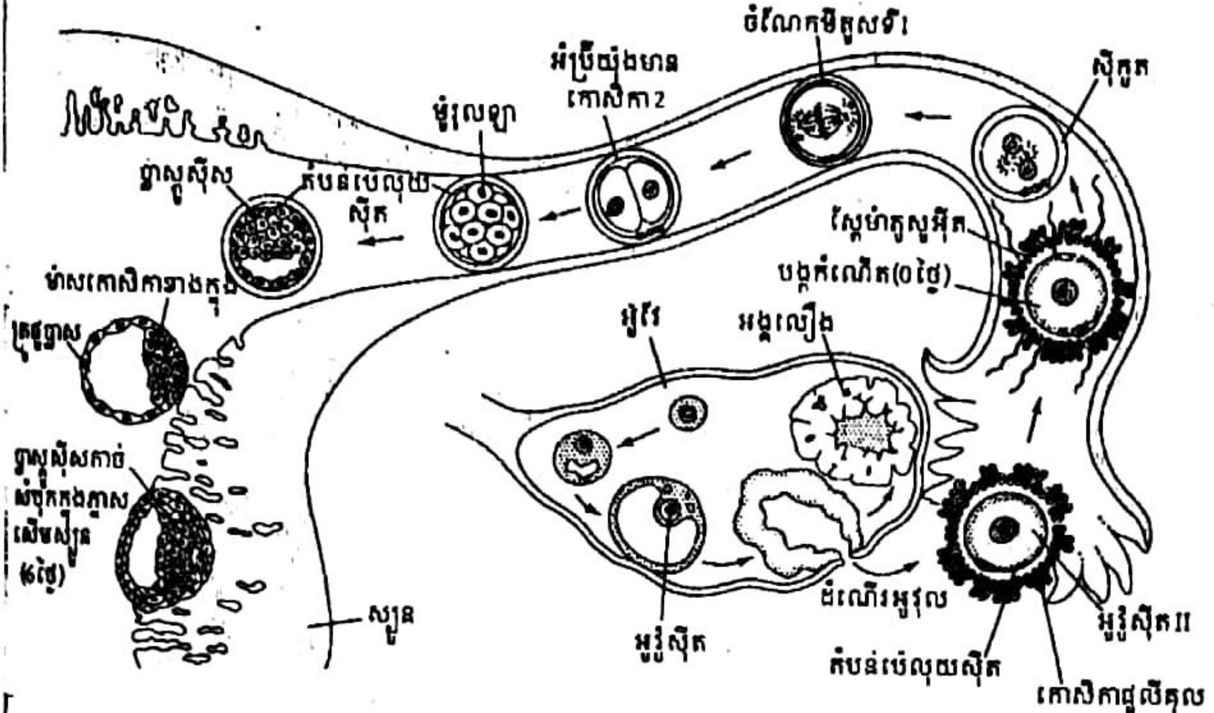
១០. អីដ្រូសែនមានតួនាទីក្នុងការលូតលាស់នូវលក្ខណៈភេទបន្ទាប់របស់ស្ត្រីនិងមាននាទីសំខាន់ក្នុងវដ្តរដូវ។ ខៈ ធ្វើឱ្យឆ្អឹងត្រគាករីកសាយ ដើម

ទ្រូងលូតលាស់ជាដើម។ វាក៏មានឥទ្ធិពលទៅលើការលូតលាស់របស់កាម៉ែតញីផងដែរ។

១១.សង្ខេបពីដំណើរប្រព្រឹត្តទៅនៃស៊ុតមិនបង្កកំណើតចាប់ពីផូលីគុលដើមរហូតដល់វាចាកចេញពីរាងកាយៈដំណើរអូវុលមានរយៈពេលខ្លីបំផុត។ កាម៉ែតញីធ្វើដំណើរតាមដៃស្បូនដែលនៅទីនោះមានការបង្កកំណើត ប្រសិនបើជួបនឹងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត។ប្រសិនបើមិនបានបង្កកំណើតទេវានឹងងាប់ ហើយបញ្ចេញចោលក្រោមទម្រង់ជាអូវ៉ូស៊ីត II តាមឈាមរដូវ។

១២. ដំណើរលូតលាស់របស់ស៊ុកូត ដោយចាប់ផ្តើមពីការបង្កកំណើតរហូតដល់ការកាច់សំបុកៈ នៅក្នុងដៃស្បូន ស៊ុតបង្កកំណើត ឬស៊ុកូតចាប់ផ្តើមធ្វើចំណែកតាមមីតូស។ ចំណែកកោសិកាមានជាបន្តបន្ទាប់ ដោយកោសិកានីមួយៗធ្វើចំណែក ហើយចំនួនកោសិកាកើនទ្វេ។ បួនថ្ងៃក្រោយពេលបង្កកំណើត អំប្រីយ៉ុង ជាដុំបាល់រឹងមួយដែលមានកោសិកាប្រហែល ៦៤ ហៅថាម៉ូរុលឡា។ ដំណាក់កាលដំបូងនៃការលូតលាស់រួមមានការកាច់សំបុក ហ្គាស្ត្រូឡាស្យុងនិងណឺរុលឡាស្យុង។

១៣. សារៈសំខាន់នៃស្រទាប់ខ្ទដំបូងគឺវាបង្កើតជាលិកានិងសរីរាង្គទាំងអស់របស់អំប្រីយ៉ុង។



រូបទី 2.11 : ការលូតលាស់ដំបូងរបស់អំប្រ៊ីយ៉ុងមនុស្សមុនការកាច់សំបុក

រូបទី 2.15. ការលូតលាស់នៃអំប្រ៊ីយ៉ុង

១៥. សុកលូតលាស់ចេញពីជាលិកាដែលផលិតដោយអំប្រ៊ីយ៉ុងផង ស្បូនផង។ ទម្រង់របស់សុកបង្ការមិនឱ្យមានល្បាយរវាងឈាមម្ដាយនិងឈាមអំប្រ៊ីយ៉ុងកំពុងលូតលាស់បានដោយៈ ឈាមចេញពីម្ដាយ ជ្រាបចូលទៅក្នុងលំហជុំវិញជ្រាំងកូរ្យ៉ុង។ ជ្រាំងកូរ្យ៉ុងនិងភ្នាសសើមស្បូនបង្កើតបានជាសរីរាង្គមួយសម្រាប់ទ្រទ្រង់ជីវិតហៅថា សុក។ ក្នុងជ្រាំងកូរ្យ៉ុង សរសៃឈាមបែកខ្នែងចេញពីអាកទែដែលភ្ជាប់អំប្រ៊ីយ៉ុងទៅនឹងសុកតាមទងសុក។ សារធាតុផ្សេងៗសាយចេញទៅក្នុងសរសៃឈាមនៃជ្រាំងកូរ្យ៉ុង។ វ៉ែនទងសុកដឹកនាំឈាម ត្រឡប់ទៅកាន់អំប្រ៊ីយ៉ុង។ ប្រដាប់របត់ឈាមអំប្រ៊ីយ៉ុងដាច់ចេញពីប្រដាប់របត់ឈាមរបស់ម្ដាយ។ ឈាមរបស់អំប្រ៊ីយ៉ុងស្ថិតនៅក្នុងសរសៃឈាមនៃជ្រាំងកូរ្យ៉ុង ដូចនេះពុំមានល្បាយរវាងចរន្តឈាមម្ដាយនិងចរន្តឈាមរបស់អំប្រ៊ីយ៉ុងទេ។

១៦. ក្នុងករណីខ្លះ ស៊ុតកូតមិនអាចធ្វើដំណើរចូលទៅក្នុងស្បូនបាន។ ប៉ុន្តែវាអាចភ្ជាប់ខ្លួនទៅនឹងជញ្ជាំងនៃបំពង់ផាឡូប (ដៃស្បូន) ជំនួសវិញ។ លក្ខណៈបែបនេះជាស្ថានភាពគ្រោះថ្នាក់ខ្លាំងបំផុតចំពោះម្ដាយព្រោះជាធម្មតាស៊ុតកូតត្រូវតែធ្លាក់ចូលទៅក្នុងស្បូន បើមិនធ្លាក់ចូលទេ ស៊ុតកូតនឹងធ្វើចំណែករីកលូតលាស់នៅក្នុងដៃស្បូន ដោយដៃស្បូនមិនមែនជាសរីរាង្គពេញលេញសម្រាប់ទ្រទ្រង់គភ៌បាន ហើយធ្វើឱ្យម្ដាយបង្កើតកូន

មិនបាន ដូច្នេះហើយជាហេតុធ្វើឱ្យមានគ្រោះថ្នាក់ធ្ងន់ធ្ងររហូតដល់ជីវិតទាំងម្ដាយទាំងកូន ។

១៧.ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតត្រូវបានស្តុកទុកក្នុងអេពីឌីឌីម ដែលស្ថិតនៅក្នុងថង់ពងស្វាស ។ បានជាការស្តុកនេះមានប្រយោជន៍ចំពោះស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត ព្រោះនៅទីនោះវានឹងក្លាយជាកាម៉ែតពេញវ័យ ។

១៨. បានជាស្ត្រីដែលចងសៃស្បូនមិនអាចមានផ្ទៃពោះបាន ព្រោះពេលចងដៃស្បូនធ្វើឱ្យស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតមិនអាចទៅជួបជាមួយនឹងអូវុលបាន ។

២០.នៅផ្នែកកណ្ដាលនៃស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតមានមីតូកុងឌ្រី ។ វាមានឥទ្ធិពលទៅលើសកម្មភាពរបស់ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតដូចជាៈ ក្នុងទឹកពូជ ស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតស្រូបយកស្ករព្រុចតូស បន្ទាប់មក មីតូកុងឌ្រីនៅក្នុងផ្នែកកណ្ដាលបំប្លែងស្ករនេះទៅជាថាមពល ដែលអាចប្រើប្រាស់បានក្រោមទម្រង់ជាម៉ូលេគុល ATP ។ កាម៉ែតឈ្មោលប្រើប្រាស់ថាមពលនេះ ដើម្បីឱ្យផ្លាសែលធ្វើចលនាបាន ។

ជំពូកទី៣ តំណពូជ

មេរៀនទី១ ច្បាប់តំណពូជ

មេរៀនសង្ខេប

- តំណពូជ ជាការបញ្ជូនលក្ខណៈពីមេបាទៅសន្តានក្រោយ។ ផ្នែកមួយនៃជីវវិទ្យាដែលសិក្សាអំពីតំណពូជហៅថា សេនេទិច។
- ម៉ង់ដែលជាអ្នកវិទ្យាសាស្ត្រទី១ ដែលបានរកឃើញច្បាប់មូលដ្ឋាននៃតំណពូជ។
- ម៉ង់ដែលធ្វើការបង្កាត់សណ្តែកព័រ។ ការពិសោធរបស់គាត់មានបីដំណាក់:

ទី១ គាត់ទុករុក្ខជាតិធ្វើស្វ័យបង្កកំណើត ៣ ទៅ ៤ជំនាន់ដើម្បីឱ្យបានពូជសុទ្ធ

ទី២ គាត់ធ្វើការបង្កាត់រុក្ខជាតិមេបាពូជសុទ្ធ ដើម្បីឱ្យបានអ៊ីប្រ៊ីតជំនាន់ទី១ (F_1)

ទី៣ គាត់ទុកអ៊ីប្រ៊ីតជំនាន់ទី១ ធ្វើស្វ័យបង្កកំណើត។ ម៉ង់ដែលតាមដានពិនិត្យលទ្ធផលនៃការបង្កាត់ គាត់រាប់រុក្ខជាតិកូន ហើយរ-

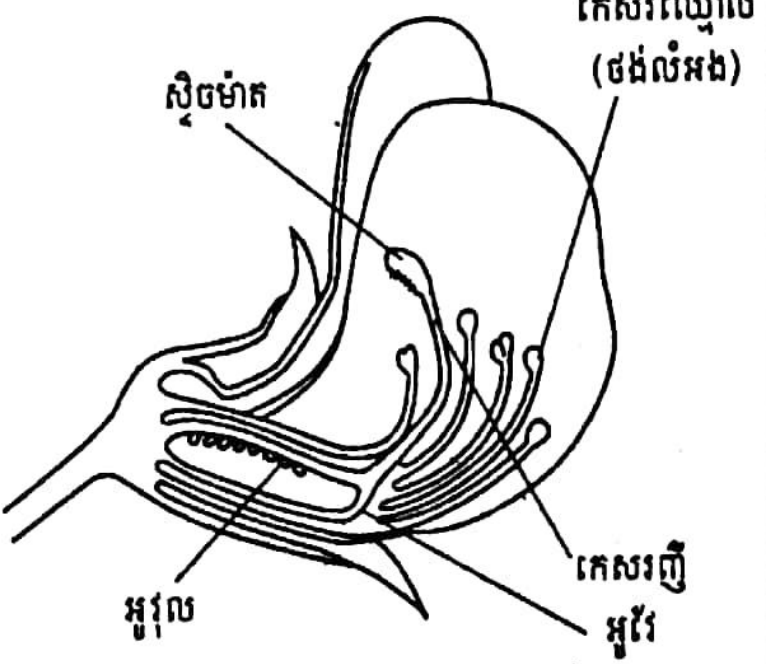
ធ្វីផលធៀបតាមគណិតវិទ្យា ។

- ម៉ង់ដែលសន្និដ្ឋានថាលក្ខណៈរសប់ភាវៈរស់កំណត់ដោយកត្តាតំណពូជ ដែលសព្វថ្ងៃគេហៅថាសែន។ អាឡែនជារូបរាងផ្សេងៗនៃសែនមួយ ។
- ម៉ូណូអ៊ីប្រ៊ីឌីស ជាការបង្កាត់មេបាខុសគ្នាដោយលក្ខណៈតែម្យ៉ាង ។
- **ច្បាប់ឯកសណ្ឋានភាពនៃអ៊ីប្រ៊ីតជំនាន់ទី១ (F_1)** : បើមេបាជាពូជសុទ្ធ អ៊ីប្រ៊ីតជំនាន់ទី១ មានលក្ខណៈដូចគ្នាទាំងអស់ ។
- នៅជំនាន់ទី២ (F_2) មានលក្ខណៈអន់លេចឡើងលាយឡំនឹងលក្ខណៈលុបក្នុងសមាមាត្រ ៣.១ ។
- ក្នុងកោសិកានៃសារពាង្គកាយ លក្ខណៈមួយកំណត់ដោយអាឡែលពីរបែបដែលស្ថិតនៅលើក្រូម៉ូសូមអូម៉ូឡូកមួយគូ ។
- **ច្បាប់ការផ្តាច់ចេញនៃគូអាឡែល** : នៅពេលកំណកាម៉ែត គូអាឡែលផ្តាច់ចេញពីគ្នា កាម៉ែតទទួលបានអាឡែលតែមួយក្នុងចំណោមអាឡែលមួយគូ ។
- ការបង្កាត់តែសជាការបង្កាត់ឯកត្តៈមានលក្ខណៈអន់ជាមួយឯកត្តៈមានលក្ខណៈលុបដើម្បីរកសេណូទីបនៃឯកត្តៈមានលក្ខណៈលុបនោះ ។

ច្បាប់នៃការផ្តាច់ចេញដោយឯករាជ្យនៃគូលក្ខណៈ

- បើមេបាជាពូជសុទ្ធខុសគ្នាដោយលក្ខណៈពីរយ៉ាង នៅជំនាន់ទី២ (F_2) មានផេណូទីបបួនយ៉ាង ក្នុងសមាមាត្រ ៩.៣.៣.១ ដែលក្នុងនោះ មានផេណូទីបបន្សំថ្មីពីរខុសគ្នាពីមេបា។
- ពហុអាឡែលជាសភាពសែនមួយដែលមានអាឡែលលើសពី២។ ពហុអាឡែលជាតំណពូជនៃលក្ខណៈមួយដែលកំណត់ដោយសែនមួយក្រុម។

ម៉ង់ដែល (Mendel)1822-1884



រូបទី 1.1 : ទម្រង់ផ្កាសណ្តែកគ៏រ

សំណួរនិងលំហាត់

១. ចូរពន្យល់ថាហេតុអ្វីបានជាសណ្ដែកព័រជាជម្រើសយ៉ាងល្អសម្រាប់ការ ពិសោធរបស់ម៉ង់ដែល ។

២. ចូរពន្យល់ពាក្យ ស្វ័យបង្កកំណើត បង្កកំណើតកាត់ សែន អាឡែល លក្ខណៈលុប លក្ខណៈអន់ អូម៉ូស៊ីកូត អេតេរ៉ូស៊ី កូត ។

៣. ក្នុងករណីម៉ូណូអ៊ីប្រ៊ីឌីស តើអ៊ីប្រ៊ីត F_1 មានសេណូទីបដូចម្ដេច? តើវាបង្កើតកាម៉ែតប៉ុន្មានបែប? ព្រោះអ្វី?

៤. ក្នុងករណីម៉ូណូអ៊ីប្រ៊ីឌីស នៅជំនាន់ទី២ តើម៉ង់ដែលទទួលលទ្ធផលដូចម្ដេច?

៥. ក្នុងករណីឌីអ៊ីប្រ៊ីឌីស តើអ៊ីប្រ៊ីត F_1 មានសេណូទីបដូចម្ដេច? វា-បង្កើតកាម៉ែតប៉ុន្មានបែប? ពីព្រោះអ្វី?

៦. ឱ្យពំនោលច្បាប់របស់ម៉ង់ដែល ។

៧. ចូរពន្យល់ពាក្យ ពហុអាឡែល ពហុសែន ។ ឱ្យឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ ។

៨. ក្នុងករណីឌីអ៊ីប្រ៊ីឌីស ហេតុអ្វីបានជានៅជំនាន់ទី២(F_2) មានលេចឡើងផេណូទីបថ្មីខុសពីមេបា ។

៩. ចំពោះសណ្ដែកព័រ លក្ខណៈគ្រាប់ពណ៌លឿងលុបលើលក្ខណៈគ្រាប់ពណ៌បៃតង។ គេបង្កាត់សណ្ដែកគ្រាប់លឿង អេតេរ៉ូស៊ីកូតជាមួយគ្នាវា

តើគេទទួលបានលទ្ធផលដូចម្តេចខ្លះ?

រូបទី 1.2 : ការបង្កាត់សណ្តែកព័រផ្កាពណ៌ស្វាយជាមួយផ្កាពណ៌ស

១០. ចំពោះជ្រូកស៊ូភីល លក្ខណៈខ្លួនពណ៌ប្រផេះលុបលើលក្ខណៈខ្លួនខ្មៅ។ គេបង្កាត់ជ្រូកស៊ូភីលខ្លួនប្រផេះពីរគេទទួលបានកូនខ្លួនប្រផេះ ហើយកូនខ្លួនខ្មៅខ្លះ។

ក. តើជ្រូកស៊ូភីលប្រផេះមេបាមានសេណូទីបដូចម្តេច?

ខ. ក្នុងការបង្កាត់នេះ បើសិនជាគេទទួលបានកូន ២៨០ តើក្នុងចំនួននេះមានជ្រូកស៊ូភីលខ្លួនប្រផេះប៉ុន្មាន? ជ្រូកស៊ូភីលខ្លួនខ្មៅ ប៉ុន្មាន? ជ្រូកស៊ូភីលខ្លួនប្រផេះអេតេរ៉ូស៊ីកូតប៉ុន្មាន? ជ្រូកស៊ូភីលខ្លួនប្រផេះអូម៉ូស៊ីកូតប៉ុន្មាន?

គ. តើគេត្រូវធ្វើការបង្កាត់បែបណា ដើម្បីឱ្យដឹងថាជ្រូកស៊ូភីលខ្លួនប្រផេះមួយជាអេតេរ៉ូស៊ីកូត ឬអូម៉ូស៊ីកូត?

១១. ចំពោះមនុស្សលក្ខណៈរោមភ្នែកវែងលុបលើលក្ខណៈរោមភ្នែកខ្លី ។ បុរសម្នាក់ជាអេតេរ៉ូស៊ីកូតចំពោះលក្ខណៈរោមភ្នែកវែង ភរិយារបស់គេមានរោមភ្នែកខ្លី ។

តើគូស្វាមីនេះមានលទ្ធភាពនឹងបានកូនមានរោមភ្នែកវែងប៉ុន្មានភាគរយ? កូនមានរោមភ្នែកខ្លីប៉ុន្មានភាគរយ?

ចម្លើយ

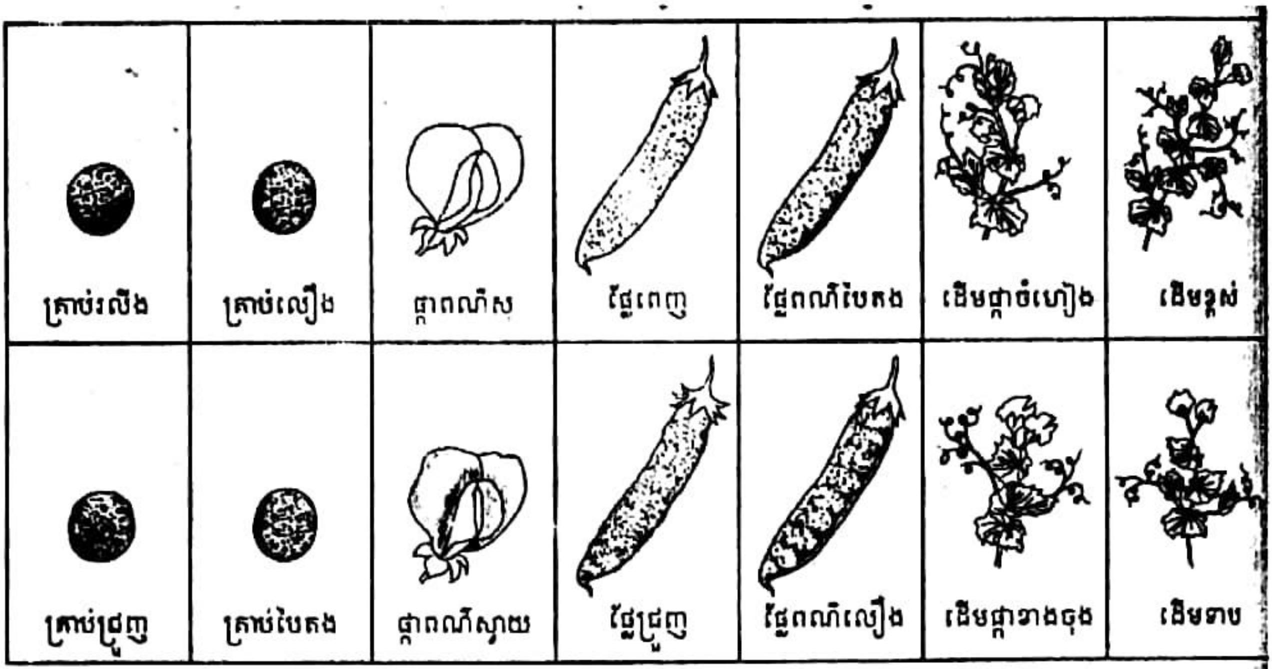
១. បានជាសណ្តែកព័រជាជម្រើសយ៉ាងល្អសម្រាប់ការពិសោធរបស់ម៉ង់ដែលព្រោះ

-សណ្តែកព័រជារុក្ខជាតិបន្តពូជដោយភេទ។ កាម៉ែតញី និងកាម៉ែតឈ្មោលនៅក្នុងផ្កាតែមួយ ។

-ផ្ការបស់វាមានទម្រង់ពិសេស គឺមានស្រទាប់ស្ទួកព័ទ្ធជុំវិញកេសរញីនិងកេសរឈ្មោល។ លក្ខណៈពិសេសនេះនាំឱ្យសណ្តែកព័រមានតែស័យ្វបង្កកំណើត។ ដូចនេះទើបគេងាយ នឹងបានសណ្តែកពូជសុទ្ធ ។

-លក្ខណៈនីមួយៗនៃសណ្តែកព័រមានរូបរាងពីរផ្ទុយគ្នាងាយសំគាល់ ។

-សណ្តែកព័រជារុក្ខជាតិតូច ងាយលូតលាស់ ឆាប់មានផ្លែផ្កា ហើយផលិតគ្រាប់បានចំនួនច្រើន។



រូបទី 1.3 : លក្ខណៈផ្សេងៗនៃសណ្តែកកួរ

២. ពន្យល់ពាក្យ

-ស្វ័យបង្កកំណើត : ជាការរលាយចូលគ្នានៃកាម៉េតញី ឈ្មោល ដែលមាននៅក្នុងឯកត្តៈតែមួយឬនៅក្នុងផ្កាតែមួយ ។

-បង្កកំណើតកាត់ : ជាការរលាយចូលគ្នារវាងកាម៉េតញី ឈ្មោល ដែលមាននៅក្នុងឯកត្តៈផ្សេងគ្នា ។

-សែន : អង្កត់ ADN ស្ថិតនៅត្រង់កន្លែងកំណត់មួយ នៃក្រូម៉ូសូម ។ វាមានផ្ទុកព័ត៌មានសម្រាប់កំណត់លក្ខណៈមួយរបស់ភាវរស់ ។

-អាឡែល : ទំរង់ខុសគ្នានៃសែនដែលចំលងក្រមសម្រាប់លក្ខណៈខុសគ្នាបន្តិចបន្តួច ។

-លក្ខណៈលុប : គឺជាលក្ខណៈដែលលេចចេញនៅជំនាន់ F_1 កាលណា

គេបង្កាត់មេបាជាពូជសុទ្ធ។

-លក្ខណៈអន់ ៖ គឺជាលក្ខណៈដែលបាត់នៅជំនាន់ F_1 តែលេចចេញនៅជំនាន់ F_2 កាលណាគេបង្កាត់មេបាជាពូជសុទ្ធ។

-អូម៉ូស៊ីកូត ៖ ជាឯកត្ដៈពូជសុទ្ធដែលមានសែនអាឡែលដូចគ្នា ហើយវាកើតឡើងពីការរួមគ្នារវាងកាម៉ែតញីឈ្មោល ដែលមានសែនអាឡែលដូចគ្នា។ វាបង្កើតបានកាម៉ែតតែមួយប្រភេទ។

-អេតេរ៉ូស៊ីកូតៈ ជាឯកត្ដៈពូជមិនសុទ្ធ ដែលមានសែនអាឡែលមិនដូចគ្នា ហើយវានេះកើតឡើងពីការរួមគ្នារវាងកាម៉ែតញី ឈ្មោលដែលមានសែនអាឡែលខុសគ្នា។ វាបង្កើតកាម៉ែតពីរប្រភេទ។

៣. ក្នុងករណីម៉ូណូអ៊ីប្រ៊ីឌីស អ៊ីប្រ៊ីត F_1 មានសេណូទីបពីរបែប គឺ AA, Aa ។

-ចំពោះ AA វាបង្កើតកាម៉ែតតែមួយបែប គឺA គេហៅឯកត្ដៈនោះថាអុម៉ូស៊ីកូត ព្រោះវាមានអាឡែលពីរដូចគ្នាគឺ AA ។

-ចំពោះ Aa វាបង្កើតកាម៉ែត២បែប គឺA និង a គេហៅឯកត្ដៈនោះថា អេតេរ៉ូស៊ីកូតស៊ីកូត ព្រោះ វាមានអាឡែលពីរខុស គ្នាគឺ Aa ។

៤. ក្នុងករណីម៉ូណូអ៊ីប្រ៊ីឌីស នៅជំនាន់ទី ២ ម៉ង់ដែលទទួលលទ្ធផលបានទាំងលក្ខណៈលុបនិងលក្ខណៈអន់តាមសមាមាត្រ ៣/១ ។

៥.ក្នុងករណីឌីអ៊ីប្រ៊ីឌីស អ៊ីប្រ៊ីត F_1 មានសេណូទីបគឺ AaBb វាបង្កើតកាម៉ែតបាន៤បែប ព្រោះការផ្តាច់ចេញដោយឯក រាជ្យនៃគូអាឡែល ។

៦. ពំនោលច្បាប់របស់ម៉ង់ដែល

-ច្បាប់ឯកសណ្ឋានភាពនៃអ៊ីប្រ៊ីតជំនាន់ទី១: បើមេបាជាពូជសុទ្ធ អ៊ីប្រ៊ីតជំនាន់ទី១ មានលក្ខណៈដូចគ្នាទាំងអស់ ។

-ច្បាប់ការផ្តាច់ចេញនៃគូអាឡែល: នៅពេលកំណកាម៉ែត គូអាឡែលផ្តាច់ចេញពីគ្នា កាម៉ែតទទួលបានអាឡែលតែមួយក្នុងចំណោមអាឡែលមួយគូ ។

-ច្បាប់នៃការផ្តាច់ចេញដោយឯករាជ្យនៃគូលក្ខណៈ: កាលណាគេបង្កាត់មេបាខុសគ្នាដោយលក្ខណៈច្រើនយ៉ាង នៅពេលកំណកាម៉ែតគូអាឡែលកំណត់លក្ខណៈមួយបែកចេញពីគ្នា ដោយមិនជាប់ទាក់ទងទៅនឹងការផ្តាច់ចេញពីគ្នានៃគូអាឡែលដែលកំណត់លក្ខណៈផ្សេងទៀតទេ។ ដូច្នេះមានការបន្សំជាថ្មីនៃអាឡែលក្នុងកាម៉ែត។

៧. ពន្យល់ពាក្យ:

-ពហុអាឡែល : ជាសភាពសែនមួយដែលមានអាឡែលលើសពី ២ ។ ឧទាហរណ៍: លក្ខណៈពណ៌រោមសត្វ ក្រុមឈាម ABO ជាដើម។

-ពហុសែន: ជាតំណពូជនៃលក្ខណៈមួយដែល កំណត់ដោយសែន

មួយក្រុម ឧទាហរណ៍: សម្បុរស្បែកមនុស្ស ពណ៌ភ្នែករបស់មនុស្ស ។

៨. ក្នុងករណីឌីអ៊ីប្រ៊ីឌីស បានជានៅជំនាន់ទី២(F_2) មានលេចឡើងផេណូទីបថ្មីខុសពីមេបា ព្រោះមេបាជាពូជសុទ្ធ ឯកត្តៈនៅ ជំនាន់ទី១ (F_1) មានលក្ខណៈដូចគ្នាវាទាំងអស់ ។

៩. ចំពោះសណ្ដែកព័រលក្ខណៈគ្រាប់ពណ៌លឿងលុបលើ លក្ខណៈគ្រាប់ពណ៌បៃតង។ គេបង្កាត់សណ្ដែកគ្រាប់លឿង អេតេរ៉ូស៊ីកូតជាមួយគ្នាវា គេទទួលបានលទ្ធផលបានផេណូទីបបួនយ៉ាងក្នុងសមាមាត្រ ៩.៣.៣.១ ដែលក្នុងនោះមានផេណូទីបបន្សំថ្មីពីរខុសគ្នាពីមេបា ។

ក.រកសេណូទីបមេបាជ្រូសូភីលប្រផេះ:

យើងតាង សែន A លក្ខណៈខ្លួនពណ៌ប្រផេះ (លុប)

សែន a លក្ខណៈខ្លួនពណ៌ខ្មៅ (អន់)

P: លក្ខណៈខ្លួនពណ៌ប្រផេះ x លក្ខណៈខ្លួនពណ៌ប្រផេះ

↓

F_1: កូនខ្លួនប្រផេះ

កូនខ្លួនខ្មៅខ្លះ

តាមលទ្ធផលខាងលើនេះចូលក្នុងច្បាប់ទី២របស់ម៉ង់ដែលឈ្មោះថាច្បាប់ផ្ដាច់ចេញនៃលក្ខណៈមោដែលមានខ្លួនពណ៌ប្រផេះជាអេតេរ៉ូស៊ីកូត ។

ផ្ទៀងផ្ទាត់ :

P: Aa x Aa

↓

ការ៉ែមែត : A, a A, a

F_1 : AA, 2Aa, aa

ខ្លួនពណ៌ប្រផេះ កូនខ្លួនខ្មៅ

លទ្ធផល -កូនខ្លួនពណ៌ប្រផេះ ៧៥%

-កូនខ្លួនខ្មៅ ២៥%

ដូចនេះ

សេណូទីបមេបាគឺ Aa xAa

ខ. រកចំនួនជ្រូសូភីលខ្លួនខ្មៅ ប្រផេះអេតេរ៉ូ និងអូម៉ូស៊ីកូត តាមបំរាប់ គេទទួលបានកូនទាំងអស់២៨០ និងតាមលទ្ធផលកូនខ្លួនពណ៌ប្រផេះ អូម៉ូស៊ីកូត ២៥% អេតេរ៉ូស៊ីកូត ៥០% និង ខ្លួនខ្មៅ ២៥% ⇨ ២៨០=១០០%

ដូចនេះ កូនខ្លួនពណ៌ប្រផេះ អូម៉ូស៊ីកូត = $\frac{280x50}{100}$ = ១៤០

កូនខ្លួនពណ៌ប្រផេះ អេតេរ៉ូស៊ីកូត= $\frac{280x25}{100}$ = ៧០

កូនខ្លួនពណ៌ខ្មៅ = $\frac{280x25}{100}$ = ៧០

មេរៀនទី ២ ក្រូម៉ូសូម

មេរៀនសង្ខេប

- បើគេពិនិត្យមើលគោលិកាមនុស្សដែលផ្តាកចំណែកមីតូសនៅវគ្គមេតាផាស គេសង្កេតឃើញមានក្រូម៉ូសូម ៤៦។ សំណុំក្រូម៉ូសូមទាំង ៤៦ ដែលតម្រៀបពីធំទៅតូចជាការីយ៉ូទីបរបស់មនុស្ស។
- កោសិកាលូតលាស់មានចំនួន ២n ក្រូម៉ូសូម (ចំនួនឌីប្លូអ៊ីត) ។
- ការម៉ែតមានតែ n ក្រូម៉ូសូម (ចំនួនអាប្លូអ៊ីត) ។
- នៅចន្លោះវគ្គក្រូម៉ាទីនបង្កឡើងដោយនុយក្លេអូភីឡាម៉ង់រលា។ នៅវគ្គប្រូផាសនិងមេតាផាស ក្រូម៉ូសូមនីមួយៗមានក្រូម៉ាទីត២។ ក្រូម៉ាទីតនីមួយៗជានុយក្លេអូលភីឡាម៉ង់ដែលរួញខ្លី។ ក្រូម៉ូសូមជាធាតុបង្កអចិន្ត្រៃយ៍ក្នុងកោសិកា។
- ភេទនៃកូនត្រូវកំណត់ឡើងនៅពេលបង្កកំណើត ហើយអាស្រ័យទៅនឹងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត ចំពោះមនុស្សនិងថ្លៃសូភីល។
- លក្ខណៈពណ៌ភ្នែកថ្លៃសូភីលកំណត់ដោយសែនដែលស្ថិតនៅលើក្រូម៉ូសូមX ក្នុងករណីនេះថ្លៃសូភីលឈ្មោលពុំបញ្ជូនលក្ខណៈរបស់ខ្លួនទៅកូនឈ្មោលទេ វាបញ្ជូនទៅតែកូនញី។

• ជំងឺតពូជលើក្រូម៉ូសូមធម្មតាមានលក្ខណៈភឿក (លក្ខណៈអន់) និង ជំងឺក្លូរ៉េបង់ទឹងតុង (លក្ខណៈលប់) បណ្ដាលមកពីសែនដែលស្ថិតនៅលើក្រូម៉ូសូមធម្មតា ។ ជំងឺទាំងនេះ កើតនៅលើភេទទាំងពីរដូចគ្នា ។

• ជំងឺតពូជជាប់នឹងភេទ ដូចជាជំងឺងងឹតពណ៌ ជំងឺមីញ៉ូប៉ាទី និងជំងឺឈាមក្រកក បណ្ដាលមកពីសែនអន់ដែលស្ថិតនៅលើក្រូម៉ូសូមX ។ ភាគច្រើននៃជំងឺទាំងនេះកើតមាននៅលើភេទប្រុស ហើយម្ដាយជាអ្នកបញ្ជូនជំងឺ ។

• ការលេចឡើងនូវលក្ខណៈថ្មីមួយបង្កឡើងដោយមុយតាស្យុង គឺជាកំណែប្រែសំភារៈសេនេទិច គឺកំណែប្រែសែន ឬកំណែប្រែ ចំនួននិងទម្រង់ក្រូម៉ូសូម ។

សំណួរនិងលំហាត់

១. ចូរប្រៀបធៀបការីយ៉ូទីបបុរស និងនារី ។

២. ហេតុអ្វីបានជាគេប្រើកុលស៊ីស៊ីន ក្នុងការធ្វើការីយ៉ូទីប?

៣. ហេតុអ្វីបានជាក្រូម៉ូសូមមិនលេចជារូបរាងនៅចន្លោះវគ្គ?

៤. តើក្រូម៉ូសូមលេចជារូបរាងនៅពេលណា? ពីព្រោះអ្វី?

៥. តើក្រូម៉ូសូមបាត់រូបរាងទៅវិញនៅពេលណា? ពីព្រោះអ្វី?

៦. តើនៅវគ្គណាដែលក្រូម៉ូសូមលេចរូបរាងច្បាស់ជាងគេ? ពីព្រោះអ្វី?

៧. ចូរសរសេររូបមន្តក្រូម៉ូសូមជ្រូសូភីលញី និងជ្រូសូភីលឈ្មោល។

៨. ចំពោះមនុស្សតើភេទរបស់កូនអាស្រ័យទៅនឹងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត ឬអូវុល? ចូរពន្យល់?

៩. តើភេទនៃឯកត្តៈមួយ ត្រូវកំណត់ឡើងនៅពេលណា?

១០. អ្វីជាជំងឺតពូជ?

១១. ក្នុងករណីណា ទើបកូនស្រីអាចកើតជំងឺងងឹតពណ៌បាន?

១២. អ្វីជាមុយតាស្យុង? តើបុព្វហេតុអ្វីដែលបណ្តាលឱ្យមានមុយតាស្យុង?

១៣. អ្វីជាទ្រីសូមីទី២១? ចូរពន្យល់ថាហេតុអ្វីបានជាក្មេងអាចកើតទ្រីសូមីទី២១?

១៤. តើបាតុភូតប៉ូលីប្លូអ៊ីឌីមានអត្ថប្រយោជន៍ដូចម្តេចដែរ ចំពោះរុក្ខជាតិ?

ចម្លើយ

១. ប្រៀបធៀបការីយ៉ូទីបបុរស និងនារី

-បុរសនិងស្ត្រីមានក្រូម៉ូសូម ២២ គូដូចគ្នា។ ក្រូម៉ូសូមទាំង២២គូនេះជាអូតូសូម ឬក្រូម៉ូសូមធម្មតា។

-បុរសនិងស្ត្រីមានក្រូម៉ូសូមគូទី ២៣ ខុសគ្នា។ ក្រូម៉ូសូមគូទី២៣ជា.

ក្រូម៉ូសូមភេទ ឬអេតេរ៉ូក្រូម៉ូសូម។ ចំពោះស្ត្រីក្រូម៉ូសូមភេទគឺ XX ចំពោះបុរសគឺ XY ។

-រូបមន្តក្រូម៉ូសូមបុរស

$2n = 46 = 44$ អូតូសូម + ក្រូម៉ូសូមភេទ XY

-រូបមន្តក្រូម៉ូសូមនារី

$2n = 46 = 44$ អូតូសូម + ក្រូម៉ូសូមភេទ XX ។

២. បានជាគេប្រើកុលស៊ីស៊ីនក្នុងការធ្វើការីយ៉ូទីបព្រោះ វាជាសារធាតុគីមីបំផ្លាញមិនឱ្យមានកំណត្រយ៉ូងអាក្រូម៉ាទិចដែលកើតមានឡើងដើម្បីបង្អាក់ចំណែកកោសិកានៅវគ្គមេតាផាស ។

៣. បានជាក្រូម៉ូសូមមិនលេចជារូបរាងនៅចន្លោះវគ្គ ព្រោះនៅក្នុង-ចន្លោះ វគ្គក្រូម៉ូសូមជាភីឡាម៉ង់ឆ្មារ។ និងមិនអាច មើលឃើញ។

៤. ក្រូម៉ូសូមលេចជារូបរាងនៅពេលកោសិកាធ្វើចំណែក គឺនៅពេលដែលក្រូម៉ាទីនរួញខ្លី ព្រោះពេលកោសិកាចែកខ្លួន ក្រូម៉ាទីនរួញខ្លីក្លាយជាក្រូម៉ូសូម ។

៥. ក្រូម៉ូសូមបាត់រូបរាងទៅវិញនៅវគ្គមេតាផាស ព្រោះក្រូម៉ូសូមរលាហើយក្លាយជាក្រូម៉ាទីន ។

៦. នៅវគ្គមេតាផាស គឺជាវគ្គដែលក្រូម៉ូសូមលេចរូបរាងច្បាស់ជាងគេ

ព្រោះក្រូម៉ូសូមទាំងអស់ប្រមូលផ្តុំនៅអេក្វាទ័រ នៃត្រយ៉ូងអាក្រូម៉ាទិច ក្នុងប្លង់តែមួយបង្កើតបានជាផ្លាកអេក្វាទ័រ ។

៧.រូបមន្តក្រូម៉ូសូម

-ជ្រូសូភីលញី $2n = 8 = 6$ អូតូសូម + ក្រូម៉ូសូមភេទ XX

-ជ្រូសូភីលឈ្មោល $2n = 8 = 6$ អូតូសូម + ក្រូម៉ូសូមភេទ XY ។

៨.ចំពោះមនុស្ស ភេទរបស់កូនអាស្រ័យទៅនឹងស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត ព្រោះបើគិតតែក្រូម៉ូសូមភេទនារីបង្កើតអូវុលតែមួយបែប ដែលមានក្រូម៉ូសូម X ។ បុរសបង្កើតស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីពីរបែបដែលមានសមាមាត្រស្មើគ្នា: មួយបែបមានក្រូម៉ូសូមX និងមួយបែបទៀតមានក្រូម៉ូសូម Y ។ កាលណាបង្កកំណើត បើស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីត X រលាយចូលជាមួយអូវុលនោះនឹងកើតស៊ីកូតដែលមានសេណូទីប XX ហើយលូតលាស់ជាកូនស្រី បើស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតY រលាយចូលជាមួយអូវុល នោះនឹងកើតស៊ីកូត ដែលមានសេណូទីប XY ហើយលូតលាស់ជាកូនប្រុស ។

៩. ភេទនៃឯកត្តៈមួយ ត្រូវកំណត់ឡើងតាំងពីនៅជាស៊ីកូតនៅពេលបង្កកំណើត ពេលកាម៉េតឈ្មោល និងកាម៉េតញីរលាយចូលគ្នា ។

១០. ជំងឺតពូជ ជាជំងឺត្រូវបានបញ្ជូនផ្ទាល់ពីឪពុកឬម្តាយទៅឱ្យកូនពុំមែនការរំលងជំនាន់ទេ ។

១១. ក្នុងករណីដែលកូនស្រីអាចកើតជំងឺងងឹតពណ៌បានលុះត្រាតែមានអាឡែលអន់ពីរកំណត់ជំងឺ ។ នេះជាករណីកម្រកើតមាន ។

១២. មុយតាស្យុង គឺជាកំណែប្រែសំភារៈសេនេទិច គឺកំណែប្រែសែន ឬកំណែប្រែចំនួននិងទម្រង់ក្រូម៉ូសូម ។ បុព្វហេតុដែលបណ្តាលឱ្យមានមុយតាស្យុង គឺបណ្តាលមកពីបម្រែបម្រួលទម្រង់ក្រូម៉ូសូម ឬចំនួនក្រូម៉ូសូម ។

១៣. ទ្រីសូមីទី២១ គឺគ្មានការផ្តាច់ចេញនៃគូក្រូម៉ូសូមអូមូឡូកទី២១ទេនៅចំណែកមេយ៉ូសក្នុងពេលកំណកាម៉ែត ។ បានជាក្មេងអាចកើតទ្រីសូមីទី២១ មកពីនៅចំណែកមេយ៉ូសក្នុងពេលកំណកាម៉ែតគ្មានការផ្តាច់ចេញនៃគូក្រូម៉ូសូអអូមូឡូកទី២១ទេ ។ ដូចនេះចំពោះកាម៉ែត ដែលកើតឡើង គឺមានកាម៉ែតម្យ៉ាងដែលមានគូក្រូម៉ូសូមទី២១ ដល់ ទៅ ២ និងកាម៉ែតម្យ៉ាងទៀតគ្មានក្រូម៉ូសូមទី២១សោះ ។ នៅពេលបង្កកំណើតបើកាម៉ែតដែលមានក្រូម៉ូសូមទី២១ ចំនួន២ទៅជួបកាម៉ែតធម្មតា នោះនឹងកើតឡើងស៊ីកូតដែលមានក្រូម៉ូសូមទី២១ ដល់ ទៅ៣ ។

១៤. បាតុភូតប៉ូលីប្លូអ៊ីឌីមានអត្ថប្រយោជន៍ចំពោះរុក្ខជាតិ គឺដើម្បីបង្កើតពូជរុក្ខជាតិដែលផ្តល់ទិន្នផលខ្ពស់ ។

សំណួរ និងលំហាត់ជំពូក៣

I. ចូរគូសសញ្ញា ✗ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. សារពាង្គកាយដែលចំពោះលក្ខណៈមួយកំណត់ដោយអាឡែលពីរដូចគ្នាជា

☐ ក.អេតេរ៉ូស៊ីកូត ☐ ខ.អ៊ីប្រ៊ីត

☐ គ.អូម៉ូស៊ីកូត ☐ ឃ.ផេណូទីប

២. ចំពោះទន្សាយអាឡែល B ដែលកំណត់រោមខ្មៅលុបលើអាឡែល b កំណត់លក្ខណៈរោមស។ ទន្សាយរោមសមានសេណូទីប

☐ ក.BB ☐ ខ.bb

☐ គ.Bb ☐ ឃ.BB និង Bb

៣. ចំពោះមនុស្សលក្ខណៈចិញ្ចើមស្រមូវB លុបលើលក្ខណៈចិញ្ចើមស្តើង b។ ឪពុកនារីម្នាក់មានចិញ្ចើមស្រមូវតែ នារីនោះនិងម្តាយរបស់គេមានចិញ្ចើមស្តើង។ សេណូទីបរបស់ឪពុកគឺ

☐ ក.BB ☐ ខ.Bb

☐ គ.bb ☐ ឃ.BB និង Bb

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. ក្នុងកំណត់កាម៉ែតមាន........................នៃគូអាឡែលដែលស្ថិតនៅលើគូក្រូម៉ូសូមអូម៉ូឡូកមួយគូ។

២. កូនប្រុសទទួលក្រូម៉ូសូម Y ពី..........................។

៣. សែនកំណត់លក្ខណៈក្រុមឈាមមនុស្សមាន ....ចំនួនបី។

៤. ចំពោះមនុស្សភេទរបស់កូនអាស្រ័យទៅនឹង..........................។

៥. កូនប្រុសមានជំងឺងងឹតពណ៌ទទួលសែនកំណត់ជំងឺនេះពី............។

III. ចូរឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. បើគិតតែក្រូម៉ូសូមភេទ តើមនុស្សប្រុសមានស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតប៉ុន្មានបែប? មនុស្សស្រីមានអូវុលប៉ុន្មានបែប? ចូរពន្យល់ ?

២. តើឪពុកកើតជំងឺឈាមក្រកក អាចបញ្ជូនជំងឺនេះទៅកូនប្រុសឬទេ? ចូរពន្យល់?

៣. ក្នុងករណីណា ទើបកូនអាចកើតជំងឺភ្លៀក? ចូរពន្យល់។

លំហាត់

៤. ចំពោះមនុស្សលក្ខណៈម្រាមដៃខ្លីលុបលើលក្ខណៈម្រាមដៃវែង។ បុរសម្នាក់មានម្រាមដៃខ្លី តែឪពុករបស់គេមានម្រាមដៃវែង។ បុរសនេះរៀបការជាមួយនារីម្នាក់ដែលមានម្រាមដៃវែង។ តើកូនរបស់គេអាចមានលទ្ធភាពនឹងមានម្រាមដៃខ្លីប៉ុន្មានភាគរយ ?

៥. ឪពុកនិងម្ដាយមានក្រុមឈាម A ។ តើកូនអាចមានក្រុមឈាមអ្វីខ្លះ?

៦. គេបង្កាត់គោគ្មានស្នែងពីរជាមួយគ្នា បានកូនគោមានស្នែងមួយ ។

ក.ចំពោះលក្ខណៈគ្មានស្នែង និងមានស្នែង តើលក្ខណៈណាមួយជាលក្ខណៈអន់ លក្ខណៈណាមួយជាលក្ខណៈលុប?

ខ.ចូរសរសេរសេណូទីបគោទាំងបី ។

៧. ចំពោះទន្សាយលក្ខណៈរោមខ្មៅលុបលើលក្ខណៈរោមពណ៌ត្នោត លក្ខណៈរោមខ្លីលុបលើលក្ខណៈរោមវែង ។ គេបង្កាត់ទន្សាយរោមពណ៌ខ្មៅ ហើយវែងអូម៉ូស៊ីកូតជាមួយទន្សាយរោមពណ៌ត្នោត ហើយខ្លីអូម៉ូស៊ីកូត ។

ក.តើទន្សាយជំនាន់ទី១ មានលក្ខណៈដូចម្ដេច?

ខ.បើគេបង្កាត់ជំនាន់ទី១ជាមួយគ្នាវា តើជំនាន់ទី២មានលក្ខណៈដូចម្ដេច?

គ.បើគេបង្កាត់ទន្សាយជំនាន់ទី១ ជាមួយទន្សាយពាមពណ៌ត្នោតវែង តើគេទទួលបានផេណូទីបក្នុងសមាមាត្រដូចម្ដេច?

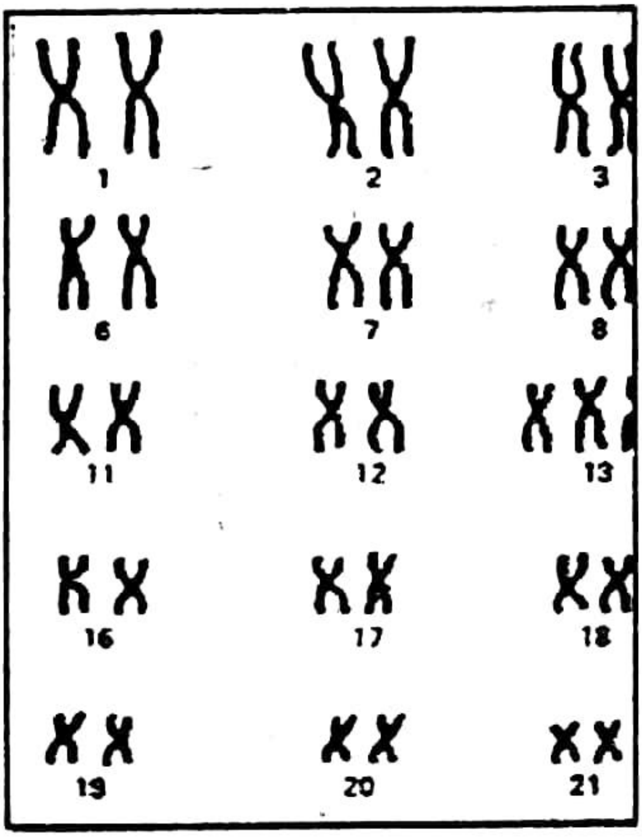
៨. នេះជាការីយ៉ូទីបរបស់ទារកម្នាក់ដែលមានលក្ខណៈមិនប្រក្រតីដូចជាបបូរមាត់ឆែបទម្រង់បេះដូងមិនល្អ ។

ក.តើទារកនេះមានភេទដូចម្ដេច? ចូរពន្យល់?

ខ.ចូរបង្ហាញអំពីភាពមិនប្រក្រតីដែលពនិត្យឃើញក្នុងការីយូទីប

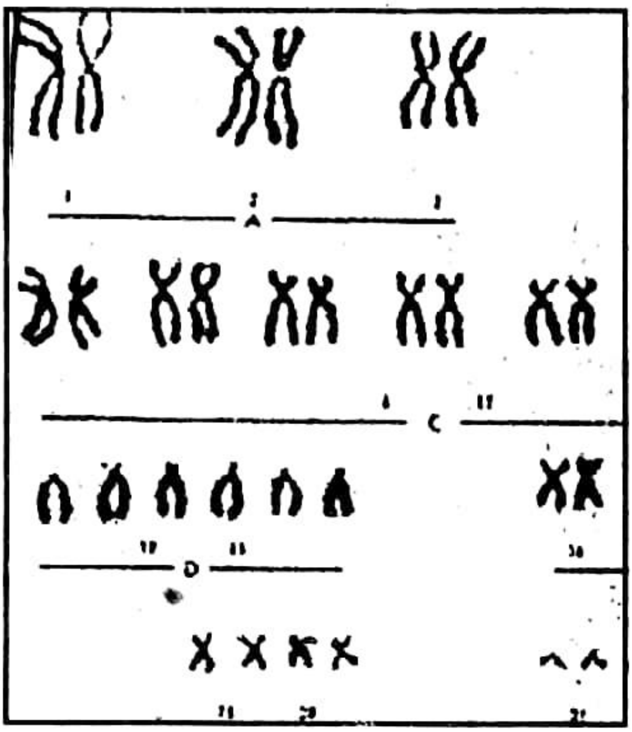
នេះ។ តើគេឱ្យឈ្មោះភាពមិនប្រក្រតីនេះថាដូចម្ដេចដែរ?

គ.ចូរសរសេរមន្តក្រូម៉ូសូមដែល ត្រូវនឹងការីយ៉ូទីបនេះ

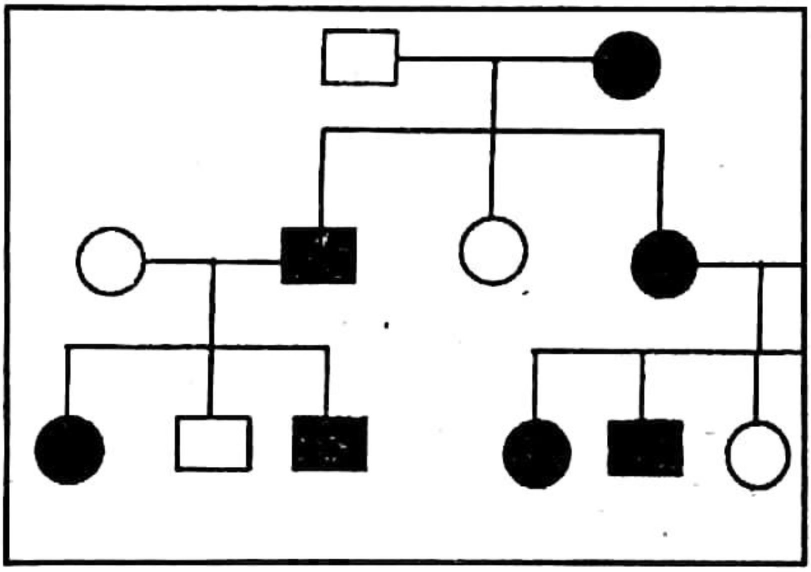


៩. ក. ចូរពិនិត្យមើលការីយ៉ូទីបនេះ ហើយចូរបញ្ជាក់អំពីភេទនៃ ឯកត្តៈដែលមានការីយូទីបនេះ។

ខ. ចូរសរសេររូបមន្តក្រូម៉ូសូមដែលត្រូវនឹងការីយ៉ូទីបនេះ ។



១០. នេះជាតារាងពង្សាវលីនៃគ្រួសារមួយ។ គ្រួសារនេះមានលក្ខណៈមិនប្រក្រតីមួយ។ តើលក្ខណៈនេះមានតំណពូជដូចម្ដេចដែរ?(តើសែនដែលកំណត់លក្ខណៈនេះមានភាពលុបឬអន់? ស្ថិតនៅលើក្រូម៉ូសូមធម្មតា ឬនៅលើក្រូម៉ូសូមភេទ ?)



ចម្លើយ

I. ចូរគូសសញ្ញា x ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. គ.អូម៉ូស៊ីកូត

២. ខ. bb

៣. ខ.Bb

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. ក្រូម៉ូសូម

២. ឪពុក

៣. I^A I^B I^O

៤. ឪពុក

៥. ម្ដាយ

III. ឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. បើគិតតែក្រូម៉ូសូមភេទ មនុស្សប្រុសមានស្ពែម៉ាតូសូអ៊ីតពីរបែប មនុស្សស្រីមានអូវុលមួយបែប ព្រោះចំពោះថនិកសត្វ ល្អូន កង្កែប សត្វល្អិតស្លាបពីរមានក្រូម៉ូសូមភេទដូចមនុស្សគឺ xx ចំពោះភេទញីនិង xy ចំពោះភេទឈ្មោល ។

២.ឪពុកកើតជំងឺឈាមក្រកក មិនអាចបញ្ជូនជំងឺនេះទៅកូនប្រុស

បានទេ ព្រោះឪពុកមានជំងឺមិនបញ្ជូនជំងឺនេះទៅកូនប្រុសទេ តែកូនស្រីដែលគ្មានជំងឺអាចបញ្ជូនជំងឺនេះទៅកូនប្រុសរបស់ខ្លួន ។

៣. ក្នុងករណីដែលកូនអាចកើតជំងឺភ្លឹក ដោយសារភ្លឹកជាលក្ខណៈ អន់ ហើយលេចចេញតែក្នុងករណីអូម៉ូស៊ីកូតនៃសែនអន់ (aa) មេបាជា អេតេរ៉ូស៊ីកូត (Aa) ។ កូនភ្លឹកមានសេណូទីប (aa) ដោយគេទទួលអាឡែលa មួយពីម្ដាយនិងអាឡែលa មួយពីឪពុក ។ ឪពុកមាត្រ ២៥% ។

ចម្លើយលំហាត់

៤. រកភាគរយនៃកូនមានម្រាមដៃខ្លី

តាង D សែនកំណត់ម្រាមដៃវែង

d សែនកំណត់ម្រាមដៃខ្លី

-ឪពុកមានម្រាមដៃខ្លី គឺ X^dY

-ម្ដាយមានម្រាមដៃវែង គឺ X^DX^D

(P) : X^dY x X^DX^D

កាម៉ែត : X^d , Y X^D

F_1 : X^DX^d X^DY

ដូចនេះ

កូនស្រីនៅក្នុងគ្រួសារនេះផ្ទុកសែនម្រាមដៃខ្លី៥០%

កូនប្រុសនៅក្នុងគ្រួសារនេះអាចគ្មានសែនម្រាមដៃខ្លី ៥០%

៥. ពុកនិងម្ដាយមានក្រុមឈាម A ។ កូនអាចមានក្រុមឈាម I^AI^A និង I^AI^O

៦. ក. លក្ខណៈគោគ្មានស្នែងជាលក្ខណៈលុប រីឯគោមានស្នែងជាលក្ខណៈអន់ ។

ខ. សរសេរសេណូទីបគោទាំងបី

តាងA សែនកំណត់លក្ខណៈគោគ្មានស្នែង (លុប)

៣. I^A I^B I^O

៤. ឪពុក

៥. ម្ដាយ

III. ឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. បើគិតតែក្រូម៉ូសូមភេទ មនុស្សប្រុសមានស្ពៃម៉ាតូសូអ៊ីតពីរបែប មនុស្សស្រីមានអូវុលមួយបែប ព្រោះចំពោះថនិកសត្វ ល្មូន កង្កែប សត្វល្អិតស្លាបពីរមានក្រូម៉ូសូមភេទដូចមនុស្សគឺ xx ចំពោះភេទញីនិង xy ចំពោះភេទឈ្មោល ។

២.ឪពុកកើតជំងឺឈាមក្រកក មិនអាចបញ្ជូនជំងឺនេះទៅកូនប្រុសបានទេ ព្រោះឪពុកមានជំងឺមិនបញ្ជូនជំងឺនេះទៅកូនប្រុសទេ តែកូនស្រីដែលគ្មានជំងឺអាចបញ្ជូនជំងឺនេះទៅកូនប្រុសរបស់ខ្លួន។

៣. ក្នុងករណីដែលកូនអាចកើតជំងឺភ្លឿក ដោយសារភ្លឿកជាលក្ខណៈ អន់ ហើយលេចចេញតែក្នុងករណីអូម៉ូស៊ីកូតនៃសែនអន់ (aa) មេបាជា អេតេរ៉ូស៊ីកូត (Aa)។ កូនភ្លឿកមានសេណូទីប (aa) ដោយគេទទួលអាឡែលa មួយពីម្ដាយនិងអាឡែលa មួយពីឪពុក។ ឪពុកមាត្រ ២៥%។

ចម្លើយលំហាត់

៤. រកភាគរយនៃកូនមានម្រាមដៃខ្លី

តាង D សែនកំណត់ម្រាមដៃវែង

d សែនកំណត់ម្រាមដៃខ្លី

-ឪពុកមានម្រាមដៃខ្លី គឺ X^dY

-ម្ដាយមានម្រាមដៃវែង គឺ X^DX^D

(P) : X^dY x X^DX^D

កាម៉ែត : X^d , Y X^D

F_1 : X^DX^d X^DY

ដូចនេះ

កូនស្រីនៅក្នុងគ្រួសារនេះផ្ទុកសែនម្រាមដៃខ្លី៥០%

កូនប្រុសនៅក្នុងគ្រួសារនេះអាចគ្មានសែនម្រាមដៃខ្លី ៥០%

៥. ពុកនិងម្តាយមានក្រុមឈាម A ។ កូនអាចមានក្រុមឈាម I^AI^A និង I^AI^O

៦. ក. លក្ខណៈគោគ្មានស្នែងជាលក្ខណៈលុប រីឯគោមានស្នែង-ជាលក្ខ ណៈអន់ ។

ខ. សរសេរសេណូទីបគោទាំងបី

តាងA សែនកំណត់លក្ខណៈគោគ្មានស្នែង (លុប)

a សែនកំណត់លក្ខណៈគោមានស្នែង (អន់)

(P) : គោគ្មានស្នែង x គោគ្មានស្នែង

↓

F_1 : គោមានស្នែង

តាមលទ្ធផលខាងលើនេះចូលក្នុងច្បាប់ទី២ របស់ម៉ង់ដែលឈ្មោះថា ច្បាប់នៃការផ្តាច់ចេញនៃលក្ខណៈ ⟶ មេបាដែលគ្មានស្នែងជាអេតេរ៉ូស៊ីកូត (ពូជមិនសុទ្ធ) ទាំងពីរ ។ កូនមានស្នែងអន់គឺ aa ។

ដូចនេះ

-សេណូទីប (P) : Aa x Aa
-សេណូទីបកូន aa

ផ្សៀងផ្ទាត់ (P) : Aa x Aa

ការម៉ែត : A , a ↓ A , a

កាម៉ែត	A	a
A	AA	Aa
a	Aa	aa

៧. ក. រកលក្ខណៈទន្សាយជំនាន់ទី១

តាមបំរាប់: សែន A រោមខ្មៅ (លុប)

សែន B រោមខ្លី (លុប)

សែន a រោមត្នោត (អន់)

សែន b រោមវែង (អន់)

(P) : រោមខ្មៅខ្លី AABB x រោមត្នោតវែង aabb

កាម៉ែត : AB ↓ ab

F_1 : AaBb រោមខ្មៅខ្លី

ដូចនេះ <u>នៅជំនាន់ទី១មានលក្ខណៈរោមខ្មៅខ្លី</u>

ខ. រកលក្ខណៈទន្សាយជំនាន់ទី២

(F_1) : AaBb រោមខ្មៅខ្លី x AaBb រោមខ្មៅខ្លី

F_2

សេណូទីបនៅ F_2

1. AABB
2. AABb
3. AaBB
4. AaBb

} រោមខ្មៅខ្លី ៩ /១៦

1 AAbb
2. Aabb

} រោមខ្មៅវែង ៣ /១៦

1. aaBB
2. aaBb

} រោមត្នោតខ្លី ៣ /១៦

1. aabb } រោមត្នោតវែង ១ /១៦

គ. រកផេណូទីប

(F_3) : F_1 x រោមត្នោតវែង

: AaBb x aabb

កាម៉ែត	AB	Ab	aB	ab
ab	AaBb	Aabb	aaBb	aabb

ដូចនេះ រោមខ្មៅខ្លី ៥០%

រោមត្នោតវែង ៥០%

៨. ក. ទារកនេះមានភេទស្រីព្រោះភេទស្រីមានអូវែមិនលូតលាស់ អារ និងប្រាជ្ញាអន់។

ខ. ភាពមិនប្រក្រតីដែលពិនិត្យឃើញក្នុងការីយ៉ូទីបនេះគឺ មាន X ដល់ទៅបី គឺទ្រីសូមី។

គ. រូបមន្តក្រូម៉ូសូមដែលត្រូវនឹងការីយ៉ូទីប XXX (ទ្រីសូមី)។

៩. ក. ដោយពិនិត្យការីយ៉ូទីប ឯកត្តៈនេះភេទស្រីមានរូបរាងទាប អារ ហើយមានលក្ខណៈភេទបន្ទាប់លូតលាស់តិចបំផុត (អូវែមិនដំណើរការ គ្មានរដូវនិងដើមទ្រូងមិនលូតលាស់)។

ខ. រូបមន្តក្រូម៉ូសូមដែលត្រូវនឹងការីយ៉ូទីប XO (ក្រូម៉ូសូមX តែមួយ) មានអាការៈរោគតួណេ។

១០. លក្ខណៈនេះមានតំណពូជគឺ សែនកំណត់លក្ខណៈអន់ ស្ថិតនៅលើក្រូម៉ូសូមធម្មតា។

ជំពូកទី៤ អាហារនិងការរំលាយអាហាររបស់មនុស្ស

មេរៀនទី ១ អាហារ

មេរៀនសង្ខេប

- សារពាង្គកាយត្រូវការអាហារ ព្រោះអាហារផ្ទុកសារធាតុចិញ្ចឹម សម្រាប់ផ្តល់ថាមពល ការលូតលាស់ និងសម្រាប់ដំណើរការប្រព្រឹត្តទៅរបស់កោសិកា។
- សារធាតុចិញ្ចឹមមាន គ្លុយស៊ីត លីពីត ប្រូទីត ទឹក អំបិលខនិជ និងវីតាមីន។
- គ្លុយស៊ីតសំខាន់ៗមាន អាមីដុងនិងសែលុយឡូស។ វាជាអាហារត្រឹះ និងជាប្រភពថាមពល។
- លីពីត ជាប្រភពថាមពលដ៏ចម្បង។ លីពីតរុក្ខជាតិមិនបង្កគ្រោះថ្នាក់ដល់មនុស្សទេ។
- ប្រូតេអ៊ីនមាននាទីសម្រាប់លូតលាស់ ជួសជុលកោសិកាចាស់ៗ ផលិតអង់ស៊ីម និងបង្កើតអង់ទីករ។ ចំពោះមនុស្សចាស់ ប្រូតេអ៊ីនបានពីរុក្ខជាតិមានលក្ខណៈប្រសើរជាងប្រូតេអ៊ីនសត្វ។
- ទឹកមាននាទីសំខាន់សម្រាប់សារពាង្គកាយ។ ការហូបទឹកច្រើនជំនួស

ការបាត់បង់ទឹកពីសារពាង្គកាយធ្វើឱ្យសារពាង្គកាយមានសុខភាពល្អ និងបាត់ជាតិពុលផ្សេងៗ ។

- អំបិលខនិជនិងវីតាមីនមាននាទីសំខាន់ដូចទឹកដែរ ។ ថ្វីត្បិតតែវាមានបរិមាណតិចតួចក្នុងសារពាង្គកាយតែកង្វះរបស់វានាំឱ្យកើតជំងឺ ។
- សារធាតុចិញ្ចឹម ផ្តល់តម្លៃថាមពលខុសៗគ្នា លើកលែងតែទឹក អំបិលខនិជ និងវីតាមីន ។

សំណួរនិងលំហាត់

១. តើប្រេងនិងខ្លាញ់មានលក្ខណៈខុសគ្នាដូចម្តេច?

២. ចូរប្រៀបធៀបអាមីដុងនិងគ្លីកូសែន ។

៣. ដូចម្តេចដែលហៅថាអាមីណូអាស៊ីតគ្រឹះ? ហេតុដូចម្តេចបានជាយើង ត្រូវហូបបន្លែច្រើនប្រភេទចម្រុះគ្នា?

៤. តើវីតាមីនមាននាទីអ្វីខ្លះ? តើការបរិភោគវីតាមីននិមិត្ត(ផលិតដោយមនុស្ស)ច្រើនធ្វើឱ្យសារពាង្គកាយយើងលូតលាស់ឬទេ? តើវីតាមីន ធម្មតាមាននៅឯណា?

៥. តើត្រូវធ្វើដូចម្តេច ដើម្បីឱ្យសារពាង្គកាយមានតុល្យភាពនិងមានសុខភាពល្អ?

ចម្លើយ

១. លក្ខណៈខុសគ្នារវាងប្រេងនិងខ្លាញ់

-ប្រេងៈ គឺជាលីពីតកើតពីអាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែត ។

-ខ្លាញ់ៈ គឺជាលីពីតកើតពីអាស៊ីតខ្លាញ់ឆ្អែត ។

២. ប្រៀបធៀបអាមីដុង និងគ្លីកូសែន

-អាមីដុង : ជាកាបូអ៊ីដ្រាតបង្កឡើងដោយម៉ូលេគុលគ្លុយកូសពីរាប់រយទៅរាប់ពាន់ដែលប្រើជាម៉ូលេគុលអាហារបំរុងដោយរុក្ខជាតិ ។

-គ្លីកូសែន : ជាកាបូអ៊ីដ្រាតដែលកើតឡើងពីម៉ូលេគុលគ្លុយកូស និងត្រូវបានប្រើជាម៉ូលេគុលអាហារបំរុងដោយសត្វ ។

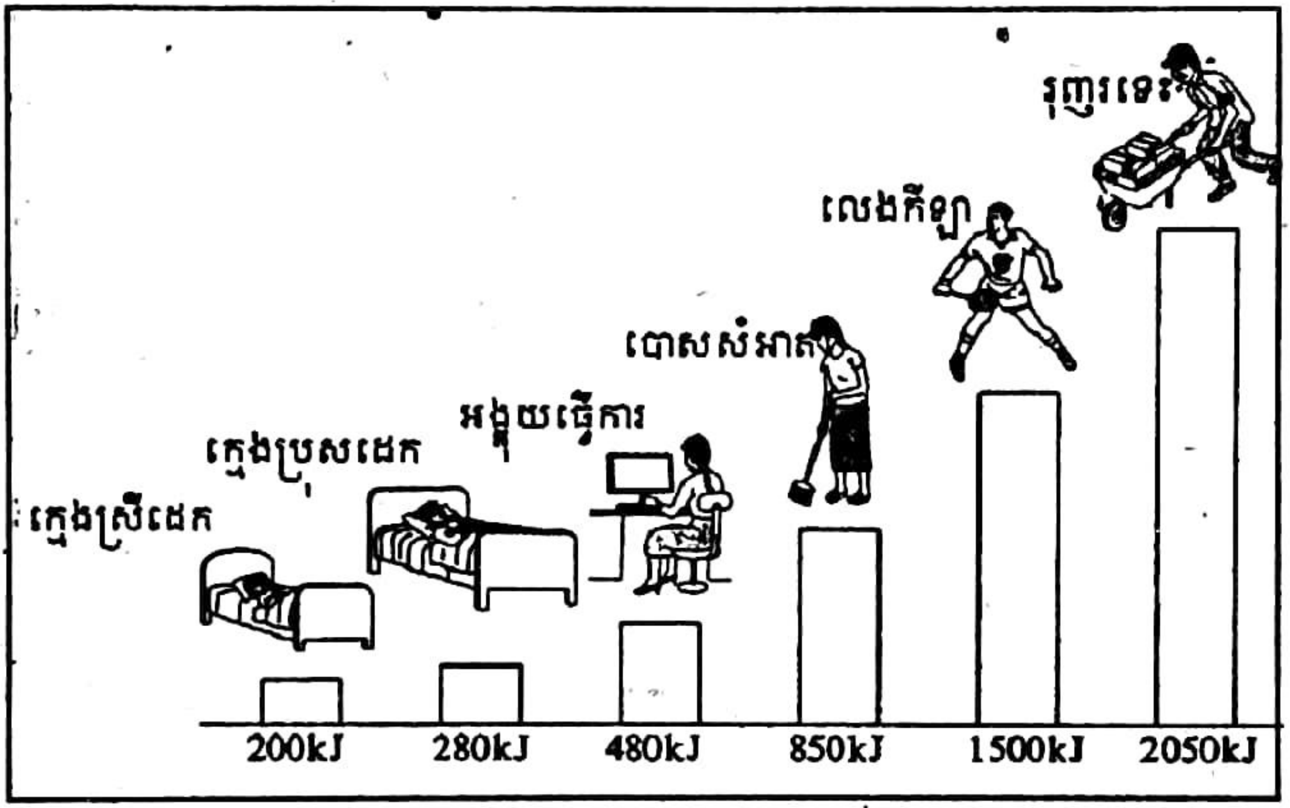
៣. ដែលហៅថាអាមីណូអាស៊ីតគ្រឹះ ជាអាមីណូអាស៊ីតប្រហែលជា១០ប្រភេទដែលសារពាង្គកាយយើងមិនអាចសំយោគបាន គឺត្រូវយកពីរបបអាហារប្រចាំថ្ងៃ ។ បានជាយើងត្រូវហូបបន្លែច្រើនប្រភេទ ចម្រុះគ្នាព្រោះអាហាររុក្ខជាតិតែមួយប្រភេទមិនអាចផ្តល់អាមីណូអាស៊ីតគ្រឹះទាំងអស់ទេ ។

៤. វីតាមីនមាននាទីសំខាន់ៈយ៉ាងសំខាន់ក្នុងនាទីជាកាតាលីករដែលជួយអង់ស៊ីមក្នុងប្រតិកម្មគីមីផ្សេងៗ ។ ការបរិភោគវីតាមីនសិម្មិត (ផលិតដោយមនុស្ស) ច្រើនមិនអាចជួយធ្វើឱ្យសារពាង្គកាយយើងលូតលាស់ហើយរឹងមាំបានទេ ។ វីតាមីនធម្មតាមាននៅក្នុងរបបអាហារ ជាពិសេ-

សនៅក្នុងផ្លែឈើស្រស់ បន្លែបៃតង គ្រាប់ធញ្ញជាតិ ត្រី សាច់ ស៊ុត ថ្លើម ។

ដើម្បីឱ្យសារពាង្គកាយមានតុល្យភាពនិងមានសុខភាពល្អ យើងត្រូវប្រើប្រាស់អាហារ៦ក្រុម

-ប្រេង ខ្លាញ់ ស្ករ	-សាច់	-ទឹកដោះគោ
-ផ្លែឈើ	-បន្លែ	- គ្រាប់ធញ្ញជាតិ

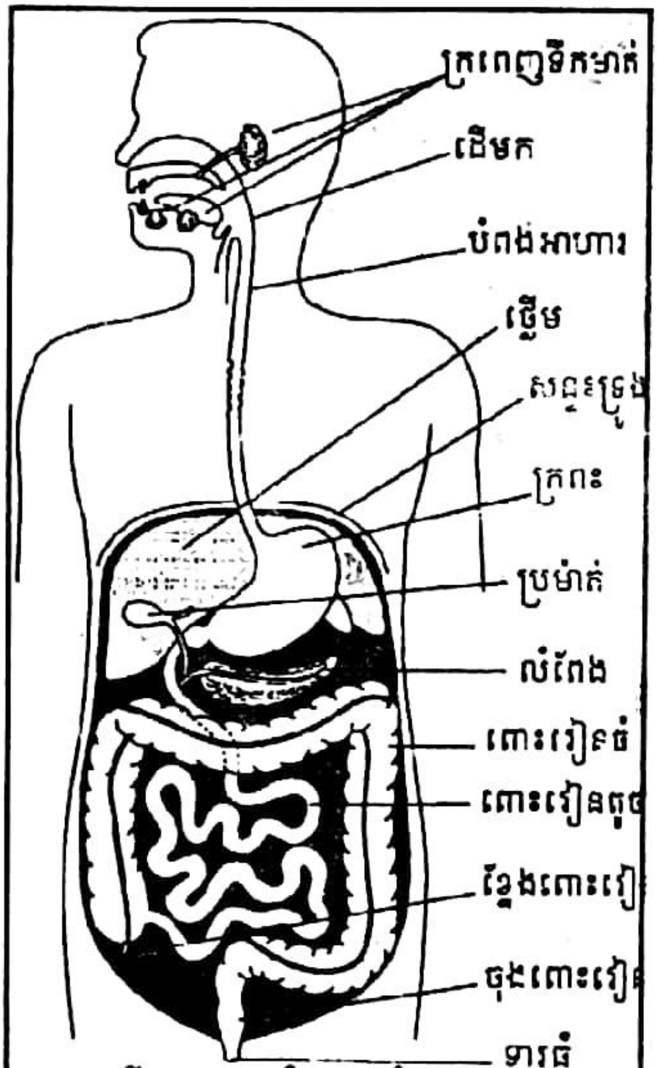


មេរៀនទី ២ ការរំលាយអាហារ

មេរៀនសង្ខេប

- ការរំលាយអាហារ ជាលំនាំនៃការបំបែកម៉ូលេគុលអាហារធំៗឱ្យទៅ
- ជាម៉ូលេគុលតូចៗដែលកោសិកាអាចស្រូបយកបាន។
- ការរំលាយអាហារមានពីរបែប គឺការរំលាយតាមបែបមេកានិចនិង ការរំលាយតាមបែបគីមី។
- ក្នុងមាត់ អាហារត្រូវបានកិនបំបែកដោយសារការកន្ត្រាក់ របស់សាច់ដុំក្រពះនិងដោយរសក្រពះ។
- ក្នុងពោះវៀនតូច ការបំបែកអាហារធ្វើឡើងតាមបែបគីមីដោយរស រំលាយអាហារដែលបញ្ចេញដោយថ្លើម លំពែង ពោះវៀន។
- សម្រូបអាហារជាលំនាំដែលសារធាតុចិញ្ចឹមត្រូវបានស្រូបចូលទៅ ក្នុងឈាម។ សម្រូបអាហារប្រព្រឹត្តទៅនៅក្នុងពោះវៀនតូនិងក្នុង ពោះវៀនធំ។
- ក្នុងពោះវៀនតូច ការបំបែកអាហារធ្វើឡើងតាមបែបគីមីដោយរស រំលាយអាហារ ដែលបញ្ចោញដោយថ្លើម លំពែង ពោះវៀន។
- សម្រូបអាហារ ជាលំនាំដែលសារធាតុចិញ្ចឹមត្រូវបានស្រូបចូល ទៅក្នុងឈាម។ សម្រូបអាហារប្រព្រឹត្តទៅនៅក្នុងពោះវៀនតូចនិង

ពោះ វៀនធំ ។



រូបទី 2.1 : រូបផ្គុំប្រដាប់រំលាយអាហារ របស់មនុស្ស

- ក្នុងពោះវៀនតូច គ្លុយកូស អាស៊ីតអាមីនេ វីតាមីនត្រូវបានស្រូបដោយកោសិកាអេពីតេល្យូមនៃជ្រាំងពោះវៀនចូលក្នុងសរសៃឈាម ។ គ្លីសេរ៉ុល និងអាស៊ីតខាញ់ត្រូវបានស្រូបចូលក្នុងសរសៃទឹករងៃ ។
- ក្នុងពោះវៀនធំ ទឹក និងអំបិលខនិជ ត្រូវបានស្រូបចូលតាមភ្នាស

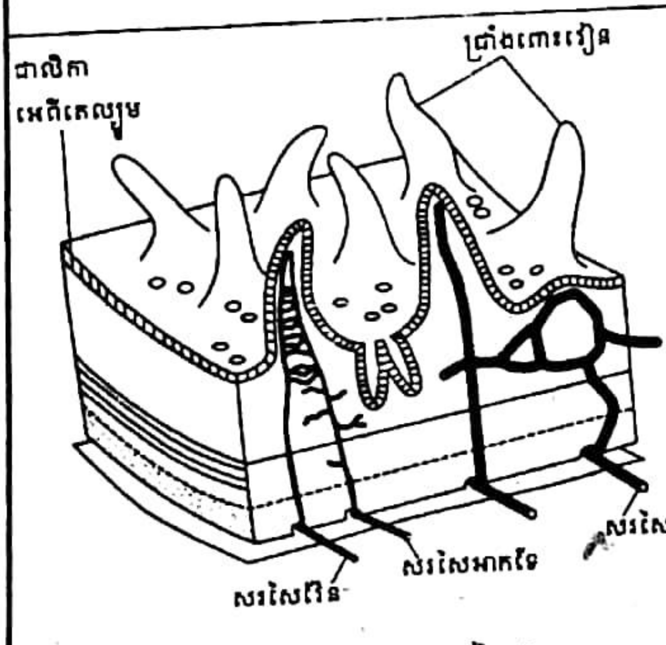
កោសិកាពោះវៀនធំ ។ ឯសារធាតុមិនរលាយត្រូវបានបញ្ចេញមកក្រៅជាលាមក ។

សំណួរនិងលំហាត់

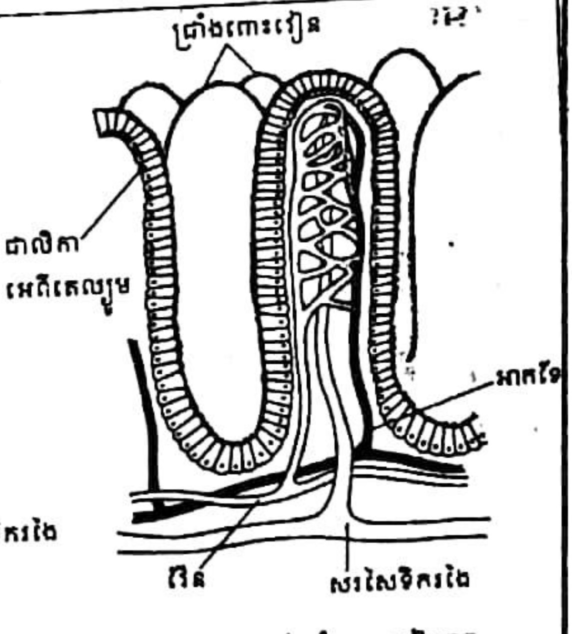
១. ចូរប្រៀបធៀបការបំបែកអាហារតាមបែបមេកានិចនិងគីមី ។ ដោយលើកឧទាហរណ៍មកបញ្ជាក់ ។

២. ចូរសង្ខេបការបំបែកអាហារតាមបែបគីមី ។

៣. ហេតុអ្វីបានជាជ្រាំងពោះវៀនបង្កើនផ្ទៃស្រូបអាហារ ?



រូបទី 2.8 : ទម្រង់ភ្ញាសពោះវៀនតូច



រូបទី 2.9 : ទម្រង់ជ្រាំងពោះវៀនតូច

៤. ចូរពណ៌នាពីទម្រង់ជ្រាំងពោះវៀន ។

៥. តើរសរំលាយអាហារនិងអង់ស៊ីមខុសគ្នាដូចម្តេច?

៦. ចូរប្រៀបធៀបពោះវៀនធំនិងពោះវៀនតូច ។

ចម្លើយ

១. ប្រៀបធៀបការបំបែកអាហារតាមបែបមេកានិចនិងគីមី

-តាមបែបមេកានិច : គឺជាការបំបែកដោយប្រើធ្មេញនិងអណ្តាត។ ធ្មេញបំបែកអាហារធំៗឱ្យទៅជាដុំតូចៗ។ អណ្តាតជាសរីរាង្គវិញ្ញាណសម្រាប់ដឹងរសជាតិអាហារ និងប្រមូលអាហារឱ្យចូលទៅកន្លែងខាំឬទំពារ។ ឧទាហរណ៍ : ធ្មេញមុខសម្រាប់ខាំ ចង្កូមសម្រាប់ហែកថ្គាមតូចនិងថ្គាមធំសម្រាប់ទំពារអាហារ។

-តាមបែបគីមី : ក៏ធ្វើឡើងព្រមគ្នាជាមួយមេកានិចដែរ។ វាបញ្ចោញទឹកមាត់ផ្សើមអាហារធ្វើឱ្យអាហាររអិលទន់ និងបំបែកអាហារ។ ឧទាហរណ៍ៈពេលអ្នកបៀមបាយយូរអ្នកមានអារម្មណ៍ថាបាយនោះផ្អែម គឺអាមីដុងត្រូវបានបំបែកដោយអង់ស៊ីមទឹកមាត់ទៅជាស្ករ។

២. សង្ខេបការបំបែកអាហារតាមបែបគីមី

មាត់ : វាបញ្ចោញទឹកមាត់ផ្សើមអាហារធ្វើឱ្យអាហាររអិលទន់ និង

បំបែកអាហារ ព្រោះទឹកមាត់មានអង់ស៊ីមអាមីឡាសដែលបំបែក អាមីដុង ។

ក្រពេះ : ក្រពេះមានក្រពេញបីប្រភេទ ដែលបញ្ចេញរសក្រពេះ ។ កាលណាអាហារធ្លាក់ដល់ក្រពេះវាភ្លោចក្រពេះទាំងនោះឱ្យមានសកម្មភាព។ ក្រពេញទី១ បញ្ចេញអាស៊ីតក្លរីឌ្រិច បំបែកអាហារ ក្រពេញទី២ បញ្ចេញអង់ស៊ីមប៉ិបស៊ីន បំបែកប្រូតេអ៊ីន ក្រពេញទី៣ **ពោះវៀនតូច** : អាហារដែលកិនបំបែកដោយក្រពេះ (ស៊ីម) ធ្លាក់ចូលគល់ពោះវៀនតូច។ ស៊ីមច្របល់ជាមួយសារធាតុដែលបញ្ចេញដោយថ្លើម លំពែង និងពោះវៀន បង្កើតជាមជ្ឈដ្ឋានបាស (អាល់កាឡាំង) អាចបន្សាបជាតិអាស៊ីតនៅក្នុងអាហារ និងជួយរំលាយអាហារ ។

៣. បានជាជ្រាំងពោះវៀនបង្កើនផ្ទៃសម្រូបអាហារ ព្រោះផ្ទៃខាងក្នុងនៃពោះវៀនតូចមានភាពរដិបរដុបផុសឡើងច្រើនដូចម្រាមដៃ។

៤. ទម្រង់ជ្រាំងពោះវៀនៈ ជ្រាំងពោះវៀននីមួយៗពាសដោយស្រទាប់ជាលិកាអេពីតេល្យូមមួយស្រទាប់សរសៃឈាម(អាកទែរ៉ែន) និងសរសៃទឹករងៃ។

៥. រសរំលាយអាហារនិងអង់ស៊ីមខុសគ្នាត្រង់ៈ

-រសរំលោយអាហារៈ គឺបញ្ចេញដោយក្រពេញរំលាយអាហារ(ក្រពេញទឹកប្រមាត់ ថ្លើម លំពែង និងពោះវៀនតូច) សម្រាប់រំលាយអាហារ ។

-អង់ស៊ីមៈ ជាប្រូតេអ៊ីនមួយប្រភេទជួយបង្កើនល្បឿនប្រតិកម្មរំលាយអាហារ ។

៦. ប្រៀបធៀបពោះវៀនធំនិងពោះវៀនតូច

ពោះវៀនធ	ពោះវៀនតូច
-ជាសរីរាង្គចុងក្រោយនៃប្រដាប់រំលាយអាហារ ។ វាមានរាងជាបំពង់វែងប្រហែល ១.៥ ម និងអង្កត់ផ្ចិត ធំជាងអង្កត់ ផ្ចិតពោះវៀនតូចពី ២ ទៅ៣ ដង ។ -ក្នុងពោះវៀនធំគ្មានការ បំបែកអាហារអ្វីទាំងអស់ ។	-ជាសរីរាង្គចុងក្រោយដែលបំបែកអាហារ ។ ក្នុងពោះវៀនតូចការបំបែកតាមបែបគីមី ប្រព្រឹត្តទៅយ៉ាងសកម្មក្រោម អំពើរបស់អង់ស៊ីម ។ -នៅស្រទាប់ខាងក្នុងនៃផ្ទៃពោះវៀន មានក្រពេញជាច្រើនដែលបញ្ចេញរសពោះវៀនដែល ជាអង់ស៊ីមរំលាយអាហារ ។

សំណួរ និងលំហាត់ជំពូក៤

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. ឱសាការីតបំបែកជា

☐ ក.ខ្លាញ់ ☐ ខ.ម៉ូណូសាការីត

☐ គ.ប្រូតេអ៊ីន ☐ ឃ.សែលុយឡូស

២. សែលុយឡូស ដែលជាសារធាតុបង្កើតភ្នាសកោសិកាកើតពីម៉ូលេគុល

☐ ក.ទឹក ☐ ខ.អាមីណូអាស៊ីត

☐ គ.អាមីដុង ☐ ឃ.ស្ករ

៣. លីពីតឆ្អែតកើតពី

☐ ក.បរិមាណ O_2 គ្រប់គ្រាន់ ☐ ខ.សម្ព័ន្ធទ្វេ

☐ គ.សម្ព័ន្ធទោល ☐ ឃ.ចំនួន H_2 មិនគ្រប់

៤. សត្វស្តុកគ្លុយកូសក្រោមរូបភាពជា

☐ ក.អាមីដុង ☐ ខ.សែលុយឡូស

☐ គ.ATP ☐ ឃ.គ្លីកូសែន

៥. អាមីណូអាស៊ីតគ្រឹះទាំងអស់

☐ ក.មានក្នុងរុក្ខជាតិ ☐ ខ.សារពាង្គកាយអាចផលិតបាន

☐ គ.មានក្នុងរបបអាហារ ☐ ឃ.ផ្តល់ថាមពល

៦. ខ្នាតនៃបរិមាណថាមពលក្នុងអាហារគឺ

☐ ក. ATP ☐ ខ.ឌីសាកាវីត

☐ គ.ADN ☐ ឃ.កាឡូរី

៧. ក្នុងទឹកមាត់មានអង់ស៊ីមបំបែក

☐ ក. ខ្លាញ់ ☐ ខ.ប្រូតេអ៊ីន

☐ គ.សែលុយឡូស ☐ ឃ.អាមីដុង

៨. ដុំអាហារផ្លាស់ទីតាមបំពង់អាហារដោយ

☐ ក. ជាតិរំអិល ☐ ខ.ចូលរួមពីអង់ស៊ីម

☐ គ.ចលនាប៉េរីស្តាស៊ីស ☐ ឃ.ក្រពេញរំលាយអាហារ

៩. ផលិតផលចុងក្រោយនៃការបំបែកគ្លុយស៊ីតគឺ

☐ ក. អាមីណូអាស៊ីត ☐ ខ.អាស៊ីតខ្លាញ់និងគ្លីសេរ៉ុល

☐ គ.ស្ករងាយ ☐ ឃ.វីតាមីន

១០. ផលិតផលចុងក្រោយនៃការបំបែក លីពីតគឺ

☐ ក. អាមីណូអាស៊ីត ☐ ខ.ATP

☐ គ.អាស៊ីតខ្លាញ់ និងគ្លីសេរ៉ុល ☐ ឃ.អេមុលស្យុង

១១. ផលិតផលចុងក្រោយនៃការបំបែកប្រូតេអ៊ីនគឺ ☐ ក.

ប្រូតេអាស ☐ខ.អេរិបស៊ីន

☐គ.ទ្រីបស៊ីន ☐ឃ.អាមីណូអាស៊ីត

១២. សម្រួបអាហារប្រព្រឹត្តទៅនៅ

☐ក. អណ្តាត ☐ខ.ក្រពះ

☐គ.ពោះវៀន ☐ឃ.ជ្រាំងពោះវៀន

១៣. ពោះវៀនធំមាននាទី

☐ក. បំបែកអាហារជាកាកសំណល ☐ខ.ប្រមូលផ្តុំជាលាម

☐គ.សម្រួបអាហាររលាយ

☐ឃ.សម្លាប់ជាបាក់តេរីដោយសារធាតុ ពុល

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១............និង...............ជាសារធាតុចិញ្ចឹមមិនផ្តល់ថាមពលទេ ទោះជាវាមានបរិមាណតិចតួចក៏ដោយតែមិនអាចអត់បានទេ។

២. ថាមពលបានមកពីការបំបែក...............ក្នុង................។ ថាមពលទាំងនេះស្តុកទុកក្រោមទម្រង់ជា........។

៣. ថ្វីបើអាស៊ីតក្លរីឌ្រិចក្នុងក្រពះអាចធ្វើឱ្យមានការរលាកភ្នាសក្រពះតែវាក៏មាននាទីច្រើនដែរ ដូចជា...............។

៤. ទឹកប្រមាត់ជួយក្នុងការ.................ឱ្យទៅជា..................។

៥. វស់លំពែងមាន.........ច្រើនដែលរ៉ាប់រងក្នុងការបំបែកអាហារ។ លំពែងក៏មាននាទីផលិត.............ដើម្បីកម្រិតជាតិស្ករក្នុងឈាម។

៦. សម្រួបធ្វើនៅ................។ សារធាតុចិញ្ចឹមឆ្លងកាត់កោសិកាអេពីតេលរ្យូមនៃ............តាមវិធី ....។

III. ចូរឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. ឧបមាថា គ្រូពេទ្យផ្តល់ថ្នាំសម្លាប់បាក់តេរី ឱ្យលេបដើម្បីសម្លាប់បាក់តេរីឱ្យអស់ពីក្នុងខ្លួន។ តើវាអាចមានផលអ្វីខ្លះ ចំពោះសា-ពាង្គកាយ។ ចូរពន្យល់ ។

២. ជំងឺក្តៅឆ្អល់ចុងដង្ហើមដេកីតមាននៅពេលដែលអាស៊ីតក្នុងក្រពះឡើងទៅក្នុងបំពង់អាហារ។ ចូរប្រើប្រាស់ចំណេះដឹងក្នុងការរំលាយអាហារ ពន្យល់ពីហេតុការដែលកើតមានឡើង។ ដើម្បីបង្ការបញ្ហានេះ តើគេត្រូវធ្វើដូចម្តេច ?

៣. តើចលនាប៉េរីស្តាស៊ីស ជួយបំលាស់ទីអាហារដូចម្តេច? តើចលនា នេះប្រព្រឹត្តទៅនៅកន្លែងណាខ្លះ?

៤. សត្វដែលមានជីវិតក្រាំងតែងតែបរិភោគអាហារដែលមានកម្រិតខ្លាញ់ខ្ពស់មុនរដូវប្រាំង។ តើវាមានប្រយោជន៍ដូចម្តេចចំពោះសត្វនោះ?

ចម្លើយសំយោគ

I. គូសសញ្ញា ភក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. ខ.ម៉ូណូសាក់ការីត

២. ឃ.ស្ករ

៣. សម្ព័ន្ធទ្វេ

៤. គ្លីកូសែន

៥. គ.មានក្នុងរបបអាហារ

៦. ឃ.កាឡូរី

៧. ឃ.អាមីដុង

៨. ក.ជាតិរំអិល

៩. គ.ស្ករងាយ

១០. គ.អាស៊ីតខ្លាញ់ និងគ្លីសេរ៉ុល

១១. ឃ.អាមីណូអាស៊ីត

១២. ឃ.ជ្រាំងពោះវៀន

១៣. ខ.ប្រមូលផ្ដុំជាលាមក

II. បំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. ទឹក , វីតាមីន

២. គួយស៊ីត , សត្វ , គ្លីកូសែន

៣. បញ្ឈប់សកម្មភាពអាមីឡាស់ បំបែកអាហារនិងសម្លាប់បាក់តេរីក្នុងអាហារ ធ្វើឱ្យអង់ស៊ីមប៉ិបស៊ីនមានសកម្មភាពឡើង

៤. បំបែកខ្លាញ់ , តំណក់តូចៗ

៥. អង់ស៊ីម , អរម៉ូនអាំងស៊ុយលីនផងដែរ

៦. ក្នុងពោះវៀនតូច , ជញ្ជាំងពោះវៀន , បង្កើនផ្ទៃសម្រូប

III. ឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. ឧបមាថា គ្រូពេទ្យផ្ដល់ថ្នាំសម្លាប់បាក់តេរី ឱ្យលេបដើម្បីសម្លាប់បាក់តេរីឱ្យអស់ពីក្នុងខ្លួន។ វាអាចមានផលអាក្រក់ចំពោះសារពាង្គកាយយើង។ យើងដឹងហើយថាបាក់តេរី វារស់នៅសហប្រាណជាមួយសារពាង្គកាយយើង។ ប្រសិនបើគ្មានវា យើងមិនអាចរំលាយអាហារ សំយោគវីតាមីន និងទប់ទល់ប្រឆាំងនឹងការ ឈ្លានពានពីមេរោគខាងក្រៅ។

២. ជំងឺក្ដៅ ឆ្អល់ចុងដង្ហើមដេកីតមាននៅពេលដែលអាស៊ីតក្នុងក្រពះឡើងទៅក្នុងបំពង់អាហារ។ ហេតុការដែលកើតមានឡើង ព្រោះក្រពះបញ្ចេញអាស៊ីតក្លរីឌ្រិចប្រហែល ២លីត្រ ក្នុងមួយថ្ងៃ ។

៣. ចលនាបេរីស្តាស៊ីស ជួយបំលាស់ទីអាហារ ដោយក្រោយពេល

ដុំអាហារធ្លាក់ក្នុងបំពង់អាហារ ហើយវាផ្លាស់ទីដោយសារការកន្ត្រាក់នៃសាច់ដុំបំពង់អាហារ ដូចជាចលនាច្របាច់ទៅមុខ។ ចលនានេះប្រព្រឹត្តទៅនៅក្នុងបំពង់រំលាយអាហារ ពោះវៀនតូច ពោះវៀនធំ។

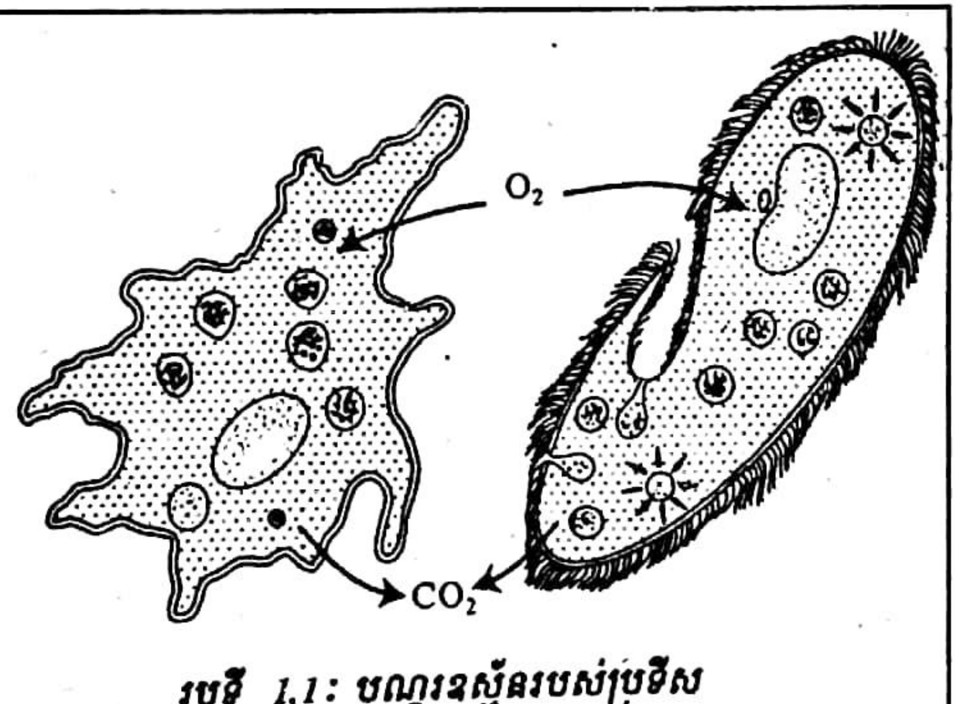
៤. សត្វដែលមានជីវិតក្រាំងតែងតែបរិភោគអាហារដែលមានកម្រិតខ្លាញ់ខ្ពស់មុនរដូចប្រាំង។ វាមានប្រយោជន៍ចំពោះ សត្វនោះគឺ វាជាសារធាតុចិញ្ចឹម។ ខ្លាញ់ជួយសម្រួលមុខងារផ្សេងៗក្នុងសារពាង្គកាយឱ្យប្រសើរឡើងដូចជា ការស្តុកថាមពល រំលាយវីតាមីន និងបង្កើតប្រូតូប្លាស។ ស្រទាប់ខ្លាញ់នៅក្រោមស្បែកជួយការពារស្បែក ប្រឆាំងនឹងបំលាស់ប្តូរសីតុណ្ហភាពក្នុងបរិស្ថាន។

ជំពូកទី៥ បណ្តូរឧស្ម័ននិងការបញ្ចេញចោលរបស់សត្វ

មេរៀនទី ១ បណ្តូរឧស្ម័នរបស់សត្វ

មេរៀនសង្ខេប

- បណ្តូរឧស្ម័នជាលំនាំមួយបែបដែលសារពាង្គកាយចាប់យកអុកស៊ីសែនពីបរិយាកាសហើយបញ្ចេញកាបូនឌីអុកស៊ីតទៅបរិយាកាសវិញ ។
- ចំពោះប្រូទីសនិងអ៊ីត បណ្តូរឧស្ម័នប្រព្រឹត្តទៅដោយផ្ទាល់រវាងកោសិកានិងមជ្ឈដ្ឋាន ។

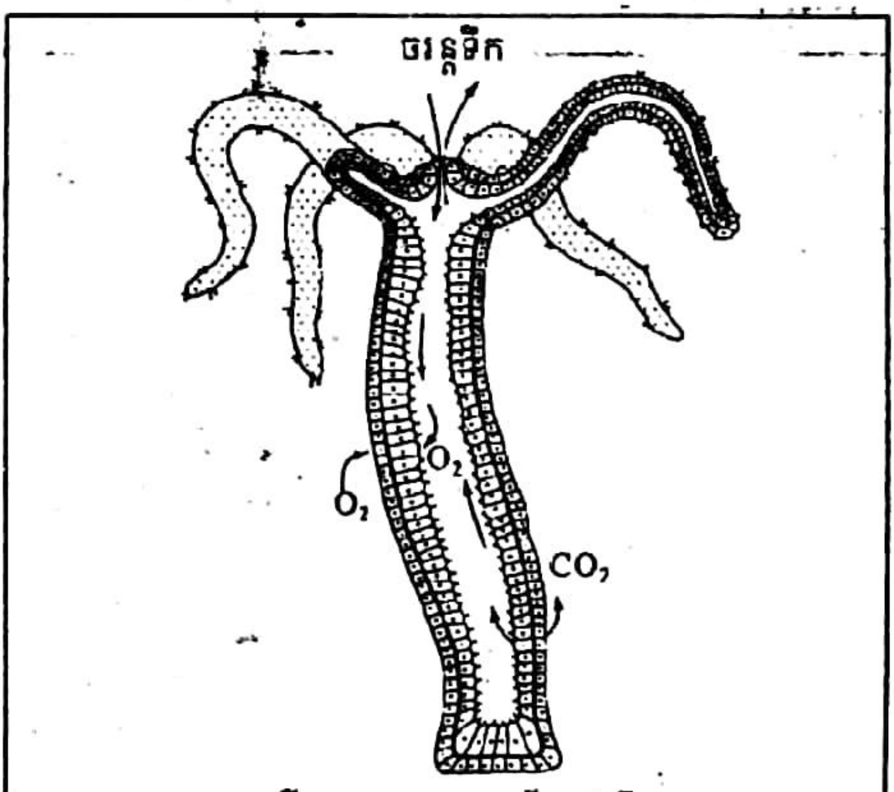


រូបទី 1.1: បណ្តូរឧស្ម័នរបស់ប្រូទីស

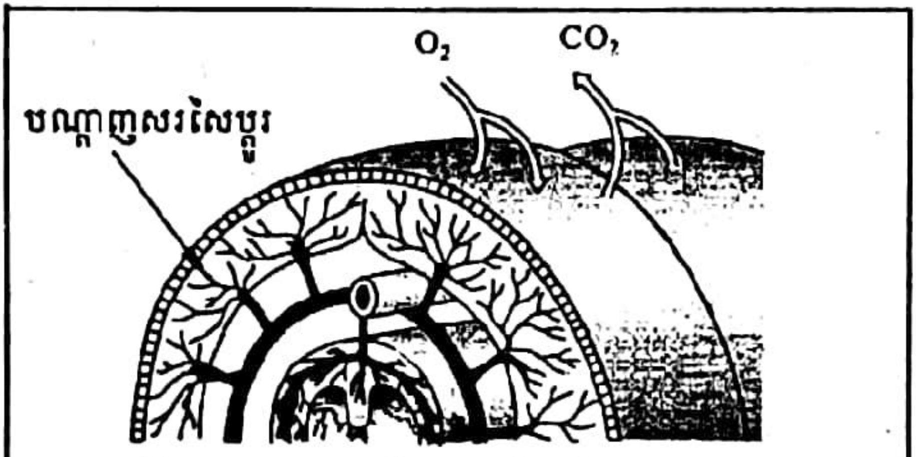
- ចំពោះជន្លេន បណ្តូរឧស្ម័នប្រព្រឹត្តទៅដោយឆ្លងកាត់ស្បែកសើមដែលមានសរសៃឈាម ។
- ចំពោះសត្វល្អិតវិញប្រដាប់របស់ឈាមមិនមាននាទីដឹកនាំឧស្ម័នទេ ។
- ចំពោះត្រី សរីរាង្គដង្ហើមគឺស្រកី។ ស្រកីជាផ្ទៃប៉ះយ៉ាងធំរវាងឈាមនិងទឹក ។
- ប្រដាប់ដង្ហើមមនុស្សមានសួតនិងប្រព័ន្ធបំពង់ដែលដឹកនាំឧស្ម័នចូលនិងចេញពីសួត ។
- ចលនាដង្ហើមចូលនិងដង្ហើមចេញធ្វើឱ្យមានបំលាស់ទីប្តូរខ្យល់ក្នុងថង់សួត ។

•បណ្តូរឧស្ម័នដង្ហើមប្រព្រឹត្តទៅរវាងខ្យល់ក្នុងថកូនថង់សួតនិងឈាមក្នុងសរសៃឈាម។ កូនថង់សួតដែលបង្កើតជាផ្ទៃប៉ះយ៉ាងធំជាមួយសរសៃឈាម។ បណ្តូរឧស្ម័ននេះប្រព្រឹត្តទៅលុះត្រាតែមានចលនាដង្ហើមដែលផ្លាស់ប្តូរខ្យល់ក្នុងសួតនិង ដំណើររបត់ឈាមដែលដឹកនាំឧស្ម័នដង្ហើម ។

- នៅទីវ៉ូសរីរាង្គមានបណ្តូរឧស្ម័នរវាងកោសិកានិងឈាម។ កោសិកាដង្ហើមដោយចាប់យក O_2 ពីឈាម និងបោះបង់ CO_2 ឱ្យទៅឈាមវិញ ។



រូបទី 1.2: បណ្តូរឧស្ម័នក្នុងអ៊ីត



រូបទី 1.3: បណ្តូរឧស្ម័នជន្លេននិងបរិយាកាសខាងក្រៅ

សំណួរ:

១. ចូរពណ៌នាអំពីបណ្តូរឧស្ម័នរបស់ម្រូទីស។ តើបណ្តូរឧស្ម័នរបស់អ៊ីត និងជន្លេនខុសគ្នាត្រង់ណា ?

២. ចូរពណ៌នាអំពីទម្រង់ស្រកីរបស់ត្រី។ ចូរពណ៌នាអំពីបណ្តូរឧស្ម័នរបស់ ត្រី ។

៣. ចំពោះសត្វល្អិត តើសរីរាង្គអ្វីខ្លះដែលរ៉ាប់រងដំណើរដង្ហើម?

៤. ចូរពណ៌នាអំពីផ្លូវដង្ហើមរបស់មនុស្ស ។

៥. នៅពេលចេញពីសរីរាង្គ តើឈាមមានពណ៌ដូចម្តេច? ពីព្រោះអ្វី?

៦. ចំពោះមនុស្ស តើបណ្តូរឧស្ម័នប្រព្រឹត្តទៅនៅកន្លែងណាខ្លះ?

៧. តើថង់សួតមានលក្ខណៈពិសេសដូចម្តេចខ្លះ ក្នុងបណ្តូរឧស្ម័ន?

៨. តើធាតុបង្កណាមួយនៃឈាមដែលមាននាទីដឹកនាំអុកស៊ីសែន? កាបូនឌីអុកស៊ីត?

ចម្លើយ:

១. ពណ៌នាអំពីបណ្តូរឧស្ម័នរបស់ប្រូទីស គឺស្រូបយកអុកស៊ីសែនដោយផ្ទាល់ពីមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញនិងបញ្ចេញកាបូនឌីអុកស៊ីតឱ្យទៅមជ្ឈដ្ឋានដោយផ្ទាល់តែម្តង ។

បណ្តូរឧស្ម័នរបស់អ៊ីតនិងជន្លេនខុសគ្នាត្រង់

-អ៊ីតៈ បណ្តូរឧស្ម័នក្នុងដង្ហើមអាចកើតមានដោយផ្ទាល់តាមបន្សាយរវាងកោសិកានៃសារពាង្គកាយនិងមជ្ឈដ្ឋាន។ អ៊ីតគ្មានសរីរាង្គពិសេសសម្រាប់បណ្តូរឧស្ម័នទេ ។

-ជន្លេនៈ ជន្លេនខុសប្លែកពីអ៊ីតដោយកោសិកានៃសរីរាង្គផ្សេងៗរបស់វាមិនប៉ះផ្ទាល់ជាមួយមជ្ឈដ្ឋានទេ។ ជន្លេនដកដង្ហើមតាមស្បែក។ បណ្តូរឧស្ម័នប្រព្រឹត្តទៅបានលុះត្រាតែស្បែកមានភាពសើម។ ដោយជន្លេនមិន-មានប្រដាប់ដង្ហើមក្រៅពីស្បែកទេវានឹងស្លាប់ដោយថប់ដង្ហើមកាលណាស្បែកស្ងួត។ នៅក្រោមស្បែកមានសរសៃឈាមមួយចំនួនធំ។ អុកស៊ីសែនភាយចេញពីខ្យល់ដែលនៅក្នុងដី រួចឆ្លងតាមស្បែកសើមចូលទៅក្នុងសរសៃឈាម។ ក្នុងសរសៃឈាមអេម៉ូក្លូប៊ីនចាប់យកអុកស៊ីសែនរួចដឹកនាំទៅកាន់កោសិកានៃសារពាង្គកាយ។ ឈាមបោះបង់អុកស៊ីសែនឱ្យកោសិកាហើយចាប់យកកាបូនឌីអុកស៊ីតមកវិញ។ ឈាមដឹកនាំកាបូនឌីអុកស៊ីតទៅកាន់ស្បែក។ កាបូនឌីអុកស៊ីតឆ្លងកាត់សរសៃឈាមហើយភាយចេញពីស្បែកចូលទៅក្នុងបរិយាកាសវិញ ។

២. ទម្រង់ស្រកីរបស់ត្រី : ស្រកីកើតឡើងពីបន្ទះពីរបន្ទះនីមួយៗមានសរសៃស្រកីជាច្រើន។ បន្ទះស្រកីទាំងពីរនេះភ្ជាប់ទៅនឹងឆ្អឹងមានរាងកោងដូចធ្នូ។ ស្រកីជាជាលិកាស្តើងដែលសម្បូរដោយសរសៃឈាមឥ។

ស្រកីនីមួយៗមានសរសៃស្រកីជាច្រើនដូចនេះស្រកី ទាំងអស់បង្កើតបានជាផ្ទៃដ៏ធំទូលាយសម្រាប់បណ្តូរឧស្ម័ន ។

-បណ្តូរឧស្ម័នរបស់ត្រី គឺត្រីដកដង្ហើមដោយទឹកហូរចូលក្នុងមាត់ស្រោចស្រពលើស្រកីរួចចេញវិញតាមគម្របស្រកី ។ អុកស៊ីសែនដែលរលាយក្នុងទឹកឆ្លងកាត់ស្រកីហើយចូលទៅក្នុងឈាម ។ ឈាមដឹកនាំអុកស៊ីសែនទៅគ្រប់កោសិកាទាំងអស់នៃសារពាង្គកាយ ។ ឈាមដឹកនាំកាបូនឌីអុកស៊ីតពីកោសិកាទៅកាន់ស្រកី ។ កាបូនឌីអុកស៊ីតចេញពីសរសៃប្តូរក្នុងស្រកីហើយភាយចូលទៅក្នុងទឹក ។

៣. ចំពោះសត្វល្អិតសរីរាង្គដែលរ៉ាប់រងដំណើរដង្ហើម គឺនៅផ្នែកចំហៀងទាំងសងខាងខ្លួនមានរន្ធតូចៗ គឺជារន្ធខ្យល់ ។ តពីរន្ធទាំងនេះគឺជាបំពង់ខ្យល់តូចៗ ។ បំពង់ខ្យល់បែកមែកសាខាជាបំពង់ល្អិតៗចូលទៅក្នុងសរីរាង្គទាំងឡាយ ។

៤. ពណ៌នាអំពីផ្លូវដង្ហើមរបស់មនុស្ស : ខ្យល់ចូលតាមរន្ធច្រមុះ ហើយ-ឆ្លងកាត់ផ្លូវដង្ហើមដែលមានៈ

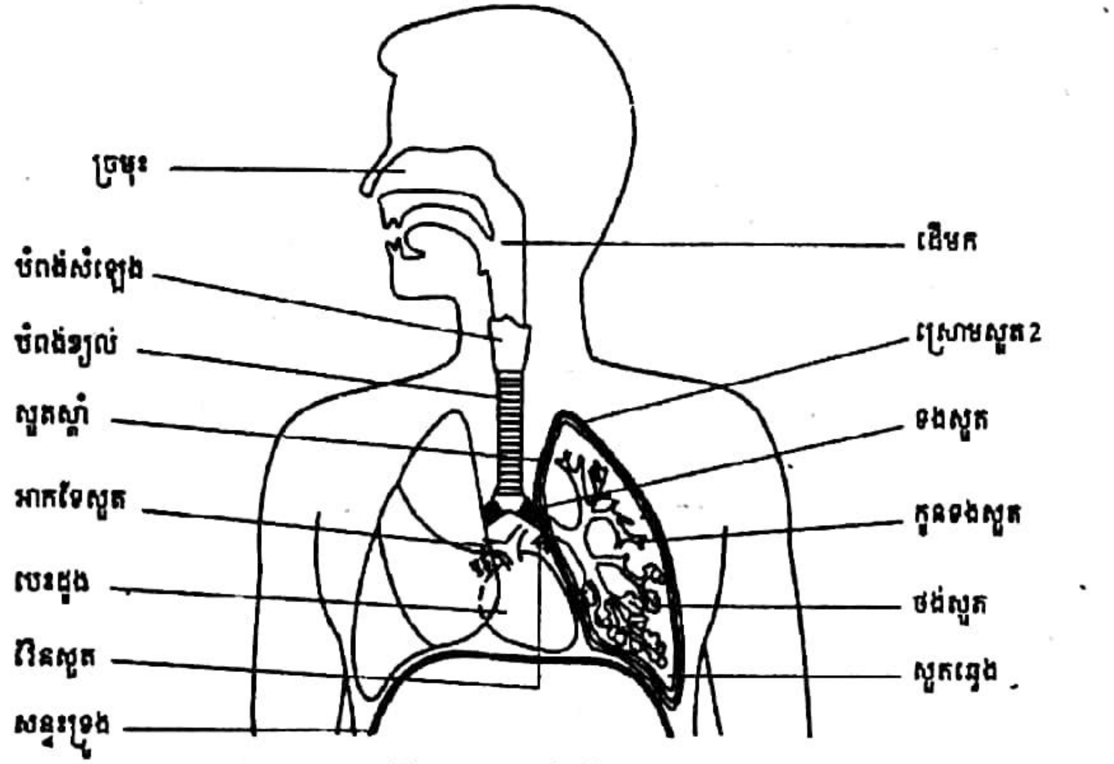
-រូងច្រមុះដែលពាសដោយភ្នាសសើម ។ លើភ្នាសសើមមានរោម ។

-ដើមកជាកន្លែងដែលផ្លូវដង្ហើមនិងផ្លូវរំលាយអាហារប្រសព្វគ្នា ។

-បំពង់សំឡេងជាប្រអប់ឆ្អឹងខ្ចីមួយដែលលយចេញមកលើបំពង់កហៅ

ថាគ្រាន់ពោន (ឃើញចំពោះបុរស) ។ ក្នុងប្រអប់នេះមានខ្សែសំឡេង ដែលអាចញ័រហើយបង្កើតបានជាសំឡេង ។

-បំពង់ខ្យល់ដែលដែលបែកជាទងសួតពីរ ។ ទងសួតបែកមែកសាខាជា-កូនទងសួត ។ នៅចុងទងសួតនីមួយៗមានថង់សួតដែលមានកូនថង់សួត ជាច្រើន ។



រូបទី 1.8: ប្រដាប់ដង្ហើមមនុស្ស

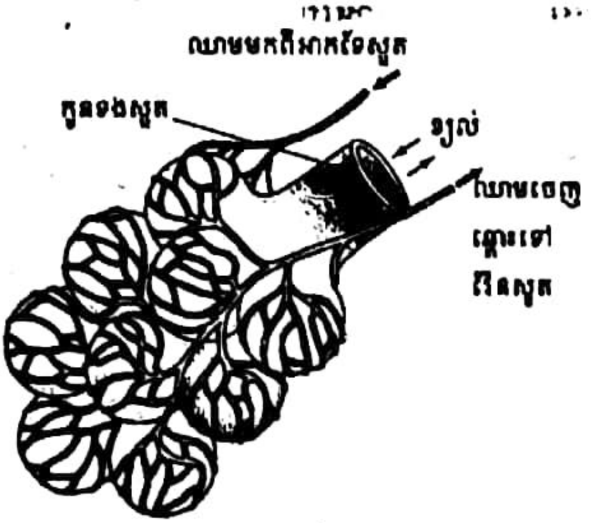
៥. នៅពេលចេញពីសរីរាង្គ ឈាមមានពណ៌ក្រហមក្រម៉ៅ ព្រោះក្នុងសរសៃរបួរនៃសរីរាង្គអុកស៊ីអេម៉ូក្លូប៊ីនបំបែកហើយរំដោះអុកស៊ីសែន។ ស្បែកស្ងួត ។ នៅក្រោមស្បែកមានសរសៃប្ដូរមួយចំនួនធំ។ អុកស៊ីសែន

ភាយចេញពីខ្យល់ដែលនៅក្នុងដី រួចឆ្លងតាមស្បែកសើមចូលទៅក្នុងសរសៃឈាម។ ក្នុងសរសៃឈាមអេម៉ូក្លូប៊ីនចាប់យកអុកស៊ីសែនរួចដឹកនាំទៅកាន់កោសិកានៃសារពាង្គកាយ។ ឈាមបោះបង់អុកស៊ីសែនឱ្យកោសិកាហើយចាប់យកកាបូនឌីអុកស៊ីតមកវិញ។ ឈាមដឹកនាំកាបូនឌីអុកស៊ីតទៅកាន់ស្បែក។ កាបូនឌីអុកស៊ីតឆ្លងកាត់សរសៃឈាមហើយភាយចេញពីស្បែកចូលទៅក្នុងបរិយាកាសវិញ ។

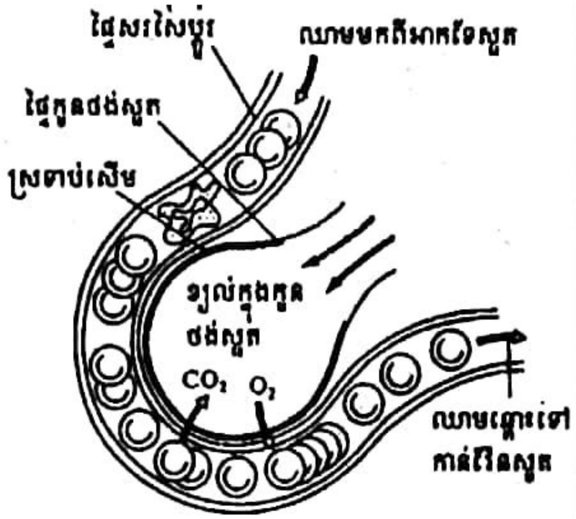
បន្ទាប់មកអុកស៊ីសែនភាយចូលក្នុងកោសិកា។ ដូចនេះហើយទើបឈាមមានពណ៌ក្រហមក្រម៉ៅ ។

៦. ចំពោះមនុស្សបណ្តូរឧស្ម័នប្រព្រឹត្តទៅរវាងខ្យល់ក្នុងថង់សួតនិងឈាមក្នុងសរសៃឈាម។ កូនថង់សួតដែលបង្កើតជាផ្ទៃប៉ះយ៉ាងធំជាមួយសរសៃឈាម។ បណ្តូរឧស្ម័ននេះប្រព្រឹត្តទៅលុះត្រាតែមានចលនាដង្ហើមដែលផ្លាស់ប្តូរខ្យល់ក្នុងសួតនិងដំណើររបត់ឈាមដែលដឹកនាំឧស្ម័នដង្ហើម។

៧. ថង់សួតមានលក្ខណៈពិសេស គឺកូនថង់សួតមានផ្ទៃប៉ះយ៉ាងធំធេងជាមួយសរសៃរឈាម ។ ម្យ៉ាងទៀតភ្នាសកូនថង់សួតនិងភ្នាសសរសៃរឈាមមានកម្រាស់ស្តើងណាស់ (មិនលើសពី ០.៥ មីក្រូម៉ែត្រទេ)។ លក្ខណៈទាំងពីរនេះធ្វើឱ្យបណ្តូរឧស្ម័នប្រព្រឹត្តទៅយ៉ាងងាយ។



រូបទី 1.9: ថង់សួតនីមួយៗព័ទ្ធជុំវិញដោយបណ្ដាញសរសៃប៉ូរឈាម



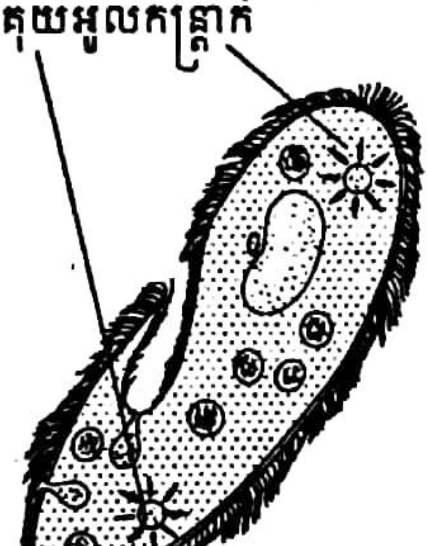
រូបទី 1.10: បណ្ដូរឧស្ម័នក្នុងកូនថង់សួត

៨. ធាតុបង្កនៃឈាមដែលមាននាទីដឹកនាំអុកស៊ីសែនគឺអេម៉ូក្លូប៊ីន ឯកាបូនឌីអុកស៊ីត គឺប្លាស្មា។

មេរៀនទី ២ ការបញ្ចេញចោល

មេរៀនសង្ខេប

- ការបញ្ចេញចោលជាដំណើរនៃការបំបាត់កាកសំណល់មេតាបូលីសពីសារពាង្គកាយ ។ កាកសំណល់ទាំងនោះមាន CO_2 ទឹក សមាសធាតុអាសូត នឹងអំបិលខនិជ ។ កាកសំណល់អាសូតមាន អាម៉ូញ៉ាក់ អ៊ុយរ៉េ និងអាស៊ីតអ៊ុយរិត ។
- ចំពោះប្រូទីសនិងអ៊ីត កាកសំណល់ភាយចេញពីកោសិកាចូលផ្ទាល់ទៅក្នុងមជ្ឈដ្ឋានជុំវិញ ។



រូបទី 2.2 : វ៉ាគុយអូលកន្ត្រាក់របស់ប៉ារ៉ាមេស៊ី

• ចំពោះប្រូទីសនិងពពួកសត្វក្នុងទឹកបញ្ចេញចោលនូវ NH_3 ដែលជាកាកសំណល់មានធាតុពុលខ្លាំងទៅក្នុងទឹក ។

• សរីរាង្គបញ្ចេញចោលរបស់ជន្លេនគឺណេព្រីដ្យូម ។ ចំពោះសត្វល្អិតគឺបំពង់ម៉ាល់ពីញី ។

• សរីរាង្គបញ្ចេញចោលរបស់មនុស្ស គឺស្បែក តម្រងនោម ថ្លើម និង-សួត ។

• ថ្លើមមាននាទីបំប្លែងបណ្តុំអាមីននៃអាស៊ីតអាមីនេ ឱ្យទៅជាអ៊ុយរ៉េបន្សាបធាតុពុល និងបញ្ចេញទឹកប្រមាត់ ។

• ក្នុងតម្រងនោមទឹកនោមផលិតឡើងដោយទាញយកកាក សំណល់ពីឈាម ។ តម្រងនោមមាននាទីបន្សុទ្ធឈាម តម្រូវបរិមាណទឹកនិងអំបិលក្នុងប្លាស្មាឈាម ។

• ក្នុងតម្រងនោមនីមួយៗមានណេប្រុងដែលជាឯកតាទម្រង់និងនាទីប្រហែលមួយលាន ។ ណេប្រុងនីមួយៗមានប្រដាប់ច្រោះគឺកន្សោមបូម៉ាន់បន្តដោយបំពង់វែង ។ វារុំព័ទ្ធដោយបណ្តាញសរសៃឈាមប្លារ ។

សំណួរៈ

១. តើការបញ្ចេញចោលជាអ្វី ?

២. តើកាកសំណល់សមាសធាតុអាសូតមានអ្វីខ្លះ ?

៣. តើកាកសំណល់សមាសធាតុអាសូតរបស់សត្វរស់នៅក្នុងទឹកមានអ្វីខ្លះ ?

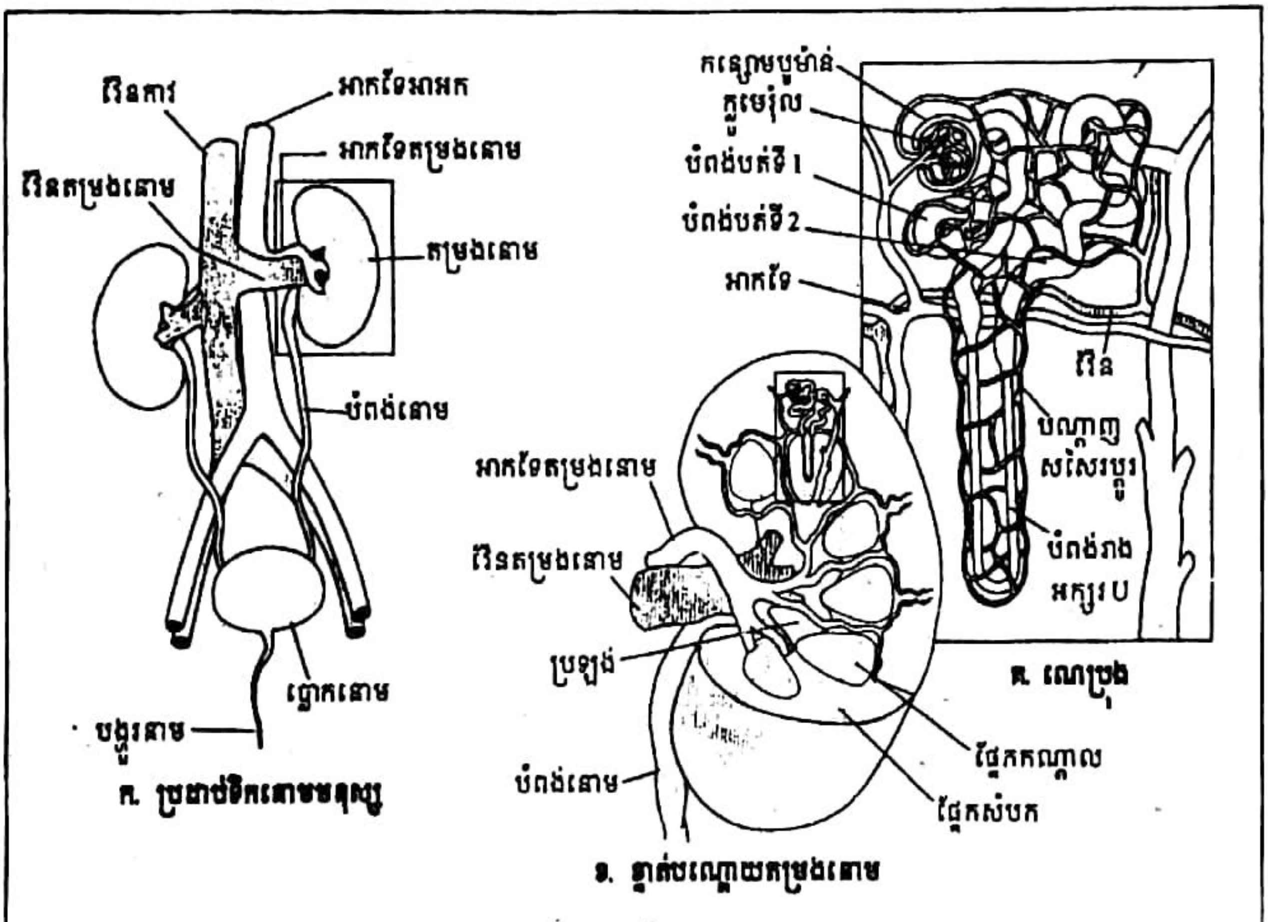
៤. ចូរពណ៌នាអំពីសរីរាង្គបញ្ចេញចោលរបស់ជន្លេន ។

៥. ចូរពណ៌នាអំពីសរីរាង្គបញ្ចេញចោលរបស់សត្វល្អិត ។

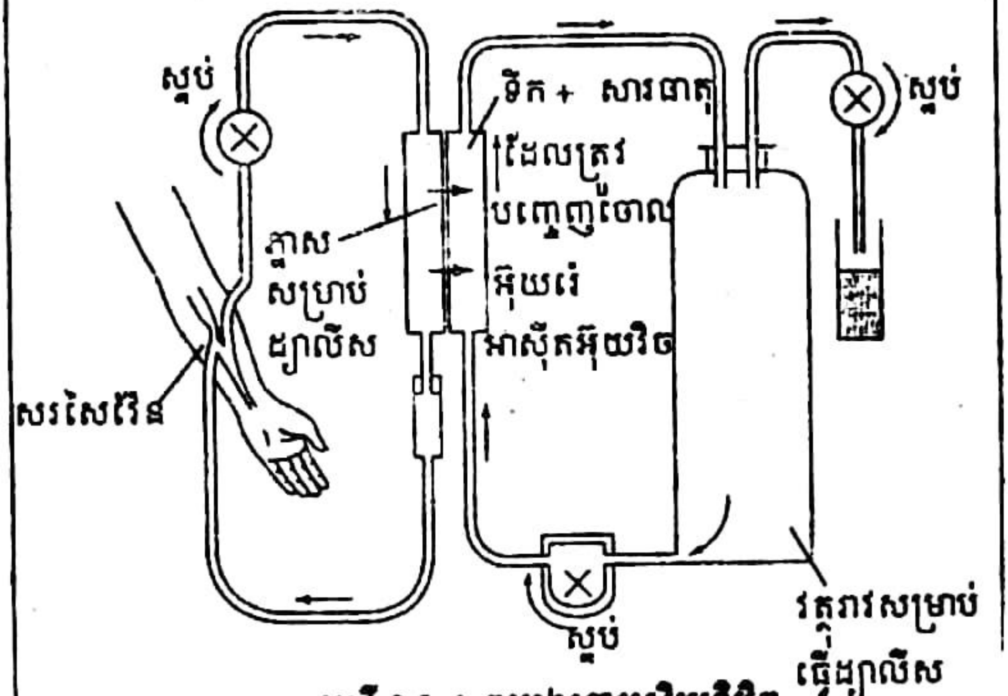
៦. តើថ្លើមមាននាទីដូចម្ដេចខ្លះ ?

៧. ចូរពណ៌នាអំពីណេប្រុងក្នុងតម្រងនោមរបស់មនុស្ស ។

៨.តើតម្រងនោមមាននាទីដូចម្ដេច ?



រូបទី 2.4 : ពំនុះតម្រងនោមមនុស្ស



រូបទី 2.5 : តម្រងនោមសិប្បនិម្មិត

ចម្លើយ

១. ការបញ្ចេញចោលជាដំណើរនៃការបំបាត់កាកសំណល់មេតាបូលីស ពីសារពាង្គកាយ ។

២. កាកសំណល់សមាសធាតុអាសូតមាន អាម៉ូញ៉ាក់ អ៊ុយរ៉េ និងអាស៊ីត អ៊ុយរិច ។

៣. កាកសំណល់សមាសធាតុអាសូតរបស់សត្វរស់នៅក្នុងទឹក គឺបញ្ចេញចោលនូវ NH_3 ដែលជាកាកសំណល់មានធាតុពុលខ្លាំង ទៅក្នុងទឹក ។

៤. សរីរាង្គបញ្ចេញចោលរបស់ជន្លេន គឺណេព្រីដ្យមមួយគូ ។ ប្រដាប់

បញ្ចេញចោលនេះស្ថិតនៅចំហៀងសងខាងនៃកងនីមួយៗ។ នេព្រីដ្យូម នីមួយៗជារំពង់ដែលមានរន្ធចូលមួយ គឺនេព្រីដ្យូស្តូមនិងរន្ធចេញមួយ គឺនេព្រីដ្យូស្ប៉ែ។ រន្ធចូលស្ថិតនៅលើកង់មួយហើយរន្ធចេញស្ថិតនៅក្នុងកង់បន្ទាប់មួយទៀត។ រន្ធចូលមានរាងជាបំពង់ជីឡារព័ទ្ធជុំវិញទៅដោយរោមញ័រ ។ តពីរន្ធចូលជាបំពង់បត់ចុះឡើងជាច្រើនផ្នត់។ បំពង់បត់នេះព័ទ្ធជុំវិញទៅដោយបណ្តាញសរសៃឈាម។ បន្ទាប់មកបំពង់បត់នេះរីកធំបង្កើតជាប្លោកនោម។ ប្លោកនោមបង្ហូរកាកសំណល់ទៅក្រៅខ្លួនតាមរន្ធចេញ ។

៥. សរីរាង្គបញ្ចេញចោលរបស់សត្វល្អិតគឺជាបំពង់ម៉ាល់ពីញី។ បំពង់ម៉ាល់ពីញីកើតឡើងពីបំពង់ឆ្មារៗ ហើយវែង ដែលភ្ជាប់ទៅ នឹងពោះវៀន។ អាស៊ីតអ៊ុយរិចដែលជាកាកសំណល់និងទឹកនៃធាតុរាវក្នុងប្រហោងសារពាង្គកាយស្រូបចូលទៅក្នុងបំពង់ម៉ាល់ពីញី រួចហូរចូលទៅក្នុងពោះវៀនផ្នែកខាងក្រោយ។ នៅទីនេះទឹកនិងសារធាតុមានប្រយោជន៍មួយចំនួនត្រូវបានជ្រាបត្រឡប់ចូលទៅក្នុងធាតុរាវរបស់សារពាង្គកាយវិញ។ កាកសំណល់អាសូតគឺអាស៊ីតអ៊ុយរិចចេញទៅក្រៅខ្លួនជាមួយលាមកតាមទ្វារធំ។

៦. ថ្លើមមាននាទីប្តូរបណ្តុំអាមីននៃអាស៊ីតអាមីនេ ឱ្យទៅជាអ៊ុយរ៉េ

បន្សាបធាតុពុល និងបញ្ចេញទឹកប្រមាត់ ។

៧. ណេប្រុងក្នុងតម្រងនោមនីមួយៗរបស់មនុស្សមានណេប្រុងប្រហែលមួយលាន។ ភាពជាសរសៃនៅផ្នែកកណ្ដាលនៃតម្រងនោមបណ្ដាលមកពីវត្តមាននៃបំពង់តូចៗហៅថាណេប្រុង។ ណេប្រុងនីមួយៗមានប្រដាប់ច្រោះ គឺកន្សោមបូម៉ាន់ បន្តដោយ បំពង់វែង។ វារុំព័ទ្ធដោយបណ្ដាញសរសៃឈាម ។

៨. តម្រងនោមមាននាទីបន្សុទ្ធឈាម តម្រូវបរិមាណទឹក និងអំបិលក្នុងប្លាស្មាឈាម ។

សំណួរ និងលំហាត់ជំពូក៥

I. ចូរគូសសញ្ញា✓ ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. ប្រដាប់របត់ឈាមគ្មាននាទីក្នុងដំណឹកនាំឧស្ម័នដង្ហើមចំ ពោះ

☐ក.មនុស្ស ☐ខ.ជន្លេន

☐គ.ចង្រិត ☐ឃ.អ៊ីត

២. ចំពោះមនុស្ស បំពង់ខ្យល់បែកជាបំពង់ពីរហៅថា

☐ក.បំពង់សំឡេង ☐ខ.ទងសួត

☐គ.បំពង់អាហារ ☐ឃ.កូនទងសួត

៣. ខ្យល់ចូលក្នុងសួតមនុស្សពីព្រោះ

□ក.សម្ពាធបរិយាកាសខ្សោយជាងសម្ពាធខ្យល់ក្នុងសួត។

□ខ. សម្ពាធបរិយាកាសខ្លាំងជាងសម្ពាធខ្យល់ក្នុងសួត។

□គ. សម្ពាធបរិយាកាសស្មើនឹងសម្ពាធខ្យល់ក្នុងសួត។

□ឃ.សម្ពាធអុកស៊ីសែនក្នុងសួតខ្សោយជាងសម្ពាធខាងក្រៅ។

៤. បណ្ដូរឧស្ម័នដង្ហើមរវាងខ្យល់នឹងឈាមប្រព្រឹត្តទៅតាមផ្ទៃនៃ

□ក.កូនទងសួត □ខ.បំពង់ខ្យល់

□គ.ថង់សួត □ឃ.ទងសួត

៥. ចំពោះមនុស្ស ឯកតានាទីនៃតម្រងនោមគឺ

□ក.ប្លោកនោម □ខ.កន្សោមបូម៉ាន់

□គ.ក្លូមេរ៉ុល □ឃ.ណេប្រុង

៦. ចំពោះមនុស្ស កាកសំណល់ចេញពីឈាមនៅ

□ក.បំពង់នោម □ខ.បង្ហូរនោម

□គ.ប្លោកនោម □ឃ.កន្សោមបូម៉ាន់

៧. សរីរាង្គដែលទឹកនោមឆ្លងកាត់ក្រោយគេបង្អស់មុននឹងចេញពីសារពាង្គកាយគឺ

□ក.ប្លោកនោម □ខ.តម្រងនោម

☐គ.បង្ហូរនោម ☐ឃ.បំពង់នោម

៨. សរីរាង្គដែលមាននាទីបញ្ចេញចោលផង និងដំណកដង្ហើមផងគឺ

☐ក.ថ្លើម ☐ខ.សួត ☐គ.ស្បែក

☐ឃ.តម្រងនោម

៩. សារធាតុដែលគ្មានក្នុងទឹកនោមនៃមនុស្សមានសុខភាពល្អគឺ

☐ក.ទឹក ☐ខ.អំបិលខនិជ

☐គ.អាស៊ីតអ៊ុយរិច ☐ឃ.អាស៊ីតអាមីនេ

១០. សរសៃឈាមដែលសម្បូរទៅដោយម៉ូលេគុលអុកស៊ីអេម៉ូក្លូប៊ីនច្រើនជាងគេគឺ

☐ក.សរសៃប្ដូរទាំងអស់

☐ខ.អាកទែសួត

☐គ.វ៉ែនសួត

☐ឃ.អាកតែទាំងអស់

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. ក្នុងគោលិកាក្រហម ....មាននាទីដឹកនាំអុកស៊ីសែន។

២. ការច្រោះយកកាកសំណល់ពីឈាមប្រព្រឹត្តទៅនៅ......................ក្នុងតម្រងនោម ។

៣. អាស៊ីតអាមីនេលើសពីតម្រូវការបំប្លែងជាអ៊ុយរ៉េនៅក្នុង ....
.... ។

៤. ក្នុងសរីរាង្គឈាមចាប់យក..........................ហើយមានពណ៌ក្រហមកម៉ៅ ។

៥. ចំពោះត្រី ស្រកីជាផ្ទៃដ៏ធំសម្រាប់បណ្តូរឧស្ម័នរវាង............និងឈាម ។

III. ចូរឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. ហេតុអ្វីបានជាភាវៈរស់ត្រូវតែធ្វើបណ្តូរឧស្ម័ន ?

២. ចូរពន្យល់ថាខ្យល់អាចចូលក្នុងសួតបានរបៀបដូចម្តេច ?

៣. នៅពេលដង្ហើមចេញ តើហេតុអ្វីបានជាខ្យល់ចេញពីសួតបាន ?

៤. តើហេតុបានជាគោលិកាក្រហមអាចដឹកនាំអុកស៊ីសែនបាន ?

៥. តើឈាមចេញពីសរីរាង្គមានពណ៌អ្វី? ពីព្រោះអ្វី? តើឈាមចេញពីសួតមានពណ៌អ្វី ? ពីព្រោះអ្វី ?

៦. ក្នុងបណ្តូរឧស្ម័ន តើថង់សួតមាននាទីដូចម្តេចខ្លះ ?

៧. តើណោប្រុំងនិងថង់សួតមានលក្ខណៈដូចគ្នាត្រង់ណា .

៨. តើថ្លើមនិងតម្រងនោមមាននាទីដូចម្តេចក្នុងការបញ្ចេញចោល ?

៩. តើហេតុអ្វីបានជាកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតជាឧស្ម័នពុល ចំពោះសារ

ពាង្គកាយ

១០. នេះជាលទ្ធផលនៃការវិភាគឈាមមែនុស្សពីរនាក់ "ក" និង "ខ" ．

	ជន "ក"	ជន "ខ"
ចំនួនគោលិកាក្រហម	$3500000/mm^3$	$5000000/mm^3$
បរិមាណអេម៉ូក្លូប៊ីនក្នុងឈាម	100g/l	100g/l

ក. តើអ្នកណាមួយដែលមានឈាមដឹកនាំអុកស៊ីសែនទៅកាន់សរីរាង្គបា នតិចជាងគេ? ពីព្រោះអ្វី?

ខ. លោក "ក" មានភាពស្លេកស្លាំងហើយឆាត់ហ៉ត់ ។ តើហេតុអ្វី ?

១១. តើហេតុអ្វីបានជាអត្រាអ៊ុយរ៉េខ្ពស់ក្នុងសារពាង្គកាយបណ្តាលឱ្យស្លាប់ ?

១២. តើអត្រាអ៊ុយរ៉េខ្ពស់ក្នុងឈាមអាចមានបុព្វហេតុមកអំពីអ្វី?

១៣. តើអត្រាអ៊ុយរ៉េកើតឡើងក្នុងសារពាង្គកាយរបៀបដូចម្តេចដែរ ?

ចម្លើយសំណួរនិងលំហាត់ជំពូកទី៥

I. ចូរគូរសញ្ញា✓ ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. គ.ចង្រិត

២. ខ.ទងសុក

៣. ខ. សម្ពាធបរិយាកាសខ្លាំងជាងសម្ពាធខ្យល់ក្នុងសួត

៤. គ.ថង់សួត

៥. ឃ.ណេប្រុង

៦. ឃ.កន្សោមបូម៉ាន់

៧. គ.បង្ហូរនោម

៨. ខ.សួត

៩. ឃ.អាស៊ីតអាមីនេ

១០. ក.សរសៃឈាមទាំងអស់

II. បំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. អេម៉ូក្លូប៊ីន

២. កន្សោមបូម៉ាន់

៣. ថ្លើម

៤. កាបូនឌីអុកស៊ីត

៥. ស្រកី

III. ឆ្លើយសំណួរ

១. បានជាភាវៈរស់ត្រូវតែធ្វើបណ្ដូរឧស្ម័ន ព្រោះភាវរស់ស្ទើរតែទាំងអស់មិនអាចរស់ដោយមិនដកដង្ហើមទេ។ សារពាង្គកាយត្រូវការស្រូបយកអុកស៊ីសែននិងបញ្ចេញកាបូនឌីអុកស៊ីតទៅមជ្ឈដ្ឋានវិញ សម្រាប់ដំណើរប្រព្រឹត្តទៅនៃគ្រប់សរីរាង្គទាំងអស់។

២. ខ្យល់អាចចូលក្នុងសួតបាន ព្រោះនៅពេលដកដង្ហើមចូល សាច់ដុំដង្ហើមៈគ្រ្នាក់ ហើយទាញឆ្អឹងជំនីរឱ្យប៉ោងឡើង ឯសាច់ដុំសន្ទះទ្រូងក៏ស្រុតចុះ ធ្វើឱ្យប្រអប់ទ្រូងប៉ោងឡើង។ ពេលនោះសួតដែលមានសភាពយឺត ហើយជាប់យ៉ាងជិតស្និតទៅនឹងផ្ទៃប្រអប់ទ្រូងដោយស្រោមសួតក៏រីកមាឌតាមប្រអប់ទ្រូង។ ការរីកមាឌនេះបណ្ដាលឱ្យខ្យល់ចូលទៅក្នុងសួត។

៣. នៅពេលដង្ហើមចេញ បានជាខ្យល់ចេញពីសួតបាន ព្រោះពេលដង្ហើមចេញ សាច់ដុំដែលទាញឆ្អឹងជំនីរក៏រលាមកវិញ ធ្វើឱ្យឆ្អឹងជំនីរស្រុតចុះ ឯសន្ទះទ្រូងក៏ងើបឡើងវិញដែរ។ ពេលនោះប្រអប់ទ្រូង និងសួតរួមទំហំមកវិញ ដែលបណ្ដាលឱ្យខ្យល់ចេញពីសួត។

៤. បានជាគោលិកាក្រហមអាចដឹកនាំអុកស៊ីសែនបាន ព្រោះនៅក្នុងគោលិកាក្រហមមានអេម៉ូក្លូប៊ីន ដែលជាប្រូតេអ៊ីនមានធាតុដែក។ អា-

តួមដែកអាចភ្ជាប់ទៅនឹងម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែន។

៥. ឈាមចេញពីសរីរាង្គមានពណ៌ក្រម៉ៅ ពីព្រោះក្នុងសរសៃប្លូវនៃសរីរាង្គ អុកស៊ីអេម៉ូក្លូប៊ីនបំបែក ហើយរំដោះអុកស៊ីសែន។

ឈាមចេញពីសួតមានពណ៌ក្រហមស្រស់ ពីព្រោះនៅក្នុងសរសៃប្លូវនៃសួត អេម៉ូក្លូប៊ីនផ្សំជាមួយអុកស៊ីសែន ហើយបង្កើតបានជាអុកស៊ីអេម៉ូក្លូប៊ីនដែលមានពណ៌ក្រហមស្រស់។

៦. ក្នុងបណ្តូរឧស្ម័ន ថង់សួតមាននាទីធ្វើឱ្យបណ្តូរឧស្ម័នប្រព្រឹត្តទៅយ៉ាងងាយដោយកូនថង់សួតមានផ្ទៃប៉ះយ៉ាងធំធេងជាមួយសរសៃប្លូវឈាម ហើយភ្នាសកូនថង់សួតនិងភ្នាសសរសៃប្លូវមានកម្រាស់ស្តើងណាស់ (មិនលើសពី ០.៥ មីក្រូម៉ែត្រទេ) ។

៧. ណេប្រុងនិងថង់សួតមានលក្ខណៈដូចគ្នាត្រង់វារុំព័ទ្ធដោយសរសៃប្លូវ។.

៨. ក្នុងការបញ្ចេញចោលល្ងើមមាននាទីបំប្លែងបណ្តុំអាមីនេនៃអាស៊ីតអាមីនេឱ្យទៅជាអ៊ុយរ៉េ បន្សាបធាតុពុលនិងបញ្ចេញទឹកប្រមាត់។ រីឯតម្រងនោមមាននាទីទាញយកអ៊ុយរ៉េពីក្នុងឈាម។ ម្យ៉ាងទៀតកាកសំណល់ផ្សេងៗទៀតក៏ចេញពីឈាមចូលតម្រងនោមដែរ។

៩. បានជាកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតជាឧស្ម័នពុល ចំពោះសារពាង្គកាយ ព្រោះវាកើតឡើងនៅពេលចំហេះសមាសធាតុកាបូន (ឧស ឬធ្យូង) ប្រព្រឹត្តទៅដោយមានអុកស៊ីសែនមិនគ្រប់គ្រាន់។ កាលណាមនុស្សដកដង្ហើមស្រូបយកខ្យល់ដែលមានកាបូនម៉ូណូអុកស៊ីត គោលិកាក្រហមដឹកនាំបានអុកស៊ីសែនកាន់តែតិចទៅៗ។ កាបូនម៉ូណូអុកស៊ីតអាចបង្កគ្រោះថ្នាក់ឱ្យមនុស្សស្លាប់បាន។

១០. ក. ជន " ក " ដែលមានឈាមដឹកនាំអុកស៊ីសែនទៅកាន់សរីរាង្គបានតិចជាងគេ ព្រោះបរិមាណអេម៉ូក្លូប៊ីនក្នុងឈាមរបស់គាត់មានតិចជាងគេ។

ខ. លោក"ក" មានភាពស្លេកស្លាំង ឆាប់ហត់ ព្រោះចំនួនគោលិកាក្រហមមានតិច។

១១. បានជាអត្រាអ៊ុយរ៉េខ្ពស់ក្នុងសារពាង្គកាយបណ្ដាលឱ្យស្លាប់ ព្រោះវាជាកាកសំណល់ដែលជាសារធាតុពុល។

១២. អត្រាអ៊ុយរ៉េខ្ពស់ក្នុងឈាមអាចមានបុព្វហេតុមកអាស៊ីតអាមីនេលើសពីតម្រូវការបំប្លែងទៅជាអ៊ុយរ៉េនៅក្នុងថ្លើម។

១៣. អត្រាអ៊ុយរ៉េកើតឡើងក្នុងសារពាង្គកាយៈ អាស៊ីតអាមីនេដែលលើសពីសេចក្ដីត្រូវការ ត្រូវបំបែកក្នុងថ្លើម។ នៅទីនោះបណ្ដុំអាមីនត្រូវ

ផ្តាច់ចេញ ហើយបំប្លែងជាឧស្ម័នអាម៉ូញាក់ ។ បន្ទាប់មកទៀតថ្លើមប្លែងឧស្ម័នងាម៉ូញាក់និងកាបូនឌីអុកស៊ីតទៅជាអ៊ុយរ៉េ ។ ឈាមដឹកអ៊ុយរ៉េចេញពីថ្លើមទៅតម្រងនោម ។

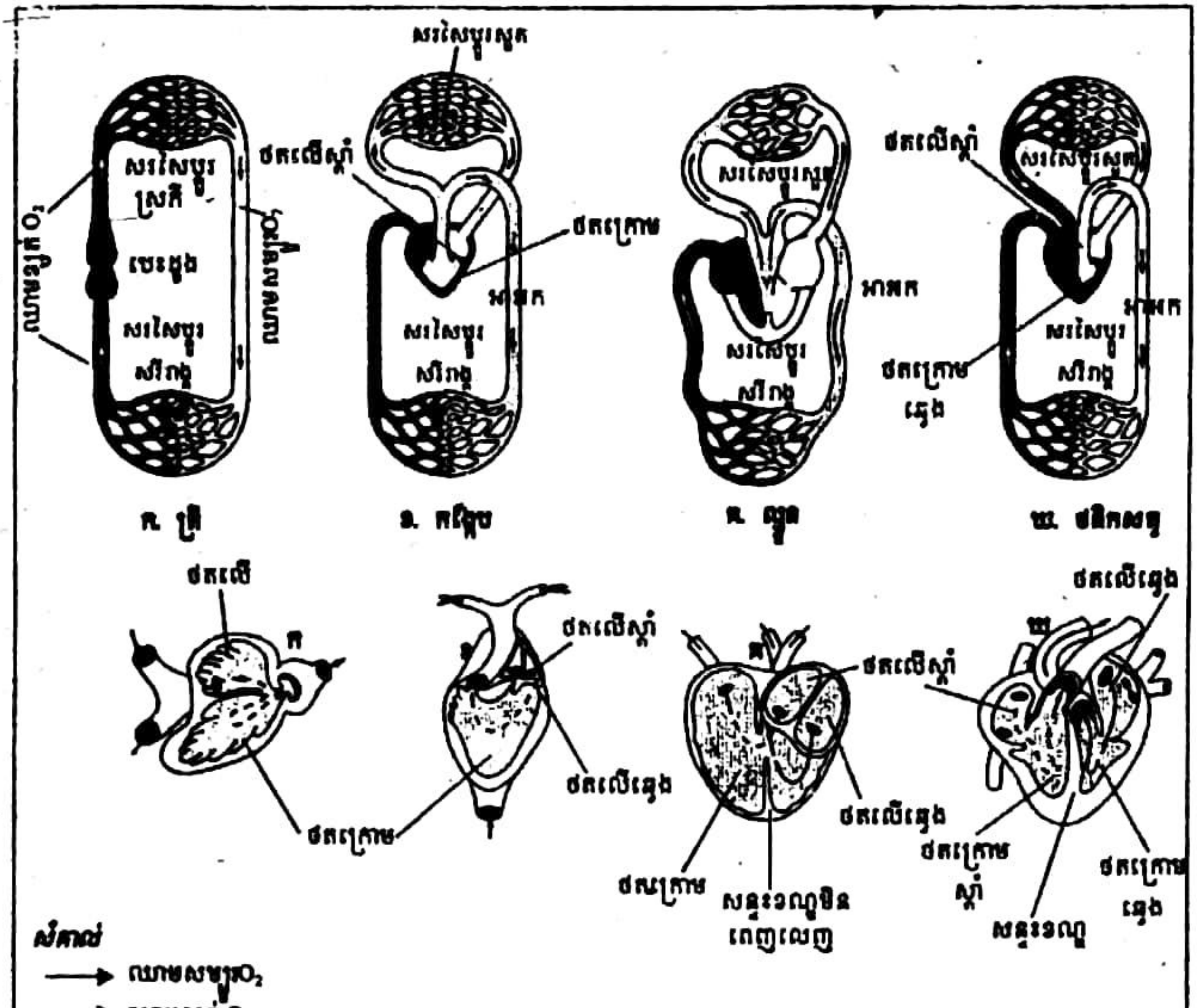
ជំពូកទី៦ ប្រតិកម្មរវាងសត្វនិងមជ្ឈដ្ឋាន

មេរៀនទី ១ របត់ឈាមនិងភាពសាំ

មេរៀនសង្ខេប

- កណ្តូបមានប្រដាប់របត់ឈាមបើកដែលក្នុងនោះឈាមហូរទៅក្នុងលំហនៃរាងកាយហើយស្រោចស្រពទៅលើ ជាលិកាទាំងឡាយ ។ ជន្លេនមានប្រដាប់របត់ឈាមបិទ ហើយឈាមរបស់វាស្ថិតនៅក្នុងសរសៃរឈាម ។
- សត្វឆ្អឹងកងមានប្រដាប់របត់ឈាមបិទ ។ ចំពោះត្រីមានប្រដាប់របត់ឈាមទោល ។ ឈាមធ្វើដំណើរពីបេះដូងទៅស្រកី រួចបន្តទៅសារ-ពាង្គកាយបន្ទាប់មកត្រលប់ចូលបេះដូងវិញ ។ ចំពោះអំភីបពេញវ័យភាគច្រើនមានសួតលូតលាស់ដែលប្រើប្រាស់សម្រាប់ដង្ហើមនៅលើគោក ។ បេះដូងរបស់វាមានថតលើពីរ និងថតក្រោមមួយ ។ ដូចនេះឈាមសម្បូរ O_2 និង ឈាមខ្សត់ O_2 មិនអាចលាយចូលគ្នានៅក្នុងថតលើទេ តែឈាមទាំងពីរបែបនេះ អាចលាយចូលគ្នាក្នុងថតក្រោមរបស់បេះដូង ។

- បេះដូងបក្សីនិងថនិកសត្វមាន សន្ទះខណ្ឌដែល ចែកបេះដូងជាបួនថត ។ ដំណើររបត់ឈាមមានពីរគឺដំណើរពីបេះដូងទៅសួតនិងដំណើរពីបេះដូងទៅសារពាង្គកាយ ។ ដូចនេះគ្មាន ល្បាយរវាងឈាមមាន O_2 និងឈាម ខ្សត់ O_2 ។
- ឈាមបង្កឡើងពីប្លាស្មានិងគោសិកាឈាម ។ ប្លាស្មាជាធាតុរាវពណ៌លឿងថ្លា ដែលក្នុងនោះភាគច្រើនជាទឹកនិងរូបធាតុរលាយ ។ គោលិកាក្រហមជាកោសិកាឈាមដែលដឹកនាំ O_2 និង CO_2 ។ គោលិកាសជាកោសិកាឈាមដែលមាននាទីសំខាន់ប្រឆាំងនឹងមេរោគផ្សេងៗ ។ ប្លាកែតជាភាគល្អិតនៃកោសិកាឈាម ដែលមាននាទីក្នុងកំណកឈាម ។
- សារពាង្គកាយយើងមានរបាំងការពារសម្រាប់ប្រឆាំងទៅនឹងជំងឺៈ របាំងការពាររូបគីមី(ស្បែក ភ្នាសក្នុងនៃ រាងកាយ) ប្រតិកម្មរលាកនិងប្រព័ន្ធស៊ាំ ។ ប្រព័ន្ធស៊ាំការពារសារពាង្គកាយដោយការបំផ្លាញសារធាតុចម្លែកពីខាងក្រៅដែលបង្កជំងឺ ។ អង់ទីសែនជាសារធាតុដែលបង្កឱ្យមានតំណបស៊ាំ ។ អង់ទីករជាសារធាតុដែលត្រូវបានផលិតឡើងនៅពេលមានមេរោគឬសារធាតុចម្លែកជ្រៀតចូលក្នុងសារពាង្គកាយ ។



រូបទី 1.4 : ប្រដាប់របត់ឈាមត្រី កង្កែប ល្មូន បក្សី និងថនិកសត្វ

សំណួរៈ

១. តើប្រដាប់របត់ឈាមបិទខុសពីប្រដាប់របត់ឈាមបើកដូចម្ដេច ?

២. តើប្រដាប់របត់ឈាមទោលខុសពីប្រដាប់របស់ឈាមទ្វេដូចម្ដេច ?

៣. តើប្រដាប់របត់ឈាមរបស់ថនិកសត្វមានលក្ខណៈដូចម្ដេចខ្លះ ?

៤.. តើសរសៃឈាមរបស់មនុស្សមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?

៥.. តើសរសៃឈាមនីមួយៗមាននាទីដូចម្ដេច ?

៦. តើសរសៃឈាមប្រភេទណាមួយមានប្រឹស ? តើប្រឹសមាននាទីដូចម្តេច ?

៧. តើធាតុបង្ករបស់ឈាមមានអ្វីខ្លះ? តើធាតុបង្កនីមួយៗមាននាទីដូចម្តេច ?

៨. ដូចម្តេចហៅថាអង់ទីករ ? អង់ទីសែន ?

៩. តើកោសិកាឈាមប្រភេទណាដែលបង្កើតអង់ទីករ ?

ចម្លើយៈ

១. ប្រដាប់របត់ឈាមបិទខុសពីប្រដាប់របត់ឈាមបើកៈ

-ប្រដាប់របត់ឈាមបិទៈ ជាទូទៅឈាមត្រូវស្ថិតនៅក្នុងសរសៃឈាមរបស់សារពាង្គកាយ ។ ឈាមស្ថិតនៅក្រោមសម្ពាធ ។ សម្ពាធបែបនេះបណ្តាលឱ្យឈាមរបស់សារពាង្គកាយធ្វើចលនាលឿន ។

-ប្រដាប់របត់ឈមាបើកៈ ឈាមមិនស្ថិតនៅក្នុងសរសៃឈាមបិទជិតទេ ។ ផ្ទុយទៅវិញឈាមហូរចេញស្រោចស្រពដោយផ្ទាល់ទៅលើជាលិកាដែលស្ថិតនៅក្នុងលំហនៃរាងកាយ ។ ចលនាឈាមលឿនល្មមគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់តម្រូវការរបស់សារពាង្គកាយដែលមានប្រព័ន្ធរបត់ឈាមបែបនេះ ។

២. ប្រដាប់របត់ឈាមទោលខុសពីប្រដាប់របស់ឈាមទ្វេៈ

-ប្រដាប់របត់ឈាមទោលៈ ចំពោះត្រីប្រើប្រាស់ស្រកីសម្រាប់ដកដង្ហើម

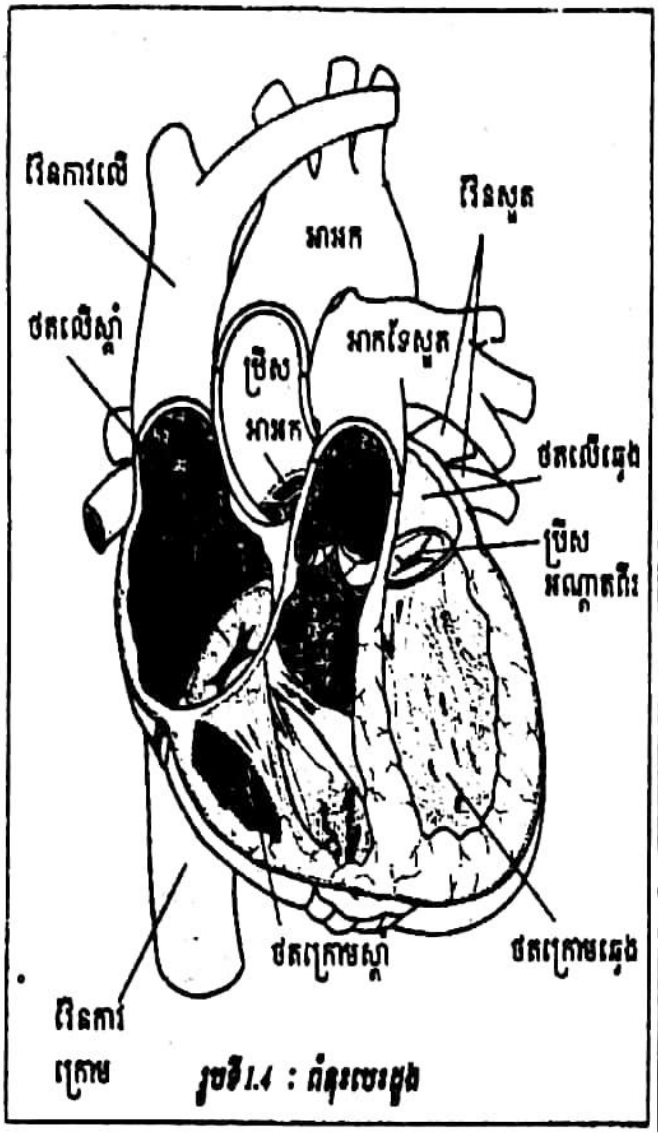
មានដំណើររបត់ឈាមទោល។ របត់ឈាមទោលជារបត់ឈាមងាយដែលបេះដូងមានពីរថត ថតលើជាអ្នកទទួលឈាមខ្សត់ O_2 ពីសារពាង្គកាយហើយថតក្រោមជាអ្នករុញទៅស្រកីបន្ទាប់មកទៅសារពាង្គកាយទាំងមូល។

-ប្រដាប់របត់ឈាមទ្វេ: ចំពោះសត្វឆ្អឹងកងដែលប្រើប្រាស់សួតសម្រាប់ដកដង្ហើមមានដំណើររបត់ឈាមទ្វេ។

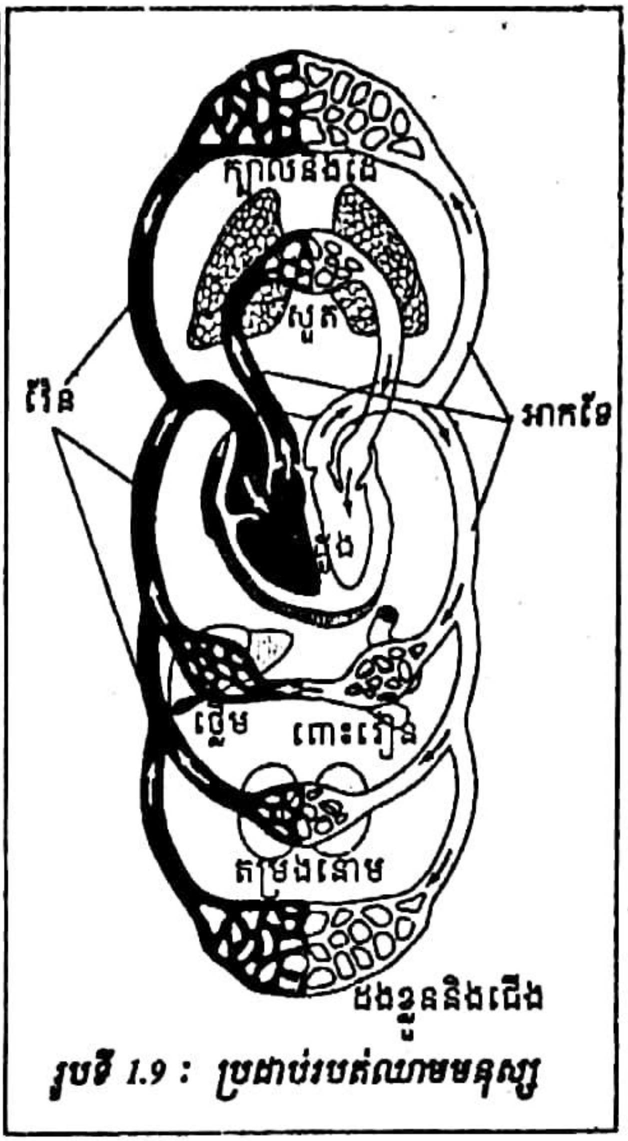
របត់ឈាមទី១: ឈាមដែលខ្សត់ O_2 ចេញពីបេះដូងទៅកាន់សួតហើយឈាមដែលសម្បូរ O_2 ចេញពីសួតត្រឡប់ចូល បេះដូងវិញ ។

របត់ឈាមទី២: ឈាមដែលសម្បូរ O_2 ចេញពីបេះដូងទៅកាន់សរីរាង្គផ្សេងៗរបស់សារពាង្គកាយទាំងមូល ហើយឈាមខ្សត់ O_2 ចេញពីសារពាង្គកាយចូលបេះដូងវិញ ។

៣. ប្រដាប់របត់ឈាមរបស់ថនិកសត្វមានលក្ខណៈស្មុគស្មាញជាងគេ។ ប្រដាប់របត់ឈាមមនុស្សមាន បេះដូងមួយនិងបណ្តាញសរសៃឈាម។ បេះដូងរុញឈាមហើយសរសៃឈាមដឹកនាំឈាមទៅនិងមកពីគ្រប់កោសិកាទាំងអស់របស់សារពាង្គកាយ ។



រូបទី 1.4 : ពុះបេះដូង



រូបទី 1.9 : ប្រដាប់រត់ឈាមមនុស្ស

៤. សរសៃឈាមរបស់មនុស្សមានបីប្រភេទ គឺអាកទែ វ៉ែន និងសរសៃប្តូរ ។

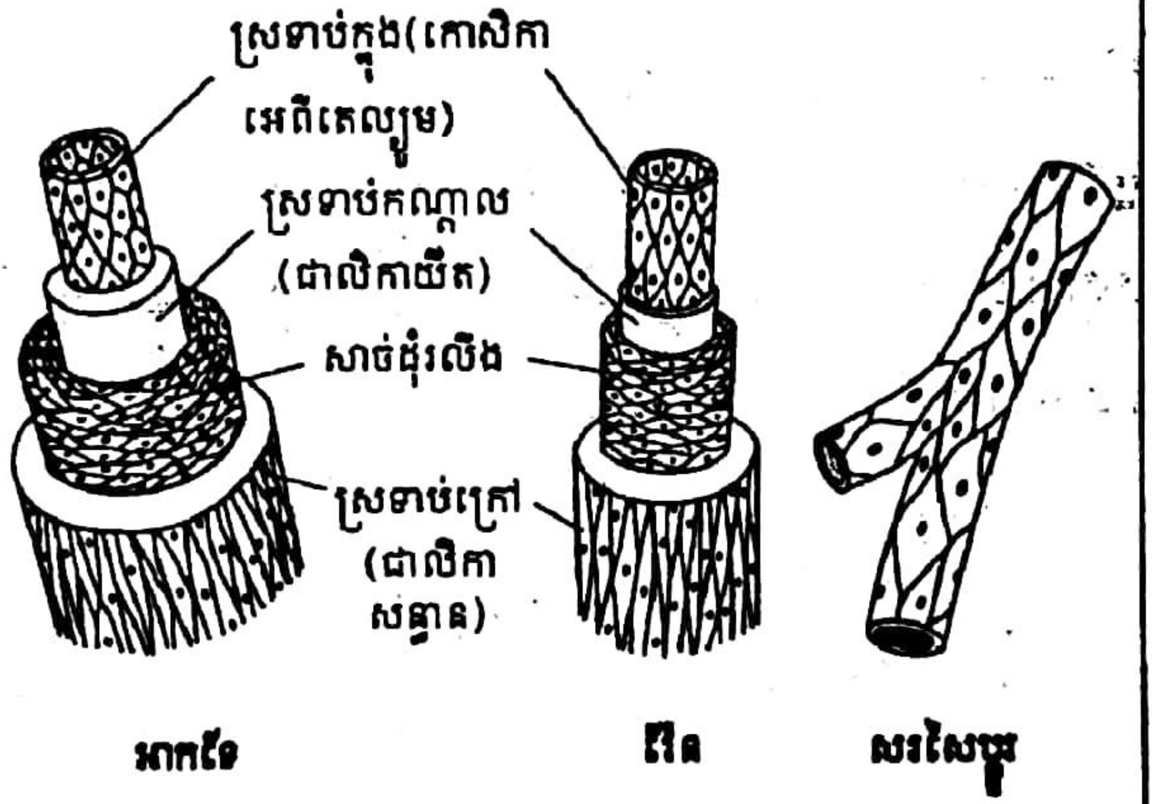
៥. នាទីរបស់សរសៃឈាមនីមួយៗ

-អាកទែ: ដឹកនាំឈាមពីបេះដូងទៅកាន់ជាលិកាផ្សេងៗរបស់សារពាង្គកាយ ។ គ្រប់សរសៃអាកទែទាំងអស់ដឹកនាំឈាមសម្បូរ O_2 លើកលែងតែអាកទែសួត ។

-វ៉ែនៈ ជាសរសៃឈាមដែលនាំឈាមពីជាលិការបស់សារពាង្គកាយ ត្រឡប់ចូលបេះដូងវិញ ។

-សរសៃប្តូរៈ មានបណ្តូររូបធាតុផ្សេងៗរវាងឈាមនិងកោសិការបស់ សារពាង្គកាយ ។

៦. វ៉ែនជាសរសៃឈាមដែលមានប្រឹស ។ ប្រឹសមាននាទីបង្ការឈាមហូរ-ថយក្រោយ ។

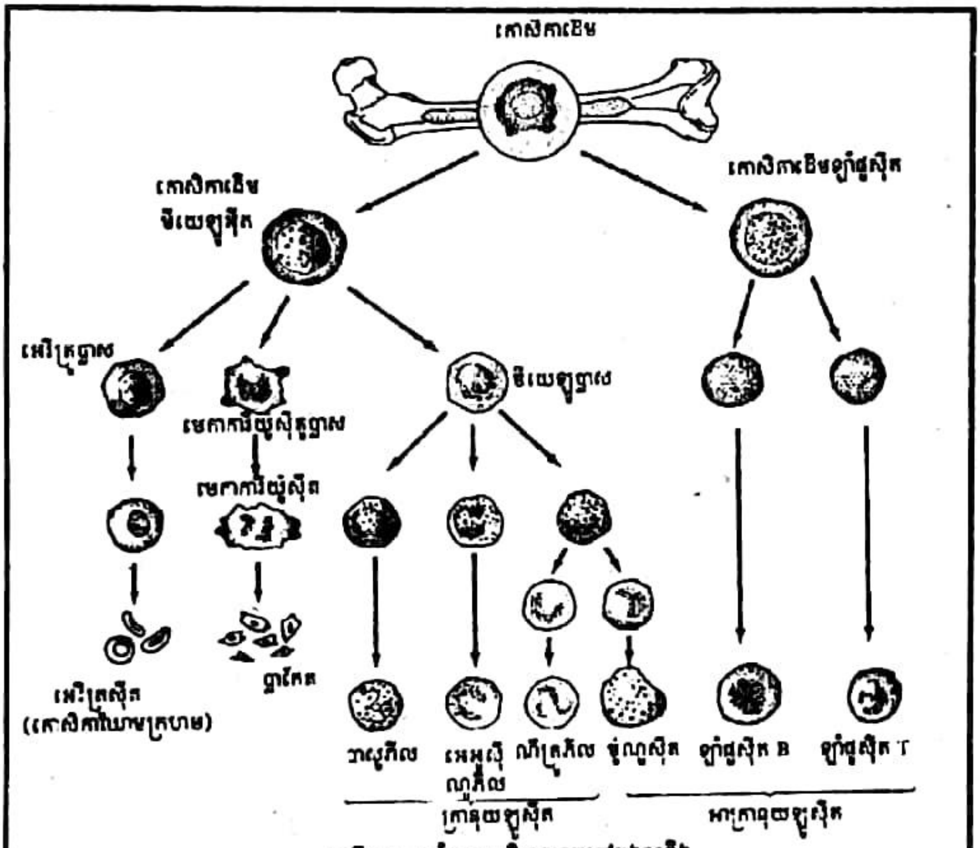


រូបទី1.6 : សរសៃឈាម

៧. ធាតុបង្ករបស់ឈាមមានប្លាស្មានិងកោសិកាឈាម ។ ប្លាស្មាមានប្រហែល ៥៥%នៃចំណុះឈាមទាំងអស់ហើយ៤៥%ដែលនៅសល់គឺជាកោសិកាឈាម។ ធាតុបង្កនីមួយៗមាននាទីសំខាន់នៅក្នុងតំហែររក្សាថេរលំនឹងនៅក្នុងសារពាង្គកាយ ។

៨. អង់ទីករជាសារធាតុដែលត្រូវបានផលិតឡើងនៅពេលមានមេរោគឬសារធាតុចម្លែកជ្រៀតចូលក្នុងសារពាង្គកាយ។ អង់ទីសែនជាសារធាតុដែលបង្កឱ្យមានតំណបសាំ។

៩. កោសិកាឈាមដែលបង្កើតអង់ទីករ គឺគោលិកាស។



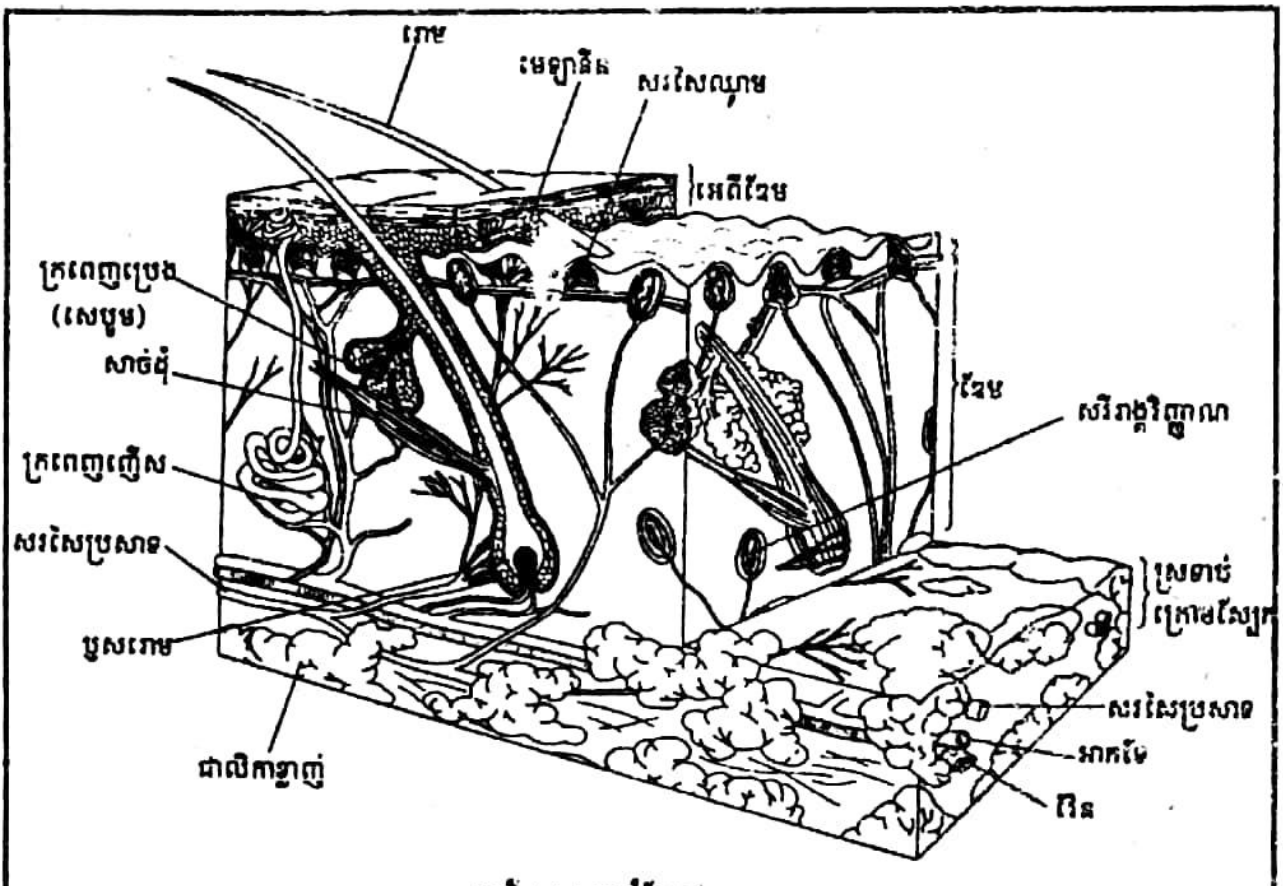
រូបទី L.12 : កំណកោសិកាឈាមនៅក្នុងខួរឆ្អឹង

មេរៀនទី ២ ថេរលំនឹង

មេរៀនសង្ខេប

- ថេរលំនឹងជាការរក្សាមជ្ឈដ្ឋានខាងក្នុងសាររពាង្គកាយឱ្យនៅនឹងមិនប្រែប្រួល ។
- ស្បែកការពារផ្ទៃខាងក្រៅនៃខ្លួនមនុស្សទាំងមូល ។ វាជាសរីរាង្គបញ្ចេញចោលនិងជានិយ័តករនៃសីតុណ្ហភាពរបស់រាងកាយ ។ ស្បែកមានពីរផ្នែកសំខាន់គឺផ្នែកក្រៅស្តើងជាអេពីឌែមនិងផ្នែកខាងក្នុងក្រាស់ជាឌែម ។
- អេពីឌែមកើតឡើងពីស្រទាប់កោសិកាងាប់និងកោសិការស់ ។ ស្រទាប់លើជាស្រទាប់កោសិកាងាប់រាងសំប៉ែតដែលត្រូវជម្រុះចោលបន្តបន្ទាប់ កោសិកាងាប់ផ្ទុកកេរ៉ាទីនដែលធ្វើឱ្យស្បែកស្ងួតក្រិនមិនជ្រាបទឹក និង ការពារកោសិការស់នៃស្រទាប់ក្រោម ។ កោសិការស់ចែកតាមមីតូស ដោយបង្កើតកោសិកាថ្មីៗដើម្បីជំនួសកោសិកាងាប់នៃស្រទាប់លើ ។ ស្រទាប់ក្នុងនៃអេពីឌែមមានកោសិកាដែលផ្ទុកជាតិពណ៌មេឡានីន ។ មេឡានីនកំណត់ពណ៌របស់ស្បែក ។
- ឌែមជាផ្នែកខាងក្នុងបង្អស់និងក្រាស់ជាងគេ ។ ក្នុងស្រទាប់ឌែមមាន

កោសិកាប្រសាទ សរសៃឈាម សាច់ដុំ ឫស រោម និងក្រពេញ។ បណ្ដាញសរសៃឈាមនៅក្នុងស្រទាប់ឌែមផ្ដល់សារធាតុចិញ្ចឹមដល់កោសិកាសរសរបស់ស្បែក ។



រូបទី 2.4 : រូបផ្លូវស្បែក

• ប្រសិនបើរាងកាយទទួលកម្ដៅខ្លាំង សរសៃឫវរីកធំ ឈាមហូរច្រើនក្បែរផ្ទៃស្បែកហើយបញ្ចេញកម្ដៅទៅក្រៅយ៉ាងច្រើន។ ក្រពេញញើសបញ្ចេញញើសច្រើន។ ញើសហួតហើយកម្ដៅនៃរាងកាយធ្លាក់ចុះ។ នៅពេលរាងកាយត្រជាក់ហួសសរសៃឫវក្រោមស្បែកកន្ត្រាក់រួមតូច ឈាមហូរតិច បន្ថយការបាត់បង់កម្ដៅ។ ការកន្ត្រាក់របស់

សាច់ដុំផលិតកម្តៅ យ៉ាងច្រើន ដើម្បីធ្វើឱ្យសារពាង្គកាយក្តៅ ។

សំណួរៈ

១. ដូចម្តេចដែលហៅថាថេរលំនឹង ?

២. តើមជ្ឈដ្ឋានខាងក្នុងនៃរាងកាយជាអ្វី ?

៣. តើការត្រួតពិនិត្យថេរលំនឹងចាំបាច់ត្រូវមានអ្វីខ្លះ ?

៤. តើនិយ័តកម្មនៃកំហាប់គ្លុយកូសប្រព្រឹត្តទៅដូចម្តេច ?

៥. ចូរសង្ខេបពីថេរលំនឹងរបស់តម្រងនោម ។

៦. តើស្បែកមានប៉ុន្មានផ្នែក ? អ្វីខ្លះ ?

ចម្លើយ

១. ដែលហៅថាថេរលំនឹងជាការរក្សាមជ្ឈដ្ឋានខាងក្នុងសារពាង្គកាយឱ្យនៅនឹងមិនប្រែប្រួល ។

២. មជ្ឈដ្ឋានខាងក្នុងនៃរាងកាយជាកោសិកាត្រូវបានព័ទ្ធជុំវិញដោយជាលិកាភាវ ។

៣. ការត្រួតពិនិត្យថេរលំនឹងចាំបាច់ត្រូវរក្សាសីតុណ្ហភាព កម្រិត pH និងប៉ូតង់ស្យែលទឹកឱ្យបានត្រឹមត្រូវ ។

៤. និយ័តកម្មនៃកំហាប់គ្លុយកូសប្រព្រឹត្តទៅដូចខាងក្រោមគ្លុយកូសជាស្ករសំខាន់ដែលដឹកនាំតាមឈាម ។ ប្រសិនបើកម្រិតជាតិស្ករទាបពេកសរីរាង

ផ្សេងៗពិសេសខួរក្បាលនិងបេះដូងត្រូវបានបាត់បង់នូវប្រភពថាមពលដ៏សំខាន់របស់ពួកវា។ ប្រសិនបើកម្រិតជាតិស្ករខ្ពស់ពេកវាបណ្តាលឱ្យជាលិកាបាត់បង់ទឹកតាមអូស្មូស។ ដូចនេះទឹក ចាកចេញពីឈាម។

៥. សង្ខេបពីថេរលំនឹងរបស់តម្រងនោមគឺតម្រងនោមជាសរីរាង្គសំខាន់នៃថេរលំនឹង។ វាសម្របសម្រួលបរិមាណទឹកនៅក្នុងឈាមដោយតម្រូវនូវបរិមាណទឹកនោមដែលវាផលិត។ ប្រសិនបើយើងប្រើប្រាស់ធាតុរាវច្រើននោះ ក្នុងឈាមនឹងមានទឹកយ៉ាងច្រើន ។ ពេលនោះតម្រងនោមនឹងផលិតទឹកនោមយ៉ាងរាវហើយច្រើនដើម្បីបំបាត់ចោលទឹកដែលលើស។ ប្រសិនបើរាងកាយប្រើប្រាស់ទឹកតិច តម្រងនោមនឹងផលិតបរិមាណទឹកនោមតិចតួចជាមួយនឹង កំហាប់ខ្ពស់។

៦. ស្បែកមានពីរផ្នែកសំខាន់គឺផ្នែកក្រៅស្តើងជាអេពីឌែមនិងផ្នែកខាងក្នុងក្រាស់ជាឌែម ។

សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក៦

I. គូរគូសញ្ញា ✓ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. ប្រហោងផ្នែកខាងលើរបស់បេះដូងហៅថា

☐ក.ថតលើ ☐ខ.ថតក្រោម

☐គ.ប្រើស ☐ឃ.កូនអាកទែ

២. បណ្តូរសារធាតុចិញ្ចឹមរវាងឈាមនឹងកោសិការបស់រាងកាយកើតមាននៅក្នុង

☐ក.វ៉ែន ☐ខ.សរសៃឈាមចង្អូរ

☐គ.អារអក ☐ឃ.អាកទែ

៣. សមាសភាគឈាមដែលជួយរាងកាយដើម្បីត្រួតពិត្យកំណាកឈាមជា

☐ក.គោលិកាក្រហម ☐គ.គោលិកាស

☐ខ.ប្លាកែត ☐ឃ.អេម៉ូក្លូប៊ីន

៤. អង់ទីករត្រូវបានផលិតដោយ

☐ក.ផាកូស៊ីតូស ☐គ.ឡាំផូស៊ីត B

☐ឃ.ឡាំផូស៊ីត T ☐ឃ.មេរោគ

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. ស្រទាប់ក្នុងរបស់ស្បែកជា......................ដែលភាគច្រើនជាកោសិការស់ ។

២. ស្រទាប់ក្នុងរបស់ស្បែកជា....................ដែលមានទាំងកោសិការស់និងងាប់ ។

៣. សរសៃឈាមដែលមានប្រឹសជា................ ។

៤. សារធាតុដែលផ្ទុកជាតិដែកនៅគោលិកាក្រហមជា..............។

៥. ឈាមដឹកនាំ...............និង...............ទៅឱ្យកោសិកា ។

III. ចូរឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. ហេតុអ្វីបានជាសរសៃឈាមរីកធំនៅពេលរាងកាយឡើងក្តៅ ?

២. ចូរប្រៀបធៀបទម្រង់របស់អេពីឌែមនិងឌែម ?

៣. តើស្បែកត្រួតពិនិត្យសីតុណ្ហភាពរាងកាយដូចម្តេចដែរ ?

៤. ចូរប្រៀបធៀបរបត់ឈាមសួតនិងរបត់ឈាមទូទៅ ?

៥. កោសិកាសាច់ដុំបេះដូងសម្បូរមីតូកុងឌ្រី។ ចូរពន្យល់ពីអត្ថប្រយោជន៍របស់មីតូកុងឌ្រី ?

៦. ប្រសិនបើប្រឹសនៅក្នុងសរសៃវ៉ែនសំខាន់ៗមិនដំណើរការ តើនឹងមានអ្វីកើតឡើង ?

៧. គោលិកាក្រហមពេញវ័យ(ទុំ)របស់មនុស្សគ្មានណ្វៃយ៉ូទេ។ តើលក្ខណៈបែបនេះផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍ដូចម្តេចដែរ?

៨. មនុស្សម្នាក់ដែលមានចំនួនគោលិកាក្រហមតិច ធ្វើការឆាប់ហត់នឿយ ។ ចូរពន្យល់ ។

៩. តើតំណបសាំតាមរយៈអង់ទីករនិងតាមរយៈកោសិកាមានលក្ខណៈខុសដូចម្តេច ?

ចម្លើយសំណួរនិងលំហាត់ជំពូក៦

I. ចូរគូសសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. ក.ថតលើ

២. ឃ.អាកទៃ

៣. គ.ឬកែត

៤. ខ.ឡាំផូស៊ីត B

II. បំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. ខ្មែម

២. អេពីខ្មែម

៣. រ៉ែន

៤. អេម៉ូក្លូប៊ីន

៥. គ្លុយកូស អាស៊ីតអាមីនេ វីតាមីន រ៉ែ , អុកស៊ីសែន

III. ឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. បានជាសរសៃឈាមរីកធំនៅពេលរាងកាយឡើងក្តៅ ព្រោះដើម្បីឱ្យឈាមហូរបានច្រើននៅក្បែរផ្ទៃស្បែក ហើយបញ្ចេញកំដៅ។

២. ប្រៀបធៀបទម្រង់របស់អេពីខ្មែមនិងខ្មែម

អេពីឌែម

-អេពីឌែមកើតឡើងពីស្រទាប់កោសិកាងាប់និងកោសិការស់។ ស្រទាប់ លើជាស្រទាប់កោសិកាងាប់រាងសំប៉ែតដែលត្រូវជម្រុះចោលបន្តបន្ទាប់ កោសិកាងាប់ផ្ទុកកេរ៉ាទីនដែលធ្វើឱ្យស្បែកស្ងួតក្រិនមិនជ្រាបទឹក និង ការពារកោសិការស់នៃស្រទាប់ក្រោម។ កោសិការស់ចែកតាមមីតូស ដោយបង្កើតកោសិកាថ្មីៗដើម្បីជំនួសកោសិកាងាប់នៃស្រទាប់លើ។ ស្រទាប់ក្នុងនៃអេពីឌែមមានកោសិកាដែលផ្ទុកជាតិពណ៌មេឡានីន។ មេឡានិនកំណត់ពណ៌របស់ស្បែក។

ឌែម

-ឌែមជាផ្នែកខាងក្នុងបង្អស់ និងក្រាស់ជាងគេ។ ក្នុងស្រទាប់ឌែមមាន កោសិកាប្រសាទសរសៃឈាម សាច់ដុំ ឫស រោម និងក្រពេញ។ បណ្ដាញសរសៃឈាមនៅក្នុងស្រទាប់ឌែម ផ្ដល់សារធាតុចិញ្ចឹមដល់ កោសិការស់របស់ស្បែក ។

៣. ស្បែកត្រួតពិនិត្យសីតុណ្ហភាពរាងកាយគឺ

-ប្រសិនបើរាងកាយទទួលកម្តៅខ្លាំង សរសៃប្ដូរីកធំ ឈាមហូរច្រើន ក្បែរផ្ទៃស្បែកហើយបញ្ចេញកម្ដៅទៅក្រៅយ៉ាងច្រើន។ ក្រពេញញើសបញ្ចេញញើសច្រើន។ ញើសហួតហើយកម្ដៅនៃរាងកាយធ្លាក់ចុះ។ នៅពេលរាងកាយត្រជាក់ហួសសរសៃប្ដូរក្រោមស្បែកកន្ទ្រាក់រួមតូច ឈាមហូរតិច បន្ថយការបាត់បង់កម្ដៅ។ ការកន្ទ្រាក់របស់សាច់ដុំផលិតកម្ដៅ យ៉ាងច្រើន ដើម្បីធ្វើឱ្យសារពាង្គកាយក្ដៅ។

៤. ប្រៀបធៀបរបត់ឈាមសួតនិងរបត់ឈាមទូទៅ

របត់ឈាមសួត	**របត់ឈាមទូទៅ**
-បន្ថែម O_2 និងដកយក CO_2 ពីឈាម។	-ចេញពីថតធ្វេង ឈាមហូរចូលថតក្រោមធ្វេងនៃបេះដូង។
-ឈាមនេះចូលទៅក្នុងថតលើស្ដាំ ហើយហូរចូលទៅក្នុងថតក្រោមស្ដាំ ។	-ចេញពីថតក្រោមធ្វេង ឈាមត្រូវបានរុញចូលទៅក្នុងអាកអក។
-ថតក្រោមស្ដាំរុញឈាមនេះតាមសរសៃអាកទែសួតចូលទៅសួត។	

៥. កោសិកាសាច់ដុំបេះដូងសម្បូរមីតូកុងទ្រី។ អត្ថប្រយោជន៍របស់មីតូកុងទ្រី ព្រោះមីតូកុងទ្រីផលិតថាមពលសម្រាប់បេះដូងធ្វើសកម្មភាព។

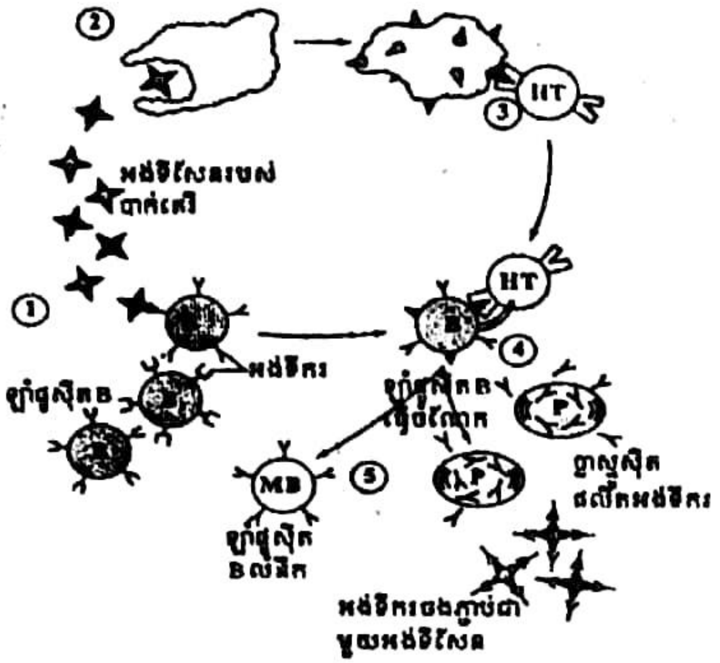
៦. ប្រសិនបើប្រើសនៅក្នុងសរសៃវ៉ែនសំខាន់ៗមិន ដំណើរការគឺអាចធ្វើឱ្យឈាមហូរច្រាស់ត្រឡប់ ទៅបេះដូងវិញ។

៧. គោលិកាក្រហមពេញវ័យ(ទុំ)របស់មនុស្សគ្មានណ្វៃយ៉ូទេ។ លក្ខណៈបែបនេះផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍គឺ ជួយសម្រួលនៅពេលវាឆ្លងកាត់ភ្នាសសរសៃប្ដូរ (អាចបត់បែនបាននិងរមូលបានងាយស្រួល) និង-បង្កើនសមត្ថភាពរបស់វា ក្នុងការភ្ជាប់ជាមួយអុកស៊ីសែន។

៨. មនុស្សម្នាក់ដែលមានចំនួនគោលិកាក្រហមតិច ធ្វើការឆាប់ហត់នឿយ ពីព្រោះចំនួនគោលិកាក្រហមរបស់គាត់តិច មិនអាចដឹកនាំអុកស៊ីសែនបានគ្រាប់គ្រាន់។

៩.លក្ខណៈខុសគ្នាតំណបសាំុតាមរយៈអង់ទីករនិងតាមរយៈកោសិកាគឺ-តំណបសាំុតាមរយៈអង់ទីករគឺឡាំផូស៊ីត B

-តំណបសាំុតាមរយៈកោសិកាគឺឡាំផូស៊ីត T



រូបទី 1.15 : តំណបស៊ាំតាមរយៈអង់ទីករ

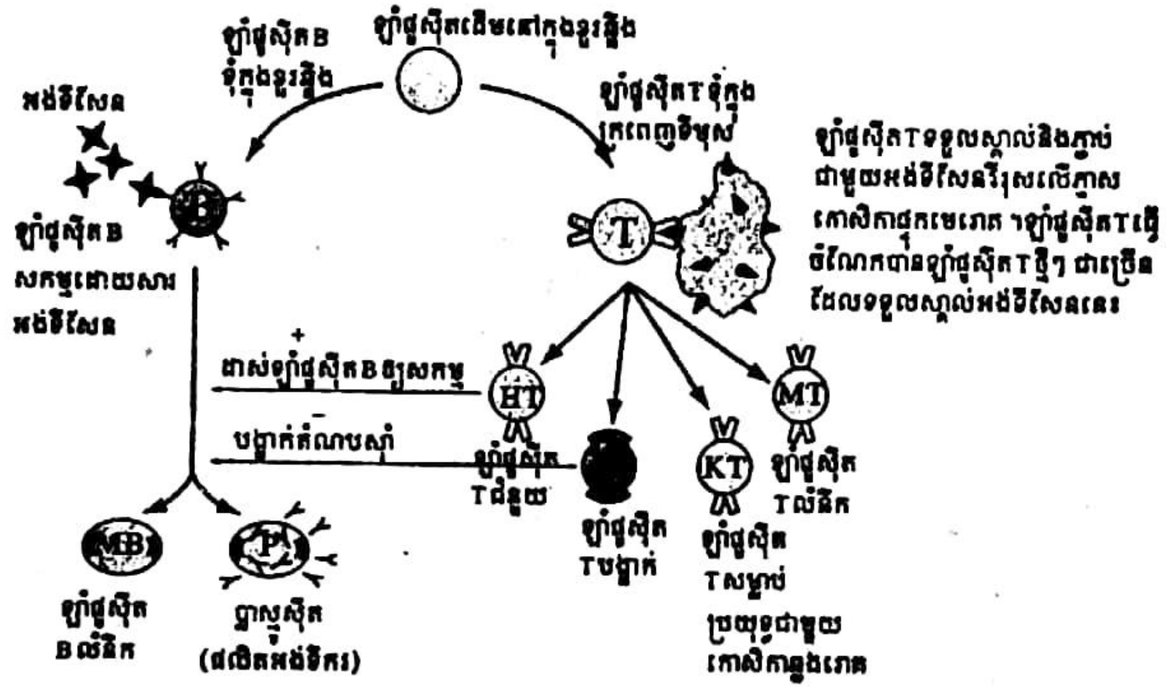
① ផ្ទៃភ្នាសលីំផូស៊ីត B ចងភ្ជាប់ជាមួយអង់ទីសែនរបស់មេរោគ ។

② ម៉ាក្រូផាសលេបបាក់តេរី ហើយរំលាយវា ។

③ នៅលើភ្នាសម៉ាក្រូផាសមានអង់ទីសែនរបស់បាក់តេរី ។ លីំផូស៊ីត T ជំនួយចងភ្ជាប់ជាមួយអង់ទីសែននៅលើភ្នាសម៉ាក្រូផាស ។ ពំណាក់នេះ ក្រោយលីំផូស៊ីត T ពង្រីកធ្វើចំណែក ។

④ លីំផូស៊ីត B ដែលភ្ជាប់ទៅនឹងបំណែកនៃអង់ទីសែន នឹងបើកភ្នាសលីំផូស៊ីត B និងបញ្ចេញសារធាតុម្យ៉ាងដែលធ្វើឲ្យលីំផូស៊ីត B ចែកខ្លួនបានជាក្លូនលីំផូស៊ីត B

⑤ លីំផូស៊ីត B ខ្លះក្លាយជាប្លាស្មូស៊ីតដែលផលិតអង់ទីករ ។ លីំផូស៊ីត B ខ្លះទៀតក្លាយជាលីំផូស៊ីត B លំនឹក ។



រូបទី 1.16 : តំណបស៊ាំតាមរយៈកោសិកា

ជំពូកទី៧ រុក្ខជាតិមានសរសៃនាំ

មេរៀនទី ១ ជាលិការុក្ខជាតិ

មេរៀនសង្ខេប

- សារពាង្គកាយរុក្ខជាតិមានផ្កាចែកចេញជាពីរផ្នែកសំខាន់ៗគឺក្បាលឬស និង កំពូលដើមដែលហៅថា មេជាលិកាកំពូល ។
- មេជាលិកាកំពុលធ្វើមីតូសជាបន្តបន្ទាប់ ។ កោសិកាដែលកើតចេញពីមេជាលិកាបំលែងឯកទេសទៅជាជាលិកាផ្សេងៗទៀតរបស់រុក្ខជាតិ ។ ជាលិកា សំខាន់ៗទាំងនោះមានជាលិកាល្បាតជាលិកាសរសៃនាំ និង ជាលិកាគ្រឹះ ។
- កោសិកានៃជាលិកានីមួយៗមាននាទីផ្សេងៗគ្នាដូចជា សម្រូប ដំណើកនាំ ការស្តុកនិងការបន្តពូជ ។
- ជាលិកាល្បាតមាននាទីការពាររុក្ខជាតិនិងបន្ថយការបាត់បង់ទឹក ។
- ជាលិកាសរសៃនាំមាននាទីដឹកនាំទឹក និងសាធាតុខនិជពីឬសទៅស្លឹក និងដឹកនាំអាហារពីស្លឹកទៅឬសវិញ ។
- ជាលិកាគ្រឹះបង្កើនទ្ទូវទំហំរបស់ឈើ ។ វាមាននាទីពង្រឹងនិងទ្រទ្រង់

រុក្ខជាតិ ។ ជាលិកាគ្រឹះក៏អាចធ្វើរស្មីសំយោគបានដែរប្រសិនបើក្នុងកោសិកាប៉ារ៉ង់ស៊ីមមានក្លរ៉ូប្លាស ។

សំណួរៈ

១. តើជាលិកាសំខាន់ៗរបស់រុក្ខជាតិមានសរសៃនាំមានប៉ុន្មានប្រភេទ ? អ្វីខ្លះ ?

២. តើកោសិកាប៉ារ៉ង់ស៊ីមមាននៅផ្នែកណាខ្លះនៃរុក្ខជាតិ ? ហើយមាន-នាទីអ្វីខ្លះ ?

៣. តើជាលិកាសរសៃនាំមាននាទីដូចម្តេចខ្លះ ?

៤. តើកោសិកាអេពីឌែមរបស់ជាលិកាល្បាតមាននាទីអ្វីខ្លះ ?

៥. តើកោសិកាណាខ្លះ ដែលស្ថិតក្នុងជាលិកាគ្រឹះ ? ហើយមាននាទីយ៉ាងដូចម្តេច?

៦. តើកោសិកាក្លេរ៉ង់ស៊ីមមានផ្ទុកសារធាតុអ្វី? តើសារធាតុនោះមានប្រយោជន៍អ្វីដែរចំពោះរុក្ខជាតិ ?

៧. ដូចម្តេចដែលហៅថាល្បែស ? តើល្បែសរបស់រុក្ខជាតិមាននាទីអ្វីខ្លះ?

ចម្លើយ

១. ជាលិកាសំខាន់ៗរបស់រុក្ខជាតិមានសរសៃនាំមានបួនប្រភេទគឺមេជា

លិកាជាលិកាល្បាត ជាលិកាបាច់សរសៃនាំ និងជាលិកាគ្រឹះ ។

២. កោសិកាប៉ារ៉ង់ស៊ីមមាននៅគ្រប់ផ្នែកទាំងអស់នៃសរីរាង្គរុក្ខជាតិដូចជា ដើម ឫស ស្លឹក និងផ្លែ ។ វាមាននាទីក្នុងការស្តុកស្តុរ អាមីដុង និងសារធាតុបម្រុងដទៃទៀត ។

៣. ជាលិកាសរសៃនាំមានពីប្រភេទ គឺស៊ីឡែមនិងផ្លូអែម

-ស៊ីឡែមមាននាទីដឹកនាំទឹកនិងសារធាតុខនិជពីឫសទៅកាន់ស្លឹក ។

-ផ្លូអែមមាននាទីដឹកនាំសារធាតុសរីរាង្គ ដែលជាផលនៃដំណើររស្មីសំយោគទៅគ្រប់ផ្នែកទាំងអស់នៃរុក្ខជាតិដើម្បីចិញ្ចឹមផ្នែកទាំងនោះ ។

៤. កោសិកាអេពីឌែមរបស់ជាលិកាល្បាតមាននាទីការពាររុក្ខជាតិនិងបន្ថយការបាត់បង់ទឹក ។

៥. កោសិកាដែលស្ថិតក្នុងជាលិកាគ្រឹះ គឺប៉ារ៉ង់ស៊ីម កូឡង់ស៊ីម និងស្ក្លេរ៉ង់ស៊ីម ។

ប៉ារ៉ង់ស៊ីម : វាមាននាទីក្នុងការស្តុកស្តុរ អាមីដុង និងសារធាតុបម្រុងដ៏ទៃទៀត ។

កូឡង់ស៊ីម : វាមាននាទីពង្រឹងនិងទ្រទ្រង់ ។

ស្ក្លេរ៉ង់ស៊ីម : វាមាននាទីទ្រទ្រង់ផ្នែកចាស់ៗរបស់រុក្ខជាតិ ។

៦. កោសិកាស្ក្លេរ៉ង់ស៊ីមមានផ្ទុកសារធាតុម្យ៉ាងហៅថាលីញីន ។ សារធាតុ

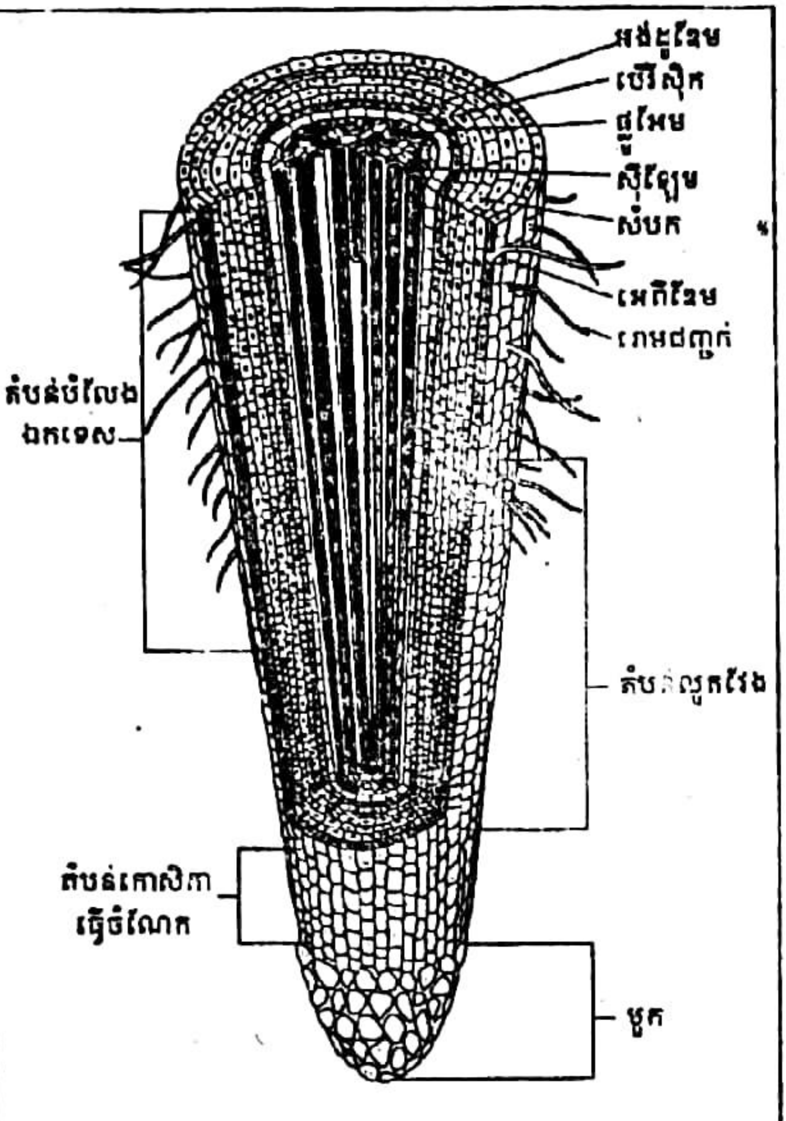
លីញ៉ូននោះមានប្រយោជន៍ចំពោះរុក្ខជាតិ គឺធ្វើឱ្យឈើរឹងមាំ ។

៧. ដែលហៅថាល្បែស ជាប្រភេទជាលិកាងាប់ដែលគ្របដណ្ដប់លើផ្ទៃដើមនិងឫសរបស់រុក្ខជាតិ ។ ល្បែសរបស់រុក្ខជាតិមាននាទីការពារជាលិកាខាងក្នុងទល់នឹងការប៉ះទង្គិចផ្សេងៗ និងការពារការបាត់បង់ទឹកព្រមទាំងការជ្រៀតចូលនៃមេរោគ ។

មេរៀនទី ២ ឫស

មេរៀនសង្ខេប

- សរីរាង្គផ្សេងៗរបស់រុក្ខជាតិមានឫស ដើម និងស្លឹក ។
- ឫសចងភ្ជាប់រុក្ខជាតិទៅនឹងដី ។ ឫសមាននាទីសំខាន់ក្នុងការស្រូបទឹក និងសារធាតុខនិជរលាយក្នុងដី ។ ប្រព័ន្ធឫសមានពីរប្រភេទធំៗគឺ ឫសស្នឹងនិងឫសស្វៃ ។
- ឫសស្នឹងជាឫសកែវដុះលូតលាស់លឿនចាក់ជ្រៅទៅក្នុងដីហើយក្លាយជាឫសធំជាងគេ ។
- ឫសស្វៃជាឫសមានចំនួនច្រើន ហើយមានទំហំប្រហាក់ប្រហែលគ្នា ។
- ឫសចែកជាតំបន់ផ្សេងៗរួមមានៈ មួក តំបន់មេជាកោលិកា តំបន់លូតវែងនិងតំបន់រោមជញ្ជក់ (តំបន់បំលែង ឯកទេស) ក្បាលឫសជាកន្លែងលូតលាស់ខ្លាំងជាងគេ ។
- ខ្នាត់ទទឹងឫស គេឃើញជាលិកាឫសមាន អេពីឌែម សំបកដែលមានអង់ដូឌែមនិងស៊ីឡាំងកណ្ដាល (ស៊ីឡែមនិង ផ្លូអែម) ។
- ឫសតែងតែមានមីក្រូសារពាង្គកាយរស់នៅជាមួយ ។ ទំនាក់ទំនងរវាង ឫស និងមីក្រូសារពាង្គកាយហៅថាទំនាក់ទំនងសហប្រាណ ។



រូបទី 2.2 : ផ្នាត់បណ្តោយឫស

សំណួរ:

១. តើឫសមានប៉ុន្មានប្រភេទ? អ្វីខ្លះ?

២. តើតំបន់ទាំងបីរបស់ឫសដែលលូតលាស់មានអ្វីខ្លះ?

៣. តើឫសមានមុខងារអ្វីខ្លះ?

៤. ដូចម្តេចដែលហៅថា ឫសព្រយោង? ចូរឱ្យឧទាហរណ៍រុក្ខជាតិឫសព្រយោងឱ្យបានពីរ ។

៥. តើឬសរុក្ខជាតិនិងមីក្រូសារពាង្គកាយមានទំនាក់ទំនងគ្នាយ៉ាងដូចម្តេចខ្លះ?

៦. រកលក្ខណៈខុសគ្នារវាងឬសម៉ូណូកូទីលេដូន និងឌីកូទីលេដូន?

៧. បើធ្វើខ្វាត់ទទឹងឫស តើអ្នកសង្កេតឃើញកោសិកាអ្វីខ្លះ? ចូរពន្យល់និងបញ្ជាក់ពីនាទីរបស់កោសិកាប្រភេទនីមួយៗ។

ចម្លើយ

១. ឬសមាន២ប្រភេទ គឺ ឬសស្ទើង និងឬសស្ទៃ។

២. តំបន់ទាំងបីរបស់ឬសដែលលូតលាស់មាន មួក តំបន់មេជាលិកា តំបន់លូតវែង។

៣. ឬសមានមុខងារសំខាន់ក្នុងការស្រូបទឹក និងសារធាតុខនិជរលាយក្នុងដី។

៤. ដែលហៅថាឬសព្រយោង គឺជាឬសដែលមិនដុះចេញពីឬសកែវ ឬឬសរយាងទេ ប៉ុន្តែវាលូតចេញពីមែក ដើម ឬថ្នាំងនៃដើម។ ប៉ុន្តែវាក៏អាចលូតលាស់ចាក់ចូលទៅក្នុងដីបានដែរ។ ឧទាហរណ៍រុក្ខជាតិដែលមានឬសព្រយោង គឺឬសពោធិ៍ ឬសជ្រៃ។

៥. ឬសរុក្ខជាតិនិងមីក្រូសារពាង្គកាយមានទំនាក់ទំនងគ្នាដោយផ្តល់ប្រយោជន៍ឱ្យគ្នាទៅវិញទៅមក។ ទំនាក់ទំនងនេះហៅថា ទំនាក់ទំនង

សហប្រាណ ។

៦. លក្ខណៈខុសគ្នារវាងឫសម៉ូណូកូទីលេដូន និងឌីកូទីលេដូន

-ឫសម៉ូណូកូទីលេដូន : គ្មានឫសកែវទេ គឺមានតែឫសស្មៃ ។ ឫសរបស់រុក្ខជាតិមានច្រើនប្រភេទ។ ឫសរុក្ខជាតិភាគច្រើនផ្ទុកសារធាតុបម្រុង ។

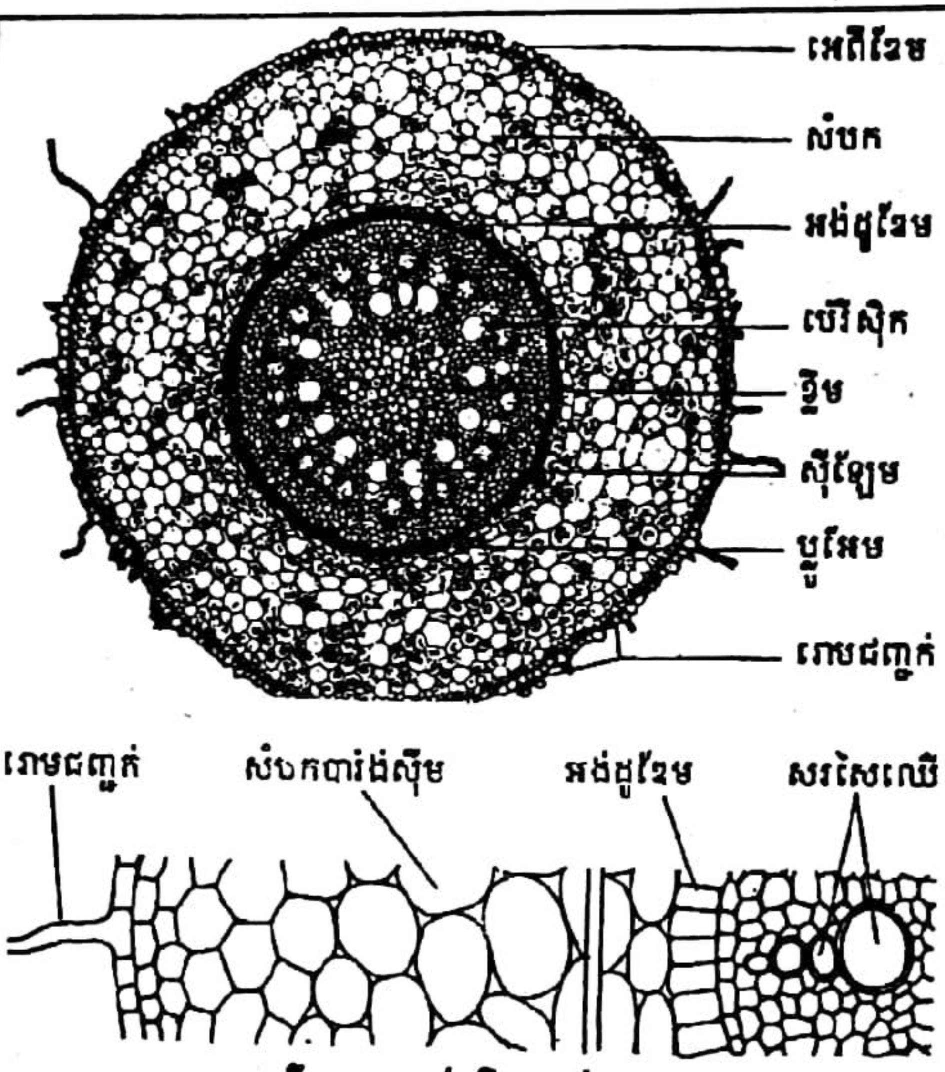
-ឫសឌីកូទីលេដូនៈ តែងមានឫសធំមួយដុះត្រង់ទៅក្រោមហៅថាឫសកែវ។ ឫសនេះធំហើយមាននាទីស្តុកអាហារទៀតផង។ ឫសកែវដុះចេញឫសថ្មីៗជាច្រើន ឫសទាំងនោះហៅថាឫសរយាង ។

៧. បើធ្វើខ្ទាត់ទទឹងឫស យើងសង្កេតឃើញកោសិកាអេពីឌែម សំបកដែលមានអង់ដូឌែមនិងស៊ីឡាំងកណ្តាល (ស៊ីឡែមនិង ផ្លូអែម) ។

-អេពីឌែមៈ ជាស្រទាប់ក្រៅបង្អស់កើតឡើងពីកោសិកាក្រាស់មួយស្រទាប់។ កោសិកាទាំងនេះច្រើនមានរោមឆ្មារៗហៅថារោមជញ្ជក់។ រោមជញ្ជក់បង្កើនផ្ទៃឫសក្នុងការស្រូបទឹក។

-សំបកៈ ស្ថិតនៅក្រោមអេពីឌែម។ វាមាននាទីដឹកនាំទឹកនិងអំបិលខនិជទៅកាន់ជាលិកានាំកណ្តាលឫសដោយស្រូបតាមរោមជញ្ជក់។

-អង់ដូឌែមៈ ជាស្រទាប់ក្នុងបង្អស់នៃសំបក។ កោសិកាទាំងឡាយនៃសំបកមាននាទីត្រួតពិនិត្យចលនាទឹកនៅក្នុងស៊ីឡាំងកណ្តាល ។



រូបទី 2.3 : ខ្នាត់ទទឹងរបស់ឫស

-ស៊ីឡាំងកណ្ដាលៈ ត្រូវបានព័ទ្ធជុំវិញ ដោយកោសិកាមួយស្រទាប់ដែលស្ថិតនៅផ្នែកខាងក្រោមជាប់នឹងអង់ដូឌែម ។

មេរៀនទី ៣ ដើមនិងស្លឹក

មេរៀនសង្ខេប

- ដើមរុក្ខជាតិមាននាទីទ្រទ្រង់ស្លឹក។ វាដឹកនាំសំភារៈពីឫសទៅស្លឹក និងពីស្លឹកមកឫសវិញ ។
- រុក្ខជាតិចែកចេញជារុក្ខជាតិស្មៅ និងរុក្ខជាតិឈើ ។
- រុក្ខជាតិស្មៅមានដើមទន់ពណ៌បៃតង ។
- បាច់សរសៃនាំរបស់រុក្ខជាតិស្មៅម៉ូណូទីលេដូន មានស៊ីឡែមនិងផ្លូអែម
- ចំពោះរុក្ខជាតិស្មៅឌីកូទីលេដូន បាច់សរសៃនាំមាន ស៊ីឡែម ផ្លូអែម និងស្រទាប់មេក្នុងនៅចន្លោះស៊ីឡែម និងផ្លូអែម ។
- រុក្ខជាតិឈើភាគច្រើនសុទ្ធតែជាឌីកូទីលេដូន។ វាមានដើមរឹងមាំព្រោះ មានស៊ីឡែមច្រើន ។
- ជាទូទៅស្លឹករុក្ខជាតិមានរាងសំប៉ែត ។ ស្លឹកជាសរីរាង្គសំខាន់ក្នុងដំណើររស្មីសំយោគរបស់រុក្ខជាតិ ។
- ស្រទាប់ក្រៅបង្អស់របស់រុក្ខជាតិគ្របដណ្ដប់ដោយស្រទាប់ថ្លាមានឈ្មោះថាគុយទីគុល ។
- ក្នុងអេពីឌែមរបស់ស្លឹកមានស្ដូម៉ាតច្រើន ។ ស្ដូម៉ាតជាកន្លែងធ្វើ

បណ្តូរឧស្ម័នរវាងជាលិកានិងមជ្ឈដ្ឋានក្រៅ ព្រមទៅរំភាយចំហាយទឹកផងដែរ។

សំណួរៈ

១. តើដើមរុក្ខជាតិមាននាទីដូចម្តេចខ្លះ?

២. តើរុក្ខជាតិស្មៅ និងរុក្ខជាតិឈើខុសគ្នាដូម្តេចខ្លះ ?

៣. តើលក្ខណៈអ្វីខ្លះ ដែលសំគាល់ថាជារុក្ខជាតិស្មៅម៉ូណូកូទីលេដូន ?

៤. តើរង្វង់ឆ្នាំកើតឡើងយ៉ាងដូចម្តេច ?

៥. តើគេសំគាល់ឈើស្រាយ និងឈើខ្លឹមបានដោយសារអ្វី?

៦. តើស្តូម៉ាតមាននាទីធ្វើអ្វីខ្លះ ?

ចម្លើយ

១. ដើមរុក្ខជាតិមាននាទីទ្រទ្រង់ស្លឹក។ វាដឹកនាំសំភារៈពីឫសទៅស្លឹក និងពីស្លឹកមកឫសវិញ។

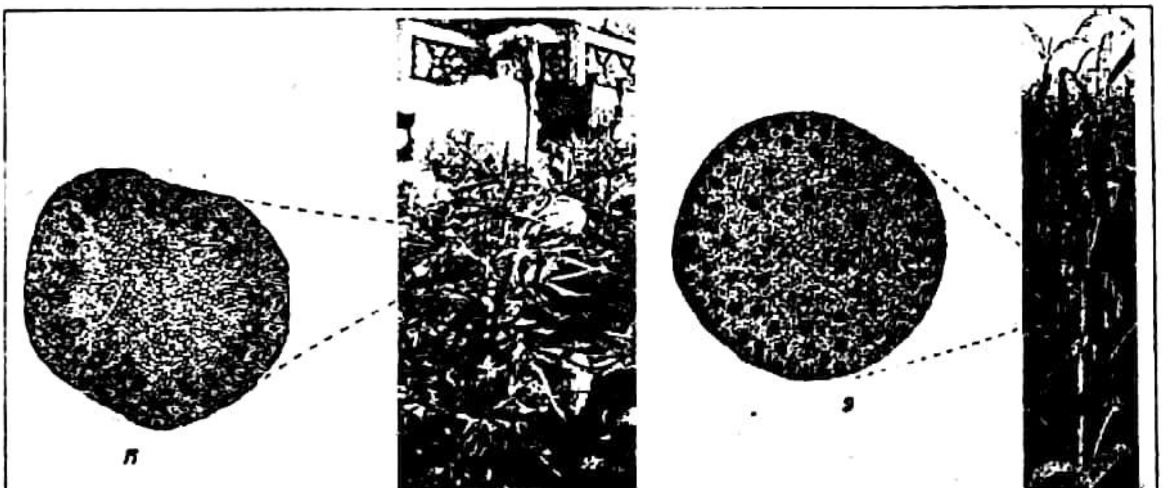
២. រុក្ខជាតិស្មៅ និងរុក្ខជាតិឈើខុសគ្នា

-រុក្ខជាតិស្មៅៈ មានដើមទន់ពណ៌បៃតង ហើយមានទឹកដម។ តាមធម្មតារុក្ខជាតិស្មៅមានអាយុពីមួយឆ្នាំទៅពីរឆ្នាំ។ បាច់សរសៃនាំរបស់រុក្ខជាតិស្មៅម៉ូណូទីលេដូន មានស៊ីឡែមនិងផ្លូអែមចំពោះរុក្ខជាតិស្មៅឌីកូទីលេដូន បាច់សរសៃនាំមានស៊ីឡែម ផ្លូអែម និងស្រទាប់មេក្នុងនៅ

ចន្លោះស៊ីឡែមនិងផ្លូអែម ។

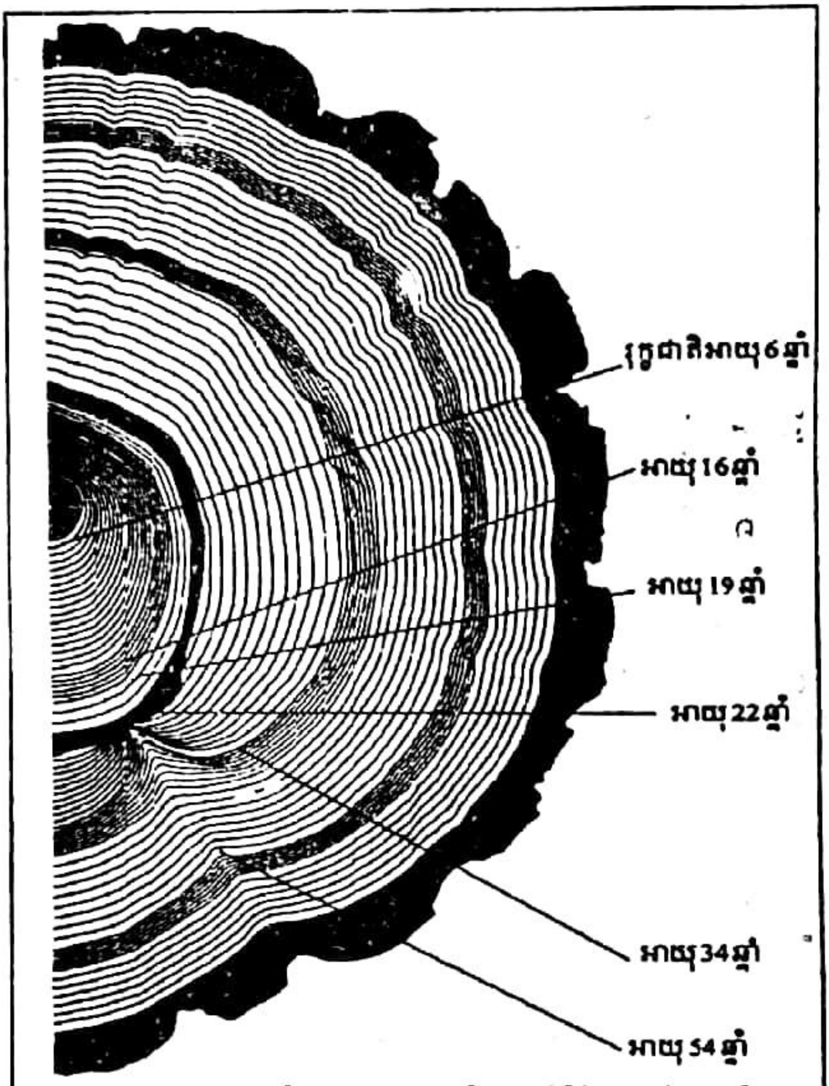
-រុក្ខជាតិឈើ៖ ភាគច្រើនសុទ្ធតែជាឌីកូទីលេដូន ។ វាមានដើមរឹងមាំព្រោះមានស៊ីឡែមច្រើន ។ ដើមនិងឬសរបស់រុក្ខជាតិឈើលូតលាស់ផ្នែកទទឹង ។ គេអាចដឹងអាយុរុក្ខជាតិឈើឌីកូទីលេដូនដោយការរាប់រង្វង់សាច់ឈើ ។ រង្វង់នីមួយៗបង្ហាញពីអាយុមួយឆ្នាំនៃការលូតលាស់ ។

៣. លក្ខណៈដែលសំគាល់ថាជារុក្ខជាតិស្មៅម៉ូណូកូទីលេដូន៖ មានកោសិកាប៉ារ៉ង់ស៊ីម ។ បាច់សរសៃនាំមានស៊ីឡែមនិងផ្លូអែមស្ថិតនៅរាត់រាយពាសពេញជាមួយកោសិកាប៉ារ៉ង់ស៊ីមដែលជាហេតុធ្វើឱ្យយើងពិបាកបែងចែកសំបកឬសាច់ឈើ ។ ស្រទាប់អេពីឌែមមានរន្ធតូចៗជាច្រើនហៅថាស្តូម៉ាត ។ រន្ធតូចៗទាំងនេះអាចឱ្យជាលិកាខាងក្នុងនិងបរិយាកាសខាងក្រៅធ្វើបណ្តូរឧស្ម័នបាន ។ នៅខាងក្រោមអេពីឌែមមានស្រទាប់កោសិកាផ្ទុកក្លរ៉ូប្លាសដែលមាននាទីចូលរួមក្នុងដំណើររស្មីសំយោគ ។



រូបទី3.1 :ក. ដើមរុក្ខជាតិស្មៅឌីកូទីលេដូន ខ. ស្មៅម៉ូណូកូទីលេដូន

៤. រង្វង់ឆ្នាំកើតឡើងដោយស្រទាប់មេក្នុងបង្កើតវង់ស៊ីឡែមនិងផ្លូអែម ថ្មីៗជារៀងរាល់ឆ្នាំ។ ការលូតលាស់របស់ស៊ីឡែមថ្មីៗ បង្កើតជារង្វង់ឆ្នាំ។ ក្នុងរយៈពេលលូតលាស់ ទំហំនៃរង្វង់ឆ្នាំ អាចប្រែប្រួល ទៅតាមអាកាសធាតុ។ ក្នុងករណីលក្ខខណ្ឌជីវិតសមស្របរង្វង់ឆ្នាំនឹងលូតធំឆាប់រហ័ស។



រូបទី3.3 : វង់ឆ្នាំរបស់រុក្ខជាតិឈើ(ប្រវត្តិជីវិតរបស់រុក្ខជាតិ ដែលដាំពីឆ្នាំ ១៩០៨ និងកាប់នៅឆ្នាំ ១៩៧០)

៥. គេសំគាល់ឈើស្រាយ និងឈើខ្លឹមបានដោយសារ

-ឈើស្រាយៈ ស៊ីឡែមរស់មានពណ៌ភ្លឺថ្លាស្ថិតនៅជាប់នឹងស្រទាប់មេក្នុង។ ពីមួយឆ្នាំទៅមួយឆ្នាំឈើស្រាយមានកម្រាស់ថេរ ។

-ឈើខ្លឹមៈ នៅខាងក្នុងមានពណ៌ក្រម៉ៅគឺជាតំបន់ស៊ីឡែមចាស់ៗ។ ស្រទាប់ឈើខ្លឹមចេះតែកើតឡើងថ្មីៗទៀត ទើបឈើខ្លឹមកាន់តែកើនច្រើនឡើងៗ។

៦. ស្តូម៉ាតជាកន្លែងធ្វើបណ្តូរឧស្ម័នរវាងជាលិកា និងមជ្ឈដ្ឋានក្រៅព្រមទៅរំភាយចំហាយទឹកផងដែរ ។

សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក៧ៈ

I. **ចូរគូរសញ្ញា ✓ ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ**

១. ប៉ារ៉ង់ស៊ីមជា

☐ក.ជាលិកាក្រារពារ ☐ខ.ជាលិកានាំ

☐គ.ជាលិកាគ្រឹះ ☐ឃ.ជាលិកាល្បាត

២. ប៉ារ៉ងស៊ីមមាននាទី

☐ក.ដឹកនាំសារធាតុសរីរាង្គ ☐ខ.ស្តុកស្ករនិងអាមីដុង

☐គ.ធ្វើឱ្យឈើរឹងមាំ ☐ឃ.ពង្រឹងនិងទ្រទ្រង់រុក្ខជាតិ

៣. ឫសដុះចេញដំបូង ហើយធំជាងគេហៅថា

☐ក.ឫសព្រយោង ☐ខ.ឫសកែវ

☐គ.ឫសស្ទៃ ☐ឃ.ឫសរយោង

៤. ជាលិកាដែលបង្កើតកម្រាស់ដើមរុក្ខជាតិគឺ

☐ក.អេពីឌែម ☐ខ.គុយទីគុល

☐គ.បេរីស៊ិក ☐ឃ.ស្រទាប់មេក្នុង

៥. កោសិកាពីរដែលរុំព័ទ្ធស្តូម៉ាតហើយមាននាទីត្រួតពិនិត្យអត្រាបណ្តូរឧស្ម័ននិងទឹកគឺ

☐ក.កោសិកាមេសូភីលស្ពោត ☐ខ.កោសិកាមេសូភីលប៉ាលីសាត

☐គ.កោសិកាបាច់សរសៃនាំ ☐ឃ.កោសិកាល្បាត

៦. ស្រទាប់ក្រមួនធន់នឹងទឹកនៅផ្ទៃខាងលើនៃស្លឹកជា

☐ក:ស្រទាប់គុយទីគុល ☐ខ.អេពីឌែមស្រទាប់លើ

☐គ.អេពីឌែមស្រទាប់ក្រោម ☐ឃ.ស្រទាប់មេក្នុង

៧-ចូរផ្គូរផ្គង់ផ្នែក A និង B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

A	B	ចំលើយ
១-ស្តូម៉ាត	ក.ស្រទាប់ក្រៅខាងក្រោមកោសិកាក្នុងស្លឹក	១—>
២-	ខ.ជាប្រព័ន្ធរុក្ខរសដែលដឹកនាំទឹកនិងសារ	២—>
អេពីឌែមក្រោម	ធាតុខនិជឆ្លងកាត់រុក្ខជាតិ	៣—>
៣-ស៊ីឡែម	គ.រន្ធដែលមាននាទីបណ្តូរឧស្ម័ននិងទឹក	៤—>
៤-ផ្លូអែម	ឃ. ស្រទាប់ក្រមួនធន់នឹងទឹកនៅផ្ទៃខាង	៥—>
៥-កោសិកាល្បាត	លើនៃស្លឹក	៦—>
៦-កោសិកាមេសូ	ង.ជាកោសិកាខ្ចប់ជាប់ទៅនឹងស្រទាប់	៧—>
ភីលប៉ាលីសាត	លើនៃក្លរ៉ូប្លាសដែលមានក្នុងកោសិកា	
៧-កោសិកាមេសូ	ច.កោសិកាពីរដែលហ៊ុំព័ទ្ធស្តូម៉ាត	
ភីលស្ពោត	ឆ.ជាប្រព័ន្ធរុក្ខរសដែលនាំស្កររលាយ	
	នឹងសមាសធាតុសរីរាង្គ	
	ជ.ស្រទាប់ក្រោមនៃក្លរ៉ូប្លាសដែលមាន	
	ព្រុងខ្យល់រនៅជុំវិញ	
	ឈ.បាច់សរសៃជាច្រើនសម្រាប់ដឹកនាំ	
	សារធាតុសរីរាង្គ	

II. ចូរបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. រុក្ខជាតិធ្វើរស្មីសំយោគក្រោមឥទ្ធិពលនៃ.............................។

២. រុក្ខជាតិទាំងអស់ត្រូវការទឹក.........................និងសារធាតុខនិជផ្សេងៗដើម្បីផលិត...........................អុកស៊ីសែននិងថាមពលគីមី (ATP) ។

៣. រុក្ខជាតិស្រូបទឹកនិងសារធាតុខនិជតាម...........................។

៤.ស្លឹករុក្ខជាតិចាប់យក........................ពីបរិយាកាសតាមរយៈស្តូម៉ាត។

៥. ស្តូម៉ាតត្រូវបានកើតឡើងដោយ........................មួយគូ ដែលមានទាទីត្រួតពិនិត្យអត្រាបណ្តូរឧស្ម័ននិងទឹក។

៦. ផលិតផលសរីរាង្គនៃដំណើររស្មីសំយោគគឺ.........................។

៧. ឯផលិតផលផ្សេងទៀតនៃដំណើររស្មីសំយោគគឺ......................និងថាមពល (ATP) ។

III. ចូរឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. តើកោសិកាល្បាតមានមុខងារដូចម្តេច?

២. ចូរបង្ហាញពីមុខងាររបស់ស៊ីឡែមនិងផ្លូអែម។

៣. ចូរកកលក្ខណៈខុសគ្នារវាងអេពីឌែមលើនិងអេពីឌែមក្រោម។

៤. តើរុក្ខជាតិស្មៅនិងរុក្ខជាតិឈើខុសគ្នាដូចម្ដេចខ្លះ?

៥. ហេតុអ្វីបានជាគេថា ជាលិកានាំជួយផ្ដល់ភាពរឹងមាំដល់ដើមរុក្ខជាតិ?

៦. ហេតុអ្វីបានជាគ្លុយកូសមានសារៈសំខាន់ចំពោះកោសិការុក្ខជាតិ?

៧. តើកត្តាអ្វីខ្លះ ដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើដំណើររស្មីសំយោគ?

៨. តើរោមជញ្ជក់មានមុខងារអ្វី?

៩. តើកត្តាអ្វីខ្លះ ដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើការលូតលាស់របស់ស្លឹករុក្ខជាតិ?

១០. តើគេសំគាល់រុក្ខជាតិស្មៅឱ្យកូទីលេដូនដោយសារលក្ខណៈអ្វីខ្លះ?

១១. រកលក្ខណៈខុសគ្នារវាងរុក្ខជាតិស្មៅម៉ូណូកូទីលេដូននិងរុក្ខជាតិស្មៅឌីកូទីលេដូន ។

ចម្លើយសំនួរលំហាត់ជំពូកទី៧

I. **គូរសញ្ញា✓ ក្នុងប្រអប់មុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ**

១. គ.ជាលិកាគ្រឹះ

២. ខ.ស្ដុកស្ដុរនិងអាមីដុង

៣. ខ.ឫសកែវ

៤. ឃ.ស្រទាប់មេក្នុង

៥. ឃ.កោសិកាល្បាត

៦. ក.ស្រទាប់គុយទីគុល

៧. ផ្គូរផ្គង់ផ្នែក A និង B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១ —> គ

២ —> ជ

៣ —> ខ

៤ —> ឈ

៥ —> ច

៦ —> ង

៧—> ក

II. បំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. ក្លរ៉ូភីល

២. សរីរាង្គ , ស្តុកអាហារបម្រុង

៣. ស៊ីឡែម

៤. ឧស្ម័នកាបូនិច

៥. កោសិកាល្បាត

៦. ស្ករ អាមីដុង និងសារធាតុបម្រុង

៧. អុកស៊ីសែន

III. ឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. កោសិកាល្បាតមានមុខងារនាទីការពារជាលិកាផ្នែកខាងក្នុង

របស់រុក្ខជាតិ ការពារជាលិកាខាងក្នុងទល់នឹងការប៉ះទង្គិចផ្សេងៗ និងការពារការបាត់បង់ទឹកព្រមទាំងការជ្រៀតចូលនៃមេរោគ។

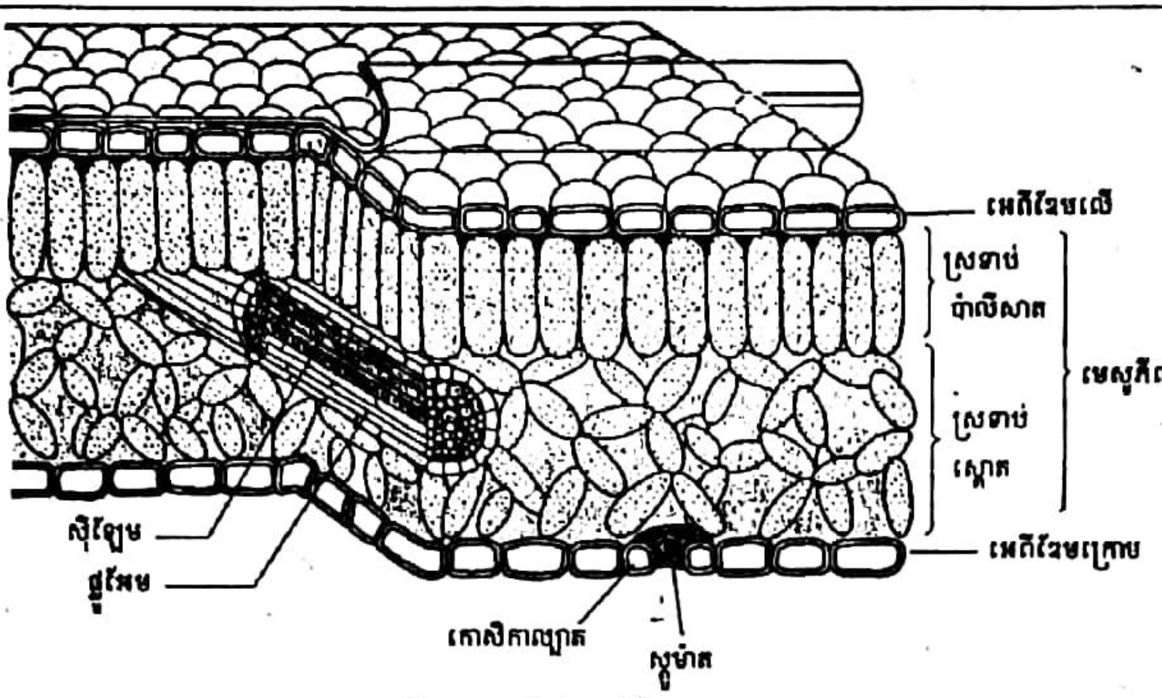
២. មុខងាររបស់ស៊ីឡែមនិងផ្លូអែម

-ស៊ីឡែម: ដឹកនាំទឹកនិងសារធាតុខនិជពីឫសទៅកាន់ស្លឹក។

-ផ្លូអែម: ដឹកនាំសារធាតុសរីរាង្គ ដែលជាផលនៃដំណើររស្មីសំយោគទៅគ្រប់ផ្នែកទាំងអស់នៃរុក្ខជាតិដើម្បីចិញ្ចឹមផ្នែកទាំងនោះ។

៣. លក្ខណៈខុសគ្នារវាងអេពីឌែមលើនិងអេពីឌែមក្រោម

អេពីឌែមលើ	**អេពីឌែមក្រោម**
-មានឈ្មោះថាមេសូភីលប៉ាលីសាត	-មានឈ្មោះថាមេសូភីលស្ពោត
-កើតពីកោសិកាមួយឬពីរស្រទាប់	-កើតពីកោសិកាជាច្រើន ដែលមានទ្រង់ទ្រាយមិនទៀងទាត់
-កើតពីកោសិកាវែងៗស្ថិតនៅកៀកជិតគ្នាយ៉ាងខ្លាំង។	-នៅចន្លោះកោសិកាទាំងនេះមានប្រហោងធំៗ។



រូបទី 3.6 : ទម្រង់ក្នុងរបស់ស្លឹក

៤. រុក្ខជាតិស្មៅនិងរុក្ខជាតិឈើខុសគ្នា

-រុក្ខជាតិស្មៅ: មានដើមទន់ពណ៌បៃតង ហើយមានទឹកដម។ តាមធម្មតារុក្ខជាតិស្មៅមានអាយុពីមួយឆ្នាំទៅពីរឆ្នាំ។ បាច់សរសៃនាំរបស់រុក្ខជាតិស្មៅម៉ូណូទីលេដូន មានស៊ីឡែមនិងផ្លូអែមចំពោះរុក្ខជាតិស្មៅឌីកូទីលេដូន បាច់សរសៃនាំមានស៊ីឡែម ផ្លូអែម និង ស្រទាប់មេក្នុងនៅចន្លោះស៊ីឡែមនិងផ្លូអែម។

-រុក្ខជាតិឈើ: ភាគច្រើនសុទ្ធតែជាឌីកូទីលេដូន។ វាមានដើមរឹងមាំព្រោះមានស៊ីឡែមច្រើន។ ដើមនិងឫសរបស់រុក្ខជាតិឈើលូតលាស់ផ្នែកទទឹង។ គេអាចដឹងអាយុរុក្ខជាតិឈើឌីកូទីលេដូនដោយការរាប់រង្វង់សាច់ឈើ។ រង្វង់នីមួយៗបង្ហាញពីអាយុមួយឆ្នាំនៃការលូតលាស់។

៥. បានជាគេថា ជាលិកានាំជួយផ្ដល់ភាពរឹងមាំដល់ដើមរុក្ខជាតិព្រោះវាមាននៅគ្រប់ផ្នែកទាំងអស់នៃរុក្ខជាតិ ។

៦. បានជាគ្លុយកូសមានសារៈសំខាន់ចំពោះកោសិការុក្ខជាតិព្រោះគ្លុយកូសជាប្រភពថាមពលដ៏សំខាន់សម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងគ្រប់សកម្មភាពទាំងអស់របស់កោសិកា ។

៧. តើកត្តាអ្វីខ្លះ ដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើដំណើររស្មីសំយោគ?

៨. រោមជញ្ជក់មានមុខងារបង្កើនផ្ទៃនៃឫសក្នុងការស្រូបទឹក និងសារធាតុខនិជ ជាពិសេសជួយចងភ្ជាប់រុក្ខជាតិយ៉ាងរឹងមាំទៅនឹងដី ។

៩. កត្តាដែលមានឥទ្ធិពលទៅលើការលូតលាស់របស់ស្លឹករុក្ខជាតិគឺ

-ស្រទាប់គុយទីគុលការពារជាលិកាក្នុងសឹក និងបន្ថយការបាត់បង់ទឹកចេញពីស្លឹក និងការពារបណ្ដូរឧស្ម័នផងដែរ ។

-លក្ខណៈថ្លារបស់កោសិកាអេពីឌែមអាចឱ្យពន្លឺឆ្លងចូលទៅដល់កោសិកានៅពេលធ្វើរស្មីសំយោគ ។

-ស្តូម៉ាតជាកន្លែងដែលធ្វើបណ្ដូរឧស្ម័នកាបូននិងអុកស៊ីសែន រវាងជាលិកាខាងក្នុងស្លឹកនិងមជ្ឈដ្ឋាន ។

១០. គេសំគាល់រុក្ខជាតិស្មៅឱិក្លូទីលេដូនដោយសារលក្ខណៈ

-ដើមរុំព័ទ្ធដោយស្រទាប់អេពីឌែមសម្រាប់ការពារ ។

-សំបកកើតឡើងពីកោសិកាប៉ារ៉ង់ស៊ីមនិងកូឡង់ស៊ីម ។

-នៅកណ្តាលដើមឬបណ្តូរមានកោសិកាប៉ារ៉ង់ស៊ីមដែលមានផ្ទុកសារធាតុបម្រុង ។

១១.លក្ខណៈខុសគ្នារវាងរុក្ខជាតិស្មៅម៉ូណូកូទីលេដូននិងរុក្ខជាតិស្មៅឌីកូទីលេដូន

រុក្ខជាតិស្មៅម៉ូណូកូទីលេដូន	រុក្ខជាតិស្មៅឌីកូទីលេដូន
-មានកោសិកាប៉ារ៉ង់ស៊ីម -បាច់សរសៃនាំមានស៊ីឡែមនិងផ្លូអែមស្ថិតនៅរាត់រាយពាសពេញជាមួយកោសិកាប៉ារ៉ង់ស៊ីម ដែលធ្វើឱ្យយើងពិបាកបែងចែកសំបក ឬសាច់ឈើ ។	-ដើមរុំព័ទ្ធដោយ ស្រទាប់អេពីឌែម សម្រាប់ការពារ ។ -សំបកកើតឡើងពីកោសិកាប៉ារ៉ង់ស៊ីម និង កូឡង់ស៊ីម ។ -នៅកណ្តាលដើមឬ បណ្តូរមានកោសិកាប៉ារ៉ង់ស៊ីមដែលមានផ្ទុកសារធាតុ បម្រុង។

ជំពូកទី៨ ជីវវិទ្យានិងសុខភាព

មេរៀនទី ១ ការប្រយុទ្ធប្រឆាំងនឹងជំងឺ

មេរៀនសង្ខេប

ជំងឺមានពីរប្រភេទ : ជំងឺឆ្លង និងជំងឺមិនឆ្លង

- ជំងឺឆ្លងជាជំងឺដែលឆ្លងពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀតតាមរយៈភ្នាក់ងារបង្កជំងឺ ។
- ភ្នាក់ងារបង្កជំងឺមាន : បាក់តេរី វីរុស ផ្សិត និងប្រូទីស ។
- ជំងឺអាចឆ្លងតាមរបៀបច្រើនយ៉ាង : ឆ្លងពីមនុស្ស សត្វ តាមចំណីអាហារ ទឹក និងតាមវត្ថុមិនស្អាត ។
- សារពាង្គកាយមនុស្ស មានរបាំងការពារភ្នាក់ងារបង្កជំងឺចំនួនបីគឺ: របាំងការពារពីខាងក្រៅ តំណបស៊ាំ និងប្រតិកម្មរលាក ។
- របាំងការពារពីខាងក្រៅរួមមាន: ស្បែក ដំណកដង្ហើម មាត់ និងក្រពះ........ ។
- សារពាង្គកាយមនុស្សមានភាពស៊ាំពីរបែប : ភាពស៊ាំសកម្មនិង ភាពស៊ាំអសកម្ម ។

- ភាពស៊ាំសកម្ម ជាភាពស៊ាំដែលប្រព័ន្ធស៊ាំឆ្លើយតបទៅនឹង អង់ទីសែនរបស់វីរុសដោយការផលិតអង់ទីករដែលប្រយុទ្ធប្រឆាំងនឹងមេរោគបង្កជំងឺ ។
- ភាពស៊ាំសកម្ម មានពីរបែប : តំណបស៊ាំ និងវ៉ាក់សាំង ។
- ភាពស៊ាំអសកម្ម ជាភាពស៊ាំមានពីរកំណើតដែលមានរយៈពេលតែពីរ-បីខែ ប៉ុណ្ណោះឬការប្រយុទ្ធប្រឆាំងទៅនឹងអង់ ទីសែនរបស់វីរុសដោយការចាក់ថ្នាំអង់ទីប្យូទិច ។
- HIV ឬមេរោគអេដស៍ ជាប្រភេទវីរុសដែលបំផ្លាញ ប្រព័ន្ធស៊ាំរបស់សារពាង្គកាយមនុស្ស ។ បើអ្នកណាម្នាក់មានផ្ទុកវីរុស HIV គេអាចនឹងស្លាប់ដោយជំងឺផ្សេងៗ ដូចជា : របេង ហើមសួត មហារីក រលាកថ្លើម ....។
- ជំងឺមិនឆ្លងជាជំងឺដែលមិនបណ្ដាលមកពីភ្នាក់ងារបង្កជំងឺទេ។ ជំងឺមិនឆ្លងរួមមាន: ជំងឺលើសឈាម ជំងឺទឹកនោម ផ្អែម ជំងឺមហារីក ....។ ជំងឺមិនឆ្លងមួយចំនួនក៏អាចឆ្លងមកពីឪពុកម្ដាយ(ឧទាហរណ៍ : ជំងឺមហារីក) ។

សំណួរ

១. ដូចម្ដេចដែលហៅថា ជំងឺឆ្លង? ជំងឺមិនឆ្លង?

២. តើភ្នាក់ងារបង្កជំងឺមានអ្វីខ្លះ? ចូរឱ្យឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ពីជំងឺដែលបណ្តាលមកពីភ្នាក់ងារនីមួយៗ ។

៣.ពណ៌នាពីរបៀបផ្សេងៗនៃការឆ្លងជំងឺព្រមទាំងឱ្យឧទាហរណ៍បញ្ជាក់ ។

៤. ដូចម្តេចដែលហៅថា ភាពស៊ាំសកម្ម? ភាពស៊ាំអសកម្ម?

៥. តើមេរោគអេដស៍អាចឆ្លងតាមរបៀបណាខ្លះ?

៦. តើសកម្មភាពណាខ្លះដែលមិនបណ្តាលឱ្យឆ្លងជំងឺអេដស៍ ?

៧. ចូររៀបរាប់ពីជំងឺមិនឆ្លងមួយចំនួន ។

៨. ហេតុអ្វីបានជាមនុស្សម្នាក់មិនមានកើតជំងឺអ្វីមួយ ក្រោយពេលគាត់បានចាក់វ៉ាក់សាំងការពារជំងឺនោះ?

ចម្លើយ

១. ដែលហៅថាជំងឺឆ្លងជាជំងឺដែលឆ្លងពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀតតាមរយៈភ្នាក់ងារបង្កជំងឺ ។

-ដែលហៅថា ជំងឺមិនឆ្លងជាជំងឺដែលមិនបណ្តាលមកពីភ្នាក់ងារបង្កជំងឺក្នុងសារពាង្គកាយទេ ។

២.ភ្នាក់ងារបង្កជំងឺមាន : បាក់តេរី វីរុស ផ្សិត និងប្រូទីស ។

ឧទាហរណ៍ : ជំងឺដែលបណ្តាលមកពីបាត់តេរីគឺ អំបៅអំបែក ការពុលអាហារ របេង គ្រុនពោះវៀន ។

ជំងឺដែលបណ្ដាលមកពីវីរុសគឺ គ្រុនផ្ដាសាយ ។

ជំងឺដែលបណ្ដាលមកពីប្រូទីសគឺ ជំងឺងងុយដេក ជំងឺរាក មួល ។

៣.ពណ៌នាពីរបៀបផ្សេងៗនៃការឆ្លងជំងឺ

-ការឆ្លងជំងឺពីមនុស្ស : ភ្នាក់ងារបង្កជំងឺតែងតែឆ្លងពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀត តាមរយៈការប៉ះផ្ទាល់ ដូចជាថើបនិងចាប់ដៃ។ ឧទាហរណ៍: ការប៉ះពាល់វត្ថុដែលអ្នកជំងឺប្រើប្រាស់ ដូចជាសំលៀកបំពាក់ កន្សែងជូតខ្លួន កែវទឹក .....(ជំងឺអុតស្វាយ កញ្ជ្រិល) ។ ជំងឺក៏អាចឆ្លងទៅមនុស្សម្នាក់ទៀតដោយប្រយោលផងដែរ។ ការដកដង្ហើមអាចនាំមេរោគពីអ្នកជំងឺនៅពេលក្អក កណ្ដាស់ ឬថើប ។ ឧទាហរណ៍ : របេង ផ្ដាសាយ ហើមសួត ... ។

-ការឆ្លងតាមចំណីអាហារនិងទឹក : ការទទួលទានចំណីអាហារនិងផឹកទឹកមិនស្អាត ក៏បណ្ដាលឱ្យមានជំងឺផងដែរ។ ឧទាហរណ៍ : អាសន្នរោគ រាគមួល ...។

-ការឆ្លងតាមវត្ថុមិនស្អាត: យើងអាចប៉ះពាល់ផ្ទាល់នឹងភ្នាក់ងារជំងឺតាមរយៈការប្រើប្រាស់កូនកន្សែងដៃ ឬស្លាបព្រាដែលអ្នកជំងឺធ្លាប់ប្រើប្រាស់។ ឧទាហរណ៍ : បាក់តេរីនៃជំងឺតេតាណូសក៏អាច ឆ្លងទៅមនុស្សម្នាក់ទៀត ប្រសិនបើគេប្រើប្រាស់វត្ថុកខ្វក់លាយឡំគ្នា ។

-ការឆ្លងពីសត្វ : ប្រសិនបើមនុស្សម្នាក់ត្រូវសត្វខាំ សត្វនោះនឹងចម្លងភ្នាក់ងារបង្កជំងឺដល់មនុស្សនោះ។ ឧទាហរណ៍ : ឆ្កែខាំ។

៤.ដែលហៅថាភាពស៊ាំសកម្ម ជាភាពស៊ាំដែលប្រព័ន្ធស៊ាំឆ្លើយតបទៅនឹងអងទីសែនរបស់វីរុស ដោយការផលិតអង់ទីករដែលប្រយុទ្ធប្រឆាំងនឹងមេរោគបង្កជំងឺ។

-ដែលហៅថាភាពស៊ាំអសកម្ម ជាភាពស៊ាំមានពីរកំណើតដែលមានរយៈពេលតែពី-បីខែ ប៉ុណ្ណោះឬការប្រយុទ្ធប្រឆាំងទៅនឹងអង់ទីសែនរបស់វីរុសដោយការចាក់ថ្នាំអង់ទីប្យូទិច។

៥.មេរោគអេដស៍អាចឆ្លងតាមរបៀប :

-ការចាក់ថ្នាំដោយប្រើម្ជុលរួលគ្នា -ការបញ្ចូលឈាម -ការរួមភេទ

-ពីម្តាយទៅកូននៅក្នុងផ្ទៃឬទៅទារកដោយការបំបៅ ដោះ។

៦. សកម្មភាពដែលមិនបណ្តាលឱ្យឆ្លងជំងឺអេដស៍មានដូចជា : ការឱបរិត ឬចាប់ដៃអ្នកជំងឺ ឬការប្រើប្រាស់បន្ទប់ទឹក ឬបង្គន់រួមគ្នា ឬការប៉ះទង្គិចគ្នានៅពេលលែងកីឡាផ្សេងៗ ។

៧.ជំងឺមិនឆ្លងរួមមាន : ជំងឺលើសឈាម ជំងឺទឹកនោម ផ្អែម ជំងឺមហារីក ....។

៨. បានជាមនុស្សម្នាក់មិនមានកើតជំងឺអ្វីមួយ ក្រោយពេលគាត់បាន

ចាក់វ៉ាក់សាំងការពារជំងឺនោះ ពីព្រោះវាភ្ជាប់ប្រព័ន្ធសុំឱ្យសកម្មក្នុងការសម្លាប់ ឬធ្វើឱ្យមេរោគចុះខ្សោយ ។

មេរៀនទី ២ អាហារនិងសុខភាព

មេរៀនសង្ខេប

- វត្ថុមានវីតាមីនក្នុងអាហារ ទោះបីជាក្នុងបរិមាណតិចតួចក៏ដោយ ក៏សារាង្គកាយត្រូវការជាចាំបាច់ដោយខានមិនបាន។ វីតាមីនមានពីរបែបគឺ វីតាមីនរលាយក្នុងទឹកនិង វីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់។ វីតាមីនរលាយក្នុងទឹក មានវីតាមីន C និងវីតាមីន B ទាំងអស់។វីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់មាន : វីតាមីន A , D , E និង K។ កង្វះវីតាមីន A បណ្ដាលឱ្យកើតជំងឺខ្វាក់មាន់។ កង្វះវីតាមីន B បណ្ដាលឱ្យកើត រោគស្ពឹកឬខ្វះឈាមប្រហម(ខ្វះគោលិកាក្រហម)។ កង្វះវីតាមីនC បណ្ដាលឱ្យចេញឈាមតាមអញ្ចាញធ្មេញ(រាក់ស៊ីធ្មេញ)។ កង្វះវីតាមីនD បណ្ដាលឱ្យកើតរោគក្រិស។
- កូឡេស្តេរ៉ុល ជាលីពីតកើតឡើងពីបន្សំរវាងស្តេរ៉ូអ៊ីតនិងអាល់កុលហើយសំយោគដោយសារពាង្គកាយនិងបានមកពីអាហារ។ កូឡេស្តេរ៉ុលភាគច្រើនមាននៅក្នុងខ្លាញ់សត្វ។ ប្រភពកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងអាហារមាន ស៊ុត សាច់ និងផលិតផលធ្វើពី ទឹកដោះគោ។ ក្នុងសារាង្គកាយមនុស្សកូឡេស្តេរ៉ុលមាននៅក្នុងប្រដាប់របត់ឈាម។ កូឡេស្តេ

រ៉ុលមានពីរបែបគឺ ល្អ និង អាក្រក់។ កូឡេស្តេរ៉ុលល្អការពារជំងឺស្ទះសរសៃសឈាមដោយវាជ្រាបតាមភ្នាសសរសៃអាកទែហើយបញ្ចោញចោលទៅក្នុង ថ្លើម ។ ឯកូឡេស្តេរ៉ុលអាក្រក់បណ្តាលឱ្យមានជំងឺបេះដូងឬជំងឺលើសឈាម ដោយសារវាកកក្នុងសរសៃ-អាកទែ ដែលធ្វើឱ្យ ដំណើររបត់ឈាមត្រូវរាំងស្ទះ ។

សំនួរ

១. តើអាហារចែកជាប៉ុន្មានយ៉ាង ? អ្វីខ្លះ ?

២. ដូចម្តេចដែលហៅថា អាហារថាមពល ? អាហារស្ថាបនារាងកាយ ? អាហារការពាររាងកាយ ?

៣. តើវីតាមីនមានប៉ុន្មានបែប ? អ្វីខ្លះ ?

៤. តើកង្វះវីតាមីន A បណ្តាលឱ្យមនុស្សយើងកើតជំងឺអ្វី ?

៥. តើរោគស្លឹកបណ្តាលមកពីអ្វី ?

៦. អ្វីជាកូឡេស្តេរ៉ូល ?

៧. ក្នុងសារពាង្គកាយមនុស្ស តើកូឡេស្តេរ៉ុលបានមកពីអ្វីខ្លះ ?

៨. តើជំងឺបេះដូងបណ្តាលមកពី ?

ចម្លើយ :

១-អាហារចែកជាបី គឺ អាហារថាមពល អាហារស្ថាបនារាងកាយ

អាហារការពាររាងកាយ ។

២. ដែលហៅថាអាហារថាមពល គឺអាហារដែលផ្ទុកគ្លុយស៊ីត(កាបូនអ៊ីដ្រាត) និងខ្លាញ់ដែលរាងកាយយើងយកទៅប្រើប្រាស់ដើម្បីផ្តល់ថាមពលសម្រាប់ធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗក្នុងរាងកាយ ។

-ដែលហៅថាអាហារស្ថាបនារាងកាយ គឺអាហារដែលមានជាតិសាច់ (ប្រូតេអ៊ីន) ដែលរាងកាយយើងយកទៅប្រើប្រាស់សម្រាប់ការរីកធំធាត់ការលូតលាស់ ការទ្រទ្រង់និងជួសជុលជាលិការបស់រាងកាយយើង ។

-ដែលហៅថាអាហារការពាររាងកាយ គឺជាពពួកវីតាមីននិង-ធាតុខនិជសំខាន់ៗជាច្រើនដែលធ្វើការរួមគ្នាជាមួយ

ក្រុមអាហារស្ថាបនារាងកាយ និងក្រុមអាហារថាម-ពលដើម្បីប្រយុទ្ធប្រឆាំងនឹងជំងឺនិងការបង្ករោគផ្សេងៗ ។

៣. វីតាមីនមានពីរបែបគឺ វីតាមីនរលាយក្នុងទឹកនិង វីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់ ។

៤. កង្វះវីតាមីន A បណ្តាលឱ្យកើតជំងឺខ្វាក់ មាន់ ។

៥. រាគស្លឹកបណ្តាលមកពីកង្វះវីតាមីន B ។

៦. កូឡេស្តេរ៉ុល ជាលីពីតកើតឡើងពីបន្សំរវាងស្តេរ៉ូអ៊ីតនិងអាល់កុល

ហើយសំយោគដោយសារពាង្គកាយ និងបានមកពីអាហារ ។

៧. ក្នុងសារពាង្គកាយមនុស្ស កូឡេស្តេរ៉ុលបានមកពីអាហារមាន ស៊ុតសាច់ និងផលិតផលធ្វើពីទឹកដោះគោ ។

៨. ជំងឺបេះដូងបណ្តាលមកពីកូឡេស្តេរ៉ុលអាក្រក់ ។

សំណួរនិងលំហាត់ជំពូក៨

I. ចូរគូសសញ្ញា ✗ ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ

១. ជំងឺរបេងបណ្តាលមកពីបាក់តេរីដែលបំផ្លាញ

☐ ក.ជាលិកាក្រពះ ☐ ខ.ជាលិកាពោះវៀន

☐ គ.ជាលិកាថ្លើម ☐ ឃ.ជាលិកាសួត

២. ជំងឺគ្រុនក្តៅនិងផ្តាសាយបណ្តាលកពីវីរុសនៅក្នុងកោសិកានៃ

☐ ក.ប្រដាប់របត់ឈាម ☐ ខ.ប្រដាប់ដង្ហើម

☐ គ.ប្រដាប់បញ្ចេញចោល ☐ ឃ.ប្រព័ន្ធប្រសាទ

៣. ជំងឺដែលបណ្តាលមកពីផ្សិតមាន

☐ ក.ជ្រាំងមាត់ ☐ ខ.កញ្ជ្រិល

☐ គ.អុតស្វាយ ☐ ឃ.រលាកថ្លើម

៤. លំពែងផលិត

☐ ក.ទីរ៉ុកស៊ីន ☐ ខ.អាំងសុយលីន

☐ គ.ត្រីកូសែន ☐ ឃ.អង់ស៊ីម

៥. ធាតុបង្កនៃឈាមដែលផលិតអង់ទិករ

☐ ក.គោលិកាក្រហម ☐ ខ.គោលិកាស

☐ គ.ប្លាស្មា ☐ ឃ.ប្លាកែត

៦. ជំងឺដែលមិនអាចចាក់ថ្នាំបង្ការបានគឺ

☐ ក.របេង ☐ ខ.កញ្ជ្រឹល

☐ គ.ឆ្កួត ☐ ឃ.រលាកថ្លើម

៧. ជំងឺមិនឆ្លងមាន

☐ ក.របេង ☐ ខ.រលាកថ្លើម

☐ គ.អុតស្វាយ ☐ ឃ.ទឹកនោមផ្អែម

៨. សាច់គោជា

☐ ក.អាហារថាមពល ☐ ខ.អាហារស្ថាបនារាងកាយ

☐ គ.អាហារការពាររាងកាយ ☐ ឃ.វីតាមីន

៩. កង្វះវីតាមីន " A " បណ្តាលឱ្យកើតជំងឺ

☐ ក.ភាក់ស៊ីធ្មេញ ☐ ខ.ស្គីក

☐ គ.ខ្វាក់មាន់ ☐ ឃ.រលាកស្បែក

១០. វីតាមីន " C " មាននៅក្នុង

☐ក.ផ្លែប៉ោម ☐ខ.ផ្លែក្រូច

☐គ.ផ្លែប៉េងប៉ោះ ☐ឃ.ផ្លែល្ពៅ

II. ចូរជ្រើសរើសពាក្យមកបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១.ស្បែកជាកោសិកាងាប់ដែលបង្កើតជា.........មួយប្រឆាំងនឹងមេរោគ។

២.នៅក្រោមស្បែកមាន......................សម្រាប់បញ្ចេញសារធាតុរាវដូចប្រេងដើម្បីរក្សាស្បែកឱ្យទន់និងអាច សម្លាប់រោគបាន ។

៣.សារធាតុរាវមានឈ្មោះថា....................ដែលការពារការជ្រៀតចូលនៃមេរោគនិងធ្វើឱ្យ...........មិនជ្រាបទឹក។

៤. នៅក្នុងឈាមមាន..................ដែលផលិតដោយសារពាង្គកាយដើម្បី ប្រយុទ្ធ ប្រឆាំងមេរោគ។

៥.មេរោគដែលចូលទៅក្នុងក្រពះជាមួយអាហារត្រូវបំផ្លាញដោយ........ក្នុងទឹកមាត់និង..............ក្នុងក្រពះ។

៦. ថ្នាំបង្ការរោគជាសារធាតុដែលប្រើសម្រាប់ធ្វើ...............។

៧. ក្រៅពីនេះនៅមានថ្នាំអាចសម្លាប់ឬពន្យឺតការលូតលាស់របស់បាក់តេរីដែលហៅថាថ្នាំ....................។

៨. ចូរផ្គូរផ្គង A និង B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

A	B	ចម្លើយ
១-វីតាមីន A	ក. ការពាររាក់ស៊ីធ្មេញ	១—>
២-វីតាមីន ß2	ខ.ការពាររោគគ្រិស	២—>
៣- វីតាមីន B6	គ.ការពាររោគខ្វាក់មាន់	៣—>
៤- វីតាមីន B12	ឃ.ការពាររោគស្លឹក	៤—>
៥- វីតាមីន C	ង.ការពាររោគខ្វះឈាម	៥—>
៦- វីតាមីន D	ច.ធ្វើឱ្យឆ្អឹងលូតលាស់	៦—>
	ឆ.ការពាររោគរលាកស្បែក	
	ជ.ការពារជំងឺគ្រុនស្ពឹតដៃជើង	

II. ចូរឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១. ដូចម្តេចដែលហៅថាជំងឺឆ្លង ? ជំងឺមិនឆ្លង ?

២. ដូចម្តេចដែលហៅថាភាពស៊ាំសកម្ម ? ភាពស៊ាំអសកម្ម ?

៣.តើជំងឺឆ្លងអាចឆ្លងពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀតតាមរយៈអ្វីខ្លះ?

៤. ក្នុងសារពាង្គកាយមនុស្សមានរបាំងការពារប្រឆាំងនឹងភ្នាក់ងារបង្កជំងឺប៉ុន្មានយ៉ាង? អ្វីខ្លះ?

៥. តើក្នុងករណីណាដែលមនុស្សម្នាក់កើតជំងឺទឹកនោមផ្អែម?

៦. តើអ្នកកើតជំងឺទឹកនោមផ្អែមមានលក្ខណៈសំគាល់ដូចម្ដេច?

៧. ដូចម្ដេចដែលហៅថាអាហារថាមពល? អាហារស្ថាបនារាកាយ? អាហារការពាររាងកាយ ?

៨. តើកង្វះវីតាមីន ‘ D ’ បណ្ដាលឱ្យមានជំងឺអ្វី?

៩. ដូចម្ដេចដែលហៅថាកូឡេស្តេរ៉ុលល្អ ? កូឡេស្តេរ៉ុលអាក្រក់?

១០. ដើម្បីឱ្យមានសុភាពល្អតើយើងត្រូវធ្វើដូចម្ដេចខ្លះ?

ចម្លើយជំពូកទី៨ :

I. **គូរសញ្ញា x ក្នុងប្រអប់ខាងមុខចម្លើយត្រឹមត្រូវ**

១. ឃ.ជាលិកាសួត

២. ខ.ប្រដាប់ដង្ហើម

៣. ក.ជ្រាំងមាត់

៤. ខ.អាំងសុយលីន

៥. ខ.គោលិកាស

៦. គ.ឆ្អឹង

៧. ក.របេង

៨. ខ.អាហារស្ថាបនារាងកាយ

៩. គ.ខ្វាក់មាន់

១០. ខ.ផ្លែក្រូច

II. ជ្រើសរើសពាក្យមកបំពេញចន្លោះនៃឃ្លាខាងក្រោមឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១. របាំងការពារ

២. ក្រពេញសេបូម

៣. សេបូម . ស្បែក

៤. គោលិកាស

៥. អង់ស៊ីម . អាស៊ីត

៦. វ៉ាក់សាំង

៧. អង់ទីប្យូទិច

៨. ចូរផ្គូរផ្គង A និង B ឱ្យបានត្រឹមត្រូវ

១	គ	៤	ង
២	ច	៥	ក
៣	ជ	៦	ខ

III. ឆ្លើយសំណួរខាងក្រោមនេះ

១.ដែលហៅថា ជំងឺឆ្លងជាជំងឺដែលឆ្លងពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀតតាមរយៈភ្នាក់ងារបង្កជំងឺ ។

-ដែលហៅថា ជំងឺមិនឆ្លងជាជំងឺដែលមិនបណ្ដាលមកពីភ្នាក់ងារបង្កជំងឺក្នុងសារពាង្គកាយទេ។

២. ដែលហៅថា ភាពស៊ាំសកម្មជាភាព ស៊ាំដែលប្រព័ន្ធស៊ាំឆ្លើយតបទៅនឹងអង់ទីសែនរបស់វីរុសដោយការផលិតអង់ទីករដែលប្រយុទ្ធប្រឆាំង នឹងមេរោគបង្កជំងឺ ។

-ដែលហៅថា ភាពស៊ាំអសកម្មជាភាពស៊ាំមានពីរកំណើតដែលមានរយៈពេលតែពី-បីខែ ប៉ុណ្ណោះឬការប្រយុទ្ធប្រឆាំងទៅនឹងអង់ទីសែនរបស់វីរុសដោយការចាក់ថ្នាំអង់ទីប្យូទិច។

៣. ជំងឺអាចឆ្លងតាមរបៀបច្រើនយ៉ាង: ឆ្លងពីមនុស្ស សត្វ តាមចំណីអាហារ ទឹក និងតាមវត្ថុមិនស្អាត។

៤. ក្នុងសារពាង្គកាយមនុស្ស មានរបាំងការពារភ្នាក់ងារបង្កជំងឺចំនួនបីគឺ : របាំងការពារពីខាងក្រៅ តំណបស៊ាំមេរោគនិងតំណបរលាក ។

៥. ករណីមានជំងឺទឹកនោមផ្អែម លំពែងគ្មានសមត្ថភាពក្នុងការផលិតអាំងស៊ុយលីនឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់ ឬកោសិកានៃសារពាង្គកាយប្រើប្រាស់អាំងស៊ុយលីនមិនបានត្រឹមត្រូវ។ ករណីនេះក្នុងឈាមឬក្នុងទឹកនោមអ្នកកើតជំងឺទឹកនោមផ្អែមមានបរិមាណគ្លុយកូសច្រើន ។

៦. អ្នកកើតជំងឺទឹកនោមផ្អែមមានលក្ខណៈសំគាល់ដូចជាស្រកទម្ងន់ ខ្សោយ និងឃ្លានគ្រប់ពេល ។

៧. ដែលហៅថាអាហារថាមពល គឺអាហារដែលផ្ទុកគ្លុយស៊ីត (កាបូនអ៊ីដ្រាត) និងខ្លាញ់ដែលរាងកាយយើងយកទៅប្រើប្រាស់ដើម្បីផ្ដល់ថាមពលសម្រាប់ធ្វើសកម្មភាពផ្សេងៗក្នុងរាងកាយ ។

-ដែលហៅថាអាហារស្ថាបនារាងកាយ គឺអាហារដែលមានជាតិសាច់ (ប្រូតេអ៊ីន) ដែលរាងកាយយើងយកទៅប្រើប្រាស់សម្រាប់ការរីកធំធាត់ការលូតលាស់ ការទ្រទ្រង់និងជួសជុលជាលិការបស់យើង ។

-ដែលហៅថាអាហារការពាររាងកាយ គឺជាពពួកវីតាមីន និងធាតុខនិជសំខាន់ៗជាច្រើនដែលធ្វើការរួមគ្នាជាមួយ ក្រុមអាហារស្ថាបនារាងកាយ និងក្រុមអាហារថាមពលដើម្បីប្រយុទ្ធប្រឆាំងនឹងជំងឺនិងការបង្ករោគផ្សេងៗ ។

៨.កង្វះវីតាមីន ' D ' បណ្ដាលឱ្យមានជំងឺ កើតរោគក្រិស ។

៩.ដែលហៅថាកូឡេស្តេរ៉ុលល្អ ការពារជំងឺស្ទះសរសៃឈាមដោយវាជ្រាបតាមភ្នាសសរសៃអាកទែ ហើយបញ្ចោញចោលទៅ ក្នុងថ្លើម អាចការពារជំងឺស្ទះ។

១០.ដើម្បីឱ្យមានសុភាពល្អយើងត្រូវធ្វើដូចជា :

-ត្រូវចេះថែរក្សាសុខភាពឱ្យបានល្អ ។

-យើងបរិភោគអាហារមានប្រយោជន៍ក្នុងការចិញ្ចឹមរាងកាយ និងទ្រទ្រង់ជីវិត ។

-គប្បីបរិភោគអាហារឱ្យបានគ្រប់មុខនិងមានអនាម័យ ។

-យើងត្រូវសំអាតផ្ទះសម្បែង(ក្នុងនិងក្រៅផ្ទះ)ឱ្យបានស្អាតដើម្បីការពារកុំឱ្យឆ្លងជំងឺដែលបណ្តាលមកពីមេរោគ ។