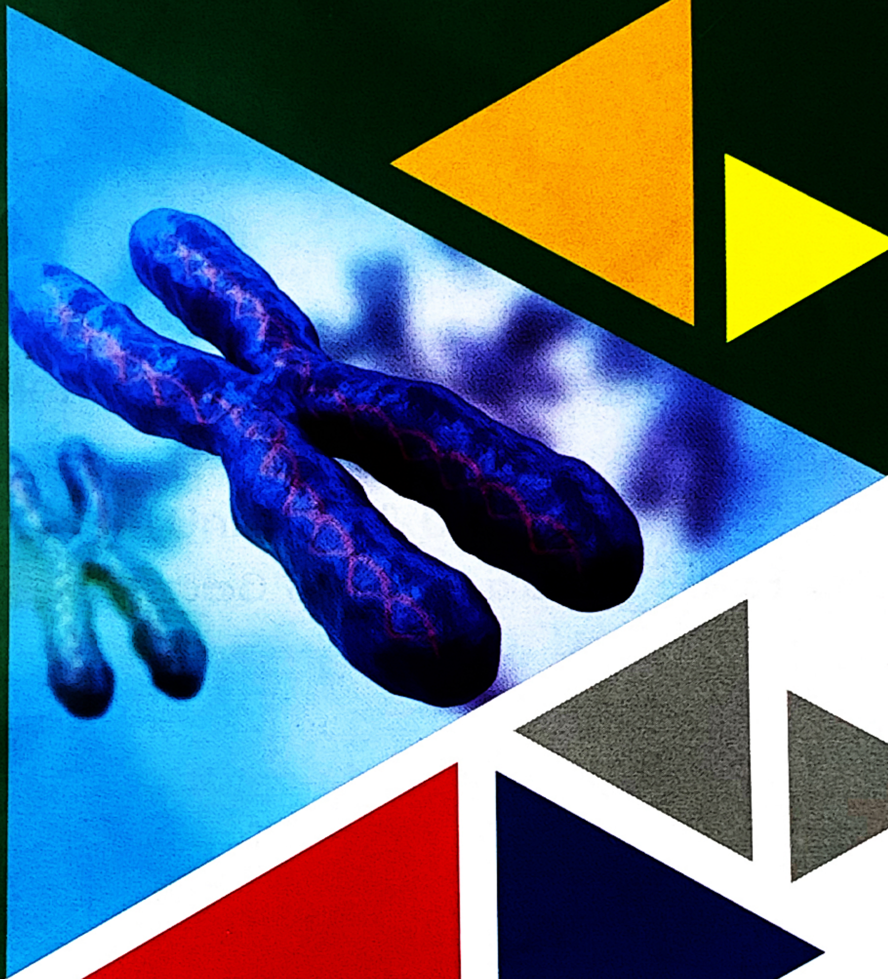
ආවර්ජනා

MEMORY MAXIMIZING TUTORIAL

CHAPTER 6 UNITS 6 & 7

නව සම්පත් පොතට අනුව සංශෝධිත මුද්‍රණය



General Certificate of Education
Advanced Level

Biology / Methmal Jayasekara

B.Sc. University of Colombo
Cer. in Edu. Psychology University of Toronto

BIOLOGY • METHMAL JAYASEKARA

Unit 07 – අණුක ජීව විද්‍යාව සහ ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්ෂණය

1. DNA ජීවීන් තුළ අත්‍යාවශ්‍ය ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍යයක් ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ ඇයි?
   * **නිවැරදිව ප්‍රතිවලිත වීමේ හැකියාව**
   * **එක් පරම්පරාවක සිට තවෙකකට සම්ප්‍රේෂණය වීමට හැකිවීම**
   * **ප්‍රවේණික තොරතුරු ගබඩා කිරීමේ හැකියාව හා ප්‍රකාශ කිරීමට ඇති හැකියාව**

2. i. DNA ද්විත්ව හෙලික්සීය ආකෘතිය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ කවුරුන්ද?
   * **ජේම්ස් වොට්සන් හා ෆ්‍රැන්සිස් ක්‍රික් විසින්**

   ii. එම ව්‍යුහය ඉදිරිපත් කිරීමට දත්ත ලබාදුන්නේ කවුරුන් විසින්ද?
   * **රොසලින්ඩ් ෆැරන්ක්ලින්**
   * **අර්වින් චාර්ගාෆ්**

   iii. DNA ද්විත්ව හෙලික්සීය ආකෘතිය මගින් ඉදිරිපත් කරන ලද කරුණු කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
   * **DNA අණුව තුළ ඩිඔක්සිරයිබෝස් සීනි, පොස්ෆේට් කාණ්ඩය හා නයිට්‍රජනීය භස්ම හතර යන අණු වර්ග හය සැකසී ඇත.**
   * **DNA අණුව ඇඹරුණු ඉණිමගක් (සර්පිලාකාර පඩිපෙළක්) වැනිය.**
   * **එහි අත්වැල ලෙස මාරුවෙන් මාරුවට සැකසුණු සීනි හා පොස්ෆේට අණු මගින් කොඳු නාරටිය සාදයි.**
   * **පියගැටපෙළ ලෙස නයිට්‍රජනීය භස්ම යුගල් පවතී.**
   * **පියුරින්, පිරමිඩීන සමඟ යුගලනය වේ.**
   * **ඒවා අතර H බන්ධන 02 ක් (A = T) හෝ 03 ක් (G ≡ C) සෑදේ.**

3. T.H. මෝගන් හා ඔහුගේ කණ්ඩායම විසින් DNA පිළිබඳව පරීක්ෂණාත්මකව සොයාගන්නා ලද කරුණු දෙකක් ලියන්න.
   * **වර්ණදේහ සෑදී ඇත්තේ DNA හා ප්‍රෝටීන වලිනි.**
   * **ජාන යනු එම වර්ණදේහවල ඇති යම් නිශ්චිත ප්‍රදේශ වේ.**

4. වර්ණදේහයක ව්‍යුහික නිර්මාණය යනු කුමක්ද?
   * **සුන්‍යෂ්ටික සෛලයක න්‍යෂ්ටියේ හෝ ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛලයක සෛල ප්ලාස්මයේ න්‍යෂ්ටික ප්‍රදේශයේ (නියුක්ලියෝඩයේ / න්‍යෂ්ටාභයේ) DNA අණු සකස් වී ඇති ආකාරයයි.**

5. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික වර්ණදේහ හා සුන්‍යෂ්ටික වර්ණදේහ අතර පවතින වෙනස්කම් මොනවාද?
   * **ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික වර්ණදේහය වෘත්තාකාර අණුවක් වන අතර ප්‍රෝටීන අණු කීපයක් ඒ ආශ්‍රිතව සැකසී ඇත.**
   * **සුන්‍යෂ්ටික වර්ණදේහය රේඛීය අණුවක් වන අතර හිස්ටෝන ප්‍රෝටීන හා අනෙකුත් ප්‍රෝටීන දැකිය හැක.**

6. DNA ඇසිරීම (DNA Packaging) යනු කුමක්ද?
   * **නියුක්ලියොයිඩයේ හෝ න්‍යෂ්ටිය තුළ ජෙනෝමය / DNA අන්තර්ගත කරගැනීමයි.**

7. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික ජීවීන්ගේ DNA ඇසිරීම සිදුවන්නේ කෙසේද?

* **ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛලවල DNA ආශ්‍රිතව ඇති ප්‍රෝටීන අණු මගින් DNA ඇසිරීම සඳහා පහසුකම සලසයි.**
* **මේ ප්‍රෝටීන මගින් DNA අණුවලට දඟර ගැසෙමින් (නැමුම් හෝ පුඩු බණ්ඩ) හා අතිවලිත දඟර (super coil) බවට පත්වෙමින් නියුක්ලියොයිඩය තුළ තදින් ඇසිරීමට හැකියාව ලබාදේ.**
* **DNA අණුව මුලින්ම පුඩු ආකාරයට දඟර බවට පත්වේ.**
* **ඉන්පසු එම පුඩු එක එකක් ස්වාධීනව තවදුරටත් අතිවලිත දඟර බවට පත්වේ.**
* **මේවා ඉලෙක්ට්‍රෝන අන්වීක්ෂීය ඡායාරූප වලින් ඩොමේන ලෙස හඳුනාගත හැක.**
* **මේ පුඩු ආකාර සුසංහිත DNA ස්කන්ධ, RNA හා ප්‍රෝටීනවලින් සමන්විත හරයකට බැඳේ.**

8. භ්‍රමණය වීම වැළැක්වීමට වර්ණදේහ හැඩගැසී ඇත්තේ කෙසේද?

* **වර්ණදේහ පටලයට ද RNA ප්‍රෝටීන හරයටද සම්බන්ධව පැවතීමෙන්**

9. ඉයුක්‍රොමැටින් හා හෙටරොක්‍රොමැටින් අතර වෙනස පහදන්න.

* **ඉයුක්‍රොමැටින් ලිහිල්ව ඇසිරී ඇති අතර හෙටරොක්‍රොමැටින් තදින් ඇසිරී ඇත.**
* **ඉයුක්‍රොමැටින්වල ජාන වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇති අතර ඒවා සක්‍රිය ලෙස ප්‍රතිලේඛනය වේ. නමුත් හෙටරොක්‍රොමැටින්වල ඇති නියුක්ලියෝටයිඩ අනුපිළිවෙළ බොහෝ විට අක්‍රියයි.**

10. හෙටරොක්‍රොමැටින් මඟින් ඉටු කරන කෘත්‍යයන් මොනවාද?

* **ජාන යාමනය**
* **අපිජාන ආවේණිය**
* **වර්ණදේහවල ස්ථාවරත්වය ආරක්ෂා කිරීම**

11. සූන්‍යෂ්ටික සෛලයක DNA ඇසිරීමේදී එක් එක් මට්ටමේදී සිදුවන ක්‍රියාවන් ලියන්න.

* **පළමු මට්ටම :-**
  - **ද්විත්ව හෙලික්සය හිස්ටෝන අණු අටකින් යුක්ත සංකීර්ණයක් වටා එතෙයි.**
  - **අනුයාත නියුක්ලියෝසෝම DNA කොටසකින් (සම්බන්ධක DNA) එකිනෙක සම්බන්ධ වේ.**
* **දෙවන මට්ටම :-**
  - **නියුක්ලියෝසෝම ඇඹරී සර්පිල රටාවකට ඇසිරෙයි.**
  - **මෙහිදී 10 nm තන්තුවලින් දළ වශයෙන් 30 nm විෂ්කම්භය ඇති ක්‍රොමැටින් තන්තු සාදයි.**
* **තෙවන මට්ටම :-**
  - **30 nm තන්තුව පුඩු බණ්ඩ සාදයි.**
  - **මේවා ප්‍රෝටීන වලින් සෑදුණු ආධාරකයකට සවි වේ.**
  - **මෙම ව්‍යුහය 300 nm දක්වා ඝනකමින් යුතුය.**
* **හතරවන මට්ටම :-**
  - **පුඩු බණ්ඩ දඟර ගැසී නැමී, තවදුරටත් සුසංහිතව අනූනන වර්ණදේහය සාදයි.**
  - **වර්ණදේහාංශයක විෂ්කම්භය 700 nm පමණ වේ.**

12. DNA ප්‍රතිවලිතය යනු කුමක්ද?

* **ද්විත්ව දාම DNA අණුවක් පිටපත් කර සර්වසම පිටපත් දෙකක් සාදන ක්‍රියාවලියයි.**

13. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ගේ හා සූන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ DNA ප්‍රතිවලිතය මූලිකව සමාන වුවද ඊට දායකවන එන්සයිම වර්ග එකිනෙකට වෙනස්ය. ඒ ඇයි?

* **සූන්‍යෂ්ටික DNA වර්ණදේහ ලෙස සංවිධානය වී තිබීම හා එහි ව්‍යුහයේ ඇසිරීම සඳහා හිස්ටෝන තිබීමත්, ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික DNA චක්‍රීය අණු ලෙස සාමාන්‍යයෙන් පවතිමින් ඇසිරීම සඳහා අතිවලිතව දඟර ගැසීමත් නිසා**

14. DNA ප්‍රතිවලිතයේ වැදගත්කම කුමක්ද?

* **ජීවය සඳහා අත්‍යාවශ්‍ය තොරතුරු DNA හි ගබඩා වී ඇත.**
* **නව සෛල මඟින් හානි වූ හෝ මියගිය සෛල ප්‍රතිස්ථාපනය වේ.**
* **අලිංගික ප්‍රජනනයේදී නිපදවන දුහිතෘ ජීවීන් මාතෘ ජීවීන්ට සර්වසම වේ.**
* **ලිංගික ප්‍රජනනය සිදුකරන ජීවීන්ගේ ජීවන චක්‍රයේ කුමන හෝ අවස්ථාවක ඌනනය සිදුවී වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව නියතව තබා ගැනේ.**
* **විකෘති ඇතිවීමේ ප්‍රතිඵල ලෙස ප්‍රභේදන ඇතිවන අතර එය ජීවීන්ගේ පරිණාමයට ඉවහල් වේ.**
* **තනි ජීවියකුට තම ජීවය පවත්වා ගැනීමට හා ජීවී විශේෂයක අඛණ්ඩ පැවැත්මට දායක වේ.**

15. Ori හෙවත් ප්‍රතිවලිත ආරම්භය යනු කුමක්ද?

* **DNA ප්‍රතිවලිතය ආරම්භ කරන ප්‍රෝටීන බැඳෙන විශිෂ්ට DNA අනුක්‍රමයයි.**

16. ඔකසාකි ඛණ්ඩ යනු මොනවාද?

* **ප්‍රමාදී දාමයේ වූ කුඩා ඛණ්ඩයි.**

17. DNA ප්‍රතිවලිත යන්ත්‍රයට බලපාන ප්‍රධාන එන්සයිම හා අනෙකුත් ප්‍රෝටීන මොනවාද?

* **හෙලිකේස්**
* **ටොපොඅයිසොමරේස්**
* **ප්‍රයිමේස්**
* **DNA පොලිමරේස්**
* **DNA ලයිගේස්**
* **තනිදාම බන්ධක ප්‍රෝටීන (SSB)**

18. පහත එක් එක් එන්සයිමය / ප්‍රෝටීනය මගින් ඉටු කරන කෘත්‍යයන් ලියන්න.

I. හෙලිකේස් - **DNA ද්විත්ව දාමයේ දඟර ලිහමින් DNA අණුවේ දාම දෙක එකිනෙක වෙන්කරයි. DNA ද්විත්ව දාමයේ අනුපූරක භස්ම යුගල අතර පැවති H බන්ධන බිඳ හෙළයි.**

II. ටොපොඅයිසොමරේස් - **එක් DNA දාමයක හෝ දාම දෙකෙහිම හෝ කැඩීම් සිදුකර එම ආතතිය සමනය සඳහා ඇඹරීමට සලස්වා ඉන් අනතුරුව ඒ කැපූ කෙළවර නැවත මුද්‍රා තැබීම සිදු කරයි.**

III. තනිදාම බන්ධක ප්‍රෝටීන (SSB) - **නිරාවරණය වූ තනිදාම DNA වලට බැඳී වෙන්වූ DNA දාම යළි යුගලනය වැළැක්වීම හා ස්ථාවර කිරීම සිදු කරයි.**

IV. ප්‍රයිමේස් - DNA අච්චුව මතට රයිබොනියුක්ලියෝටයිඩ එක්කරමින් RNA සංස්ලේෂණය අරඹයි.

V. DNA පොලිමරේස් - මූලිකයේ 3' අන්තයට ඩිඔක්සිරයිබෝනියුක්ලියෝටයිඩ එක් කරමින් DNA බහුඅවයවීකරණය ආරම්භ කරයි / DNA අච්චුවට අනුපූරක හස්ම සහිත ඩිඔක්සිරයිබෝස් නියුක්ලියෝටයිඩ එක්කරමින් DNAවල බහුඅවයවීකරණය පවත්වා ගෙන යයි.

VI. DNA ලයිගේස් - අලුතින් සංශ්ලේෂණය වූ යාබද DNA ඛණ්ඩ යාකරමින් පොස්පොඩයිඑස්ටර් බන්ධන සෑදීම මඟින් සම්පූර්ණ දාමයක් සාදයි. / අලුතින් සංස්ලේෂණය වූ DNA දාමයේ හිදැස් මුද්‍රා තබයි.

19. මූලිකය / Primer යනු කුමක්ද?

* ප්‍රතිවලිතය ඇරඹීම සඳහා දායක වන න්‍යෂ්ටික අම්ල දාමයක කුඩා කොටසක්

20. DNA පොලිමරේස්වල සෝදුපත් කියවීමේ ක්‍රියාවලිය පියවර අනුපිළිවෙළින් ලියන්න.

* පොලිමරේස් සංශ්ලේෂණය වෙමින් පවතින DNA දාමයට වැරදි නියුක්ලියෝටයිඩයක් එකතු කළ විට පොලිමරේස් මඟින් නොගැලපීම අනාවරණය කර ගනියි.
* පොලිමරේස් 3' - 5' බහිෂ්නියුක්ලියෝටයිඩේස් ක්‍රියාකාරිත්වය මඟින් වැරදි නියුක්ලියෝටයිඩ ඉවත් කරයි.
* පොලිමරේස් නැවත නිවැරදි නියුක්ලියෝටයිඩයක් එක් කරමින් අඛණ්ඩව බහුඅවයවීකරණය පවත්වා ගනියි.

21. DNA ප්‍රතිවලිතයේ සමස්ත ක්‍රියාවලිය පියවර අනුපිළිවෙළින් ලියන්න.

* තදින් එතී ඇති DNA ඉහිල්වීම
* DNA ද්විත්ව දාමයේ ඇඹරුම් ඉවත් කිරීම
* තනි දාම DNA ස්ථායී වීම
* RNA මූලිකය මඟින් DNA සංශ්ලේෂණය ආරම්භ කිරීම
* නව DNA දාම දිගුවීම සිදුවීම (පෙරටු දාමය සන්තතිකව හා ප්‍රමාදි දාමය අසන්තතිකව)
* RNA මූලිකය ඉවත් කිරීම හා RNA, DNA මඟින් ප්‍රතිස්ථාපනය වීම
* යාබද නියුක්ලියෝටයිඩ අතර හිදැස් මුද්‍රා තැබීම

22. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික හා සූන්‍යෂ්ටික DNA ප්‍රතිවලිතයේ වෙනස්කම් මොනවාද?

* ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ට සාමාන්‍යයෙන් Ori එකක් ඇති අතර සූන්‍යෂ්ටික වර්ණදේහයක Ori ගණනාවක් ඇත.
* ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික හා සූන්‍යෂ්ටික DNA පොලිමරේස් ව්‍යුහයෙන් වෙනස් වේ.
* ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික DNA ප්‍රතිවලිතය අඛණ්ඩව සිදුවුවද සූන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ එය සෛල චක්‍රයේ S කලාවේ දී පමණක් සිදුවේ.

23. නියුක්ලියෝටයිඩ බහිෂ්කාර පිළිසකර කිරීම යනු කුමක්ද?

* හානිවුණු DNA දාමවල පවතින, නොගැළපෙන නියුක්ලියෝටයිඩ අනුක්‍රම කපා දමා (ඡේදනය / බහිෂ්කාරය සිදු කර) නව නිවැරදි නියුක්ලියෝටයිඩ මඟින් ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීම

24. ජානය යනු කුමක්ද?

* ආවේණියේ මූලික භෞතික හා කෘත්‍යමය ඒකකයයි. වර්ණදේහයක විශිෂ්ට ස්ථානයක් මත වූ DNA ඛණ්ඩයකින් ජානයක් සෑදී ඇත. එය මඟින් RNA අනුක්‍රමයක් විශේෂයෙන් දක්වයි.

25. සමජාත වර්ණදේහ යනු මොනවාද?
    * මවුපිය දෙදෙනාගෙන් පැමිණෙන සමාන ජාන අඩංගු වර්ණදේහ යුගලක්

26. ජාන පථය යනු කුමක්ද?
    * ජානයක් වර්ණදේහය මත පිහිටා ඇති ස්ථානයයි.

27. ඇලීල යන්න හඳුන්වන්න.
    * වෙනස් වර්ණදේහ මත එකම ජාන පථයක පිහිටා ඇති ජානයක වෙනස් විකල්ප ස්වරූප වේ.

28. ඔපෙරෝන පිළිබඳව කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.
    * ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන් තුළ හමුවේ.
    * තනි ප්‍රතිලේඛන ඒකකයක් ලෙස ක්‍රියාකරන ජාන කාණ්ඩයකි.
    * එය පාලක ප්‍රදේශයක් (ක්‍රියාකරු සහ ප්‍රාරම්භකය) හා එක m-RNA අණුවක් බවට ප්‍රතිලේඛනගත වන ව්‍යුහමය ජානවලින් සමන්විතය.
    * පෙප්ටයිඩ කිහිපයක් සඳහා කේතනය වේ.

29. ඉන්ට්‍රෝනයක් හා එක්සෝනයක් අතර පවතින වෙනස පහදන්න.
    * ජානයක් තුළ ඇති නිර්කේත අනුක්‍රම ඉන්ට්‍රෝන ලෙසද පොලිපෙප්ටයිඩයක් සඳහා කේත සපයන අනුක්‍රම එක්සෝන ලෙස හඳුන්වයි.

30. ජාන ප්‍රකාශනය යනු කුමක්ද?
    * ජාන තුළ ගබඩා වී ඇති තොරතුරු කෘත්‍යානුගත ජාන නිපැයුමක් සෑදීමට භාවිතා වන ක්‍රියාවලියයි.

31. පොලිපෙප්ටයිඩ සංශ්ලේෂණයේ ප්‍රධාන පියවර දෙක මොනවාද?
    * ප්‍රතිලේඛනය - DNA හි අනුක්‍රමය m - RNA තුළට පිටපත් කිරීම
    * පරිවර්තනය - m - RNA හි තොරතුරු ඇමයිනෝ අම්ල අනුක්‍රමයක් බවට පරිවර්තනය

32. DNA ප්‍රතිවලිතයෙන් ප්‍රතිලේඛනය වෙනස්වන්නේ ඇයි?
    * පිටපත m - RNA අණුවක් වීම
    * එක් DNA දාමයක් පමණක් පිටපත් වීම

33. ප්‍රවේණි කේතයේ ලක්ෂණ මොනවාද?
    * එය ත්‍රිත්ව කේතයකි.
    * එය අතිපිහිත නොවන කේතයකි.
    * වචන සීමා කිරීමට අවකාශ අවශ්‍ය නැත.
    * ප්‍රවේණි කේතය සර්වත්‍ර වේ.

34. කෝඩෝනයක් යනු කුමක්ද?
    * m - RNA හි නියුක්ලියෝටයිඩ හස්ම ත්‍රිත්ව හෝ ඇමයිනෝ අම්ල සැකසීම සඳහා කේතනය සැපයීමයි.

35. AUG කෝඩෝනය මඟින් ඉටු කරන කෘත්‍යයන් 02 ක් ලියන්න.
    * මෙතයොනීන් සඳහා ආරම්භක කෝඩෝනය ලෙස කේත සපයයි.
    * m - RNA හි පරිවර්තනය ආරම්භ කිරීමට ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණ යන්ත්‍රයට සංඥා සපයයි.

36. කියවීමේ රාමුවක තිබිය යුතු වැදගත් අංග තුනක් නම් කරන්න.
- * **ආරම්භක ලක්ෂ්‍යය**
- * **සමාප්ති ලක්ෂ්‍යය**
- * **නිවැරදි අක්ෂර අනුක්‍රමය**

37. ප්‍රවේණි කේතය සර්වත්‍රවීම යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?
- * **ආසන්න වශයෙන් සියලු ජීවීන්ට පොදු ප්‍රවේණි කේතයක් ඇති බවයි.**

38. ප්‍රතිලේඛනය යනු කුමක්දැයි හඳුන්වා එහි ප්‍රධාන පියවර තුන ලියන්න.
- * **DNA මඟින් මෙහෙයවන RNA සංස්ලේෂණයයි.**
- * **ආරම්භ කිරීම, දිගුවීම, සමාප්තිය**

39. ප්‍රතිලේඛනය අරඹන ප්‍රාරම්භකයට අයත් කොටස් මොනවාද?
- * **ප්‍රාරම්භක ස්ථානය**
- * **ප්‍රතිලේඛන ආරම්භක ස්ථානය**
- * **වෙනත් නියුක්ලියෝටයිඩ කිහිපයක්**

40. ද්විත්ව දාම DNAවල එක් දාමයක් පමණක් ප්‍රතිලේඛනය සඳහා අච්චුවක් ලෙස ක්‍රියා කරන්නේ ඇයි?
- * **නිවැරදි දිශානතිය සහිත ප්‍රාරම්භක අනුක්‍රමය අච්චු දාමයේ පමණක් තිබීමයි. එය පොලිමරේස් බැඳීමට පහසුකම් සපයයි.**

41. ප්‍රතිලේඛනයේ සමාප්ති පියවරේදී සිදුවන්නේ කුමක්ද?
- * **බහුඅවයවීකරණය අඛණ්ඩව සිදුකරමින් DNAවල සමාප්ති අනුක්‍රමය පසුකරන විට RNA පොලිමරේස් ගැලවී වැටෙයි.**

42. පරිවර්තන ක්‍රියාවලියේ මූලික අවධි තුන මොනවාද?
- * **ආරම්භ කිරීම / ප්‍රාරම්භය**
- * **දිගුවීම**
- * **සමාප්තිය**

43. පරිවර්තනය ආරම්භ කිරීමේ / ප්‍රාරම්භ සංකීර්ණය යනු කුමක්ද?
- * **රයිබසෝමීය උපඒකකය, m - RNA සහ ආරම්භක t - RNA එක්ව සාදන සංකීර්ණයයි.**

44. පරිවර්තන ක්‍රියාවලියේ, දිගුවීමේ එක් එක් පියවර වලදී සිදුවන සිදුවීම් මොනවාද?
- * **පළමු පියවර - කෝඩෝන හඳුනා ගනියි.**
- * **දෙවන පියවර - P ස්ථානයේ වර්ධනය වන පොලිපෙප්ටයිඩ දාමයේ කාබොක්සිල් කාණ්ඩය හා A ස්ථානයෙහි ඇමයිනෝ අම්ලයේ ඇමයින් කාණ්ඩය අතර පෙප්ටයිඩ බන්ධනයක් සෑදේ. r-RNA මඟින් මෙය උත්ප්‍රේරණය වේ.**
- * **තෙවන පියවර - m - RNA පරිසංක්‍රමණයයි. m - RNA කෝඩෝනයෙන් කෝඩෝනයට එක දිශානතව චලනය වේ. A ස්ථානයෙහි ඇති වර්ධනය වන පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය සහිත t-RNA අණුව P ස්ථානය කරා චලනය වේ. P ස්ථානයෙන් නිදහස් වූ t-RNA අණුව එවිටම E ස්ථානය කරා චලනය වී සයිටොසෝලයට නිදහස් වේ.**

45. I. පොලිරයිබසෝම / පොලිසෝමයක් සෑදෙන්නේ කෙසේද?
 * **සක්‍රියව පරිවර්තනය වන m - RNA රැහැනකට රයිබොසෝම ගණනාවක් බැඳීමෙන්**

 II. එමගින් අත්වන වාසිය කුමක්ද?
 * **පරිවර්තන ශීඝ්‍රතාව වැඩි කරයි.**

46. ප්‍රෝටීන ගමනාගමනය යනු කුමක්ද?
 * **සංඥා පෙප්ටයිඩ මගින් සෛලය තුළ යම් ස්ථානයකට හෝ ස්‍රාවය වීමට පොලිපෙප්ටයිඩයට මග පෙන්වීම**

47. ප්‍රෝටීනයකට සිදුවිය හැකි පශ්චාත් පරිවර්තන විකරණ මොනවාද?
 * **සීනි (ග්ලයිකොප්‍රෝටීන), ලිපිඩ (ලිපොප්‍රෝටීන), පොස්ෆේට කාණ්ඩ (පොස්පොරයිලිකරණය කරන ලද ප්‍රෝටීන) හා වෙනත් ඛණ්ඩ එකතු කිරීම් මගින් ඇමයිනෝ අම්ලවල රසායනික විකරණය**
 * **පළමු ඇමයිනෝ අම්ලය, මෙතියොනීන් එන්සයිමීයව ඉවත් කිරීම**
 * **ආරම්භක පොලිපෙප්ටයිඩය කැබලි දෙකකට හෝ වැඩි ගණනකට කැපීමෙන් සහ වෙනස් සංකලන සම්බන්ධ කර ඉන්සියුලින් වැනි කෘත්‍යමය ප්‍රෝටීන නිපදවීම**

48. සෛලයක් තුළ ඇති ප්‍රෝටීන ප්‍රමාණය තීරණය වන කරුණු දෙකක් ලියන්න.
 * **සංශ්ලේෂණ වේගය**
 * **හායනය වන වේගය**

49. විකෘතියක් යනු කුමක්ද?
 * **ජීවියකුගේ ජිනෝමයට අයත් නියුක්ලියෝටයිඩ අනුක්‍රමයක වෙනස්වීමකි.**

50. ප්‍රධාන විකෘති වර්ග දෙක නම්කර ඒවා කෙටියෙන් හඳුන්වන්න.
 * **ජාන විකෘති හා වර්ණදේහ විකෘති (වර්ණදේහ අපේරණය)**
 * **ජාන විකෘතියක් යනු ජානයක DNA අනුක්‍රමයේ සිදුවන ස්ථිර වෙනස්වීමකි.**
 * **වර්ණදේහ විකෘතියක් යනු වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවේ හෝ වර්ණදේහ ව්‍යුහයේ සිදුවන වෙනස්වීමකි.**

51. ජාන විකෘතියක් ස්වයංසිද්ධ විකෘතියක් ලෙස හඳුන්වන්නේ ඇයි?
 * **DNA ප්‍රතිවලිත වීමේදී සිදුවන දුලබ දෝෂ හේතුවෙන් ඒවා ඇතිවන නිසා**

52. ජාන විකෘති වර්ග තුන නම් කරන්න.
 * **තනි නියුක්ලියෝටයිඩ යුගලක ආදේශය - එක් නියුක්ලියෝටයිඩ යුගලක් තවෙකක් සමග මාරුවීම**
 * **නියුක්ලියෝටයිඩ යුගලක් නිවේෂණය - නියුක්ලියෝටයිඩ යුගල් එකක් හෝ වැඩි ගණනක් එකතු වීම**
 * **නියුක්ලියෝටයිඩ යුගල ලෝපය - නියුක්ලියෝටයිඩ යුගල එකක් හෝ වැඩි ගණනක් ඉවත්වීම**

129. ලක්ෂ්‍ය විකෘතියක් යනු කුමක්ද?
 * **ජාන විකෘතියකදී එක් නියුක්ලියෝටයිඩ යුගලක් පමණක් වෙනස් වූ විට ඒවා ලක්ෂ්‍ය විකෘති නම් වේ.**

130. ආදේශයකදී අපගතාර්ථක විකෘතියක් නිරර්ථක විකෘතියකින් වෙනස් වන්නේ කෙසේද?

* අපගතාර්ථක විකෘතියකදී එක් ඇමයිනෝ අම්ලයක් වෙනස් වුවද, පොලිපෙප්ටයිඩයේ ප්‍රාථමික ව්‍යුහයේ අර්ථය මඳ වශයෙන් වෙනස් වේ.
* නිරර්ථක විකෘතියකදී ආදේශවන ඇමයිනෝ අම්ලයට කේතය සපයන්නේ නැවතුම් කෝඩෝනයක් වන නිසා ප්‍රතිඵල වන පොලිපෙප්ටයිඩය වඩා කෙටි හා කෘත්‍ය රහිතය. / ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණයේ ප්‍රාග්පරිණත සමාප්තියකට හේතු වේ.

131. වර්ණදේහ ව්‍යුහය වෙනස්වීම නිසා ඇතිවන විකෘති ආකාර හතර නම් කරන්න.

* ලෝපය - වර්ණදේහයක විශාල කොටසක් නැතිවීම / වර්ණදේහයේ ඛණ්ඩයක් නැතිවීම
* පරිසංක්‍රමණය - වෙනත් වර්ණදේහයක් කරා චලනය / එක් වර්ණදේහයක කොටසක් වෙනත් වර්ණදේහයකට මාරු වීම
* ද්විකරණය - පිටපත් කිරීම හා වෙනත් වර්ණදේහ කරා චලනය / එක් වර්ණදේහයක කොටසක් එහි සමජාත වර්ණදේහයට මාරු වීම සහ එවිට සමහර ජාන ද්විකරණය වීම
* ප්‍රතිලෝමය - දිශානතිය වෙනස්වීම / වර්ණදේහ බාහුවේ කොටසක් ප්‍රතිලෝමය

132. විෂමගුණකතාව යනු කුමක්ද?

* සෛලයක් තුළ වර්ණදේහ එකක් අඩුවෙන් හෝ එකක් වැඩිපුර පිහිටන තත්ත්වයයි.

133. නිර්විසම්බන්ධනය යනු කුමක්ද?

* ඌනනයේදී වර්ණදේහ යුගලකට හෝ යුගල්වලට වෙන්වීමට ඇති නොහැකියාවයි.

134. ඒකුනදේහතාවය සහිත සෛලයක් ඇතිවන ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

* එක් වර්ණදේහයක් අඩු ජන්මාණුවක් සාමාන්‍ය ජන්මාණුවක් සමඟ සම්බන්ධ වූ විට ලැබෙන යුක්තාණුව වර්ණදේහ 2n - 1 තත්ත්වය දරන විෂමගුණකයකි. එක් විශිෂ්ට වර්ණදේහයක එකක් පමණක් සහිත බැවින් එබඳු සෛලයක් ඒකුනදේහතාවය ලෙස හඳුන්වයි.

135. ත්‍රිදේහතාවය යන්න කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

* සාමාන්‍ය ඒකගුණ වර්ණදේහ සෛල කට්ටලයට වඩා එක් වර්ණදේහයක් වැඩියෙන් ඇති ජන්මාණුවක් සාමාන්‍ය ජන්මාණුවක් සමඟ සම්බන්ධ වී ලැබෙන යුක්තාණුව 2n+1 තත්ත්වය දරන විෂමගුණකයකි. වර්ණදේහ පිටපත් තුනක් රැගෙන යන බැවින් එය ත්‍රිදේහතාවය ලෙස හඳුන්වයි.

136. ඉහළ ගුණක මට්ටම් සහිත ශාක සඳහා උදාහරණ සපයන්න.

* කෙසෙල් - ත්‍රිගුණක (3n)
* තිරිඟු - ෂඩ්ගුණක (6n)
* ස්ට්‍රෝබෙරි - අෂ්ටගුණක (8n)

137. ජාන විකෘති නිසා ඇතිවන ප්‍රවේණික ආබාධ දෙකක් නම් කරන්න.

* වර්ණාන්ධතාවය
* දෑකැති සෛල රක්තහීනතාව

138. දෑකැති සෛල රක්තහීනතාව ඇතිවීමට හේතුව කුමක්ද?

* හිමොග්ලොබීන්හි ප්‍රාථමික ව්‍යුහයේ නිශ්චිත ස්ථානයකදී ග්ලූටමික් අම්ලය, වේලීන් මගින් ආදේශ වීම නිසා / ඔක්සිජන් රැගෙන යන වර්ණකය වන හිමොග්ලොබින්හි β ග්ලොබින් උප ඒකකය සඳහා කේත සපයන ජානයේ විකෘති ඇලීලයක් නිසා අසාමාන්‍ය හිමොග්ලොබින් අණු ඇතිවීම

139. වර්ණදේහ විකෘති නිසා ඇතිවන ආබාධ මොනවාද?

* **ඩවුන් සහලක්ෂණය**
* **ටර්නර් සහලක්ෂණය**
* **ක්ලයින්ෆෙල්ටර් සහලක්ෂණය**

140. I. ඩවුන්ස් සහලක්ෂණය පෙන්වන පුද්ගලයන්ගේ ලාක්ෂණික ලක්ෂණ මොනවාද?

* **මුහුණේ ලාක්ෂණික අංග**
* **මිටි දේහය**
* **හෘදයේ ආබාධ**
* **විකසන ප්‍රමාද වීම**

II. ඩවුන්ස් සහලක්ෂණය ඇතිවීමට හේතුව කුමක්ද?

* **ඌනනය I දී සිදුවන නිර්විසම්බන්ධනය නිසා සෛල තුළ 21 වන වර්ණදේහයේ වැඩිපුර පිටපතක් තිබීම**

141. I. ටර්නර් සහලක්ෂණය පෙන්වන පුද්ගලයන්ගේ ලාක්ෂණික ලක්ෂණ මොනවාද?

* **මිටි පෙනුමක් තිබීම**
* **ඇතැම් අයගේ ගෙල මත අතිරේක සමක් තිබීම**
* **අත් හා පාදවල පිම්බුණු හෝ ඉදිමුණු බව**
* **සැකිලි අසාමාන්‍යතා**
* **හෘදයාබාධ**
* **අධිරුධිර පීඩනය**
* **වෘක්ක ගැටලු**

II. ටර්නර් සහලක්ෂණය ඇතිවීමට හේතුව කුමක්ද?

* **X වර්ණදේහයේ ඒකුනදේහතාවය නිසා**

142. I. ක්ලයින්ෆෙල්ටර් සහලක්ෂණය පෙන්වන පුද්ගලයන්ගේ ලාක්ෂණික ලක්ෂණ මොනවාද?

* **නිසරු පුද්ගලයන් වීම**
* **වෘෂණ අසාමාන්‍ය ලෙස කුඩා වීම**
* **විශාල වූ පියයුරු තිබීම**
* **වෙනත් ස්ත්‍රීදේහ ලක්ෂණ විකසනය වීම**
* **අවප්‍රමාණ බුද්ධියක් තිබීම**

143. ප්‍රවේණි උපදේශනය යනු කුමක්ද?

* **ප්‍රවේණික ආබාධ තිබෙන හෝ ප්‍රවේණික ආබාධවල අවදානම තිබෙන පවුල් සඳහා වැදගත් වන සේවාවකි.**

144. ප්‍රවේණි උපදේශනය මඟින් අපේක්ෂා කරන්නේ කුමක්ද?

* **කිසියම් යුවලකට ප්‍රවේණික ආබාධ සහිත දරුවකු පිළිසිඳ ගැනීමට තිබෙන අවදානම ඇස්තමේන්තු කිරීම හා එබඳු අවස්ථා මඟහරවා ගැනීමට අවශ්‍ය උපදෙස් සැපයීමයි.**

145. ජාන තාක්ෂණයේ ආරම්භය සිදුවන්නේ කෙසේද?

* **දායක සෛලයක සම්පූර්ණ ජෙනෝමයෙන් ඉලක්ක DNA අනුක්‍රමයක් විසංගමනය කරගැනීම**

146. DNA විසංගමනයේ භාවිතයන් මොනවාද?

* **DNAවල ව්‍යුහය හා රසායනය අධ්‍යයනය**
* **DNA ප්‍රෝටීන අන්තර්ක්‍රියා පිරික්සීම**
* **DNA දෙමුහුම්කරණය සිදුකිරීම**
* **DNA අනුක්‍රම නිර්ණය**
* **PCR**
* **බොහෝ ප්‍රවේණික අධ්‍යයන**
* **ජාන ක්ලෝනකරණය සිදුකිරීම**

147. DNA විසංගමනයේ ප්‍රධාන පියවර මොනවාද?

* **සමාජාතීයකරණය හෝ සෛල බිඳ දැමීම**
* **DNase නිශේධනය**
* **නියුක්ලියෝප්‍රෝටීන සංකීර්ණ විඝටනය**
* **අපවිත්‍රකාරක ඉවත් කිරීම**
* **DNA අවක්ෂේපණය**

148. DNA සමඟ ක්‍රියාකරන එන්සයිම තුනක් නම් කර ඉන් ඉටු කරන කෘත්‍යය සඳහන් කරන්න.

* **සීමා එන්ඩොනියුක්ලියේස් එන්සයිම**
  DNAවල විශිෂ්ට අනුක්‍රමයක් හඳුනාගෙන ඒ ස්ථාන වලින් හෝ අසලින් DNA කැපීම

* **DNA ලයිගේස්**
  ප්‍රතිසංයෝජිත DNA අණුවක් ලබාගැනීමට වෙනස් ප්‍රභවවලින් ලබාගත් කැපූ DNA ඛණ්ඩ පොස්ෆොඩයිඑස්ටර් බන්ධනයක් සාදමින් එකිනෙක සම්බන්ධ කිරීම

* **DNA පොලිමරේස්**
  වර්ධනය වන DNA දාමයක අච්චු දාමයට අනුපූරක ඩිඔක්සිරයිබොනියුක්ලියෝටයිඩ එකතු කරමින් DNA පිටපත් කර ගැනීම

149. රිවර්ස් ට්‍රාන්ස්ක්‍රිප්ටේස් එන්සයිමයේ භාවිතයක් සඳහන් කරන්න.

* **m - RNA අච්චුවක් මත cDNA (පිටපත් DNA / අනුපූරක DNA) සෑදීම**

150. විද්‍යුතාගමනය යනු කුමක්ද?

* **විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ ඒවායේ සචලතාවයට අනුකූලව විශාල ආරෝපිත අණු වෙන්කිරීමේ ශිල්ප ක්‍රමය**

151. ඇගරෝස් ජෙල විද්‍යුතාගමනය සිදුකරන අයුරු කෙටියෙන් පහදන්න.

* **ඇගරෝස් ජෙල විද්‍යුතාගමන උපකරණයක ජෙලය ස්වාරක්ෂකයක් තුළ තැබීම**
* **ජෙලයේ අන්ත දෙකෙහි කැතෝඩය හා ඇනෝඩය තැබීම**
* **විදුලි ජනකයක් භාවිතයෙන් ධාරාවක් සැපයූ විට සෘණ ආරෝපිත DNA අණු ජෙලය ඔස්සේ ඇනෝඩය දෙසට සංක්‍රමණය**

* ජෙලය සැකසීමේදී සිදුරු සාදන අතර DNA එම සිදුරු තුළට ඇතුළු කිරීම
* වෙන්වූ DNA එතිඩියම් බ්‍රෝමයිඩ් වලින් වර්ණ ගන්වා UV ආලෝකයට නිරාවරණයෙන් පෙනීමට සැලැස්වීම

152. DNA ඒෂණයක් යනු කුමක්ද?

* දෙමුහුම්කරණය මගින් අනුපූරක නියුක්ලියෝටයිඩ අනුක්‍රමයක් අනාවරණය සඳහා භාවිතා වන තනිදාම සලකුණු කළ DNA ඛණ්ඩයකි.

153. ජාන සලකුණු කිරීම යනු කුමක්ද?

* DNA දාමයක් අනාවරණය කරගැනීමට හැකි සංඥා ලබාදෙන සේ දාමය විකරණය කිරීමයි.

154. සලකුණු කිරීම සිදුකළ හැකි ආකාර දෙකක් නම් කරන්න.

* විකිරණශීලී සමස්ථානික අන්තර්ගත කිරීම
* ඒෂණයේ ව්‍යුහයට ප්‍රතිදීප්ත අණුවක් එකතු කිරීම

155. ප්‍රතිසංයෝජිත DNA අණුවක් යනු කුමක්ද?

* ප්‍රවේණික ප්‍රතිසංයෝජනයේ විද්‍යාගාර ක්‍රමවේද භාවිතා කරමින් වෙනස් ප්‍රභවවලින් ගත් DNA එකට එකතු කර ස්වභාවයේ හමුනොවන අනුක්‍රමණයක් නිර්මාණය කරමින් සාදන DNA අණුවයි.

156. ප්‍රතිසංයෝජිත DNA අණුවක් සෑදීම සඳහා භාවිතා කරන ශිල්ප ක්‍රම මොනවාද?

* වෙනස් ප්‍රභවවලින් DNA විසංගමනය
* විසංගත කළ DNA සීමා එන්සයිම මගින් සීමිත ජීර්ණය
* ජෙල විද්‍යුතාගමනය මගින් DNA ඛණ්ඩ වෙන් කිරීම
* අවශ්‍ය නියුක්ලියෝටයිඩ අනුපිළිවෙළ සහිත නිවැරදි ඛණ්ඩ ඒෂණ භාවිතයෙන් හඳුනාගැනීම
* බහුවිධ ප්‍රභව වලින් ලබාගත් DNA ඛණ්ඩ DNA ලයිගේස් භාවිතා කරමින් සම්බන්ධ කිරීම

157. වාහක යනු මොනවාද?

* අදාළ DNA අණු, ගුණනය හා ක්ලෝනකරණය සඳහා ධාරකයා තුළට රැගෙන යන යානාවන්ය.

158. ක්ලෝන වාහක යනු මොනවාද?

* DNA ක්ලෝනකරණය සඳහා භාවිතාවන වාහක වේ.

159. ක්ලෝනකරණ ස්ථානය යනු කුමක්ද?

* වාහකයා තුළ ඇති ක්ලෝනීකරණය කළ යුතු DNA නිවේශනය කරනු ලබන ස්ථානයයි.

160. පරිණාමනය යන්න හඳුන්වන්න.

* ධාරකයකුගේ වටපිටාවෙන් බහිර්ජනා DNA ඔවුන්ගේ ප්ලාස්ම පටලය ඔස්සේ කෙලින්ම ඇතුළු කරගැනීම හා ප්‍රවේණික වෙනස්වීමක් ප්‍රතිඵල කරමින් ඒකාබද්ධ කරගැනීමයි.

161. ක්ලෝනකරණ වාහකයක තිබිය යුතු අත්‍යාවශ්‍ය ලක්ෂණ මොනවාද?

* Ori ප්‍රදේශ
* බහුවිධ ක්ලෝනකරණ ස්ථාන

162. DNA පුස්තකාල යනු මොනවාද?

* සියලු ගණාවාස විසංගත කර වෙන් වෙන්ව රෝපණය කළවිට එම ගණාවාසවල එකතුව DNA පුස්තකාල ලෙස හැඳින්වේ.

163. cDNA පුස්තකාලයක අඩංගු වන්නේ මොනවාද?

* සෙල / පටකවලින් විසංගත කළ m - RNAවල ප්‍රතිවර්ති ප්‍රතිලේඛනය මඟින් ලබාගත් අනුපූරක DNA

164. ට්‍රාන්ස්ක්‍රිප්ටෝමය යනු කුමක්ද?

* සෛලයක් තුළ අඩංගු m - RNAවල එකතුවයි.

165. පරිණාමනයට ලක් වූ සෛලයක් යනු කුමක්ද?

* ආගන්තුක DNA අඩංගු සෛලයක්

166. සෛලයක් තුළට ආගන්තුක DNA ඇතුළු කිරීමේ පද්ධති මොනවාද?

* පරිණාමනය
* පාරසාදනය
* ජාන තුවක්කුව
* *Agrobacterium* භාවිතයෙන් ජාන හුවමාරුව

167. පාරනයනය මඟින් සෛලයක් තුළට DNA ඇතුළු කරන ආකාරය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

* ප්‍රයෝජනවත් ජානය, විකරණයට ලක් කළ වයිරස ජිනෝමය තුළට සමෝධානිත කර ප්‍රෝටීන කැප්සිඩය තුළට අසුරාලයි.
* මෙම වයිරස අංශුවට එහි සාමාන්‍ය ආසාදන ක්‍රියාවලියේදී මෙන් ප්‍රතිසංයෝජිත DNA ද සම්ප්‍රේෂණය කළ හැක.

168. ජාන තුවක්කුව භාවිතයේදී සිදුවන ක්‍රියාවලිය විස්තර කරන්න.

* රත්රන් වැනි බැර ලෝහවල කුඩා අංශු, ප්‍රයෝජනවත් DNAවල පිටපත් විශාල සංඛ්‍යාවකින් ආලේප කර ඒ අංශු ඉහළ ප්‍රවේගයකින් පරිණාමනය විය යුතු සෛලය තුළට විදියි.

169. T - DNA වල නිරායුධ කිරීමක් යනුවෙන් හැඳිවෙන්නේ කුමක්ද?

* ප්‍රචණ්ඩ ජාන T - DNA වලින් ඉවත් කර ඇති බැවින් ශාක සෛල රෝගී බවට පත් නොවීමයි.

170. සීමා සිතියමක් යනු කුමක්ද?

* එක් එක් සීමා ස්ථානයේ එකිනෙකට සාපේක්ෂව පිහිටීම හා ඒ ස්ථාන අතර දුර දැක්වෙන රූප සටහනයි.

171. DNA අනුක්‍රම නිර්ණය යනුවෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක්ද?

* DNA අණුවක් තුළ නයිට්‍රජනීය හස්මවල නිවැරදි අනුපිළිවෙළ නිර්ණය කිරීමේ ක්‍රියාවලියයි.

172. පහත එක් එක් ක්ෂේත්‍රයන් වලදී DNA අනුක්‍රම නිර්ණයේ භාවිතයන් මොනවාද?

I. අණුක ජීව විද්‍යාව

* DNAවල කෘත්‍යයන් අවබෝධ කරගැනීමට

* DNA අනුක්‍රමය අධ්‍යයනය මඟින් පොලිපෙප්ටයිඩයක් සඳහා කේතනය වන ජානවල පිහිටීම සොයාගැනීම
* මානව ජිනෝමය තුළ ජානවල බහුපිටපත් ඇතිබව අනාවරණය කර ගැනීම
* ඇමයිනෝ අම්ල අනුක්‍රම අවබෝධ කර ගැනීමට දායක වීම

II. පරිණාමික ජීව විද්‍යාව

* විශේෂයක් තුළ සාමාජිකයන්ගේ හා වෙනස් විශේෂ අතර DNA අනුක්‍රමවල සමානතා හා වෙනස්කම් අනාවරණය

III. වෛද්‍ය විද්‍යාව

* සමහර ප්‍රවේණික ආබාධ සඳහා නිරෝගී පුද්ගලයකු වාහකයකු වීම හෝ නොවීම නිර්ණය කිරීම
* යම් රෝගයකට හේතුවන ඇලීලයක් පවුලක සාමාජිකයන් අතර ව්‍යාප්තව ඇති ආකාරය අවදානම් තක්සේරු කිරීමේදී හා කළමනාකරණය සැලසුම් කිරීමට
* පිළිකා රෝග විනිශ්චයට
* භ්‍රෑණයක කලල බන්ධයෙන් විසංගත කළ DNA ප්‍රවේණික ආබාධ තිබීම කල්තබා විනිශ්චයට

IV. ව්‍යෝහාරික කටයුතු

* අපරාධකරුවන් හඳුනාගැනීම
* පීතෘත්වය පරීක්ෂා කිරීම

V. මෙටා ජාන විද්‍යාව

* ප්‍රජා DNA තුළ ඇති වෙනස් විශේෂ සංඛ්‍යාව හා ඔවුන්ගේ අනන්‍යතාව අනාවරණය කිරීමට

173. ක්ෂුද්‍රබියෝමය යනු කුමක්ද?

* මානව දේහය සහ වෙනස් පරිසර ඇතුළු යම් විශේෂ වාසස්ථානයක සිටින ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගේ සම්පූර්ණ එකතුවයි.

174. මෙටා ජාන විද්‍යාව යන්න හඳුන්වන්න.

* පරිසරය තුළ තිබෙන DNAවල එකතුව ප්‍රජා DNA ලෙස නිස්සාරණය කර මේ සාම්පලය සමස්තයක් ලෙස අධ්‍යයනයක් සිදු කරන විද්‍යාවයි.

175. STR සලකුණු භාවිතා කිරීමේ වාසි මොනවාද?

* ඒවා ජිනෝමය තුළ බහුලව තිබීම
* PCR මඟින් පහසුවෙන් ප්‍රගුණනය කළ හැකි වීම
* බෙහෙවින් විචල්‍ය වන බහුරූප්‍යතාව
* ලාක්ෂණික STR විශාල සංඛ්‍යාවක් පැවතීම

176. DNA ඇඟිලි සලකුණු තාක්ෂණයේ යෙදීම් මොනවාද?

* අපරාධකරුවන් හඳුනාගැනීම හා ගොදුරු වූවන් හඳුනා ගැනීම
* පීතෘත්ව පරීක්ෂාව
* ආසාදිතකාරක හඳුනාගැනීම

177. PCR වලදී තාපානුශීත යුගලනය යනුවෙන් හඳුන්වන්නේ කුමක්ද?
* අඩු උෂ්ණත්ව වලදී සිදුවන දුස්වාභාවිකරණය කළ අච්චු DNAවල අනුපූරක අනුක්‍රමයට මූලිකය බැඳීම

178. PCR වල භාවිත මොනවාද?
* ආසාදිතකාරක තිබීම සඳහා සායනික නිදර්ශක විශ්ලේෂණය
* ප්‍රවේණික රෝග ඇතිකරන විකෘති විශ්ලේෂණය
* අච්චු DNA කුඩා සංඛ්‍යාවකින් පිටපත් විශාල සංඛ්‍යාවක් සෑදීමට හැකි වීම / වෝහාරික පරීක්ෂණාගාරවල භාවිත වීම
* අච්චු දාම ඉතා කුඩා ප්‍රමාණයකින් ශුද්ධ DNA විශාල ප්‍රමාණයක් ජනනයට හා යම් විශේෂ ජානයක් ගැන තවදුරටත් අධ්‍යයනයට ඉඩ සැලසීම
* DNA අනුක්‍රමනිර්ණය
* පරිණාමික ජීව විද්‍යා ක්ෂේත්‍රයේදී විශේෂ අතර සබඳතා හඳුනාගැනීමට හා ගවේෂණයට
* මානව විද්‍යාවේදී පුරාතන මානව සංක්‍රමණ රටා අවබෝධ කරගැනීමට
* වසර මිලියන ගණනාවකින් පැරණි නෂ්ට වූ විශේෂවලින් හෝ අධිශීතසංරක්ෂිත පොසිල වලින් ගත් DNA මඟින් ඔවුන්ගේ පරිණාමික බන්ධුතා පැහැදිලි කිරීමට

179. "ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවියකු" යන්න හඳුන්වන්න.
* ජාන ඉංජිනේරු ශිල්ප ක්‍රම මගින් අතිරේක ලක්ෂණයක් හඳුන්වාදෙනු ලබන ධාරකයා

180. "ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ආහාර" යනු මොනවාද?
* GMO වලින් ලබාගන්නා ශාක ආහාර හා සත්ත්ව ආහාර

181. ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ශාකයක් හෝ සත්ත්වයකු සෑදීමේ ක්‍රියාවලිය පියවර අනුපිළිවෙළින් ලියන්න.
* සුදුසු ජානය හඳුනාගැනීම
* ජානය විසංගමනය හා පවිත්‍රනය
* ක්ලෝනකරණය මඟින් ජානය ප්‍රගුණනය
* ප්‍රයෝජනවත් ජානය නාලස්ථ විකරණය
* විකරණය කළ ජානය ක්ලෝනකරණය මඟින් ප්‍රගුණනය
* ප්‍රතිග්‍රාහක සෛලවලට පරිණාමනය
* ඇතුළු කරන ලද ප්‍රයෝජනවත් ජානය ප්‍රකාශනය වේදැයි නිවාරණය කිරීම
* විකරණය කළ ජානය ස්ථායී ලෙස සමෝධානය වීම අධීක්ෂණය
* වෙනත් බෝග හා සත්ත්ව ප්‍රභේදවලට නව ගති ලක්ෂණය හඳුන්වාදීමට පිළිමුහුම් කිරීම

182. කෘෂිකර්මාන්තයේ දී භෝග අස්වැන්න වැඩි කිරීමෙහිලා ජාන තාක්ෂණය මගින් ලද දායකත්වය උදාහරණ ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.
* පළිබෝධ හා රෝග සහ වල්පැළ නාශක, පරිසර ආතතීන්ට ප්‍රතිරෝධී GM භෝග නිෂ්පාදනය කිරීම
* ඉහළ පෝෂණ අගයක් සහිත භෝග නිෂ්පාදනය කිරීම
උදා :- විටමින් A වලින් පොහොසත් රන් සහල්, කැනෝලා ඔයිල් තුළ ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ අන්තර්ගතය වැඩි කිරීම

183. වඩාත් පුළුල්ව වගා කරන පළිබෝධ ප්‍රතිරෝධී GM ශාක මොනවාද?

* **කපු, බඩඉරිඟු, කැනෝලා, අර්තාපල්**

184. GMO මගින් රෝගවලට ප්‍රතිරෝධී ශාක ඇති කළ අවස්ථා සඳහා උදාහරණ දෙකක් සපයන්න.

* **පැපොල් මුදු පුල්ලි වයිරසයට (PRSV) ප්‍රතිරෝධී නව පැපොල් ප්‍රභේද නිපදවීම**
* **Potato Virus Y (PVY) වලට ප්‍රතිරෝධී Potato leaf roll virus සහ පශ්චිම අංගමාර රෝගයට ප්‍රතිරෝධී අර්තාපල් ප්‍රභේද**

185. සුපිරි වල්පැළෑටි යනු මොනවාද?

* **එකම වල්නාශකය නැවත නැවතත් භාවිතා වූ විට, එම විශේෂ වල්නාශකයට ප්‍රතිරෝධී බව වර්ධනය වන වල් පැළෑටි**

186. වල්නාශක වලට ප්‍රතිරෝධී ශාක සඳහා උදාහරණ දක්වන්න.

* **ග්ලයිපොසේට් වල්නාශකයට ඔරොත්තු දෙන 'Roundup Ready' භෝග වන බඩඉරිඟු, කපු, කැනෝලා, සෝයා බෝංචි, බීට්රූට් හා තිරිඟු**
* **ග්ලුෆොසිනේට් ප්‍රතිරෝධී 'Liberty link' සහ 'In Vigor' භෝග වන කපු, බඩඉරිඟු, කැනෝලා, සෝයා, බීට් සහ වී**
* **බ්‍රොමොක්සිනෝල් වලට ඔරොත්තු දීමට විකරණය කළ BXN කපු**

187. පෝෂණ අගය වැඩිකරන ලද GM ශාක සඳහා උදාහරණ සපයන්න.

* **ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් සංඝටකය වැඩි කළ හා ජීරණය කළ නොහැකි ශාක**
* **ෆයිටේට් බිඳ හෙළා පොස්ෆරස් නිදහස් කරන ෆයිටේස් එන්සයිමය වැඩි කරන ලද GM කැනෝලා ප්‍රභේද**
* **අඩු ඇමයිලෝස් හා වැඩි ඇමයිලොපෙක්ටීන් අන්තර්ගතයක් සමඟ GM අර්තාපල්**
* **බීජ තුළ වැඩි කළ ඔලෙයික් අම්ල අන්තර්ගතයක් ඇති සෝයා බෝංචි**
* **වැඩි කළ ප්‍රෝවිටමින් A මට්ටම් සමඟ රන් සහල් ලෙස නම් කළ සහල් ප්‍රභේදය**
* **රස වැඩිකිරීමට ඵල ඉදීම ප්‍රමාද කළ හා මෘදු වීමේ ශීඝ්‍රතාවය අඩු කළ තක්කාලි**
* **පොලිෆීනෝල් ඔක්සිකරණය අඩු කිරීම නිසා දුඹුරු නොවන ඇපල්**
* **ජෛව එතනෝල් නිෂ්පාදනයට උදවු වන ඇමයිලේස්වල තාප ස්ථායීතාව වැඩි කළ බඩඉරිඟු**

188. GMO වෛද්‍ය විද්‍යාවේ භාවිත මොනවාද?

* **ප්‍රවේණිකව හැසිරවූ *E. coli* භාවිතයෙන් මානව ඉන්සියුලීන් නිපදවීම**
* **යීස්ට් තුළ නිපදවන ප්‍රතිසංයෝජිත එන්නතක් වන හෙපටයිටිස් B එන්නත**
* **හිමෝෆීලියා රෝගීන්ට ප්‍රතිකාර කිරීම සඳහා VIII සාධකය**
* **පටක ප්ලාස්මිනෝජන් සක්‍රියකය (tPA) මගින් හෘදයාබාධ වලට හා ආඝාත රෝගීන්ට ප්‍රතිකාර කිරීම**
* **ලියුකේමියාවට හා දෑකැති සෛල රක්තහීනතාවට ප්‍රතිකාර කිරීමට ජාන චිකිත්සාව**
* **මැලේරියා රෝගය සඳහා වඳ කෘමි තාක්ෂණය යොදා ගැනීම / පුරුෂ වන්ධ්‍ය ජානය දරන GM පිරිමි මදුරුවන් සෑදීම**

189. කර්මාන්තවලදී GMO භාවිතයන් සඳහා උදාහරණ සපයන්න.

* **චීස් කර්මාන්තයේදී මෝරු වෙන්කිරීම සඳහා කිරි කැටිගැසීමට භාවිතාවන යීස්ට් තුළ නිපදවන කයිමොසීන්**

* පිෂ්ටය කිරි කර්මාන්තයේදී අත්‍යාවශ්‍ය ද්‍රව්‍යයක් ලෙස භාවිතයට ගත හැකි විකරණය කරන GM *Bacillus* sp. නිපදවන ඇමයිලො මෝල්ටේස් එන්සයිමය
* GM *E. coli* මඟින් නිපදවන ප්‍රබල පැණිරස කාරකයක් වන Aspartme

190. GMO භාවිතයේදී ඇතිවන සෞඛ්‍ය ගැටළු මොනවාද?
* මීයන් හා වෙනත් සතුන් සහභාගී කරගත් ඇතැම් පරීක්ෂණවල දත්ත මඟින් අර්තාපල්, බඩඉරිඟු, තක්කාලි හා සෝයා බෝංචි වැනි ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ආහාර අනුභවයෙන් පසු ඇතැම් සෞඛ්‍ය ගම්‍යාර්ථ ඇතිවීම
* GM ආහාර පරිභෝජනය හෝ GM භෝගවල පරාග ආශ්වාස කිරීම නිසා අසාත්මිකතා වර්ධනය වීම
* සලකුණු ජාන ලෙස භාවිතාවන ප්‍රතිජීවක ප්‍රතිරෝධී ජානවල තිරස් ජාන හුවමාරුව සිදුකළ හැකිවීම

191. GMO භාවිතයේදී ඇතිවන පාරිසරික ගැටළු මොනවාද?
* කෘමීන්ට ඔරොත්තු දෙන භෝග මඟින් ඉලක්ක නොවන කෘමීන්ට හානිකර විය හැක.
* පරාගණයේදී ආගන්තුක ජාන එම භෝගයේම වෙනත් GM නොවන ප්‍රභේදවලට හා භෝගයේ වල්දර්ශ බන්ධූන්ට මාරුවීම නිසා කාබනික හෝ GMO නොවන ගොවිතැන දූෂණය වේ.
* Bt ජාන වල්දර්ශ ශාක වෙත හුවමාරු වූ විට ඒවා මත යැපෙන කෘමීන් මිය යයි.
* වල්නාශක ප්‍රතිරෝධී ජාන වල් පැළෑටි වලට හුවමාරු වූ විට ඒවා එම වල්නාශකය භාවිත කර පාලනය කළ නොහැකි වේ.
* ස්වාභාවිකව වැඩෙන ශාක තුළ ආගන්තුක ජාන පැතිර යයි. / ජාන දූෂණය සිදුවේ.
* වල්නාශක වලට දිගින් දිගටම නිරාවරණය වීම නිසා ඊට ඔරොත්තු දෙන වල්පැළෑටි විකසනය වේ.
* භෝග විවිධත්වය කුඩා වීම නිසා තනි පාරිසරික සිදුවීමකින් සම්පූර්ණ වගා ක්ෂේත්‍රයම විනාශ වීම වේ.
* භෝග විවිධත්වය අඩුවීම, භෝග ජාන සංචිතයෙන් ජාන ඉවත්වීමට දායක වේ.

192. ජෛව සුරක්ෂිතතාවය පිළිබඳ කාටජිනා ගිවිසුමෙහි අරමුණ කුමක්ද?
* නූතන ජෛව තාක්ෂණයෙහි ප්‍රතිඵල ලෙස නිපදවූ ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් (GMO) හෝ සජීවී විකරණය කළ ජීවීන්ගෙන් විය හැකි / විභව අවධානමෙන් ජෛව විවිධත්වය ආරක්ෂා කිරීම

193. CBD මඟින් ජෛව තාක්ෂණය අර්ථ දක්වන්නේ කෙසේද?
* ජෛව විද්‍යාත්මක පද්ධති, සජීවී ජීවීන් හා ඔවුන්ගේ ව්‍යුත්පන්න භාවිතා කරමින් විශේෂිත ප්‍රයෝජන සඳහා නිපැයුම් හෝ ක්‍රියාවලි, සෑදීම හෝ විකරණය කරන ඕනෑම තාක්ෂණයකි.

194. ශ්‍රී ලංකාවේ ජාතික ජෛව සුරක්ෂිතතා රාමුවෙහි ප්‍රධාන අරමුණ කුමක්ද?
* නූතන ජෛව තාක්ෂණය හා එහි නිපැයුම් හේතුවෙන් විය හැකි අවදානම් අවම කිරීම තහවුරු කරගැනීමයි.

195. ජෛව සම්පත් සඳහා ප්‍රවේශය, තිරසර භාවිතය හා ප්‍රතිලාභ බෙදාගැනීම පිළිබඳ ජාතික ප්‍රතිපත්තියෙහි අරමුණ කුමක්ද?
* කාටජිනා ගිවිසුම හා ජාතික ජෛව සුරක්ෂිතතා රාමුවට අනුකූලව ජෛව සම්පත් සංරක්ෂණය හා තිරසර භාවිතයත්, ඒවායේ ප්‍රතිලාභ සාධාරණ හා සමානාත්මතාවයෙන් යුතුව භුක්ති විඳීමත්ය.

196. ඉහත ප්‍රතිපත්තියට අනුව ජෛව සුරක්ෂිතතාව තහවුරු කිරීමට ගත යුතු ක්‍රියාමාර්ග මොනවාද?

- ජෛව සුරක්ෂිතතා ප්‍රතිපත්තිය ශක්තිමත් කිරීම
- ජෛව සුරක්ෂිතතා ප්‍රධාන සැලසුම ක්‍රියාත්මක කිරීම හා ජෛව සුරක්ෂිතතා නීති සම්පාදනය
- නව තාක්ෂණය සඳහා අනතුරු තක්සේරු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ශක්තිමත් කිරීම
- අනතුරු තක්සේරු කිරීම සඳහා ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය ශක්තිමත් කිරීම
- දේශීය ජෛව විවිධත්වය හා දේශීය භෝග GMO වලින් දූෂණය වීමෙන් ආරක්ෂා වීමට නෛතික උපකරණ දියුණු කිරීම හා ක්‍රියාත්මක කිරීම
- ජෛව සුරක්ෂිතතාව පිළිබඳ ශ්‍රී ලංකාවේ විද්‍යාත්මක ධාරිතාව වැඩිකිරීම

Essay Questions

Marking Scheme

01) (a) DNA අණුවේ ද්විත්ව හෙලික්සීය ආකෘතිය සහ එය සොයා ගැනීමට දායක වූ විද්‍යාඥයන්ගේ දායකත්වය කෙටියෙන් විස්තර කරන්න.

(b) ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛලයක් තුළ DNA අණු සකස්වී ඇති ආකාරය හෙවත් වර්ණදේහවල ව්‍යුහ නිර්මාණය වී ඇති අයුරු විස්තර කරන්න.

(c) සූන්‍යෂ්ටික සෛලවල වර්ණදේහ සැකැස්ම ඉහත සැකැස්මෙන් වෙනස්වන අයුරු විස්තර කරන්න.

(a)

1. DNA ද්විත්ව හේලික්සීය ආකෘතිය ඉදිරිපත් කරන ලද්දේ ජේම්ස් වොට්සන් සහ ෆ්‍රැන්සිස් ක්‍රික් විසිනි.
2. මේ සඳහා ඔවුන් විසින් පාදක කර ගන්නා ලද්දේ රොසලින්ඩ් ෆැන්ක්ලින් විසින් X-ray ස්ඵටික (X - ray crystallography) විද්‍යාව මගින් ලබාගන්නා ලද DNA අණුවක ව්‍යුහය පිළිබඳ දත්තයි.
3. එමගින් DNA අණුව තුළ ඩිඔක්සිරයිබෝස් සීනි, පොස්ෆේට් කාණ්ඩය හා නයිට්‍රජනීය භස්ම වර්ග හතර යන අණු වර්ග හය සැකසී ඇති ආකාරයත් එහි ගුණාංගත් විස්තර කරයි.
4. මේ ආකෘතියට අනුව DNA ඇඹරුණු ඉණිමගක් (සර්පිලාකාර පඩිපෙළක්) වැනිය.
5. එහි අත්වැල ලෙස මාරුවෙන් මාරුවට සැකසුණු සීනි හා පොස්ෆේට් අණු මගින් එහි කොඳු නාරටිය සාදයි.
6. පියගැට ලෙස නයිට්‍රජනීය භස්ම යුගල පවතියි.
7. භස්ම යුගල් වීමේ නීතිවලට අනුව පියුරීන්, පිරිමිඩීන් සමග යුගලනය වෙයි.
8. එහිදී මෙම භස්ම අතර හයිඩ්‍රජන් බන්ධන දෙකක් (A = T) හෝ තුනක් (G ≡ C) සෑදේ.
9. ටී. එච්.මෝගන් සහ ඔහුගෙ කණ්ඩායම විසින් කරන ලද පරීක්ෂණ වලින් වර්ණදේහ සෑදී ඇත්තේ DNA හා ප්‍රෝටීනවලින් බව ද,
10. ජාන යනු එම වර්ණදේහවල ඇති යම් නිශ්චිත ප්‍රදේශ ලෙසද නිගමනය කළහ.

(b)

11. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛලයක සෛල ප්ලාස්මයේ න්‍යෂ්ටික ප්‍රදේශයේ / නියුක්ලියෝඩයේ / න්‍යෂ්ට්‍යාභයේ DNA අණු සැකසී ඇත.
12. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික DNA අණුද, වර්ණදේහ ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
13. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික (බැක්ටීරියා) වර්ණදේහය ද්විත්ව දාම, වෘත්තාකාර, තනි DNA අණුවක් වන අතර,
14. ප්‍රෝටීන අණු කීපයක් ඒ හා ආශ්‍රිතව සැකසී පවතියි.
15. ජීවියකුගේ සියලු වර්ණදේහවල විශාලත්වය සලකන විට එහි අතිවිශාල ප්‍රමාණයක් DNA පවතී.
16. මේ අනුව ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛල නියුක්ලියෝයිඩයේ DNA රඳවා ගැනීම පිළිබඳ විශාල ගැටලුවක් පවතියි.
17. නියුක්ලියෝයිඩයේ ගෙනෝමය / DNA අන්තර්ගත කර ගැනීම DNA ඇසිරීම නම් වේ.
18. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛලවල DNA ආශ්‍රිතව ඇති ප්‍රෝටීන අණු මගින් DNA ඇසිරීම සඳහා පහසුකම් සලසයි.
19. මේ ප්‍රෝටීන මගින් DNA අණුවලට දඟර ගැසෙමින් (නැමුම් හෝ පුඩු බණ්ඩ) හා අතිවලිත දඟර (super coil) බවට පත් වෙමින් නියුක්ලියෝයිඩය තුළ තදින් ඇසිරීමට හැකියාව සලසා දෙයි.
20. DNA අණුව මුලින් ම පුඩු ආකාරයට දඟර බවට පත්වී,
21. ඉන් පසු එම පුඩු එක එකක් ස්වාධීනව තවදුරටත් අතිවලිත දඟර බවට සැකසේ.
22. මේවා ඉලෙක්ට්‍රෝන අණ්වීක්ෂීය ඡායාරූපවලින් ඩොමේන ලෙස හඳුනා ගත හැකි වේ.
23. මේ පුඩු ආකාර සුසංහිත DNA ස්කන්ධ, RNA හා ප්‍රෝටීනවලින් සමන්විත හරයකට බැඳෙයි.

24. ඒ හරය මගින් වර්ණදේහ, ප්ලාස්ම පටලයට ද සම්බන්ධ කරයි.
25. මේ අතිවලිත දඟර DNA තනි දාම ඡේදනය හඳුන්වා දීම මගින් නැවත ලිහිල් කළ හැකිය.
26. වර්ණදේහය පටලයට ද RNA ප්‍රෝටීන හරයට ද සම්බන්ධව පවතී.
27. එබැවින් භ්‍රමණය වීම වළක්වන බාධකයක් ලෙස එය ක්‍රියා කරයි.
28. ඒ නිසා මේ ඩොමේනවලට ස්වාධීනව ඉහිල් වීමටත් අතිවලිත දඟර බවට පත්වීමෙන් හැකිය.
29. විශිෂ්ට ජාන ප්‍රතිලේඛනය සඳහා මේ සැකැස්ම වැදගත් ය.
30. RNA ඉවත් වීම පුඩුවල ස්වාධීනත්වය නැති වීමට හේතු වෙයි.
31. මේ ප්‍රධාන වර්ණදේහ DNA වලට අමතරව ඇතැම් ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛල තුළ බහිස්වර්ණදේහ ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය ප්ලාස්මිඩ ලෙස පවතියි.
32. ඒවා ද දඟර හා අතිවලිත දඟර බවට පත් වුණු චක්‍රීය DNA ය.

(c)

33. සූන්‍යෂ්ටික සෛලයක, න්‍යෂ්ටියේ DNA අණු සැකසී ඇත.
34. සත්‍ය වර්ණදේහ පවතින්නේ සූන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ පමණි.
35. එහෙත් සූන්‍යෂ්ටික සෛල තුළ වර්ණදේහ කිහිපයක් පවතී.
36. ඒ එක එකක් හිස්ටෝන් ප්‍රෝටීන හා අනෙකුත් ප්‍රෝටීන සම්බන්ධිතව ඇති, ද්විත්ව දාම තනි රේඛීය DNA අණුවකින් සමන්විතය.
37. සූන්‍යෂ්ටික වර්ණදේහ, හිස්ටෝන ප්‍රෝටීන අණු විශාල ගණනක් සමඟ සම්බන්ධ වී තිබීම සෛලයේ න්‍යෂ්ටිය තුළ DNA සංවිධානය වීමට උපකාරී වේ.
38. මේ DNA - ප්‍රෝටීන සංකීර්ණය ක්‍රොමැටින් ලෙස හඳුන්වයි.
39. ඒවා ලිහිල්ව ඇසුරුණු ඉයුක්‍රොමැටින් ලෙස හෝ
40. තදින් ඇසුරුණු හෙටරොක්‍රොමැටීන් ලෙස පවතී.
41. ඉයුක්‍රොමැටීන්වල ජාන වැඩි ප්‍රමාණයක් ඇත.
42. ඒවා සක්‍රිය ලෙස ප්‍රතිලේඛනය වෙමින් පවතිනවා විය හැකිය.
43. හෙටරොක්‍රොමැටීන්වල ඇති නියුක්ලියෝටයිඩ අනුපිළිවෙළ බොහෝ විට අක්‍රීයයි.
44. ජාන යාමනය, අපිජාන ආවේණිය හා වර්ණදේහවල ස්ථාවරත්වය ආරක්ෂා කිරීමට මේවා දායක විය හැකිය.
45. පළමු මට්ටමේදී, ද්විත්ව හෙලික්සය හිස්ටෝන අණු අටකින් යුක්ත සංකීර්ණයක් වටා එතෙයි.
46. මේවා නියුක්ලියෝසෝම ලෙස හැඳින්වයි
47. මේවා මාලයක පබළු මෙන් දිස්වේ.
48. අනුයාත නියුක්ලියෝසෝම DNA කොටසින් එකිනෙක සම්බන්ධ වී ඇති අතර මේවා සම්බන්ධක DNA / Linker DNA ලෙස හැඳින්වේ.
49. දෙවන මට්ටමේ දී නියුක්ලියෝසෝම ඇඹරී, සර්පිල රටාවකට ඇසිරී, දළ වශයෙන් 30nm විෂ්කම්භය ඇති ක්‍රොමැටින් තන්තුවක් සාදයි.
50. මෙහිදී 10nm තන්තුවලින් 30nm තන්තු සෑදේ.
51. තුන්වන මට්ටමේ දී, 30 nm තන්තුව පුඩු ඛණ්ඩ (Looped domain) සාදයි.
52. මේවා ප්‍රෝටීනවලින් සෑදුණු ආධාරකයකට (protein scaffold) සවි වේ.
53. මේ ව්‍යුහය 300 nm දක්වා ඝනකමින් යුතුය.
54. අවසාන වශයෙන් හතරවන මට්ටමේදී, පුඩු ඛණ්ඩ දඟර ගැසී නැමී, තවදුරටත් සුසංහිතව අනූනන වර්ණදේහය සාදයි.
55. වර්ණදේහාංශයක විෂ්කම්භය 700nm පමණ වේ.
56. යෝග කලා වර්ණදේහවල වර්ණදේශාංශ මේ වන විට ප්‍රතිවලිත වී පවතී.

02) (a) DNA ප්‍රතිවලිත වීමේ වැදගත්කම් මොනවාද?

(b) ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයින්ගේ DNA ප්‍රතිවලිත ක්‍රියාවලියේදී දායකවන ප්‍රධාන එන්සයිම, අනෙකුත් ප්‍රෝටීන සහ ඒවායේ කෘත්‍ය විස්තර කරන්න.

(a)

1. ජීවය සඳහා අත්‍යවශ්‍ය තොරතුරු DNAහි ගබඩා වී ඇත.
2. එම නිසා නිපදවෙන නව සෛල වලට මාතෘ සෛලවලින් DNA ලැබිය යුතුය.
3. ද්විගුණ ජීවියකුගේ දේහයේ සෑම සෛලයකම යුක්තාණුවේ තිබුණු ප්‍රවේණික තොරතුරු ඒ ආකාරයෙන්ම අන්තර්ගත වෙයි.
4. බහුසෛලික ජීවියා වර්ධනය වන්නේ නව සෛල එකතු වීමෙනි.
5. නව සෛල මඟින් හානි වූ හෝ මියගිය සෛල ප්‍රතිස්ථාපනය වේ.
6. අලිංගික ප්‍රජනනයේ දී නිපදවෙන දුහිතෘ ජීවීන් මාතෘ ජීවීන්ට සර්වසම වේ.
7. එය සිදු වන්නේ DNA ප්‍රතිවලිතය හරහා DNAවල සංචිත වී තිබුණු ප්‍රවේණික තොරතුරු අනූනන විභාජනය මඟින් සර්වසම කට්ටල ලෙස දුහිතෘ සෛල වෙත ලබා දීම නිසා පමණි.
8. ලිංගික ප්‍රජනනය සිදු කරන ජීවීන්ගේ, ජීවන චක්‍රයේ කුමන හෝ අවස්ථාවක ඌනනය සිදු වී වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව නියතව තබා ගැනේ.
9. ඌනන විභාජනය සිදු වීමට පෙර DNA ප්‍රතිවලිතය සිදුවෙයි.
10. DNA ප්‍රතිවලිතය ඉතා නිවැරදිව සිදු වන ක්‍රියාවලියක් නිසා සර්වසම පිටපත් හට ගනියි.
11. එහෙත් කලාතුරකින් DNA ප්‍රතිවලිතයේ දෝෂ සිදු විය හැකිය.
12. මේ මඟින් විකෘති ඇතිවීමේ ප්‍රතිඵලය ප්‍රභේදන ඇති වීමයි.
13. ප්‍රභේදන ජීවීන්ගේ පරිණාමයට ඉවහල් වෙයි.
14. මේ නිසා තනි ජීවියකුට තම ජීවය පවත්වා ගැනීමටත්,
15. ජීව විශේෂයක අඛණ්ඩ පැවැත්මටත් DNA ප්‍රතිවලිතය වැදගත්ය.

(b)

16. ප්‍රෝටීන හා එන්සයිම වර්ග ගණනාවක් DNA ප්‍රතිවලිතයට අවශ්‍ය වෙයි.
17. ඒවා ප්‍රතිවලිතය ආරම්භ වන ස්ථානයේ දී රැස් වේ.

හෙලිකේස්

18. මේ එන්සයිම මඟින් ATP ලෙස ශක්තිය වැය කරමින් DNA ද්විත්ව දාමයේ දඟර ලිහමින් DNA අණුවේ දාම දෙක එකිනෙකින් වෙන් කරයි.
19. DNA ද්විත්ව දාමයේ අනුපූරක භස්ම යුගල අතර පැවති H බන්ධන බිඳ හෙළමින් මෙය සිදු කරයි.
20. නව DNA සංශ්ලේෂණය / ප්‍රතිවලිතය සඳහා අච්චුව ලෙස ක්‍රියා කිරීමට හැකි වන පරිදි තනි පට DNA දාම නිරාවරණය සඳහා මෙය වැදගත් වේ.

ටොපොඅයිසොමරේස්

21. මේ එන්සයිමය DNA සංශ්ලේෂණය වන දිශාවට ඉදිරියෙන් ක්‍රියා කරයි.
22. DNA දාමයේ එක් ස්ථානයක ඇඹරුම් ලිහන විට, අනෙක් ස්ථාන තවදුරටත් ඇඹරීමට හා ආතතියට ලක් වෙයි.
23. ටොපොඅයිසොමරේස් එන්සයිම මඟින්, එක් DNA දාමයක හෝ දාම දෙකෙහි ම හෝ කැඩීම සිදු කර එම ආතතිය සමනය සඳහා ඇඹරීමට සලසයි.
24. ඉන් අනතුරුව ඒ කැපු කෙළවර නැවත මුද්‍රා තැබීම සිදු කරයි.

තනිදාම බන්ධක ප්‍රෝටීන (SSB)

25. මේ ප්‍රෝටීන නිරාවරණය වූ තනිදාම DNA වලට බැඳී වෙන්වූ DNA දාම යළි යුගලනය වැළැක්වීම සහ ස්ථාවර කිරීම සිදු කරයි.
26. එම දාම දෙක යළි යුගලනය වුවහොත් ඒවාට නව DNA සංශ්ලේෂණයට අච්චුවක් ලෙස ක්‍රියා කළ නොහැකි වේ.

ප්‍රයිමේස්

27. DNA අච්චුව මත නව DNA දාමයක් සංශ්ලේෂණයේදී, ඩිඔක්සිරයිබොනියුක්ලියොටයිඩ නිවැරදි අනුපිළිවෙළින් එකකට පසු එකක් වන පරිදි එක් කළ යුතුය.
28. මේ කාර්යය සිදු කරනු ලබන්නේ DNA පොලිමරේස් මගිනි.

29. එහෙත් DNA පොලිමරේස්වලට නියුක්ලියෝටයිඩ සම්බන්ධ කළ හැක්කේ, දැනටමත් පවතින න්‍යෂ්ටික අම්ල දාම කොටසක 3' අන්තයටයි.
30. මේ නිසා ප්‍රතිවලිතය ඇරඹීම සඳහා න්‍යෂ්ටික අම්ල දාමයක කුඩා කොටසක් ප්‍රමාණවත් වන අතර එය මූලිකය ලෙස නම් කරයි.
31. ප්‍රයිමේස් යනු RNA පොලිමරේස් වර්ගයක් වන අතර,
32. මේ මගින් DNA අච්චුව මතට රයිබොනියුක්ලියෝටයිඩ එක්කරමින් RNA සංශ්ලේෂණය ආරම්භ කරයි.
33. ප්‍රයිමේස් කෙටි RNA මූලිකයක් DNA අච්චුව මතට එක් කරමින් DNA - RNA දෙමුහුමක් සාදමින් DNA පොලිමරේස්වල ක්‍රියාව පහසු කරයි.

DNA පොලිමරේස්

34. DNA පොලිමරේස් වර්ග කිහිපයකි.
35. ඉන් එක DNA පොලිමරේස් ආකාරයක් මූලිකයේ 3' අන්තයට ඩිඔක්සිරයිබොනියුක්ලියොටයිඩ එක් කරමින් DNA බහුඅවයවීකරණය ආරම්භ කිරීම හා
36. DNA අච්චුවට අනුපූරක භස්ම සහිත ඩිඔක්සිරයිබොනියුක්ලියොටයිඩ එක් කරමින් නව DNA දාමය 5' සිට 3' අන්තයට දික් වන ලෙස බහුඅවයවීකරණය පවත්වා ගෙන යයි.
37. මාතෘ DNA දාමයේ නියුක්ලියොටයිඩ අනුක්‍රමයට අනුව වර්ධනය වන දාමයට නිවැරදි අනුපූරක නියුක්ලියොටයිඩ එකතු කිරීමේ දී DNA පොලිමරේස් බොහෝදුරට 100% ක්ම දෝෂ රහිතය.
38. කෙසේ වුවද එකතු කරන නියුක්ලියෝටයිඩ 10^5 කට එක් දෝෂයක් සිදු විය හැකිය.
39. DNA පොලිමරේස්වලට සෝදුපත් කියවීමේ යන්ත්‍රණයක් ඇති බැවින්
40. තම වැරදි නිවැරදි කරගත හැකි අතර දෝෂ ශීඝ්‍රතාව 10^{10} ට එකක් දක්වා 100,000 වාරයකින් අඩු කළ හැකිය.
41. එබැවින් සැදෙන නව දුහිතෘ DNA අණු, මාතෘ DNA අණුවලට සර්වසම වන අතර,
42. නව දුහිතෘ අණු එකිනෙකට ද සමාන ය.
43. වර්ධනය වන DNA දාමයට වැරදි නියුක්ලියෝටයිඩයක් DNA පොලිමරේස් මගින් එකතු වුවහොත්, ඒ DNA පොලිමරේස් මගින් මේ වැරදි ගැළපීම හඳුනාගෙන,
44. ඊළඟ නියුක්ලියොටයිඩය එක් කිරීම නවතා වැරදි නියුක්ලියොටයිඩය බහිස්නියුක්ලියේස් ක්‍රියාකාරීත්වය මගින් ඉවත් කරයි.
45. ඉන්පසු පොලිමරේස් ක්‍රියාකාරීත්වය අඛණ්ඩව පවත්වා ගෙන යෑම සිදු කරයි.
46. මෙය DNA පොලිමරේස්වල සෝදුපත් කියවීමේ ක්‍රියාකාරීත්වය ලෙස හඳුන්වයි.
47. වෙනත් DNA පොලිමරේස් ආකාරයක් මගින් DNA - RNA දෙමුහුම් හඳුනා ගෙන, රයිබොනියුක්ලියොටයිඩ ඉවත් කරමින් ඩිඔක්සිරයිබොනියුක්ලියෝටයිඩ මඟින් ප්‍රතිස්ථාපනය කරමින් RNA මූලිකය DNA මඟින් ආදේශ කරවයි.
48. දන් DNA ඛණ්ඩය සම්පූර්ණ නමුත් ඔකසාකි ඛණ්ඩවල අන්ත නිවැරදි කිරීමට DNA පොලිමරේස්වලට හැකියාවක් නැත.
49. එහි ප්‍රතිඵලය ලෙස හිදැසක් ඇති වේ.

DNA ලයිගේස්

50. DNA සංශ්ලේෂණයේ දී, අලුතින් සංශ්ලේෂණය වූ යාබද DNA ඛණ්ඩ යා කරමින් පොස්පොඩයිඑස්ටර් බන්ධන සෑදීම මගින් සම්පූර්ණ දාමයක් සාදන්නේ DNA ලයිගේස් මගිනි.
51. එය අලුතින් සංශ්ලේෂණය වූ DNA දාමයේ හිදැස් මුද්‍රා තබයි.

03) (a) ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සහ සූන්‍යෂ්ටික DNA ප්‍රතිවලිතයේ සමානතා සහ වෙනස්කම් විස්තර කරන්න.

(b) DNA පිළිසකර කිරීමේ ක්‍රියාවලිය සහ එහි වැදගත්කම විස්තර කරන්න.

(a)

1. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ගේ DNA ප්‍රතිවලිතයේ ලක්ෂණ බොහොමයක්, සූන්‍යෂ්ටික DNA ප්‍රතිවලිතයේ දී ද දක්නට ලැබේ.
2. ද්විත්ව දාම DNA දඟර ලිහීමට හෙලිකේස් භාවිත කරයි.

3. බහුඅවයවිකරණ ප්‍රතික්‍රියාව සිදු වන්නේ DNA පොලිමරේස් එන්සයිමය භාවිතයෙනි.
4. ආකාර දෙකෙහිම දී ප්‍රතිවලිතය ආරම්භ වන්නේ, විශිෂ්ට අනුක්‍රම (ප්‍රතිවලිතය ආරම්භය / ori) වලිනි.
5. ඇසිරුණු DNA ටොපොඅයිසෝමරේස් මගින් ඉහිල් වේ.
6. ප්‍රතිවලිතය එකම ආකාරයටම සිදු වේ.
7. ඒනිසා පෙරටු හා ප්‍රමාදී දාම ඇත.
8. RNA මූලික සෑදීම හා ප්‍රතිස්ථාපනය සිදු වේ.
9. ලයිගේස් මගින් හිදැස් මුද්‍රා තබයි.
10. මේ ක්‍රියාවලිය මතුපිටින් සමාන සේ පෙනුණ ද සැලකිය යුතු වෙනස්කම් ද ඇත.
11. සූන්‍යෂ්ටික වර්ණදේහයක DNA අණුවේ තරම බැක්ටීරියාවක චක්‍රීය DNA අණුවට වඩා බෙහෙවින් විශාලය.
12. ඒනිසා ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ට සමාන්‍යයෙන් Ori එකක් ඇති අතර,
13. සූන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ වර්ණදේහයක Ori ගණනාවක් ඇත.
14. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික හා සූන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ DNA පොලිමරේස් ඒවායේ ව්‍යුහයෙන් වෙනස්ය. එහෙත් සමාන කෘත්‍ය ඉටු කරයි.
15. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික DNA ප්‍රතිවලිතය අඛණ්ඩව සිදු වුවද
16. සූන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ එය සෛල චක්‍රයේ S කලාවේ දී පමණක් සිදුවේ.

(b)

17. ඇතැම් රසායනික හා භෞතිකකාරක මගින් DNA වලට හානි වීම් සිදුවේ.
18. ඒවා මගින් DNA ද්විත්ව හේලික්සයේ වැරදි ගැළපීම් ඇති කරන අතර, ඒවා DNA අනුක්‍රමයේ ස්ථිර වෙනස්කම් වලට මග පාදයි.
19. සෝදුපත් කියවීමේ දී හඳුනා නොගත් DNA ප්‍රතිවලිතයේ දෝෂ මගින් ද මෙය සිදුවිය හැකිය. ඒවා විකෘති නම් වේ.
20. විකෘතියක් හෝ විකෘති එකතුවක් මගින් සෛලයක්, සෝපද්‍රව තත්ත්වයට පත් විය හැකි අතර ඒ හේතුවෙන් පිළිකා හට ගත හැකිය.
21. එමෙන්ම විකෘති නිසා රූපාණුදර්ශය වෙනස් වෙයි.
22. ඒවා බොහෝ විට මාරක වන අතර නැතහොත් අවම වශයෙන් අහිතකර රූපාණුදර්ශ ඇති කරයි.
23. ජන්මාණු නිපදවන සෛල තුළ විකෘති හට ගතහොත්, ඒවා ඊළඟ පරම්පරාවට ආවේණිගත වීමෙන්, ප්‍රජනිතය අතර ප්‍රභේදන හට ගන්වයි.
24. එබඳු නියුක්ලියෝටයිඩ නොගැළපීමක් තිබීමෙන් ද්විත්ව හේලික්සයේ හැඩය වෙනස් විය හැකි ය.
25. උදා :- UV විකිරණ මගින් යාබද තයිමීන් භස්ම දෙකක් සහසංයුජව සම්බන්ධ කරවීමෙන් DNA අණුවේ හැඩය වෙනස් කරයි.
26. මේ හේතුව නිසා, ප්‍රතිවලිතයෙන් ඇතිවන DNA පිටපත් දෙකෙන් එකක භස්ම අනුක්‍රමය ස්ථිරව වෙනස් වීමෙන් විකෘති හට ගනී.
27. සාමාන්‍යයෙන් මෙවැනි වෙනස් වූ ස්ථාන DNA පිළිසකර කිරීමේ යන්ත්‍රණයේ දී හඳුනා ගෙන ස්ථිර වීමට පෙර නිවැරදි කිරීමෙන් විකෘති එක්රැස් වීමේ අවදානම අඩු කරයි.
28. DNA පිළිසකර කිරීම ජීවියකුගේ පැවැත්මට වැදගත් වන අතර,
29. ඊට අදාළ එන්සයිම විශාල සංඛ්‍යාවක් විවිධ ජීවීන් තුළ අන්තර්ගතය.
30. හානිවුණ DNA දාමවල පවතින, නොගැලපෙන නියුක්ලියෝටයිඩ අනුක්‍රම කපා දමා නව නිවැරදි නියුක්ලියොටයිඩ මගින් ප්‍රතිස්ථාපනය කිරීමේ හැකියාව ඇතැම් එන්සයිම සතුය.
31. නියුක්ලියොටයිඩ කැපීම (ඡේදනය / බහිෂ්කාරකය) නියුක්ලියේස එන්සයිම මගින් සිදු කරන අතර,
32. නිවැරදි දාමය අච්චුව ලෙස භාවිත කර හිදැස් සම්පූර්ණ කිරීම DNA පොලිමරේස් වර්ගයක් මගින් සිදු කරයි.
33. මෙය නියුක්ලියොටයිඩ බහිෂ්කාර පිළිසකර කිරීම ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.
34. පොස්පොඩයිඑස්ටර බන්ධන සාදමින් හිදැස් මුද්‍රා තැබීම ලයිගේස් මගින් සිදු කරයි.

04) ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සහ සූන්‍යෂ්ටික ජානවල ස්වභාවය විස්තර කරමින් ජානය, සමජාත වර්ණදේහ, ජාන පථය, ඇලීල, ඔපරෝන, ඉන්ට්‍රෝන සහ එක්සෝන යන පද හඳුන්වන්න.

1. 1860 දී ග්‍රෙගර් මෙන්ඩල් ආවේණිය පිළිබඳ ඔහුගේ නියම ඉදිරිපත් කරන විට, රූපාණුදර්ශීයව ප්‍රකාශ වන ලක්ෂණ පාලනය කිරීම සහ ඒවා පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට සම්ප්‍රේෂණය පැහැදිලි කිරීමට ආවේණික සාධක නම් පදය භාවිත කරන ලදී.
2. ඒ කාලයේ දී ඒවා පරිකල්පනික ඒකක විය.
3. සෛලීය ව්‍යුහය තුළ ඒවා පිහිටි ස්ථානය දැන සිටියේ නැත.
4. අද වන විට මේ ආවේණියේ භෞතික සහ කෘත්‍යමය ඒකක ජාන ලෙස හඳුනා ගෙන ඇත.
5. ඒවා වර්ණදේහ මත විභින්න ඒකක ලෙස පිහිටයි.
6. සෛල විද්‍යාවේ වැඩි දියුණුව සහ අනුනනය සහ ඌනනයේදී වර්ණදේහවල හැසිරීම නිරීක්ෂණ හැකියාව සමගින් මේ අනාවරණය ආරම්භ විණි.
7. ආවේණික මූලික භෞතික හා කෘත්‍යමය ඒකකය **ජානයයි.**
8. වර්ණදේහයක විශිෂ්ට ස්ථානයක් මතවූ DNA ඛණ්ඩයකින් ජානයක් සෑදී ඇත.
9. එය මඟින් RNA අනුක්‍රමයක් විශේෂයෙන් දක්වයි.
10. වර්ණදේහවල හැසිරීම සහ මෙන්ඩලීය ප්‍රවේණි සාධකවල හැසිරීම එකම රටාව පෙන්නුම් කරයි.
11. සූන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ වර්ණදේහ ද්විගුණ දෛහික සෛල තුළ යුගල් වශයෙන් පවතී.
12. ඒනිසා ජාන ද යුගල් ලෙස පවතී.
13. මවුපිය දෙදෙනාගෙන් පැමිණෙන වර්ණදේහ යුගලක සමාන ජාන අඩංගු වන අතර, ඒවා **සමජාත වර්ණදේහ** ලෙස හැඳින්වේ.
14. සාමාන්‍යයෙන් ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ගේ එක් එක් සෛලය තුළ එක් වර්ණදේහයක් බැගින් ඇත. ඒනිසා ඒකගුණ ලෙස සැලකිය හැකිය.
15. ජානයක් වර්ණදේහය මත පිහිටා ඇති ස්ථානය **ජාන පථයයි.**
16. වෙනස් වර්ණදේහ මත එකම ජාන පථයක පිහිටා ඇති ජානයක වෙනස් විකල්ප ස්වරූප ජානයේ **ඇලීල** නම් වේ.
17. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ගේ ජාන, වලයාකාර DNA අණුවේ පථවල විභින්න DNA ඛණ්ඩ ලෙස තැන්පත් වී ඇත.
18. ජෛව රසායනික මාර්ගයක පියවර ගණනාවක් ඇති අතර එක් එක් පියවර ජානයක් මගින් පාලනය වේ.
19. ඒනිසා කිසියම් රූපාණුදර්ශයක් පාලනයට ජාන රැසක් සහභාගී වේ.
20. සූන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ, ඒ ජාන වර්ණදේහ කිහිපයක් අතරේ විසිර ඇත.
21. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ගේ ඒවා වර්ණදේහයේ එකම ප්‍රදේශයක එකක් පසුපස එකක් සමූහ / පොකුරු ලෙස සැකසී ඇත.
22. ඒ සමූහ, තනි පාලක ප්‍රදේශයක් මගින් එක්ව ප්‍රකාශනය වන අතර එක m - RNA අණුවක් බවට ප්‍රතිලේඛනගත වේ.
23. ඒ m-RNA අණු වෙනස් පෙප්ටයිඩ කිහිපයක් බවට පරිවර්තනය වනු ඇත.
24. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ගේ මේ සංවිධානය වූ ජාන සමූහ **ඔපෙරෝන** ලෙස හැඳින්වේ.
25. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ගේ වර්ණදේහයේ සියලු DNA ඛණ්ඩ ක්‍රියාකාරිය. (m - RNA බවට පිටපත් වේ. / පාලන ප්‍රදේශ ලෙස ක්‍රියා කරයි)
26. සූන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ DNAවල විශාල කොටසකට හඳුනා ගත හැකි කෘත්‍යයක් නැත.
27. ජාන අතර පිහිටි එබඳු DNA ඛණ්ඩ අන්තර්ජාන DNA ලෙස හැඳින්වේ.
28. ජාන තුළ පිහිටි සමහර DNA අනුක්‍රම ප්‍රතිලේඛනගත වූවද පොලිපෙප්ටයිඩ බවට පරිවර්තනය නොවේ.
29. එයින් අදහස් වන්නේ ජාන පිටපතක කේතනය වන අනුක්‍රම මෙන්ම නිර්කේත අනුක්‍රමද ඇති බවයි.
30. ජානයක් තුළ ඇති නිර්කේත අනුක්‍රම **ඉන්ට්‍රෝන** ලෙස ද
31. පොලිපෙප්ටයිඩයක් සඳහා කේත සපයන අනුක්‍රම එක්සෝන ලෙස ද හැඳින්වේ.
32. ඒ අනුව සූන්‍යෂ්ටික ප්‍රතිලේඛය (ජාන පිටපතක) **ඉන්ට්‍රෝන** මෙන්ම එක්සෝන ද ඇත.

33. ප්‍රතිලේඛය යනු Pre - m - RNA වන අතර, එය සැකසීමකට ලක් වී, එහිදී ඉන්ට්‍රෝන ඉවත් කර, එක්සෝන යා කර m - RNA නිපදවා ගනී.

05) (a) ජාන ප්‍රකාශනය යනු කුමක්දැයි හඳුන්වා එහි ප්‍රධාන පියවර දෙක කෙටියෙන් හඳුන්වන්න.

(b) ජාන කේතය හෙවත් ප්‍රවේණි කේතයේ පවතින ලක්ෂණ විස්තර කරන්න.

1. ජානයක් කාර්යයෙහි යෙදෙන විට ජාන මගින් ලක්ෂණ පාලනය කරන අතර, එවිට ජාන ප්‍රකාශ වන බව පැවසේ.
2. ජාන ප්‍රකාශය යනු, ජාන තුළ ගබඩා වී ඇති තොරතුරු කෘත්‍යානුගත ජාන නිපැයුමක් සෑදීමට භාවිත වන ක්‍රියාවලියයි.
3. ජානයක අවසන් නිෂ්පාදිතය / ඵලය සාමාන්‍යයෙන් පොලිපෙප්ටයිඩයකි.
4. එය සුදුසු විකරණවලට පසුව ප්‍රෝටීනයක් බවට පත් වේ.
5. කෙසේ වුවද RNA වර්ග කිහිපයක් ද ජානයක අවසන් නිෂ්පාදිතය / ඵලය ලෙස ක්‍රියා කරයි.
6. උදා :- r-RNA සහ t-RNA එබඳු සෘජු කෘත්‍ය සහිත RNA වර්ග වේ.
7. ජාන ප්‍රකාශනය ආරම්භ වන්නේ, DNA ඛණ්ඩයක හෝ ජානයක ගබඩා වී ඇති තොරතුරු RNA අනුක්‍රමයක් බවට පිටපත් වීමෙනි.
8. පොලිපෙප්ටයිඩ සංශ්ලේෂණයේදී ජානය පොලිපෙප්ටයිඩය බවට සෘජුව පරිවර්තනය නොවන අතර,
9. DNA හි පණිවිඩය පොලිපෙප්ටයිඩයෙහි පණිවිඩය වෙත යැවීමට RNA අණුවක් සහභාගී වේ.
10. DNA සිට පොලිපෙප්ටයිඩයට තොරතුරු සන්නිවේදනය කරන පණිවිඩකරුවකු ලෙස RNA අණුව ක්‍රියා කරන බැවින් එය m - RNA / පණිවිඩකාරක RNA ලෙස හැඳින්වේ.
11. පොලිපෙප්ටයිඩයක් සංශ්ලේෂණයේ පියවර 02 කි.
12. ප්‍රතිලේඛනය - DNA හි අනුක්‍රමය m - RNA තුළට පිටපත් කිරීම
13. පරිවර්තනය - m - RNA හි තොරතුරු ඇමයිනෝ අම්ල අනුක්‍රමයක් බවට පරිවර්තනය
14. DNA දාමය අනුපූරක m - RNA දාමයක් සෑදීමට අච්චුව ලෙස ක්‍රියා කිරීම නිසා ප්‍රතිලේඛනය, ප්‍රතිවලිතයට සමාන වේ.
15. ප්‍රතිලේඛනයේ වෙනස වන්නේ, පිටපත m - RNA අණුවක් වීම හා එක් DNA දාමයක් පමණක් පිටපත් වීමෙනි.
16. බහුඅවයවීකරණ උත්ප්‍රේරණය කරන ප්‍රධාන එන්සයිමය RNA පොලිමරේස් වේ.
17. මෙහිදී සෑදෙන්නේ m - RNA ය.
18. මන්ද එය ජානයේ ගබඩා වී තිබූ පණිවිඩය, පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය සෑබවින්ම එකලස් කරනු ලබන ස්ථානයට සම්ප්‍රේෂණය කරන බැවිනි.
19. RNA හි වූ පණිවිඩය ඇමයිනෝ අම්ල අනුක්‍රමයක් බවට පරිවර්තනය වේ.
20. මේ ක්‍රියාවලිය සයිටොසොලය තුළ වූ රයිබොසෝම ආශ්‍රිතව සිදුවේ.
21. m - RNA ට අමතරව සෙසු RNA වර්ග සහ එන්සයිම ද පොලිපෙප්ටයිඩ සංශ්ලේෂණයට සහභාගී වේ.
22. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ගේ සහ සුන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ පොලිපෙප්ටයිඩ සංශ්ලේෂණ ක්‍රියාවලියේ මූලික යන්ත්‍රණ වැදගත් වෙනස්කම් කිහිපයක් හැරුණු විට සමාන වේ.

(b)

23. ප්‍රතිලේඛනයේ දී DNA අච්චුවේ එක් එක් අක්ෂරය m - RNA හි අනුරූපී අක්ෂරය බවට පිටපත් වේ.
24. m - RNA අණුව, DNA අච්චුවට අනුපූරක බැවින්, එය අනෙක් DNA දාමයේ පිටපතකි.
25. එය සරල, එකින් එක පිටපත් කිරීමක් ලෙස දිස්වේ.
26. අනෙක් අතට නියුක්ලික් අම්ල භාෂාවේ අක්ෂර / නියුක්ලියෝටයිඩ හතරකි.
27. ප්‍රෝටීන භාෂාවේ අක්ෂර / ඇමයිනෝ අම්ල 20 කි.
28. ඇමයිනෝ අම්ල බවට එක් එක් නියුක්ලියෝටයිඩය පරිවර්තනය වුවහොත් ඇමයිනෝ අම්ල 04 කට පමණක් කේතනය හෝ විශේෂණය කළ හැකිය.

29. ඒ නිසා එක් ඇමයිනෝ අම්ලයක් කේතනයට නියුක්ලියෝටයිඩ සංකලනයක් අවශ්‍ය වේ.

30. ඇමයිනෝ අම්ල කේතනය වන්නේ නියුක්ලියෝටයිඩ හස්ම ත්‍රිත්වවලින් බව සහ ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණය ත්‍රිත්ව කේතය පදනම් වන බව පරීක්ෂණවලින් තහවුරු කර ඇත.

31. එබැවින් ප්‍රවේණික කේතය යනු ත්‍රිත්ව කේතයකි.

32. අක්ෂර තුනක සංකලන හෝ ත්‍රිත්ව සැලකූ විට $4^3 = 64$ සම්භාවිතාවක් එහි ඇත.

33. අක්ෂර තුනේ වචන හෝ ත්‍රිත්ව එකක් පසුපස එකක් කියවන බැවින්. එය අතිපිහිත නොවන කේතයකි.

34. සියලු වචන අකුරු තුනකින් සමන්විත බැවින්, වචන සීමා කිරීමට අවකාශ අවශ්‍ය නැත.

35. අතිපිහිත නොවන අකුරු තුනේ වචන ලෙස ජානයක ගබඩා වී ඇති ප්‍රවේණි කේතය, අනුපූරක m-RNA දාමයක, අතිපිහිත නොවන අකුරු තුනේ වචනයක් බවට පිටපත් කෙරේ.

36. වරකට අකුරු තුන බැගින් කියවීම මගින්, එක් එක් අකුරු තුනේ වචනයට අනුරූපී ඇමයිනෝ අම්ලය හඳුනා ගෙන මෙය පරිවර්තනය කෙරේ.

37. m-RNA හි නියුක්ලියෝටයිඩ හස්ම ත්‍රිත්වය හෝ ඇමයිනෝ අම්ල සැකසීම සඳහා හෝ පරිවර්තන සමාප්තිය සඳහා හස්ම ත්‍රිත්ව කේතනය සපයයි.

38. මේවා කෝඩෝන ලෙස හැඳින්වේ.

39. ඒනිසා ප්‍රවේණි කේතයේ කෝඩෝන 64 ක් ඇත.

40. එම 64 න් ත්‍රිත්ව කේත 61 ක් ඇමයිනෝ අම්ල 20 ක් සඳහා කේත සපයයි.

41. අනෙක් තුන පරිවර්තනය නැවැත්වීමේ සංඥා හෝ සමාප්ති කෝඩෝන (UAA, UAG සහ UGA) ලෙස භාවිත වේ.

42. AUG කෝඩෝනය මෙතයොනින් සඳහා ආරම්භක කෝඩෝනය ලෙස කේත සපයයි.

43. ඒ කෝඩෝනයෙන් අසලින් m - RNA හි පරිවර්තනය ආරම්භ කිරීමට ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණ යන්ත්‍රයට සංඥා සපයයි.

44. ඒ නිසා සියලු ප්‍රෝටීනවල ප්‍රථම ඇමයිනෝ අම්ලය මෙතියොනීන්ය.

45. එහෙත් එය පරිවර්තනයට පසුව එන්සයිම මගින් ඉවත් කළ හැකිය.

46. ඇතැම් ඇමයිනෝ අම්ල සඳහා කෝඩෝන එකකට වඩා වැඩියෙන් ඇති බව පහසුවෙන් දැක ගත හැකිය.

47. පණිවිඩය නිවැරදිව කියවීම සඳහා, ආරම්භක ලක්ෂ්‍යය සමාප්ති ලක්ෂ්‍යය මෙන්ම නිවැරදි අක්ෂර අනුක්‍රමය හඳුනා ගත යුතුය. මෙය කියවීම් රාමුව නම් වේ.

48. ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණ යන්ත්‍රය කියවීම ආරම්භ වීම සහ අවසාන වීම, නිශ්චිත ස්ථානයක දී සිදුවේ.

49. ත්‍රිත්ව එකක් පසුපස එකක් අතිපිහිත නොවන රටාවකට කියවීම සිදුවේ.

50. සියලු වචන අකුරු තුනක වචන බැවින්, වචන අතර අවකාශ අවශ්‍ය නොවේ.

51. කියවීම් වැරදි ස්ථානයකින් ආරම්භ වුවහොත්, සම්පූර්ණයෙන් වැරදි පණිවිඩයක් කියවනු ලබන අතර වැරදි පොලිපෙප්ටයිඩයක් සංශ්ලේෂණය වනු ඇත.

52. එක් අකුරක් නැති වුවහොත් හෝ එක අකුරක් කියවීම් රාමුවට එකතු වුවහොත් ඒ ලක්ෂ්‍යයේ සිට ඉදිරියට වැරදි පණිවිඩයක් කියවනු ලබයි. මෙහිදී ද වැරදි පොලිපෙප්ටයිඩයක් සාදනු ලබයි.

53. සම්මුතියක් ලෙස පණිවිඩය කියවීම වමේ සිට දකුණට සිදු වේ.

54. ප්‍රවේණික කේතයේ තවත් වැදගත් ලක්ෂණයක් වන්නේ එහි සර්වත්‍ර භාවයයි.

55. එයින් අදහස් වන්නේ ආසන්න වශයෙන් සියලු ජීවීන්ට පොදු ප්‍රවේණි කේතයක් ඇති බවයි.

56. ඒ අනුව එක් ජීවියෙකුගෙන් වෙන්කර ගනු ලබන ජානයක් වෙනත් සබඳතා ඇති හෝ නැති ජීවියෙකුට නිවේශනය කළ විට එකම ප්‍රෝටීනය ප්‍රකාශනය විය යුතුය.

57. උදා :- මානව ඉන්සියුලින්, බැක්ටීරියා මගින් නිපදවීම

58. ඉන්සියුලින් ප්‍රෝටීනය සඳහා කියවීම් රාමුව, මිනිසාගේ මෙන්ම බැක්ටීරියා සෛල තුළද නිශ්චිත එකම ආකාරයට පරිවර්තනය කෙරේ.

59. කණාමැදිරියෙකුගේ ජානයක් දුම්කොළ ශාක තුළද ප්‍රකාශනය වන අතර ඒ හේතුවෙන් ශාකය ආලෝකය නිකුත් කරයි.

06) පොලිපෙප්ටයිඩ සංස්ලේෂණ යන්ත්‍රණය ආරම්භයේ සිට අවසානය දක්වා පියවර අනුපිළිවෙළින් විස්තර කරන්න.

ප්‍රතිලේඛනය

1. ප්‍රතිලේඛනය යනු, DNA මඟින් මෙහෙයවන RNA සංශ්ලේෂණයයි. මෙය පියවර තුනකින් සම්පූර්ණ වේ.

ආරම්භ කිරීම

2. ප්‍රතිලේඛන ක්‍රියාවලිය ආරම්භ වන්නේ ප්‍රාරම්භකය (promotor) නම් විශිෂ්ට ස්ථානයෙනි.
3. ඒ ප්‍රාරම්භක ස්ථානයක ප්‍රතිලේඛන ආරම්භක ස්ථානයක් සහ වෙනත් නියුක්ලියෝටයිඩ කිහිපයක් හමුවේ.
4. ද්විත්ව දාම DNAවල එක් දාමයක් පමණක් ප්‍රතිලේඛනය සඳහා අච්චුවක් ලෙස ක්‍රියා කරයි.
5. එයට හේතු වන්නේ නිවැරදි දිශානතිය සහිත ප්‍රාරම්භක අනුක්‍රමය අච්චු දාමයේ පමණක් තිබීමයි.
6. එය RNA පොලිමරේස් බැඳීමට පහසුකම් සපයයි.
7. RNA බහුඅවයවීකරණය උත්ප්‍රේරණය කරනු ලබන්නේ, RNA පොලිමරේස් එන්සයිමය මඟිනි.
8. මේ එන්සයිමය ප්‍රාරම්භක ස්ථානයට නිවැරදි දිශානතියක් ඇතිව බැඳේ.
9. RNA පොලිමරේස් ඉන් පසු DNA දාම දෙකෙහි දඟර ලිහා ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයේ සිට ප්‍රතිලේඛනය අරඹයි.
10. RNA පොලිමරේස් වල සංරචකයකට හෙලිකේස් ක්‍රියාකාරීත්වයක් ඇත
11. ඒනිසා RNA හෙලිකේස් ප්‍රතිලේඛනයට සහභාගි නොවේ.

දිගු වීම

12. RNA පොලිමරේස් එන්සයිමයට අච්චු දාමය මත අනුපූරක රයිබොනියුක්ලියෝටයිඩ එකතු කිරීම ආරම්භ කළ හැකිය.
13. RNA පොලිමරේස් 5' සිට 3' දිශාවට ප්‍රතිලේඛන සමාප්ති ස්ථානයට ළඟා වන තුරු නියුක්ලියෝටයිඩ අඛණ්ඩව එකතු කරයි.
14. RNA පොලිමරේස් ඉදිරියට චලනය වන විට DNA දාම ලිහිමින්,
15. අච්චු දාමය නිරාවරණය කරමින් රයිබොනියුක්ලියෝටයිඩ සමඟ යුගලනයට ඉඩ සලසයි.
16. අනෙක් අන්තයෙන් දාම දෙක යළි දඟර වැටේ.

සමාප්තිය

17. ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටිකයන්ගේ, බහුඅවයවීකරණය අඛණ්ඩව සිදු කරමින් DNAවල සමාප්ති අනුක්‍රමය පසු කරන විට, RNA පොලිමරේස් එන්සයිමය ගැලවී වැටෙයි. එවිට ප්‍රතිලේඛනය අවසන් වේ.
18. සුන්‍යෂ්ටිකයන්ගේ සමාප්තියට පසුව නව්‍යව සංශ්ලේෂණය වූ pre - m - RNA, RNA සැකසීමට භාජනය වේ.
19. ඉන් පසුව පරිණත RNA න්‍යෂ්ටියෙන් පිටව යයි.

පරිවර්තනය

20. m - RNA සයිටසෝලය තුළට පැමිණුනු විට පරිවර්තන ක්‍රියාවලිය ආරම්භ වේ.
21. m-RNA හි ත්‍රිත්ව කොඩෝන අනුපිළිවෙළක් ලෙස ලියවී ඇති පණිවිඩය, රයිබසෝමය මඟින් කියවමින් පොලිපෙප්ටයිඩයක ඇමයිනෝ අම්ල අනුපිළිවෙළක් බවට පරිවර්තනය කරන්නේ සංක්‍රාමී RNA / t - RNAවල සහයෙනි.
22. සයිටසෝලයේ සංචිතයේ ඇති නිවැරදි ඇමයිනෝ අම්ලයකට t - RNA සම්බන්ධ වී, එය රයිබොසෝමය කරා පරිවහනය කර පෙප්ටයිඩ බන්ධනයක් සාදමින් එම ඇමයිනෝ අම්ලය පොලිපෙප්ටයිඩ දාමයක වර්ධනය වන අන්තයට එකතු කරයි.
23. පරිවර්තනය ප්‍රධාන වශයෙන් සිදු කරන්නේ t - RNA මඟිනි.
24. යම් විශිෂ්ට t - RNA අණුවක් එයටම විශිෂ්ට වූ ඇමයිනෝ අම්ලයක් එහි එක් අන්තයකට බඳවා ගනී.
25. එහි ව්‍යුහයේ විශිෂ්ට පිහිටීමක නියුක්ලියෝටයිඩ ත්‍රිත්වයක් දරයි.
26. එම t - RNA අණුව සමඟින් රැගෙන එන ඇමයිනෝ අම්ලයට කේත සපයන m - RNA හි කෝඩෝනයට මේ නියුක්ලියෝටයිඩ ත්‍රිත්වය අනුපූරකය.
27. මේ ත්‍රිත්වය ප්‍රතිකෝඩෝනය නම් වේ.
28. එයට කෝඩෝනය සමඟ හස්ම යුගලනය විය හැකිය.

29. t - RNA පරිවර්තනය සිදු කරන්නේ, ත්‍රිත්ව කෝඩෝනය සහ එමගින් විශේෂිත ඇමයිනෝ අම්ලය අතර ඇඩැප්ටර අණුවක් ලෙස ක්‍රියා කරමිනි.
පරිවර්තනය ද අවධි 03 කින් සම්පූර්ණ වේ.

ආරම්භ කිරීම / ප්‍රාරම්භය

30. මෙහි පළමු පියවර වන්නේ රයිබොසෝමයේ කුඩා උප ඒකකය සමඟ m - RNA හා ආරම්භක r - RNA බැඳීමෙනි.
31. ආරම්භක t-RNA පළමු ඇමයිනෝ අම්ලය වන මෙතියොනීන් රැගෙන එයි.
32. ඊළඟට රයිබොසෝමයේ උප ඒකක දෙක කෘත්‍යමය රයිබොසෝමයක් සෑදීමට සම්බන්ධ වේ.
33. මේ රයිබොසෝමීය උප ඒකකය, m - RNA සහ ආරම්භක t-RNA එක්ව සාදන සංකීර්ණය පරිවර්තනය ආරම්භ කිරීමේ (ප්‍රාරම්භ) සංකීර්ණය ලෙස හැඳින්වේ.
34. ඊළඟට AUG ආරම්භක කෝඩෝනය, විශාල උප ඒකකයේ P ස්ථානය සමඟ එක එල්ලේ සිටින තෙක් m - RNA චලනය වේ.
35. ඉන් පසු ආරම්භක t-RNA හි ප්‍රතිකෝඩෝනය AUG ආරම්භක කෝඩෝනය සමඟ හයිඩ්‍රජන් බන්ධන සාදයි.
36. මෙය පරිවර්තනය ආරම්භ කිරීමට සංඥා සපයයි.

දිගු වීම

37. මේ අවස්ථාවේ දී වර්ධනය වන පොලිපෙප්ටයිඩ දාමයේ C අන්තයට පෙප්ටයිඩ බන්ධන මගින් එකක් පසුපස එකක් ඇමයිනෝ අම්ල බැඳේ.
38. එය ත්‍රිත්ව කෝඩෝන මඟින් පාලනය කරයි.
39. දිගු වීම සම්පූර්ණ වනුයේ පියවර තුනක චක්‍රයකිනි.
40. ප්‍රාරම්භ අවධිය අවසානයේ දී P ස්ථානයේ මෙතියොනින්ට සම්බන්ධ t-RNA පවතී.
41. A ස්ථානය ඒ වන විට හිස්ව පවතින අතර, එය ඊළඟ කෝඩෝනය සමඟ එක එල්ලේ පවතී.
42. දෙවන t-RNA අනුරූපී ඇමයිනෝ අම්ලය ද රැගෙන A ස්ථානයට පැමිණේ.
43. කෝඩෝනය හා ප්‍රතිකෝඩෝනය ගැළපේ.
44. චක්‍රයේ පළමු වන පියවර - කෝඩෝන හඳුනා ගැනීම
45. චක්‍රයේ දෙවන පියවර - P ස්ථානයෙහි වර්ධනය වන පොලිපෙප්ටයිඩ දාමයේ කාබොක්සිල් කාණ්ඩය සහ A ස්ථානයෙහි ඇමයිනෝ අම්ලයේ ඇමයින් කාණ්ඩය අතර පෙප්ටයිඩ බන්ධනයක් සෑදේ.
46. r - RNA මගින් මෙය උත්ප්‍රේරණය වේ.
47. චක්‍රයේ තෙවන පියවර - m-RNA පරිසංක්‍රමණයයි.
48. m-RNA කෝඩෝනයෙන් කෝඩෝනයට ඒක දිශානතව චලනය වේ.
49. මේ ක්‍රියාවලියේ දී, A ස්ථානයෙහි ඇති වර්ධනය වන පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය සහිත t-RNA අණුව P ස්ථානය කරා චලනය වේ.
50. P ස්ථානයෙහි දී නිදහස් වූ t-RNA අණුව එවිට ම E ස්ථානය කරා චලනය වී, එතැනින් සයිටොසෝලයට නිදහස් වේ.
51. දැන් A ස්ථානය ඊළඟ කෝඩෝනය සමඟ එක එල්ලේ පිහිටන බැවින් චක්‍රීය ක්‍රියාවලිය අඛණ්ඩව සිදු වේ.
52. දිගු වීමේ ක්‍රියාවලිය සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය සපයන්නේ GTP මගිනි.

සමාප්තිය

53. m-RNA චලනය වන විට, එය අවසානයේ A ස්ථානයෙහි දී නැවතුම් කෝඩෝනයක් සමඟ පෙළ ගැසේ. (UAG, UAA, UGA)
54. ඒවා කිසිදු ඇමයිනෝ අම්ලයක් සඳහා කේත නොසපයන බැවින්, A ස්ථානය වෙත t-RNA නොපැමිණේ.
55. මෙමගින් සම්පූර්ණ වූ පොලිපෙප්ටයිඩ දාමය සයිටොසෝලයට නිදහස් වේ.
56. රයිබොසෝම සහ පරිවර්තන සමූහනයේ ඉතිරිය වෙන් වී යයි.

07) කෙටි සටහන් ලියන්න.

(a) පොලිරයිබොසෝම / පොලිසෝම

(b) ප්‍රෝටීනවල ඉරණම

(c) ප්‍රෝටීනවල වරණීය හායනය

1. m - RNA ප්‍රමාණවත් දුරක් චලනය වූ විට රයිබොසෝමයකට එයට බැඳිය හැකිය.
2. m - RNA අණුවේ දිග මත රඳා පවතිමින්, එකවිටම රයිබොසෝම ගණනාවක් m - RNA ට බැඳිය හැකිය.
3. ඒ අනුව සක්‍රියව පරිවර්තනය වන m - RNA රැහැනකට රයිබොසෝම ගණනාවක් බැඳීමෙන් පොලිරයිබොසෝම හෝ පොලිසෝම සාදයි.
4. පොලිරයිබොසෝම සෑදීම මගින් පරිවර්තන ශීඝ්‍රතාව වැඩි කරයි.
5. එසේ වන්නේ, රයිබොසෝම කිහිපයක් මගින් සමගාමීව පරිවර්තනය සිදු කරන බැවිනි.

(b)

6. අලුතින් සංශ්ලේෂණය වූ පොලිපෙප්ටයිඩයක් යනු ප්‍රෝටීනයේ ප්‍රාථමික ව්‍යුහයයි.
7. එය ප්‍රෝටීනයේ කෘත්‍යමය ආකාරය නොවේ.
8. පොලිපෙප්ටයිඩයට එහි කෘත්‍යමය ආකාරය ආරෝපණ කර ගත හැක්කේ නැමීම් සහ සමහර විට පශ්චාත් - පරිවර්තන විකරණ මගිනි.
9. ඇතැම් පොලිපෙප්ටයිඩවල එහි කෘත්‍යය සඳහා අවශ්‍ය වනවාට වඩා අතිරේක ඛණ්ඩ ද ඇත.
10. උදා:- ඇතැම් පොලිපෙප්ටයිඩවල කෙටි ඇමයිනෝ අම්ල ඛණ්ඩයක් සංඥා පෙප්ටයිඩ ලෙස ක්‍රියා කිරීම සඳහා පවතී.
11. සංඥා පෙප්ටයිඩ මගින් සෛලය තුළ යම් ස්ථානයකට හෝ ස්‍රාවය වීමට පොලිපෙප්ටයිඩයට මග පෙන්වයි.
12. මෙය ප්‍රෝටීන ගමනාගමනය ලෙස හඳුන්වයි.
13. පොලිපෙප්ටයිඩය නියමිත ස්ථානයේ ඇති විට, පොලිපෙප්ටයිඩ දාමයේ වැඩිපුර ඇති කොටස තවදුරටත් අවශ්‍ය නොවන අතර එය එන්සයමීය ක්‍රියාවෙන් එම කොටස ~~බවට පත්~~ කළ හැකිය.
ඉවත්

පශ්චාත් පරිවර්තන විකිරණ පහත පරිදි වේ.

14. සීනි (ග්ලයිකොප්‍රෝටීන), ලිපිඩ (ලිපොප්‍රෝටීන), පොස්ෆේට කාණ්ඩ (පොස්ෆොරිලීකරණය කරන ලද ප්‍රෝටීන) හා වෙනත් ඛණ්ඩ එකතු කිරීම මගින් ඇමයිනෝ අම්ලවල රසායනික විකරණය
15. පළමු ඇමයිනෝ අම්ලය, මෙතියොනීන් එන්සයිමීයව ඉවත් කළ හැකිය.
16. තවද ආරම්භක පොලිපෙප්ටයිඩය කැබලි දෙකකට හෝ වැඩි ගණනකට කැපීමෙන් සහ වෙනස් සංකලන සම්බන්ධ කිරීමෙන් කෘත්‍යමය ප්‍රෝටීන නිපදවිය හැකිය.
17. උදා :- ඉන්සියුලින් ප්‍රෝටීනය තනි පොලිපෙප්ටයිඩයක් ලෙස නිපදවයි.
18. මධ්‍ය කොටස ඉවත් කිරීමට ස්ථාන දෙකකින් කපයි.
19. ඉතිරි කැබලි දෙක එකට සම්බන්ධ වී කෘත්‍යමය ඉන්සියුලින් සාදයි.

(c)

20. සෛලයක් තුළ ඇති ප්‍රෝටීන ප්‍රමාණය සංශ්ලේෂණ වේගය හා හායනය වන වේගය මත නිර්ණය වේ.
21. ප්‍රෝටීනවල වරණීය හායනය, සෛලීය ක්‍රියාවන් යාමනය කිරීමේ අත්‍යවශ්‍ය යන්ත්‍රණයකි.
22. ඇතැම් ප්‍රෝටීන හායනය වන්නේ විශිෂ්ට සංඥාවලට ප්‍රතිචාර ලෙසිනි.
23. වැරදි හෝ හානි වූ ප්‍රෝටීන හඳුනාගෙන, ශීඝ්‍රයෙන් හායනය කර පොලිපෙප්ටයිඩ සංශ්ලේෂණයේ වැරදීමේ හෝ නැමීමේ දෝෂ නිසා වූ හානිකර බලපෑම් මගහරවා ගනී.
24. ඇතැම් ප්‍රෝටීන, (උදා :- යාමක ප්‍රෝටීන) ඒවායේ කෘත්‍යයට පසුව ශීඝ්‍රයෙන් හායනය අවශ්‍ය වේ.
25. ව්‍යුහමය ප්‍රෝටීන දීර්ඝ කාලයක් පවතී.

08) (a) විකෘති යනු මොනවාදැයි හඳුන්වා ඒවායේ බලපෑම් ඇතිවන ආකාරය විස්තර කරන්න.

(b) ජාන විකෘති යනු මොනවාදැයි හඳුන්වා විවිධ ජාන විකෘති වර්ග ඇති වන ආකාරය සහ බලපෑම විස්තර කරන්න.

1. ජීවියෙකුගේ ජිනෝමයට අයත් නියුක්ලියෝටයිඩ අනුක්‍රමයක වෙනස්වීමක් විකෘතියක් වේ.
2. DNA තුළ ගබඩා වී ඇති ප්‍රවේණික තොරතුරු මත ජීවියකුගේ රූපාණුදර්ශය මූලිකව රඳා පවතියි.
3. අවසන් ප්‍රතිඵලය ජීවියකුගේ ප්‍රවේණිය සහ පරිසරයේ බලපෑම් අතර අන්තර්ක්‍රියාවේ ප්‍රතිඵලයකි.
4. DNA වෙනස්කම් විශේෂයක ජීවීන්ගේ ලක්ෂණවල කිසියම් වෙනස්වීම්වලට ඉඩ සලසන අතර එහි ප්‍රතිඵලය ලෙස ජීවීන් අතර රූපාණුදර්ශී ප්‍රභේදන ඇති වේ.
5. ඒ වෙනස්වීම් ස්ථිරව සිදු වන අතර, ඒවා විකෘති ලෙස හැඳින්වේ.
6. විශේෂයක ජීවීන් අතර දැකිය හැකි ප්‍රභේදනවල ප්‍රභවය විකෘති වේ.
7. විකෘතියක බලපෑම උදාසීන, වාසිදායක හෝ හානිකර විය හැකිය.
8. හානිකර ඒවා මාරක හෝ අඩු තරමින් මුල් රූපාණුදර්ශයට වඩා හිතකර බවින් අඩු විය හැකිය.
9. විකෘතියක් නිසා යම් කෘත්‍යයක් සම්පූර්ණයෙන් නැති වීමට පවා හේතු විය හැකිය.
10. විකෘතියක් නිසා යම් පොලිපෙප්ටයිඩයක කෘත්‍යය වැඩි දියුණුවන දුලබ අවස්ථා ද ඇත. ඒවා වාසිදායක විකෘති වේ.
11. විකෘතිවලින් සම්පූර්ණයෙන් නව කෘත්‍යයක් ද ඇති විය හැකිය.
12. උදාහරණ :- එක් උපස්ථරයකට විශිෂ්ට වූ එන්සයිමයක විශිෂ්ටතාව, විකෘතියක් හේතුවෙන් වෙනත් උපස්ථරයක් මත ක්‍රියා කරන සේ වෙනස් විය හැකිය.
13. විකෘතිය නිසා ලැබූ ඵලයට එනම් වෙනස් වූ එන්සයිමයට නව ජෛව රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක් උත්ප්‍රේරණය කිරීමේ හැකියාව ඇත.
14. මෙම වාසිදායක විකෘති පරිණාමයට දායක වේ.
15. ප්‍රවේණික ද්‍රව්‍ය තුළ සිදු කළ වෙනස්කම්වල පරිමාණය මත පදනම්ව විකෘති ප්‍රධාන වර්ග දෙකකි.
16. කුඩා පරිමාණ වෙනස්වීම් ජානයක් තුළ නියුක්ලියෝටයිඩ අනුක්‍රමයේ සිදු වන අතර ඒවා ජාන විකෘති ලෙසද
17. විශාල පරිමාණ වෙනස් වීම් වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව හෝ වර්ණදේහ ව්‍යුහයේ සිදු විය හැකිය. ඒවා වර්ණදේහ අපේරණය හෝ වර්ණදේහ විකෘති ලෙස හැඳින්වේ.

(b)

18. ජානයක DNA අනුක්‍රමයේ ස්ථිර වෙනස් වීමක් ජාන විකෘතියක් ලෙස හැඳින්වේ.
19. DNA ප්‍රතිවලිත වීමේ දී සිදුවන දුලබ දෝෂ හේතුවෙන් ඒවා ඇති විය හැකි ය. ඒවා ස්වයංසිද්ධ විකෘති ලෙස හැඳින්වේ.
20. ඊට අමතරව ඉහළ ශීඝ්‍රතාවකින් විකෘති හට ගැන්වීමේ හැකියාවක් ඇතැම් බාහිර සාධකවලට ඇත.
21. විකෘති ජනනය කරන බැවින් ඒ සාධක විකෘතිකාරක ලෙස හඳුන්වයි.
22. විකෘතිජනකකාරක රසායනික හෝ භෞතික සාධක ලෙස වර්ග කළ හැකිය.
23. X කිරණ සහ UV කිරණ විකෘතිජනක භෞතික කාරක වේ.
24. විකෘතිජනකකාරක මගින් නියුක්ලියෝටයිඩ අනුක්‍රමයේ වෙනස්කම් ඇති කරන අතර ඒවා මගින් සෛලයක් තුළ ප්‍රතිවලිත වෙමින් පවත්නා DNAවල විකෘති සිදු කළ හැකිය.
25. පිළිකා ජනනයට ද හේතුව විකෘති වේ.
26. ඒ නිසා විකෘතිකාරක පිළිකාකාරක ද, පිළිකාකාරක විකෘතිකාරක ද වේ.
27. මේ රසායනික සහ විකිරණ උපරිම වශයෙන් සැලකිලිමත්ව පරිහරණය කළ යුතුය.
28. ජාන විකෘති නියුක්ලියෝටයිඩ එක් යුගලක් පමණක් හෝ එක් යුගලයකට වඩා වැඩි ගණනක් හෝ සහභාගි වන කුඩා පරිමාණ විකෘති වේ.
29. එක් නියුක්ලියොටයිඩ යුගලක් පමණක් වෙනස් වූ විට ඒවා ලක්ෂ්‍ය විකෘති ලෙස හැඳින්වේ.

ජාන විකෘති වර්ග තුනක් ඇත. ඒවා නම්,

30. තනි නියුක්ලියෝටයිඩ යුගලක ආදේශය - එක් නියුක්ලියෝටයිඩ යුගලක් තවෙකක් සමඟ මාරු වීම

31. නියුක්ලියෝටයිඩ යුගලක් නිවේෂණය - නියුක්ලියෝටයිඩ යුගල් එකක් හෝ වැඩි ගණනක් එකතු වීම
32. නියුක්ලියෝටයිඩ යුගල ලෝපය - නියුක්ලියෝටයිඩ යුගල එකක් හෝ වැඩි ගණනක් ඉවත් වීම
33. නියුක්ලියෝටයිඩ යුගලක් ආදේශය ලක්ෂ්‍ය විකෘතියකි.
34. නිවේශන හෝ ලෝපය ලක්ෂ්‍ය විකෘතියක් වීම හෝ නියුක්ලියෝටයිඩ යුගල එකකට වඩා වැඩි ගණනක් ඒවාට සහභාගී වීම විය හැකිය.

ආදේශය

35. මෙහිදී එක් නියුක්ලියෝටයිඩ යුගලක් වෙනත් යුගලක් මඟින් ආදේශයට ලක් වේ.
36. ජානයේ දිග වෙනස් නොවේ.
37. ඇතැම් ආදේශ නිහඬ විකෘති වේ.
38. ජානයක එක් නියුක්ලියෝටයිඩ යුගලක ආදේශය හේතුවෙන් එයින් කේතනය වන පොලිපෙප්ටයිඩ දාමයට බලපෑමක් නොවිය හැකිය.
39. හේතුව එකම ඇමයිනෝ අම්ලයට කෝඩෝන එකකට වඩා වැඩි ගණනකින් කේතනය වීමයි.
40. ත්‍රික කෝඩෝනයක තෙවැනි අක්ෂරයට වොබ්ල් / වෙවුලුම් අක්ෂරයක් ඇත,
41. කෝඩෝනයක තෙවැනි අක්ෂරය, වෙනත් අක්ෂරයක් මඟින් ආදේශයට ලක් වුවද, එම තෙවැනි අක්ෂරය මඟින් ද සමාන ඇමයිනෝ අම්ලයට කේතය වන බව ඉන් අදහස් කෙරේ.
42. ආදේශය මඟින් පොලිපෙප්ටයිඩයක එක් ඇමයිනෝ අම්ලයක් වුවද වෙනස් විය හැකිය.
43. එනිසා පොලිපෙප්ටයිඩයේ ප්‍රාථමික ව්‍යුහයේ අර්ථය මද වශයෙන් වෙනස්වීමක් සිදුවේ.
44. ඒ නිසා මෙම විකෘති අපගතාර්ථක විකෘති ලෙස හැඳින්වේ.
45. ඇමයිනෝ අම්ලයක්, වෙනත් ඇමයිනෝ අම්ලයක් සමඟ සිදුවන ආදේශය මඟින්
46. ප්‍රෝටීනවල කෘත්‍යමය ආකාර වන තෘතීයික හෝ චාතුර්ථ ව්‍යුහය කෙරේ බලපෑමක් සිදු වීමට හෝ නොවීමට හැකිය.
47. ඇතැම් විට නව ගුණාංග සහිතව පවා ප්‍රෝටීනයට වැඩි ක්‍රියාකාරිත්වයක් වුවද ලැබිය හැකිය.
48. බොහෝ විට මේ වෙනස්වීම් උදාසීන හෝ අනර්ථදායි වේ.
49. අනර්ථදායි ප්‍රෝටීන නිෂ්ඵල හෝ අඩු කාර්යක්ෂම ඒවා වේ.
50. ලක්ෂ්‍ය විකෘතියක් මඟින් ඇමයිනෝ අම්ලයකට කේතය සපයන කෝඩෝනයක් නැවතුම් කෝඩෝනයක් බවට ද පරිවර්තනය කළ හැකිය.
51. මෙය ප්‍රෝටීන සංශ්ලේෂණයේ ප්‍රාග්පරිණත සමාප්තියකට හේතු වන අතර, ඒ නිසා නිරර්ථක විකෘතියක් ලෙස හැඳින්වේ.
52. එහි ප්‍රතිඵලය වන්නේ මුල් දාමයට වඩා කෙටි පොලිපෙප්ටයිඩ දාමයක් ලැබීමයි.
53. ඒ කෙටි පොලිපෙප්ටයිඩ සාමාන්‍යයෙන් කෘත්‍යය රහිත වේ.

නිවේශනය හා ලෝපය

54. ආදේශය හා සසඳන විට මේ විකෘති මඟින් පොලිපෙප්ටයිඩවල දැඩි වෙනස්වීම් සිදු කරයි.
55. නියුක්ලියෝටයිඩයක හෝ නියුක්ලියෝටයිඩ සඟලක නිවේශනය හෝ ලෝපය මඟින් කියවීම් රාමුව විස්ථාපනය වන අතර,
56. විකෘති වූ ලක්ෂ්‍යයට පසුව වැරදි කෝඩෝන කියවීම් සිදු වේ.
57. ඒ නිසා එබඳු විකෘති රාමු විස්ථාපිත විකෘති නම් වන අතර දිගින් දිගට ම වැරදි අර්ථ කියවීම එහි ප්‍රතිඵලය ලෙස සිදු වේ.
58. එයින් විශාල අපගතාර්ථයක් සිදුවේ.
59. නිවේශනය හෝ ලෝපය සමාප්ත කෝඩෝනයට ඉතා සමීපව සිදු නොවුණහොත් පොලිපෙප්ටයිඩ සම්පූර්ණයෙන් ම කෘත්‍ය රහිත විය හැකිය.
60. එහිදී මුල් අනුක්‍රමය තුළ නැති වූ නව නැවතුම් කෝඩෝනයක් හඳුන්වාදීම ද විය හැකිය.
61. ඒ අවස්ථාවේ නිරර්ථක විකෘතියක් සාදමින් පරිවර්තනය අවසන් වේ.
62. කෙසේ වෙතත් නිවේශනය හෝ ලෝපය ත්‍රිකයක් හෝ ත්‍රික ගුණකයක් නම් කියවීම් රාමුව ලක්ෂ්‍ය විකෘතියට වහා ම පසුව එහි මුල් කියවීම් රාමුව බවට ආපසු පත් වනු ඇත.
63. එබඳු අවස්ථාවක සම්පූර්ණ අනුක්‍රමයෙන් ඇමයිනෝ අම්ල එකක් හෝ වැඩි සංඛ්‍යාවක් පිළිවෙළින් එකතු වීම හෝ ඉවත් වීම සිදුවේ.

64. පණිවිඩය යාන්තමින් පමණක් වෙනස් වනු ඇති අතර, පොලිපෙප්ටයිඩයේ ක්‍රියාකාරිත්වය, විකෘතියට ලක් වූ ප්‍රදේශයේ එහි නිවැරදි නැවීම් සඳහා වන බලපෑම මත රඳා පවතී.

09) වර්ණදේහ විකෘති/ වර්ණදේහ අපේරණ යනු මොනවාදැයි හඳුන්වා විවිධ වර්ණදේහ විකෘති වර්ග සහ ඒවායේ බලපෑම විස්තර කරන්න.

1. බොහෝ ජාන සහභාගි වන බැවින්, වර්ණදේහ විකෘති රාශියක් මාරක වන අතර, අනෙක්වා හානිකර වේ.
2. අසාමාන්‍ය වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවක් හෝ අසාමාන්‍ය ව්‍යුහය නිසා, ක්ෂීරපායින්ගේ ස්වයංසිද්ධ ගබ්සා සිදුවේ.
3. විවිධ විකසන ආබාධ ද එබඳු විකෘති නිසා සිදුවේ.
4. වාසිදායක වර්ණදේහ විකෘති අතිශයින් දුර්ලභය.
5. ශාකවල ඇතැම් වර්ණදේහ විකෘති වාසිදායක ප්‍රභේදන හට ගන්වයි.

වර්ණදේහ ව්‍යුහයේ වෙනස්වීම් නිසා හට ගන්නා විකෘති

6. වර්ණදේහ විකෘතිවලදී, ජාන කිහිපයක සිට ජාන සිය ගණනක් දක්වා අඩංගු විය හැකි වර්ණදේහයක විශාල කොටස් නැති වීම / ලෝපය,
7. වෙනත් වර්ණදේහයක් කරා චලනය / පරිසංක්‍රමණය,
8. පිටපත් කිරීම හා වෙනත් වර්ණදේහ කරා චලනය/ ද්විකරණය සහ
9. දිශානතිය වෙනස් වීම / ප්‍රතිලෝමය නම් වේ.
10. වර්ණදේහයක කොටසක් නැති වූ විට ජාන කිහිපයක් ඉවත් වේ.
11. එබැවින් බොහෝ විට මෙම විකෘති මාරක වේ.
12. පරිසංක්‍රමණයේ දී මුළු සමස්ත වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවේ අඩුවක් සිදු නොවේ.
13. කෙසේ වුවද නව පිහිටීමේ දී පරිසරය වෙනස් වීම නිසා ජාන ප්‍රකාශනය වෙනස් විය හැකි ය.
14. වර්ණදේහ කැපී යෑම ජානයක් තුළ සිදු විය හැකි අතර, එය සිදු වුවහොත් ජානයට කෘත්‍යය ඉටු කළ නොහැකි වේ.
15. ද්විකරණයේදී අතිරේක ජාන රැසක් දරන DNA කැබැල්ලක් ජීනෝමයේ වෙනත් පිහිටුමක පවතී.
16. මේ තත්ත්වයෙන් ද ජාන ප්‍රකාශනය වෙනස් කළ හැකි අතර, සාමාන්‍යයෙන් රූපාණුදර්ශයට හානිකර බලපෑමක් ඇති කරයි.
17. වර්ණදේහ කොටසක දිශානතිය වෙනස් වීම / ප්‍රතිලෝමය ද ජාන ප්‍රකාශනය වෙනස් කරයි.
18. මේවා බහුතරය හානිකර ප්‍රභේදන වේ.

වර්ණදේහ සංඛ්‍යාව වෙනස්වීමෙන් වන විකෘති

19. වර්ණදේහ ව්‍යුහය වෙනස්වීම්වලට අමතරව සෛලයක සාමාන්‍ය වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවට වඩා එක් සම්පූර්ණ වර්ණදේහයක් හෝ වර්ණදේහ කට්ටලයක් වුවද සෛලයක් තුළ අඩංගු විය හැකිය.
20. සෛලයකට සාමාන්‍ය සංඛ්‍යාවට වඩා වර්ණදේහයක් අඩුවෙන් ලැබීමට ද හැකිය.
21. සෛලයක් තුළ වර්ණදේහ එකක් අඩුවෙන් හෝ වැඩිපුර පිහිටන විට ඒ තත්ත්වය විෂමගුණකතාව ලෙස හැඳින්වේ.
22. මෙහිදී ගුණක මට්ටම වෙනස් නොවේ.
23. එහෙත් සම්පූර්ණ වර්ණදේහ කට්ටලයක්ම වැඩිපුර පවතින විට ගුණක මට්ටම වැඩි වන බව පැවසේ. උදා :- ත්‍රිගුණ, චතුර්ගුණ, ෂඩ්ගුණ ආදී ලෙස
24. විෂමගුණකතාව ඌනනයේ දී සිදුවන වැරදීම්වල ප්‍රතිඵලය ලෙස ලැබෙන්නකි.
25. ඌනනය I තුළ දී ද්විගුණ සෛලයක වර්ණදේහ කට්ටල දෙක වෙන් වී සෛලයේ ධ්‍රැව දෙක කරා චලනය විය යුතුමය.
26. කෙසේ වුවද සමජාත වර්ණදේහවල අසාමාන්‍ය සැකසුම නිසා එක් යුගලක වර්ණදේහ දෙකම එක් ධ්‍රැවයකට සංක්‍රමණය විය හැකිය.
27. එවිට අනෙක් අන්තයට එක් වර්ණදේහයක් අඩු වේ.
28. ලිංගික ප්‍රජනනයේ දී ප්‍රතිඵල වන සෛල හෝ ජන්මාණුවල ද ඒකගුණ වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවට වඩා වර්ණදේහ එකක් අඩුවෙන් හෝ එකක් වැඩියෙන් ඇත.

29. ඌනනය II තුළදී වර්ණදේහයක වර්ණදේහාංශ වෙන් නොවී ප්‍රතිවිරුද්ධ ධ්‍රැව කරා සංක්‍රමණය වූ විට ද සමාන ප්‍රතිඵලය ම ලැබේ.
30. ඌනනයේ දී වර්ණදේහ යුගලකට හෝ යුගල්වලට වෙන් වීමට ඇති නොහැකියාව නිර්විසම්බන්ධනය ලෙස හැඳින්වේ.
31. එක් වර්ණදේහයක් අඩු ජන්මාණුවක් සාමාන්‍ය ජන්මාණුවක් සමග සම්බන්ධ වූ විට ලැබෙන යුක්තාණුව වර්ණදේහ 2n-1 තත්ත්වය දරන විෂමගුණකයකි.
32. එක් විශිෂ්ට වර්ණදේහයක එකක් පමණක් සහිත බැවින් එබඳු සෛලයක් ඒකුනදේහතාවය ලෙස හැඳින්වේ.
33. සාමාන්‍ය ඒකගුණ වර්ණදේහ සෛල කට්ටලයට වඩා එක් වර්ණදේහයක් වැඩියෙන් ඇති ජන්මාණුවක් සාමාන්‍ය ජන්මාණුවක් සමග සම්බන්ධ විය හැකිය.
34. එවිට යුක්තාණුව එක් වර්ණදේහයක් පිටපත් තුනකින් රැගෙන යන බැවින් 2n+1 තත්ත්වය පවතී.
35. මේ විෂමගුණකතාවය එම වර්ණදේහය සඳහා ත්‍රිදේහතාවක් ලෙස හැඳින්වේ.
36. එබඳු අසාමාන්‍යතා අනූනනයේ දීද සිදු විය හැකියි.
37. වර්ණදේහවල අසාමාන්‍ය වෙන් වීම මගින් ද ගුණක මට්ටම ද වැඩි විය හැකිය.
38. අසාමාන්‍ය ද්විගුණ අණ්ඩයක් සංසේචනය වීමේ ප්‍රතිඵලය ත්‍රිගුණකයක් (3n) විය හැකිය.
39. පළමු ඌනන විභාජනයෙන් පසුව දුහිතෘ සෛල වෙන් නොවුණහොත් මාතෘ වර්ණදේහ කට්ටල හතරක් (4n) සහිත වේ. ඉන් චතුර්ගුණක ජීවියෙකු බවට පත්වේ.
40. ඉහළ ගුණක මට්ටම් සහිත සතුන් ඉතා දුර්ලභය.
41. අනෙක් අතට ශාකවලට ඉහළ ගුණක මට්ටම් දරා ගත හැකි අතර ඒවා බොහෝ විට ඔවුන්ගේ ද්විගුණ ජීවීන්ට වඩා හොඳින් ක්‍රියා කරයි.
42. ඉහළ ගුණක මට්ටම් සහිත ශාක සඳහා කෙසෙල් - ත්‍රිගුණක (3n) තිරිඟු - ෂඩ් ගුණක (6n) ස්ට්‍රෝබෙරි - අෂ්ටගුණක (8n)
43. බහුගුණක පෘෂ්ඨවංශීන්ට වඩා අපෘෂ්ඨවංශීන් තුළ සුලබය.
44. පෘෂ්ඨවංශීන් අතර බහුගුණකතාව නිරීක්ෂණය කර ඇත්තේ මත්ස්‍යයන් සහ උභය ජීවීන් ස්වල්ප දෙනෙකුගේ පමණි.
45. විෂමගුණකයන් හා සසඳන විට බහුගුණකයෝ වඩාත් සාමාන්‍ය වෙති.
46. සාමාන්‍ය තත්ත්වයට වඩා වැඩි වර්ණදේහ සංඛ්‍යාවක් දරන නමුත් බහුගුණක ප්‍රවේණික සමතුලිතතාව පවත්වා ගනී.
47. එහෙත් විෂමගුණකවල ප්‍රවේණික තුල්‍යතාව නැති වී ඇත.

10) (a) මානව ප්‍රවේණික ආබාධ වශයෙන් වර්ණාන්ධතාවය, දෑකැති සෛල රක්තහීනතාවය, ඩවුන් සහලක්ෂණය, ටර්නර් සහලක්ෂණය සහ ක්ලයින්ෆෙල්ටර් සහලක්ෂණය යන අවස්ථා විස්තර කරන්න.

(b) මානව ප්‍රවේණික ආබාධ වළක්වා ගැනීමෙහිලා ප්‍රවේණික උපදේශනයේ පවතින වැදගත්කම විස්තර කරන්න.

වර්ණාන්ධතාව

1. වර්ණාන්ධතාව හෝ වර්ණ දෘෂ්ටි ඌනතාව ස්ත්‍රීන්ට වඩා පුරුෂයන් අතර සුලබ ප්‍රවේණික ආබාධයකි.
2. එය X වර්ණදේහයේ පිහිටි ජාන එකක් හෝ වැඩි ගණනක විකෘති නිසා ඇති වේ.
3. දෘශ්‍ය ආලෝකයේ වෙනස් තරංග ආයාම අවශෝෂණය කරන ප්‍රෝටීන සඳහා එකී ජාන මගින් කේත සපයයි.
4. පොටොප්සින් නම් වන එම දෘෂ්ටි වර්ණක රතු, කොළ සහ නිල් ලෙස වර්ග කරනු ලැබේ.
5. සාමාන්‍ය වර්ණ දෘෂ්ටිය ඇති පුද්ගලයකුගේ දෘෂ්ටි විතානය තුළ වර්ණක කාණ්ඩ තුනම ඇති බැවින් ඔවුහු වෙනස් වර්ණ හා පැහැයේ ප්‍රමාණය වෙන් කර හඳුනා ගනිති.
6. වෙනස් වර්ණ සහ වෙනස් තරංග ආයාම වෙනස් අනුපාතවලින් අවශෝෂණය කර මොළය මගින් වස්තුවක වර්ණය ලෙස පැහැදිලි කර දෙයි.
7. මිනිසාගේ රතු සහ කොළ වර්ණකවලට කේත සපයන ජාන X වර්ණදේහයේ ද,
8. නිල් වර්ණකය සඳහා ජානය 07 වන වර්ණදේහය මත ද පිහිටයි.
9. පුරුෂයන්ට එක X වර්ණදේහයක් පමණක් ඇති බැවින්, සහ අදාළ ජානය Y වර්ණදේහයේ නැති බැවින්, එම ජාන

එකක හෝ දෙකෙහිම ඕනෑ ම දෝෂයක් රූපාණුදර්ශය සාදයි.

10. ස්ත්‍රීන්ගේ විෂමයුග්මක තත්ත්වයේදී එක් සදොස් ඇලීලයක් X වර්ණදේහයේ තිබුණ ද අනෙකේ ඇති දෝෂ රහිත ඇලීලය මගින් එය ආවරණය වේ.
11. ඒ නිසා වර්ණදෘෂ්ටි ඌනතාව ස්ත්‍රීන්ට වඩා (ස්ත්‍රීන්ගේ 1% ට වඩා අඩුය) පුරුෂයන්ගේ සුලබ ය. (පුරුෂයන්ගේ 5 - 8%)
12. වර්ණාන්ධතාව සම්පූර්ණයෙන් ම පාහේ රතු හා කොළ වර්ණක සංජානනය කෙරේ බලපායි.
13. ඊට හේතුව ඒවා ලිංග ප්‍රතිබද්ධ ජාන වීමයි.

දෑකැති සෛල රක්තහීනතාව

14. දෑකැති සෛල රක්තහීනතාව යනු අප්‍රිකාව සහ ලෝකයේ වෙනත් උණුසුම් ප්‍රදේශවල මානව ගහන තුළ ව්‍යාප්ත ප්‍රවේණික රෝගයකි.
15. ඔක්සිජන් රැගෙන යන වර්ණකය වන හිමොග්ලොබීන් හි β ග්ලොබීන් උප ඒකකය සඳහා කේත සපයන ජානයේ විකෘත ඇලීලයක් හිමොග්ලොබීන් අණුවේ අසාමාන්‍යතාවට හේතු වේ.
16. රතු රුධිර සෛල තුළ අසාමාන්‍ය හිමොග්ලොබීන් තිබීම හේතුවෙන් රතු රුධිරාණුවල හැඩය මඩලාකාර හැඩයේ සිට දෑකැත්තක් බඳු වක්‍රයකට වෙනස් කරයි.
17. මේ ආබාධය සහිත පුද්ගලයන්ට රතු රුධිර සෛල සුළු ප්‍රමාණයක් ඇති බැවින් රක්තහීනතාව වර්ධනය වේ.
18. එසේ සිදු වන්නේ දෑකැති හැඩ රතු රුධිර සෛල ප්‍රාග්පරිණතව බිඳවැටීම හේතුවෙනි.
19. හිමොග්ලොබීන්හි ප්‍රාථමික ව්‍යුහයේ නිශ්චිත ස්ථානයක දී ග්ලූටමික් අම්ලය, වේලින් මගින් ආදේශ වීමේ විකෘතියක් සිදු වේ.
20. එහි ප්‍රතිඵලය ලෙස හිමොග්ලොබීන් අසාමාන්‍ය නැමීමක් සිදුවේ.
21. විකෘතියට ලක් වූ ඇලීලය සහප්‍රමුඛ වේ.
22. එම පථය සඳහා විෂමයුග්මක පුද්ගලයන් තුළ සාමාන්‍ය β ග්ලෝබීන් සහ විකෘති β ග්ලොබීන් යන දෙවර්ගයම නිපදවෙන බව ඉන් අදහස් කෙරේ.
23. ඒ නිසා ඔවුන් සතුව හොඳ සහ සදොස් හිමොග්ලොබීන් දෙවර්ගයම ම ඇති බැවින්, සාමාන්‍ය සහ දෑකැති රතු රුධිර සෛල යන දෙවර්ගයම ද ඇත.
24. ඔවුහු සාමාන්‍යයෙන් නිරෝගි වන අතර විකෘති ඇලීලය සඳහා වාහකයෝ වෙති.
25. විකෘතියට ලක් වූ ඇලීලය සමයුග්මකයන් තුළ දරුණු නිශ්චිත බලපෑම් ඇති කිරීමට හේතුවේ.
26. එබැවින් ඔවුන් ස්වභාවික වරණය මගින් මානව ගහනවලින් තුරන් වනු ඇත.
27. කෙසේ වුවද අප්‍රිකාව බඳු උණුසුම් රටවල මැලේරියාව පවතින අතර, සමයුග්මක වල් දර්ශ ඇලීල සහිත පුද්ගලයන්ට වඩා හොඳින් විකෘතිය සඳහා විෂමයුග්මකයෝ මැලේරියාවෙන් ආරක්ෂා වෙති.
28. එයට හේතුව මැලේරියා පරපෝෂිතයන්හි දෑකැති රක්තාණු තුළ සුරකිව ජීවත් වීමට නොහැකි වීමයි.
29. ඒ නිසා විෂමයුග්මයක පුද්ගලයන්ගේ පරපෝෂී ඝනත්වය පහළ මට්ටමක පවතී.

ඩවුන් සහලක්ෂණ

30. ඩවුන් සහලක්ෂණය "ත්‍රිදේහතාව" 21 ලෙස ද හැඳින්වේ.
31. බලපෑමට ලක් වූ පුද්ගලයාගේ සෛල තුළ 21 වන වර්ණදේහයේ වැඩිපුර පිටපතක් තිබීම එයට හේතුවයි.
32. මේ සහලක්ෂණය මුහුණේ ලාක්ෂණික අංග, මිටි දේහයේ, හෘදයේ ආබාධ සහ විකසන ප්‍රමාද වීම් පෙන්නුම් කරයි.
33. ඔවුන්ට ලියුකේමියා සහ ඇල්සයිමර් රෝගය සෑදීමේ ඉහළ අවදානමක් ඇත.
34. ඩවුන් සහලක්ෂණය සහිත ස්ත්‍රීන්ගෙන් අඩක් ද සියලු පුරුෂයන් පාහේ ලිංගිකව නොමේරූ සහ නිසරු අය වේ.
35. ඔවුන්ගේ ආයු කාලය සාමාන්‍ය අයට වඩා කෙටි නමුත් සුදුසු වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර ලබමින් මැදිවිය තෙක් ජීවත් විය හැකිය.
36. කෙසේ වුවද ඔවුන්ට අධිරුධිර පීඩනය, ඇතරොස්ක්ලෙරෝසිස් (ධමනි දෘඪ වීම), ආඝාතය සහ බොහෝ ඝන අර්බුද සෑදීමේ හැකියාව සාමාන්‍ය අයට වඩා අඩු ශීඝ්‍රතාවකින් සෑදේ.
37. ඔවුන්ගේ අසාමාන්‍යතා තිබියදීත් වැඩි දෙනෙක් සාමාන්‍ය ලෙස ජීවත් වෙමින් රැකියාවලද යෙදෙති.
38. ඩවුන් සහලක්ෂණය සහිත දරුවකු ලැබීමේ අවදානම මවගේ වයස සමඟ ඉහළ යයි.

39. ඌනනය I දී සිදු වන නිර්විසම්බන්ධනය මෙයට හේතු වේ.
40. ඔවුන් සහලක්ෂණය අලිංග වර්ණදේහයක ත්‍රිදේහතාව නිසා ඇත වේ.

ටර්නර් සහලක්ෂණය

41. X වර්ණදේහයේ ඒකුනදේහතාව නිසා ටර්නර් සහලක්ෂණය ඇති වේ.
42. ඉතා දුලබ අවස්ථාවල එක X වර්ණදේහයක් පමණක් සහිත ස්ත්‍රීන් සිටින අතර ඒ නිසා ඔවුන්ගේ ප්‍රවේණිදර්ශය XO ය.
43. මිනිසාගේ දන්නා ජීව්‍ය ඒකුනදේහතාව මෙය පමණි.
44. එකී පුද්ගලයන් රූපාණුදර්ශීයව ස්ත්‍රීන් නමුත් ලිංගික අවයව පරිණත නොවීම හේතුවෙන් නිසරු වේ.
45. ටර්නර් සහලක්ෂණය සහිත ගැහැණු ළමයින් ඊස්ට්‍රජන් ප්‍රතිස්ථාපන චිකිත්සාවට භාජනය කළ විට ඔවුන්ගේ ද්විතීයික ලිංගික ලක්ෂණ විකසනය වේ.
46. ඔවුන් මිටි පෙනුමක් සහිත වන අතර,
47. ඇතැම් අයගේ ගෙල මත අතිරේක සමක් (බැඳී පටල සහිත ගෙල) තිබිය හැකිය.
48. අත් සහ පාදවල පිම්බුණු හෝ ඉදිමුණු බව (Lymphedema), සැකිලි අසාමාන්‍යතා, හෘදයේ ආබාධ, අධිරුධිර පීඩනය සහ වෘක්ක ගැටලු වෙනත් ලක්ෂණ වේ.
49. ඔවුන් බහුතරයකට සාමාන්‍ය බුද්ධියක් ඇත.

ක්ලයින්ෆෙල්ටර් සහලක්ෂණය

50. XXY ප්‍රවේණිදර්ශය තුළ අතිරේක X වර්ණදේහයක් සහිත දුලබ තත්ත්වයක් නිසා ඇති වේ.
51. Y වර්ණදේහය රැගෙන යන බැවින් එම පුද්ගලයන් පුරුෂයන් ය.
52. පුරුෂ ලිංගික අවයව දුරුව ද ඔවුහු නිසරු පුද්ගලයෝය.
53. ඔවුන්ගේ වෘෂණ අසාමාන්‍ය ලෙස කුඩා ය.
54. X වර්ණදේහ දෙක අතරින් එකක් නිෂ්ක්‍රීය යි.
55. ඒ පුරුෂයන්ට විශාල වූ පියයුරු තිබිය හැකි අතර ම වෙනත් ස්ත්‍රී දේහ ලක්ෂණ ද විකසනය විය හැකිය.
56. ඔවුන්ට අවප්‍රමාණ බුද්ධියක් ඇත.

(b)

57. ප්‍රවේණි උපදේශනය යනු ප්‍රවේණික ආබාධ තිබෙන හෝ ප්‍රවේණික අබාධවල අවදානම තිබෙන පවුල් සඳහා වැදගත් වන සේවාවකි.
58. කිසියම් යුවලකට ප්‍රවේණික ආබාධ සහිත දරුවකු පිළිසිඳ ගැනීමට තිබෙන අවදානම ඇස්තමේන්තු කිරීම සහ එබඳු අවස්ථා මගහරවා ගැනීමට අවශ්‍ය උපදෙස් සැපයීම එම සේවාවෙන් අපේක්ෂා කෙරේ.
59. ප්‍රවේණි උපදේශනය යනු එක් පැත්තකින් සරල මෙන්ඩලීය ආවේණියේ නියමවලට අනුව ලක්ෂණ හැසිරෙන්නේ කෙසේද යන්න තේරුම් ගත හැකි මානව ප්‍රවේණිය පිළිබඳ දැනුම ද
60. අනෙක් පැත්තෙන් ප්‍රවේණික ආබාධ සහිත දරුවන් ලැබීමේ අවදානම අවම කර ගැනීමට මඟපෙන්වීමක් සැපයීමේ, හැකියාව ද අවශ්‍ය වන වෘත්තියකි.
61. පවුලක දැනටමත් එබඳු දරුවකු සිටී නම් ප්‍රවේණි උපදේශක විසින් එම තත්ත්වය කළමනාකාරණය කර ගන්නේ කෙසේද යන්න සහ ඊළඟ දරු උපත සැලසුම් කළ යුතු ආකාරය ගැන උපදෙස් සපයයි.
62. සමහර ප්‍රවේණික ආබාධ බහුසාධකීය වේ.
63. බහුජාන ප්‍රවේණිය ඇතුළු සාධක ගණනාවක් සහ පරිසරය පවා එයට බලපාන බව ඉන් අදහස් කෙරේ.
64. උදාහරණ :- හෘදයාබාධ සහ දියවැඩියා ආවේණික විය හැකි නමුත් රෝගය හට ගැනීමේ අවදානමට ජීවන රටාව සහ ආහාර පුරුදු වැනි බාහිර පාරිසරික සාධකවල බලපෑමක් ඇත.
65. ඒනිසා රෝගයේ ආවේණිය පිළිබඳ පැහැදිලි රටාවන් අනාවරණය කර ගත නොහැකිය.
66. පිළිසිඳ ගනු ලබන දරුවෙකුට ආවේණිය පිළිබඳ සරල මෙන්ඩලීය නියම අනුගමනය කරන ලක්ෂණවල බලපෑමක් ඇති වීමේ අවදානම ඇස්තමේන්තු කළ හැක්කේ ඒ ආබාධය සලකමින් පවුල් ඉතිහාසය අධ්‍යයනය කිරීමෙනි.
67. මේ නිසා එය ප්‍රවේණි උපදේශනයේ විෂය පථය බවට පත් වී ඇත.
68. ආබාධය හට ගන්නේ ප්‍රමුඛ ඇලීලයක් මගින් නම් එය විභව්‍ය දෙමවුපියන් තුළ පහසුවෙන් නිරීක්ෂණය කළ හැකිය.

69. කෙසේ වුවද ඇලීලය නිලීන නම් සාමාන්‍ය රූපාණුදර්ශය සහිත දෙමවුපියන් එක් අයෙකු හෝ දෙදෙනා ප්‍රමුඛ ඇලීලය සඳහා සමයුග්මක හෝ විෂමයුග්මක වාහකයන් විය හැකිය.

70. පෙළවැල් විශ්ලේෂණ භාවිත කරමින් රෝගයට අදාළ පවුල් ඉතිහාසය අනාවරණය කිරීමෙන් දෙමවුපියන් වාහකයන් බවට පත් වීමේ සම්භාවිතාව ඇස්තමේන්තු කිරීමට ඉඩ සැලසෙනු ඇත.

71. ඊට අනුකූලව ආබාධය සහිත දරුවකු හට ගැනීමේ අවදානම පිළිබඳ සම්භාවිතාව ඇස්තමේන්තු කළ හැකිය.

72. පෙළවැල් විශ්ලේෂණය ඔස්සේ ලබා ගත හැකි තොරතුරු සමහර විට දෙමවුපියන් එක් අයෙක්ගේ හෝ දෙදෙනාගේ ම ප්‍රවේණිදර්ශය නිරවද්‍ය නිර්ණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් වේ.

73. ප්‍රවේණි උපදේශකයා විභව්‍ය දෙමවුපියන්ට තත්ත්වය පහදා දෙයි.

74. දරුවකු ලබා ගැනීමේ වඩාත් ම සුදුසු විකල්පය තෝරා ගැනීමට මග පෙන්වීමක් සිදු කරයි.

75. පිළිසිඳ ගෙන ඇති භ්‍රෑණය විකෘති ඇලීල රැගෙන යන්නේ ද යන්න තීරණය කිරීමට අවශ්‍ය තාක්ෂණය දැනටමත් පවතී.

76. ඒ සඳහා මුල් කාලීන භ්‍රෑණයේ සෛල සාම්පලයක් ගෙන එහි DNA අනුක්‍රමය මගින් විකෘති ඇලීලය තිබීම හෝ නොතිබීම සහ තිබේ නම් භ්‍රෑණය සමයුග්මක හෝ විෂමයුග්මක ද යන්න සොයා ගත හැකිය.

77. භ්‍රෑණය තබා ගැනීම හෝ ගබ්සා කිරීම පිළිබඳ මනා දැනුවත් තීරණයක් ගැනීමට එම තොරතුරු ඉතා වැදගත් වේ.

78. සමහර රටවල නීති සම්පාදනය මගින් එබඳු භ්‍රෑණ ප්‍රවේණික ආබාධ සහිතව බිහි වනවාට වඩා ගබ්සා කිරීමට ඉඩ සලසා ඇත.

79. කෙසේ වුවද එය දෙමවුපියන්ට ගැනීමට අසීරු තීරණයකි.

80. ඒ නිසා විභව්‍ය දෙමවුපියන්ට ගත හැකි හොඳම තීරණය ගැනීමට මඟපෙන්වීම ප්‍රවේණි උපදේශකගේ කර්තව්‍යයි.

11) (a) ජාන තාක්ෂණික ශිල්ප ක්‍රමවල අවශ්‍යතාවය සඳහා DNA විසංගමනය සිදුකෙරෙන අයුරු පියවර අනුපිළිවෙළින් විස්තර කරන්න.

(b) ජාන තාක්ෂණික ක්‍රම ශිල්ප වලදී භාවිතා කරන, DNA සමග ක්‍රියා කරන එන්සයිම හඳුන්වා ඒවායේ කාර්යය පැහැදිලි කරන්න.

(a)

1. දායක සෛලයක සම්පූර්ණ ගෙනෝමයෙන් ඉලක්ක DNA අනුක්‍රමයක් විසංගමනය සමඟ ජාන තාක්ෂණය ආරම්භ වේ.
2. සංශුද්ධ කළ DNA, DNAවල ව්‍යුහය සහ රසායනය අධ්‍යයනය,
3. DNA ප්‍රෝටීන අන්තර්ක්‍රියා පිරික්සීම,
4. DNA දෙමුහුම්කරණය සිදු කිරීම,
5. DNA අනුක්‍රම නිර්ණය,
6. PCR,
7. බොහෝ ප්‍රවේණික අධ්‍යයන හා
8. ජාන ක්ලෝනකරණය සිදු කිරීම වැනි බොහෝ භාවිතයන් සඳහා අවශ්‍ය වේ.
9. DNA අණු ඉතා දිගු බැවින්, ප්ලාස්මිඩ DNA හෝ වයිරස් DNA වැනි වඩා කෙටි DNA හැර DNA අණුවක සම්පූර්ණ දිග විසංගමනය කළ නොහැකිය.
10. කෙසේ වුවද නිස්සාරණ ක්‍රියාවලිය තුළදී DNA කැඩී යෑම හෝ කැපී යෑම අවම කළ යුතුය.
DNA විසංගමනයේ මූලික මූලධර්ම සහ ප්‍රධාන පියවර පහත දැක්වෙන පරිදි හඳුනා ගත හැකිය.
11. **සමජාතීයකරණය හෝ සෛල බිඳ දැමීම**
12. DNA සුන්‍යෂ්ටික සෛලයක න්‍යෂ්ටිය තුළ පිහිටා ඇති අතර ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික සෛලයක නියුක්ලියෝඩය තුළ ඒකරාශී වී ඇත.
13. DNA විසංගමනයේ පළමු පියවර වන්නේ සෛල බිඳ හෙළීමෙන් හෝ ජීරණය මගින් DNA නිදහස් කර ගැනීමයි.
14. ඇඹරීම සහ සමජාතීයකරණය මගින් යාන්ත්‍රිකව සෛල ජාරණය හෝ

15. ලයිසොසයිම් වැනි එන්සයිම මඟින් බැක්ටීරියා සෛල බිත්ති බිඳ හෙළීම සිදු කළ හැකිය.

DNase නිශේධනය

16. සෛල බිඳ දැමූ පසුව, DNA ඩිඔක්සිරයිබොනියුක්ලියේස් වැනි භායනය කරන එන්සයිම සමඟ ස්පර්ශ වීමට ඉඩ ඇත.
17. ඒනිසා DNA, එබඳු කැපීම් සිදු කරන එන්සයිම වලින් ආරක්ෂා කළ යුතුය.
18. නියුක්ලියේස් ක්‍රියාකාරිත්වය සඳහා අවශ්‍ය ලෝහ අයන ඉවත් කිරීමට නබරීයකාරක එකතු කිරීම මඟින් එම එන්සයිමවල ක්‍රියාකාරිත්වය නිශේධනය කළ හැක.
19. **නියුක්ලියෝප්‍රෝටීන සංකීර්ණ විසටනය**
20. DNA ඒවා බැඳී ඇති ප්‍රෝටීනවලින් නිදහස් කිරීම අවශ්‍ය වේ.
21. SDS වැනි ක්ෂාලක, පිනොල් හෝ ප්‍රොටියොලිටික එන්සයිම මඟින් DNA ප්‍රෝටීන අන්තර්ක්‍රියා බිඳ දැමීම සිදුවේ.

අපවිත්‍රකාරක ඉවත් කිරීම

22. සෛලයක් තුළ ඇති වෙනත් සියලු අණු DNA සඳහා අපවිත්‍රකාරක වේ.
23. ඇතැම් භාවිතයන් සඳහා එම අපවිත්‍රකාරක ඉවත් කිරීම අවශ්‍ය වේ.

DNA අවක්ෂේපණය

24. මෙහිදී ජලීය කලාවක දිය වී ඇති DNA ශීත එතනෝල් සමඟ අවක්ෂේපණයට ලක් කරයි.
25. එම අවක්ෂේපය සාමාන්‍යයෙන් ස්වාරක්ෂකයක් තුළ නැවත දිය කරනු ලබයි.
26. DNase රහිත RNase (රයිබොනියුක්ලේස්) සමඟ සීමිත පිරියමකින් RNA ඉවත් කරයි.

(b)

27. නාලස්ථව DNA කැපීම, සම්බන්ධ කිරීම සහ පිටපත් සෑදීම සඳහා එන්සයිම අවශ්‍ය වේ.
28. **සීමා එන්ඩොනියුක්ලියේස් එන්සයිම**
29. සෛල තුළ වෙනස් කෘත්‍යයක් ඉටු කරන, වෙනස් වර්ගවල නියුක්ලියේස් ගණනාවක් ඇත.
30. ජාන තාක්ෂණයේදී නිශ්චිත ස්ථානවලින් DNA කැපීම වැදගත් වේ.
31. DNAවල විශිෂ්ට අනුක්‍රමයක් හඳුනා ගෙන ඒ ස්ථානවලින් හෝ අසලින් කපන එන්සයිම සීමා එන්ඩොනියුක්ලියේස් එන්සයිම ලෙස හැඳින්වේ.
32. DNA අනුක්‍රමය කපන ස්ථානය සීමා ස්ථානය හෝ ඡේදන ස්ථානය නම් වේ.
33. උදා :- *Eco*RI ප්‍රභවය *E. coli*
34. **DNA ලයිගේස්**
35. ප්‍රතිසංයෝජිත DNA අණුවක් ලබා ගැනීම සඳහා, වෙනස් ප්‍රභව වලින් ලබා ගත් කැබලි DNA ඛණ්ඩ පොස්ෆොඩයිඑස්ටර් බන්ධනයක් සාදමින් එකිනෙක සම්බන්ධ කරන්නේ DNA ලයිගේස් මගිනි.
36. T_4 DNA ලයිගේස් ජාන තාක්ෂණයේදී DNA සම්බන්ධ කරන එන්සයිමය ලෙස වඩාත් සුලබව භාවිත වේ.
37. T_4 බැක්ටීරියා භක්ෂකය මේ එන්සයිමයේ ප්‍රභවයයි.
38. **DNA පොලිමරේස්**
39. වර්ධනය වන DNA දාමයක, අච්චු දාමයට අනුපූරක ඩිඔක්සිරයිබො නියුක්ලියෝටයිඩ එකතු කරන, ඒ හේතුවෙන් DNA පිටපත් කරන්නා වූ එන්සයිම වේ.
40. එබැවින් ඒවා ජාන තාක්ෂණයේ දී විශේෂයෙන් PCR සහ ජාන අනුක්‍රම නිර්ණයේ දී ඉතා වැදගත් වේ.
41. වඩාත්ම පුළුල්ව භාවිත වන DNA පොලිමරේස් වර්ගය Taq DNA පොලිමරේස්ය.
42. එය *Thermus aquaticus* තාපකාමී බැක්ටීරියාවෙන් මුලින් ම විසංගමනය කළ තාප ස්ථායී එන්සයිමයකි.
43. DNA සමඟ ක්‍රියා කරන එන්සයිමවලට අමතරව RNA අච්චුවක් මත DNA සාදන එන්සයිම ද ජාන තාක්ෂණයේ දී ඉතා ප්‍රයෝජනවත් වේ.
44. ඒවායේ ක්‍රියාව ප්‍රතිලේඛනයට ප්‍රතිවර්තී බැවින් එම එන්සයිම රිවර්ස් ට්‍රාන්ස්ක්‍රිප්ටේස් ලෙස හැඳින්වේ.
45. මෙය m - RNA අච්චුවක් මත cDNA / පිටපත් DNA / අනුපූරක DNA සෑදීමට භාවිත වේ.
46. සීමා එන්සයිම මඟින් DNA කැපීම මඟින් වෙනස් ප්‍රමාණවල DNA ඛණ්ඩ මිශ්‍රණයක් සාදයි.
47. DNA ඇඟිලි සලකුණු තාක්ෂණයේදී PCR භාවිතයෙන් විවිධ ප්‍රමාණ සහිත DNA දාම මිශ්‍රණයක් ලැබේ.

48. ඒ නිසා DNA වල බොහෝ භාවිතයන්හිදී DNA අණු වෙන් කිරීම වැදගත් වී ඇත.
49. විවිධ ප්‍රමාණ දරන කැබලි ජෙලි පූරකයක් මත වෙන් කිරීම මෙය සිදු කිරීමේ වඩාත් ම ප්‍රායෝගික ක්‍රමයයි.

12) (a) ඇගරෝස් ජෙල විද්‍යුතාගමනය මගින් DNA ඛණ්ඩ වෙන්කර ගැනීම සිදුකරන අයුරු විස්තර කරන්න.

(b) සදර්න් බ්ලොටින් ක්‍රමය මගින් ඛණ්ඩ රටාවන් පටල වලට තිර කරන අයුරු සහ ඒෂණ භාවිතය විස්තර කරන්න.

(a)

1. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ ඒවායේ සචලතාවට අනුකූලව විශාල ආරෝපිත අණු වෙන් කිරීමේ ශිල්ප ක්‍රමය විද්‍යුතාගමනයයි.
2. විද්‍යුත් ක්ෂේත්‍රයක් තුළ චලනය වන අණුවක වේගය එහි ශුද්ධ ආරෝපණය සහ ප්‍රමාණය මත රඳා පවතී.
3. ජෙල පූරකයක කුඩා සිදුරු ඔස්සේ අණු චලනය වේ.
4. මෙමගින් අණුවල චලනය සීමා කරන අතර ප්‍රමාණයට අනුකූලව වෙන් කිරීමට උදවු වේ.
5. කුඩා අණු සමග සසඳන විට විශාල අණු සෙමෙන් චලනය වේ.
6. නියුක්ලික් අම්ල සැලකූ විට ශුද්ධ ආරෝපණය අණුවේ දිග මත රඳා පවතී.
7. එබැවින් වෙන්වීම අණුවේ ප්‍රමාණය මත රඳා පවතී.
8. DNA වෙන් කිරීම සඳහා වැඩි වශයෙන් ම භාවිත වන ශිල්ප ක්‍රමය වන්නේ ඇගරෝස් ජෙල විද්‍යුතාගාමනයයි.
9. මුහුදු පැළෑටි වර්ගයකින් ලබා ගන්නා සංශුද්ධ කළ ඒගාර්, ඇගරෝස් නම් වේ.
10. එය පොලිසැකරයිඩ් පූරකය සාදයි.
11. ඇගරෝස් ජෙල විද්‍යුතාගමන උපකරණයක ජෙලය ස්වාරක්ෂකය තුළ තබයි.
12. ජෙලයේ අන්ත දෙකෙහි කැතෝඩය සහ ඇනෝඩය තබා ඇත.
13. විදුලි ජනකයක් භාවිත කරමින් ධාරාවක් සැපයූ විට ඍණ ආරෝපිත DNA අණු ජෙලය ඔස්සේ ඇනෝඩය දෙසට සංක්‍රමණය වේ.
14. ජෙලය සැකසීමේ දී සිදුරු සාදයි.
15. DNA එම සිදුරු තුළට ඇතුළු කරයි.
16. වෙන් වූ DNA ඊතිඩියම් බ්‍රෝමයිඩ්වලින් වර්ණ ගැන්විය හැක.
17. UV ආලෝකයට නිරාවරණය කිරීම මගින් පෙනීමට සැලැස්විය හැකිය.
18. එතිඩියම් බ්‍රෝමයිඩ් වර්ණක, ඇගරෝස් ජෙලයක් මත ද්විත්ව දාම DNA පටියක් තිබීම පෙන්නුම් කරයි.
19. එනමුත් එකී වර්ණක වලට විශිෂ්ට නියුක්ලියෝටයිඩ අනුක්‍රමයක් සහිත පටියක් අනෙක් ඒවායින් වෙන් කර දැක්විය නොහැකිය.
20. වෙනත් පටි රැසක් අතුරින් එබඳු පටියක් හඳුනා ගැනීම සඳහා DNA ඒෂණයක් භාවිත කෙරේ.

(b)

21. ඒෂණය සමග දෙමුහුම් සිදුවීමට පෙර ද්විදාම DNA දුස්වාභාවිකරණයට ලක් කර ඒෂණය සඳහා ඉඩ සැදිය යුතුය.
22. ජෙලය මත ඇති දුස්වාභාවී කළ පටි සදර්න් බ්ලොටින් ක්‍රමය මගින්
23. නයිට්‍රොසොලියුලෝස් හෝ නයිලෝන් පෙරහන් පටල මතට මාරු කිරීම අවශ්‍ය වේ.
24. ඉන්පසු, ඒ පටි පටලයට තිර වේ.
25. ඊළඟට සලකුණු කළ ඒෂණ පටලයට එකතු කර සස්වභාවීකරණය වීමට ඉඩ හරී.
26. පටලයට තිර වී ඇති අනුපූරක අනුක්‍රමයකට පමණක් ඒෂණ ප්‍රබල ලෙස බැඳේ.
27. පටලය සේදූ විට ඉලක්ක නියුක්ලියෝටයිඩ අනුක්‍රමය සහිත පටියට බැඳුණු ඒෂණ හැර අනෙක් ඒෂණ ඉවත් වේ.
28. ඒෂණය විකිරණශීලීව සලකුණු කර තිබේ නම් ඉලක්ක අනුපිළිවෙළ පටලයේ ස්වයං විකිරණලේඛ ශිල්පය මගින් හඳුනා ගත හැකිය.
29. ඒෂණය ප්‍රතිදීප්ත වර්ණක මගින් සලකුණු කර ඇති විට එම පටිය පාරජම්බුල කිරණ මගින් හඳුනා ගත හැකිය.

13) කෙටි සටහන් ලියන්න.

(a) DNA ඒෂණ සහ දෙමුහුම්කරණය

(b) ප්‍රතිසංයෝජිත DNA තාක්‍ෂණය

(c) DNA ක්ලෝනකරණයේ පදනම

(a)

1. DNA ඒෂණයක් යනු, දෙමුහුම්කරණය මගින් අනුපූරක නියුක්ලියෝඩයිඩ අනුක්‍රමයක් අනාවරණය සඳහා භාවිත වන තනිදාම සලකුණු කළ DNA ඛණ්ඩයකි.
2. සලකුණු කිරීම යනු එම DNA දාමයක් අනාවරණය කර ගැනීමට හැකි සංඥා ලබා දෙන සේ දාමය විකරණය කිරීමයි.
3. විකිරණශීලී සමස්ථානික අන්තර්ගත කිරීම හෝ
4. ඒෂණයේ ව්‍යුහයට ප්‍රතිදීප්ත අණුවක් එකතු කිරීම මගින් සලකුණු කිරීම සිදු කළ හැකිය.
5. මේ තනිදාම DNA කොටසට අනුපූරක තනිදාම DNA හෝ RNA සමග දෙමුහුම් වීමට හැකියාව ඇත.
6. ඒ නිසා ඒෂණය සමග දෙමුහුම් සිදුවීමට පෙර ද්විදාම DNA දුස්වාභාවිකරණයට ලක් කර ඒෂණය සඳහා ඉඩ සැදිය යුතුය.
7. ජෙලය මත ඇති දුස්වාභාවී කළ පටි සදර්න් බ්ලොටින් ක්‍රමය මගින් නයිට්‍රොසොලියුලෝස් හෝ නයිලෝන් පෙරහන් පටල මතට මාරු කිරීම අවශ්‍ය වේ.
8. ඉන්පසු, ඒ පටි පටලයට තිර වේ.
9. ඊළඟට සලකුණු කළ ඒෂණ පටලයට එකතු කර සස්වභාවීකරණය වීමට ඉඩ හරී.
10. පටලයට තිර වී ඇති අනුපූරක අනුක්‍රමයකට පමණක් ඒෂණ ප්‍රබල ලෙස බැඳේ.
11. පටල සේදූවිට ඉලක්ක නියුක්ලියෝටයිඩ අනුක්‍රමය සහිත පටියට බැඳුණු ඒෂණ හැර අනෙක් ඒෂණ ඉවත් වේ.
12. ඒෂණය විකිරණශීලීව සලකුණු කර තිබේ නම් ඉලක්ක අනුපිළිවෙළ පටලයේ ස්වයං විකිරණලේඛ ශිල්පය මගින් හඳුනා ගත හැකිය.
13. ඒෂණය ප්‍රතිදීප්ත වර්ණක මගින් සලකුණු කර ඇති විට එම පටිය පාරජම්බුල කිරණ මගින් හඳුනා ගත හැකිය.

(b)

14. ප්‍රවේණික ප්‍රතිසංයෝජනයේ විද්‍යාගාර ක්‍රමවේද භාවිතා කරමින් වෙනස් ප්‍රභව වලින් ගත් DNA එකට එකතු කර ස්වභාවයේ හමු නොවන අනුක්‍රමයක් නිර්මාණය කරමින් සාදන DNA අණුවක් ප්‍රතිසංයෝජිත DNA අණුවක් නම් වේ.
15. පෘථිවිය මත වූ සියලු ජීවීන් පොදු පූර්වජයෙකුගෙන් පරිණාමය වී ඇත.
16. ඇතැම් වයිරස හැර ඔවුන්ගේ ප්‍රවේණික තොරතුරු DNA තුළ ගබඩා වී ඇත.
17. රසායනික මට්ටමේදී සියලු ජීවීන්ගේ DNA එක සමාන වේ.
18. සියලු ජීවීන් එක සමාන ප්‍රවේණි කේතයක් භාවිත කරයි.
19. ඒ හේතුවෙන් බැක්ටීරියාවක, ශාකයක හෝ සත්ත්වයකු යන කවරෙකු තුළ එය ප්‍රකාශ වුවද එකම ජානයක් එකම පොලිපෙප්ටයිඩයකට කේතය සපයයි.
20. මෙය ප්‍රතිසංයොජිත DNA තාක්ෂණයේ පදනම සාදන අතර, එහි දී වෙනස් විශේෂ දෙකක් හෝ වැඩි ගණනක DNA එකට සම්බන්ධ කර නව ප්‍රවේණික සංකලන ලබා ගැනීමට ධාරකයකු තුළට ඇතුළු කරයි.
21. ඒ නව ප්‍රවේණික සංකලනවලට විද්‍යාව, වෛද්‍ය විද්‍යාව, කෘෂිකර්මාන්තය, කර්මාන්ත සහ පාරිසරික භාවිතවල වටිනාකමක් ඇත.
22. ප්‍රතිසංයෝජිත DNA අණුවක් (rDNA) සෑදීම සඳහා පහත සඳහන් සියලු ශිල්ප ක්‍රම අවශ්‍ය වේ.
23. වෙනස් ප්‍රභවලින් DNA විසංගමනය
24. විසංගත කළ DNA සීමා එන්සයිමය මගින් සීමිත ජීර්ණය
25. ජෙල විද්‍යුතාගමනය මගින් DNA ඛණ්ඩ වෙන් කිරීම
26. අවශ්‍ය නියුක්ලියෝටයිඩ අනුපිළිවෙළ සහිත නිවැරදි ඛණ්ඩ ඒෂණ භාවිත කරමින් හඳුනා ගැනීම
27. බහුවිධ ප්‍රභවවලින් ලබා ගත් DNA ඛණ්ඩ DNA ලයිගේස් භාවිතා කරමින් සම්බන්ධ කිරීම
28. ධාරක සෛලයක් තුළට DNA අණුවක් නිවේශනය අසීරු පියවරකි.
29. සෛල තුළට DNA ලබා ගැනීමට ප්‍රතිරෝධයක් දක්වයි.

30. මෙය ජීවීන්ගේ පැවැත්ම සඳහා වැදගත් වන්නේ, ආක්‍රමණික DNA සාමාන්‍යයෙන් හානිකර ප්‍රවේණික වෙනස්වීම්වලට හේතු වන බැවිනි.

31. අවම වශයෙන් ධාරක සෛල කිහිපයකට හෝ පිටපතක් ලැබීම තහවුරු කිරීම සඳහා ප්‍රතිසංයෝජිත DNA අණුවල පිටපත් විශාල සංඛ්‍යාවක් අවශ්‍ය වේ.

32. අවශ්‍ය DNA ඛණ්ඩය කෙටි එකක් නම් PCR නම් ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කර නාලස්ථ ගුණනය සිදු කෙරේ.

(c)

33. අවශ්‍ය DNA පිටපත් සෑදීමට ධාරක සෛලයේ DNA ප්‍රතිවලිත යන්ත්‍රය භාවිත වේ.

34. කෙසේ වුවද ධාරක සෛලය තුළට නිවේශනය කළ DNA ඛණ්ඩයෙහි ප්‍රතිවලිත ආරම්භය / Ori නොතිබේ නම් එය පිටපත් නොසාදනු ඇත,

35. ඒනිසා ප්‍රතිසංයෝජිත DNA අණුව හෝ සැලකිල්ලට ගන්නා DNA ප්‍රතිවලිත වීම උදෙසා Ori සහිත DNA සමග සංයෝජනය විය යුතු අතර,

36. එයට වර්ණදේහය DNA වලින් ස්වාධීනව ප්‍රතිවලිත විය හැකිය.

37. බැක්ටීරියා ධාරකයකු තුළ ප්ලාස්මීඩ පිටපත් රාශියක් ඇති කළ හැකිය.

38. බැක්ටීරියා භක්ෂකයක් ආසාදනය වූ විට, වයිරස් DNA පිටපත් විශාල සංඛ්‍යාවක් ද ඇත.

39. අපට අවශ්‍ය DNA අණුව මේ DNA රැගත් ස්වයං ප්‍රතිවලිත ඒකක තුළට සමෝධානිත එම ඒකක වාහක වේ.

14) DNA ක්ලෝනකරණ ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදාගන්නා වාහක වර්ග සහ ඒවායේ වෙනස්කම් විස්තර කරමින් පරිණාමන ක්‍රියාවලිය පැහැදිලි කරන්න.

1. වාහක යනු අදාළ DNA අණු, ගුණනය හෝ ක්ලෝනකරණය සඳහා ධාරකයා තුළට රැගෙන යන යානාවන් ය.
2. DNA ක්ලෝනකරණය සඳහා භාවිත වන වාහක ක්ලෝන වාහක වේ.
3. වාහකය ආගන්තුක DNA දරන විට එය ප්‍රතිසංයෝජිත වාහකය ලෙස හැඳින්වේ.
4. ප්‍රතිසංයෝජිත වාහකයක් සෑදීමේදී, ප්‍රතිසංයෝජිත DNA අණුවක් සෑදීම සඳහා වූ ක්‍රියාමාර්ගය ම අනුගමනය කරයි.
5. මෙහිදී ප්‍රයෝජනවත් ජානය සීමා එන්සයිමයක් මගින් කැපිය යුතුය.
6. වාකහකය (ප්ලාස්මීඩ හෝ වෛරස DNA) ද සීමා එන්සයිමයෙන් ම කැපිය යුතුය.
7. ඒ දෙවර්ගයම මිශ්‍ර කිරීම සහ සමෝධානිත වීමට තැබීම සිදු කළ යුතු අතර
8. DNA ලයිගේස් භාවිත කර එකට බැඳිය යුතුය.
9. ක්ලෝනකරණ ස්ථානය යනු වාහකයා තුළ ඇති ක්ලෝණීකරණය කළ යුතු DNA නිවේශනය කරනු ලබන ස්ථානයයි.
10. DNA කැපීමට (වාහකයා සහ ක්ලෝනකරණ සඳහා අවශ්‍ය DNA) සීමා එන්සයිම කිහිපයක් භාවිතය සඳහා ක්ලෝනකරණ සිදුකරන ස්ථානයක සීමා එන්සයිම කිහිපයක් සඳහා අනුක්‍රම තිබිය යුතුය.
11. ධාරක සෛලයකට සාමාන්‍යයෙන්, බැක්ටීරියා ධාරකයාට වාහකය පිටපත් කළ හැකි අතර,
12. ඊළඟට ඒවා ප්‍රතිසංයෝජිත වාහකය මගින් පරිණාමනයට ලක් කරයි.
13. ධාරකයා ඉන් පසු ප්‍රයෝජනවත් DNA දරන වාහකය පිටපත් කරයි.
14. බැක්ටීරියා ධාරක ගණාවාසයෙන් පැවත එන එක් එක් සෛලයේ ප්‍රතිසංයෝජිත ප්ලාස්මීඩ ගණනාවක් ඇත.
15. කිසියම් ධාරක සෛලයක් තුළ ඕනෑම ස්වයං ප්‍රතිවලිත වන ඒකකයක් වාහකයන් ලෙස භාවිත කළ හැකිය.
16. බැක්ටීරියා තුළ ප්ලාස්මීඩ සහ බැක්ටීරියා භක්ෂක වාහක ලෙස භාවිත වේ.
17. ප්ලාස්මීඩ යීස්ට් සෛල තුළ ද ඇත.
18. ඒ නිසා ඒවා යීස්ට් තුළ වාහක ලෙස ද භාවිත කළ හැකිය.
19. යීස්ට් ක්ලෝනකරණ වාහක යීස්ට් කෘත්‍රිම වර්ණදේහ / YACs ලෙස හැඳින්වේ.
20. ඒවා ප්ලාස්මීඩ නමුත් වර්ණදේහ ලෙස හැඳින්වෙන්නේ සෙන්ට්‍රොමියර අනුක්‍රම දරන බැවිනි.
21. ඒවා රේඛීය විට වර්ණදේහ ලෙස කටයුතු කරයි.

22. ඒට අමතරව සෛල විභාජනයට ස්වාධීනව ප්‍රතිවලිත වීමට ඒවාට උදවු වන ස්වයංපාලක ප්‍රතිවලිත අනුක්‍රම ද (ARS) ඒවායේ ඇත.
23. ඒ සියලු වාහක, වාහකයකු සඳහා අවශ්‍ය නොවන ජාන ද දරයි,
24. ඒවා ඉවත් කරනු ලබන අතර, ඒ ඉඩ අදාළ ජානය ඇතුළු කිරීමට භාවිත වේ.
25. යීස්ට් වාහක තුළ සෙන්ට්‍රොමියර අනුක්‍රම සහ ස්වයංපාලක ප්‍රතිවලිත වන අනුක්‍රම ද ඇත.
26. ඉහත විස්තර කළ ලෙස ක්ලෝනකරණ වාහකයක ප්‍රධාන අරමුණ ජීවස්ථ පද්ධතියක් තුළ DNA පිටපත් කිරීමයි.
27. ඒ සඳහා තනි ධාරකයකු තුළ ඇති පිටපත් සංඛ්‍යාව වැඩි විය යුතුය.
28. ඒ නිසා මේ තත්ත්වය බැක්ටීරියා ප්ලාස්මිඩ, බැක්ටීරියා භක්ෂක සහ YACs මඟින් ඉටු කරයි.
29. සෛලවල පරිණාමනය ඉතා අකාර්යක්ෂම ක්‍රියාවලියකි.
30. එහෙත් බැක්ටීරියා භක්ෂක වාහක ලෙස භාවිත කිරීම මඟින් එහි ගැටලු මඟහරවා ගත හැක්කේ බැක්ටීරියා භක්ෂක ආසාදන යාන්ත්‍රණ මඟින් වාහකයා ධාරක සෛල තුළට නිවේශනය කළ හැකි බැවිනි.
31. එහි වාසිය වන්නේ YAC විශාල බැවින් ඒවා භාවිත කරමින් DNA විශාල ප්‍රමාණයක් පිටපත් කළ හැකි වීමයි.
32. ඒවා සූන්‍යෂ්ටික පද්ධති තුළ ක්‍රියා කරන බැවින් වෙනත් වාසියක් ද ඇත.
33. පරිණාමනය යනු ධාරකයෙකුගේ වටපිටාවෙන් බහිර්ජන්‍ය DNA ඔවුන්ගේ ප්ලාස්ම පටල ඔස්සේ කෙළින්ම ඇතුළු කර ගැනීම සහ ප්‍රවේණික වෙනස්වීමක් ප්‍රතිඵල කරමින් ඒකාබද්ධ කර ගැනීමයි.
34. ප්‍රයෝජනවත් ජානයේ හෝ ප්‍රතිසංයෝජිත DNAවල පිටපත් ලබා ගැනීමට,
35. ධාරක සෛල එකතු කර ගැනීම,
36. එම සෛල ජාරණය මඟින් වාහක නිදහස් කර ගැනීම,
37. වාහක ප්ලාස්මිඩ විසංගමනය සහ
38. DNA ඛණ්ඩ විසංගත කිරීම සිදු කළ යුතුය.
39. මුලින්ම භාවිත කළ සීමා එන්සයිමය මඟින් ම DNA කැපීම මඟින් අවශ්‍ය DNA ඛණ්ඩය යළි ලබා ගත හැකිය.
40. විසංගත කරගත් ප්‍රතිසංයෝජිත DNA ඇගරෝස් ජෙලයක් මත විද්‍යුතාගමනය මඟින් වෙන් කර අනාවරණය කර ගත හැකිය.

15) කෙටි සටහන් ලියන්න.

(a) සලකුණු ජාන භාවිතය

(b) DNA පුස්තකාල

(c) DNA විශ්ලේෂණය

(d) නිරෝධ / සීමා සිතියම්

(a)

1. ප්‍රතිසංයෝජිත ප්ලාස්මිඩ වාහකයක් ධාරක සෛලවලට ගෙන ඒමේ දී පරිණාමන කාර්යක්ෂමතාව ඉතා අඩුය.
2. එක් පරිණාමනයට ලක් වූ ධාරක සෛලයකට, පරිණාමනය නොවූ සෛල මිලියන හෝ බිලියන ගණනක් ඇති බව ඉන් අදහස් කෙරේ,
3. පරිණාමනය වූ සහ පරිණාමනය නොවූ යන සෛල දෙවර්ගයම සුදුසු මාධ්‍යවල ගණාවාස සාදනු ලැබුවත් ඒවා වෙන් කර හඳුනාගත නොහැකි ය.
4. ඒ නිසා කිසියම් ආකාරයක සලකුණු ජානයක් යම් ශිල්ප ක්‍රමයක් මඟින් හසුරවමින් ක්ලෝන වාහකය තුළට ඇතුළු කළ යුතුය.
5. ඒ නිසා බොහෝ පරිණාමනය නොවූ සෛල අතුරින්, පරිණාමනය වූ සෛලවලින් සම්භවය වූ ගනාවාස කිහිපය හඳුනා ගත හැකිය.
6. ප්‍රතිජීවක ප්‍රතිරෝධී ජාන, බොහෝ සුලබ සලකුණු වේ.
7. ධාරක සෛල විශේෂ ප්‍රතිජීවකයකට සංවේදී වන අතර, එම ප්‍රතිජීවකය අඩංගු වන මාධ්‍යයක වර්ධනය නොවේ.
8. වාහකයා මේ ප්‍රතිජීවකවලට ප්‍රතිරෝධී ජාන රැගෙන යන බැවින් පරිණාමනය වූ සෛල මේ ප්‍රතිජීවකය සහිත මාධ්‍යවල වර්ධනය වේ.
9. එබඳු සලකුණු වරණීය සලකුණු ලෙස හැඳින්වෙන්නේ ඒවා පරිණාමනයට ලක් වූ සෛලවල වර්ධනයට පමණක් ඉඩ සලසන බැවිනි.
10. නිවේශකය එහි ඇති බව පරිණාමනය යන්නෙන් අනිවාර්යයෙන් ම අදහස් නොවේ.

11. සියලු වාහක ප්‍රයෝජනවත් ජානය සමග ප්‍රතිසංයෝජිත නොවේ,

12. ඒ නිසා නිවේශකය අඩංගු වන වාහක සහිත ගණාවාස, වාහක පමණක් ඇති ගණාවාසවලින් වෙන් කර හඳුනා ගැනීමට තවත් සලකුණක් අවශ්‍ය වේ.

13. මේ දෙවන සලකුණ බහුවිධ ක්ලෝනකරණ ස්ථානය තුළ පිහිටන අතර නිවේශනය හේතුවෙන් එම සලකුණ අක්‍රිය වේ.

(b)

14. යාන්ත්‍රික බල හෝ සීමා එන්සයිම භාවිත කරමින් ජිනෝමයක් අහඹු කැබලිවලට කැපූ විට, ජිනෝමයේ ප්‍රමාණය මත රඳා පවතිමින් වෙනස් අනුක්‍රම අතිවිශාල සංඛ්‍යාවක් ඇති වේ.

15. ඒ සියලු කැබලි ක්ලෝනකරණ වාහක සහ ප්‍රතිසංයෝජිත වාහක තුළට සමෝධානිත කර බැක්ටීරියා ධාරකයන්ට පරිණාමනය කළ හැකිය.

16. පරිණාමනය වූ සෛල තෝරා ගැනීම සහ නිවේශකය දරන වාහක සහිත පරිණාමනය වූ සෛල වෙන් කර ගැනීමට එම ධාරකයන් සුදුසු මාධ්‍යයක රෝපණය කළ හැකිය.

17. විශේෂ DNA ඛණ්ඩයක් සඳහා වරණයක් නැති බැවින් නිවේශකය සහිත එක් එක් පරිණාමනය වූ සෛලයකට කලින් තෝරා ගත් ජිනොමයේ ඕනෑම වෙනස් DNA කොටසක් දැරිය හැකිය.

18. සියලු ගණාවාස විසංගත කර වෙන් වෙන්ව රෝපණය කළ විට එම ගණාවාසවල එකතුව ජිනෝම DNA පුස්තකාල ලෙස හැඳින්වේ.

19. DNA පුස්තකාල යනු, සමස්ත ජිනෝමික DNA වලින්, එකිනෙකට වෙනස් ඛණ්ඩ ප්‍රචාරණය කළ හැකි ක්ෂුද්‍රජීවී රෝපණ එකතුවකි.

20. මේවා සර්වසම වාහක ගහනයක ක්ලෝනකරණය කර ඇත.

21. ජිනෝමයේ සම්පූර්ණ අනුක්‍රමය ලබා ගැනීම උදෙසා එක් එක් ගණාවාසයේ නිවේශක වෙන් වෙන්ව අනුක්‍රමණය කළ හැකිය.

22. මානව ජිනෝම ව්‍යාපෘතිය යටතේ මානව ජිනෝමයේ අනුක්‍රමය පහදා දීම ඒ ආකාරයට සිදුවිය.

23. වෙනත් DNA පුස්තකාල වර්ගයක් ද ඇත. ඒවා cDNA පුස්තකාල නම් වේ.

24. සෛල / පටකවලින් විසංගත කළ m - RNAවල ප්‍රතිවර්තී ප්‍රතිලේඛනය මගින් ලබා ගත් අනුපූරක DNA එකී පුස්තකාලවල අඩංගු වේ.

25. සෛලයක m - RNA එකතුව ට්‍රාන්ස්ක්‍රිප්ටෝමය ලෙස හැඳින්වේ.

26. m-RNA විසංගත කරන අතර එයට අනුපූරක DNA දාමය බවට ප්‍රතිවර්තී ප්‍රතිලේඛන කරයි.

27. මෙහි දී රිවර්ස් ට්‍රාන්ස්ක්‍රිප්ටේස් එන්සයිමය භාවිත කරයි.

28. ද්විත්ව දාම cDNA ලබා ගැනීම සඳහා DNA පොලිමරේස් භාවිත කරමින්, ප්‍රථම DNA අච්චුව මත දෙවන DNA දාමය ප්‍රතිවලිත කෙරේ.

29. එම DNA ඛණ්ඩ ක්ලෝන කර cDNA පුස්තකාලය සෑදීම සඳහා ජිනෝම පුස්තකාල සෑදීමට සමාන ක්‍රියාමාර්ගයක් අනුගමනය කරයි.

30. DNA පුස්තකාල මූලික ව භාවිත වන්නේ අනුක්‍රම සඳහා DNA ඛණ්ඩවල ප්‍රභව ලෙසයි.

31. cDNA පුස්තකාල ද ජාන ප්‍රකාශනයේ රටාව විදහා දක්වයි.

(c)

32. වර්ග කිරීම සඳහා රූප විද්‍යාත්මක ලක්ෂණ යොදා ගන්නා විට, භාවිතයට ගත හැකි ලක්ෂණ සංඛ්‍යාව සීමිත බැවින් සාමාන්‍යයෙන් හඳුනා ගත හැකි කුඩාම කාණ්ඩය විශේෂයි.

33. ලක්ෂණ වැඩි ප්‍රමාණයක් භාවිතයට ගත හැකි වූ විට උපවිශේෂ, මාදිලියේ ප්‍රභේද වැනි තවත් බෙදීම් කළ හැකිය.

34. ජීවීන් කුඩා කාණ්ඩවලට වෙන් කිරීමට වර්ගීකරණයේදී ජෛව රසායනික ගුණාංග / එන්සයිම ක්‍රියා ප්‍රයෝජනවත් ලක්ෂණ වේ.

35. ජීවියකුගේ ප්‍රවේණිය සහ ඔවුන්ගේ පරිසරය එක් වූ සංකලනයක් මඟින් ලක්ෂණ පාලනය වන බැවින් ඉහත සඳහන් ලක්ෂණ පරිසරය මත රඳා පවතිමින් වෙනස් විය හැකිය.

36. කිසියම් අයකුට ජීවීන් කාණ්ඩ දෙකක් ප්‍රවේණිකව සමාන හෝ වෙනස් වන්නේ

කෙසේදැයි පිරික්සීමට අවශ්‍ය නම් ඔහුට DNA මට්ටමින් පරීක්ෂා කිරීමට සිදු වනු ඇත.

37. ජීවීන් අතර ප්‍රවේණික සමානතා සහ වෙනස්කම් හඳුනා ගැනීම පහසු කිරීමට DNA විශ්ලේෂණය සඳහා විවිධ ශිල්ප ක්‍රම වැඩි දියුණු කර ඇති අතර,
38. ඒවායින් ඇතැම් ක්‍රමයන් පුද්ගලයන් හඳුනා ගැනීමට පවා භාවිත කළ හැකිය.
39. මේ ශිල්ප ක්‍රම විසංගමනය, ජෙල විද්‍යුතාගමනය හා ඒෂණ භාවිතය වැනි ශිල්ප ක්‍රම සමඟ සම්බන්ධ කර භාවිතා කෙරේ.

(d)

40. සීමා එන්සයිම, විශේෂිත DNA අනුක්‍රමවලින් ද්විත්ව දාම DNA ඛණ්ඩ වලට කපයි.
41. සීමා ස්ථාන සංඛ්‍යාව සහ ඒවා පිහිටා ඇත්තේ කොතැනක ද යන්න මත රඳා පවතිමින් විවිධ ප්‍රමාණයෙන් යුතු ඛණ්ඩ විශාල සංඛ්‍යාවක් නිපදවනු ඇත.
42. වෙනස් සීමා එන්සයිම වෙනස් ස්ථානවලින් කපන අතර වෙනස් ප්‍රමාණවලින් යුතු ඛණ්ඩ වෙනස් ප්‍රමාණවලින් නිපදවේ.
43. සීමා සිතියමක් යනු එක් එක් සීමා ස්ථානයේ එකිනෙකට සාපේක්ෂ පිහිටීම සහ ඒ ස්ථාන අතර දුර දක්වෙන රූප සටහනයි.
44. ක්ලෝනකරණ වාහක ගොඩනැගීමේ දී සීමා සිතියම් ඉතා වැදගත් වේ.
45. ක්ලෝනකරණ වාහක සීමා එන්සයිම මඟින් ක්ලෝනකරණ ස්ථානයේ දී කපනු ලබන්නේ වෙනත් ප්‍රභවලින් ලබා ගත් DNA ඛණ්ඩ ක්ලෝනකරණ ස්ථානයට නිවේශනය කිරීම සඳහාය.
46. මේ දුරවල් සෙන්ටිමෝගන් (cM) වලින් හෝ නියුක්ලියෝටයිඩ යුගල් සංඛ්‍යාව මඟින් දැක්විය හැකිය.

16) සෛලයක් තුළට ආගන්තුක DNA ඇතුළු කිරීමේ විවිධ පද්ධති වර්ග විස්තර කරන්න.

1. **පරිණාමනය**
2. මේ ක්‍රමයේ දී ප්‍රයෝජනවත් DNAවල පිටපත් විශාල සංඛ්‍යාවක් (ප්‍රතිසංයෝජිත වාහකය) ධාරක සෛල සමඟ මිශ්‍ර කෙරේ.
3. සෛල පටලය [illegible] පෘෂ්ඨාවේ සිට DNA ඇතුළු කර ගැනීමට සෛලයකට ඇති හැකියාව මත මෙය පදනම් වේ.
4. සෛල තුළට DNA ලබා ගැනීමේ කාර්යයක්ෂමතාව ඉතා අඩුය.
5. විවිධ ප්‍රතිකර්ම මගින් ධාරක සෛලවල ශක්‍යතාව (පිටත සිට DNA ලබා ගැනීමේ හැකියාව) වැඩි කළ හැකිය.
6. **පාරනයනය**
7. මේ ක්‍රමය ධාරක සෛල බැක්ටීරියා භක්ෂක මඟින් ආසාදනය කිරීමේ හැකියාව මත රඳා පවතී.
8. ශාක හා සතුන් ආසාදනය කරන වයිරසද ආගන්තුක DNA ශාක හා සත්ත්ව ධාරක තුළට ඇතුළු කරන වාහක ලෙස භාවිත කළ හැකිය.
9. ප්‍රයෝජනවත් ජානය, විකරණයට ලක් කළ වයිරස ජිනෝමය තුළට සමෝධානිත කර ප්‍රෝටීන කැප්සිඩය තුළට අසුරාලයි.
10. මෙම වයිරස අංශුවට එහි සාමාන්‍ය ආසාදන ක්‍රියාවලියේ දී මෙන් ප්‍රතිසංයෝජිත DNA ද සම්ප්‍රේෂණයට හැකිය.
11. කැප්සිඩය DNA ආරක්ෂා කරයි.
12. මේ ක්‍රමය පරිණාමනයට වඩා වැඩි කාර්යයක්ෂමතාවක් දක්වයි.
13. **ජාන තුවක්කුව**
14. මේ ක්‍රමයේ දී රත්රන් වැනි බැර ලෝහ වල කුඩා අංශු, ප්‍රයෝජනවත් DNAවල පිටපත් විශාල සංඛ්‍යාවකින් ආලේප කර, ඒ අංශු ඉහළ ප්‍රවේගයකින් පරිණාමනය විය යුතු සෛලය තුළට විදියි.
15. මේ සඳහා භාවිතා කරන උපකරණය ජාන තුවක්කුවයි.
16. ***Agrobacterium* භාවිතයෙන් ජාන හුවමාරුව**
17. *Agrobacterium* ශාක ආසාදනය කළ හැකි පාංශු බැක්ටීරියාවකි.
18. ආසාදනය මඟින් ශාකය මත අර්බුදයක් සාදන අතර, බැක්ටීරියාව එය තුළ ජීවත් වේ.
19. ඒ රෝගය මුදුන් ගඩු රෝගය ලෙස හඳුන්වයි.
20. අර්බුදය හෝ ගඩුවේ සෛල *Agrobacterium* ප්ලාස්මිඩයේ ඛණ්ඩයක් මඟින් ප්‍රවේණිකව පරිණාමනය වී ඇත.

21. මේ ප්ලාස්මිඩ Ti ප්ලාස්මිඩ / අර්බුද ප්‍රේරණය කරන ප්ලාස්මිඩ නම් වේ.
22. ඒ ප්ලාස්මයේ කොටසක් ශාක ජිනෝමයට මාරු වීමට භාජනය විය හැකි අතර, මේ නිසා හුවමාරුක DNA හෝ T-DNA ලෙස හැඳින්වේ.
23. T-DNA හි ගඩුවක් සෑදීමට ප්‍රේරණය කරන ජාන සහ ප්‍රචණ්ඩතාව ආශ්‍රිත ලක්ෂණ ද ඇත.
24. DNA හුවමාරුවට අවශ්‍ය වන්නේ T-DNA හි වම් හා දකුණු සීමා අනුක්‍රමයන්ය.
25. මේ නිසා විද්‍යාඥයන් T-DNA වලින් ප්‍රචණ්ඩ ජාන ද ඇතුළුව බැක්ටීරියා ජාන බහුතරයක් ඉවත් කර, සීමා අනුක්‍රම දෙක අතර අවකාශය තුළට ප්‍රයෝජනවත් ජාන නිවේශනයට ඉඩ ලබාදී ඇත.
26. මේ නිවිෂ්ට ජාන සහිත විකරණය කළ T-DNA තම ආසාදන හැකියාව ඔස්සේ ශාක සෛල වෙත මුදා හැරීමට *Agrobacterium* ට හැකිය.
27. ප්‍රචණ්ඩ ජාන T-DNA වලින් ඉවත් කර ඇති බැවින් ශාක සෛල රෝගී බවට පත් නොවනු ඇත.
28. මෙය T-DNAවල නිරායුධ කිරීමක් ලෙස හැඳින්වේ.

17) (a) DNA අනුක්‍රම නිර්ණයේ භාවිතයන් විස්තර කරන්න.

(b) මෙටා ජාන විද්‍යාව විස්තර කරන්න.

(c) DNA ඇඟිලි සලකුණු තාක්ෂණය යනු කුමක්දැයි හඳුන්වා එම තාක්ෂණයේ යෙදීම් පැහැදිලි කරන්න.

(a)

අණුක ජීව විද්‍යාව

1. DNAවල කෘත්‍යයන් අවබෝධ කර ගැනීමට DNA භස්ම අනුක්‍රමයේ තොරතුරු වැදගත් වේ.
2. DNA අනුක්‍රමය අධ්‍යයනය මගින් පොලිපෙප්ටයිඩයක් සඳහා කේතනය වන ජානවල පිහිටීම සොයා ගත හැකිය.
3. ජානයක DNA අනුක්‍රමය තුළ ඇති ඇතැම් බල ප්‍රදේශ ප්‍රෝටීනයේ කෘත්‍යය විශ්ලේෂණය කරයි.
4. උදාහරණයක් ලෙස, ප්‍රෝටීනයක් තිර්යයක් පටල ප්‍රෝටීනයක් බවට පත් වේ ද එසේ නැති නම් DNA බන්ධක ප්‍රෝටීනයක් බවට පත් වේ ද යන බව
5. මානව ජිනෝමය තුළ ජානවල බහුපිටපත් ඇති බව DNA අනුක්‍රම නිර්ණය මගින් අනාවරණය වී ඇත.
6. ඇමයිනෝ අම්ල අනුක්‍රමික භාවිත කර පෙප්ටයිඩයක ඇමයිනෝ අම්ල අනුපිළිවෙළ නිර්ණය කළ හැකිය.
7. නමුත් DNA අනුක්‍රමය ඔස්සේ ඇමයිනෝ අම්ල අනුක්‍රමය අවබෝධ කර ගැනීම දැන් වඩාත් පහසු වී ඇත.

පරිණාමික ජීව විද්‍යාව

8. DNA පරම්පරාවෙන් පරම්පරාවට ගමන් කරයි.
9. කාලයත් සමඟ සිදු වන වෙනස් වීම් DNA තුළ ඒකරාශී වී තිබේ.
10. ඒ නිසා විශේෂයක් තුළ සාමාජිකයන්ගේ සහ වෙනස් විශේෂ අතර DNA අනුක්‍රමවල සාමාන්‍යතා සහ වෙනස්කම් ඔවුන්ගේ පරිණාමික බන්ධුතා අනාවරණය කරයි.
11. ආදි මානවයන්ගේ ආරක්ෂිත ව කාලයක් තිබූ මළසිරුරු (මමී හෝ අයිස් තුළ වැළලුණු හෝ පොසිල බවට පත්වූ සිරුරු) වලින් ලබා ගත් DNA අනුක්‍රම නිර්ණය මගින්,
12. *Homo sapiens* පරිණාමය වූයේ කුමන කාලයක ද සහ ලෝකය ජය ගැනීමට ඔවුන් සංක්‍රමණය වූයේ කෙසේද යන්න දැන ගැනීමේ හැකියාව සලසා දී ඇත.

වෛද්‍ය විද්‍යාව

13. සමහර ප්‍රවේණික ආබාධ ඇතැම් පවුල්වල ආවේණිගත වේ.
14. නීරෝගී පුද්ගලයකු වාහකයකු වීම හෝ නොවීම DNA අනුක්‍රම නිර්ණය මගින් අනාවරණය කරයි.
15. යම් විශේෂිත රෝගයකට හේතු වන ඇලීලයක් පවුලක සාමාජිකයන් අතර ව්‍යාප්තව ඇති ආකාරය අවදානම් තක්සේරු කිරීමේ දී සහ කළමනාකරණය සැලසුම් කිරීමට ඉතා වැදගත් වේ.
16. පිළිකා රෝග විනිශ්චය ද DNA අනුක්‍රම නිර්ණය ඔස්සේ සිදු කළ හැකිය.
17. පිළිකා සඳහා ඖෂධයක් දීමෙන් පසු රෝගියාගේ රුධිරය තුළ ඇති DNAවල අනුක්‍රම නිර්ණය මගින් ප්‍රතිචාරය හඳුනා ගත හැකිය.

18. ඖෂධය ප්‍රතිචාර දක්වන්නේ නම් රුධිරය තුළ වූ පිළිකාවලට සබඳතාවක් දක්වන, DNA අනුක්‍රම අඩු විය යුතුය.
19. භ්‍රෑණයක කලල බන්ධයෙන් විසංගත කළ DNA ප්‍රවේණික ආබාධ තිබීම කල් තබා විනිශ්චයට ප්‍රයෝජනවත් වේ.

ව්‍යෝහාරික කටයුතු

20. සර්වසම නිඹුල්ලුන් හැර පුද්ගලයන් දෙදෙනෙකු සර්වසම DNA අනුක්‍රම දැරීම අතිශයින් දුර්ලභය.
21. අපරාධයක් සිදු වූ ස්ථානයකින් හමු වූ DNA ද්‍රව්‍යවලට සමාන (රුධිරය, කෙස්, ශුක්‍රාණු, බේටය) DNA අනුක්‍රම සහිත පුද්ගලයන් හඳුනා ගැනීම DNA අනුක්‍රම නිර්ණය මගින් කළ හැකි බව ඉන් අදහස් වේ.
22. එලෙසම පිතෘත්වය පරීක්ෂා කිරීම DNA අනුක්‍රම නිර්ණයේ තවත් ප්‍රයෝජනයකි.

(b)

23. මානව දේහය සහ වෙනස් පරිසර ඇතුළු යම් විශේෂ වාසස්ථානයක සිටින ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ගේ සම්පූර්ණ එකතුව ක්ෂුද්‍ර බියෝමයයි.
24. ක්ෂුද්‍ර බියෝමයක සිටින ජීවීන් අධ්‍යයනය සඳහා වන සම්ප්‍රදායක ක්‍රම ශුද්ධ ලෙස වගා කිරීම මත පදනම් වේ.
25. කෙසේ වුවද විශාල ක්ෂුද්‍රජීවී සංඛ්‍යාවක් රෝපණය, රෝපණ මාධ්‍ය තුළ කළ නොහැකි බැවින් විශාල වශයෙන් නොසලකා හැරීමට ලක්ව ඇත.
26. පරිසරය තුළ තිබෙන DNAවල එකතුව ප්‍රජා DNA ලෙස නිස්සාරණය කර මේ සාම්පලය සමස්තයක් ලෙස අධ්‍යයනය සිදු කරන විද්‍යාව මෙටා ජාන විද්‍යාවයි.
27. අනුක්‍රම නිර්ණය සහ යෝග්‍ය මෘදුකාංග භාවිතා කර මේ ප්‍රජා DNA තුළ ඇති විශිෂ්ට අනුක්‍රම විශ්ලේෂණය මගින් වෙනස් විශේෂ සංඛ්‍යාව සහ ඔවුන්ගේ අනන්‍යතාවය අනාවරණය වනු ඇත.
28. ඔවුන්ගෙන් සමහරකු වර්තමානයේ හඳුනාගෙන ඇති අතර තවත් විශාල සංඛ්‍යාවක් නව විශේෂ විය හැකිය.
29. ඒ නිසා පරිසර විද්‍යාව, වසංගත රෝග අධ්‍යයනය සහ වෙනත් ක්ෂේත්‍රවලදී මෙටා ජාන විද්‍යාව වැදගත් වේ.

(c)

30. යම් පුද්ගලයකුගේ අනන්‍ය ජාන සලකුණු කට්ටලය මගින් එහි DNA ඇඟිලි සලකුණු හෝ ජාන පැතිකඩ සාදයි.
31. සලකුණු තිබීම හෝ නොතිබීම දැනට තීරණය කරනු ලබන්නේ සලකුණ සඳහා විශිෂ්ට මූලිකයක් භාවිත කරමින් වැඩි වශයෙන් PCR මගිනි.
32. ඒ සලකුණු කුඩා සමපාටික පිළියුම් හෝ ක්ෂුද්‍ර අණුසැරිය DNA ලෙස හැඳින්වේ.
33. සූන්‍යෂ්ටික DNAවල ඇතැම් නිර්කේත අනුක්‍රම අඩංගු වේ.
34. එහි දී දෙකේ සිට හය දක්වා හස්ම යුගල සංඛ්‍යාවක් එකක් පසුපස එකක් 100 සිට 1000 වරක් පුනරාවර්තී වන බැවින් එම පිළියුම්වල දිග විවිධ වේ.
35. ඒවා නිර්කේත බැවින් ඒවායේ විචලනය රූපාණුදර්ශය මත බලපෑමක් නොකරයි.
36. මේවා පුද්ගලයන් අනුව විචල්‍යය වන අතර, ඒනිසා සලකුණු DNA ලෙස භාවිත කළ හැකිය.
37. STR සලකුණු භාවිත කිරීමේ වාසි නම් ඒවා ජිනෝමය තුළ බහුලව තිබීම
38. PCR මගින් පහසුවෙන් ප්‍රගුණනය කළහැකි වීම
39. බෙහෙවින් විචල්‍ය වන බහුරූප්‍යතාව
40. ලාක්ෂණික STR විශාල සංඛ්‍යාවක් පැවතීම
41. කලින් භාවිත කළ ක්‍රමය වන්නේ, පෙර විස්තර කළ පරිදි සලකුණු කරන ලද සලකුණු භාවිත කර විශිෂ්ට අනුක්‍රම ඒෂණ කිරීමයි.
42. DNA ආකෘති පැතිකඩ සෑදීමේ දී සලකුණු කට්ටලයක් (ඒෂණ හෝ PCR මූලික) භාවිත වේ.
43. බොහෝ පුද්ගලයන්ට සමාන පටිගත වීමේ රටාවන් ඇති බැවින් එක සලකුණක් භාවිත කර DNA ඇඟිලි සලකුණක් ලබා ගත නොහැකිය.
44. සලකුණු වඩ වඩාත් වැඩි සංඛ්‍යාවක් සංකලන ලෙස භාවිත වන විට එක ම රටාව හමුවීමේ සම්භාවිතාව අඩු වේ.
45. සලකුණු 13 ක් භාවිත වූයේ නම් එකම රටාව හමුවීමේ සම්භාවිතාව බිලියන 10 සිට ට්‍රිලියන ගණනාවක් අතර අගයකට පැමිණෙන බව ගණනය කර ඇත.

46. ලෝක ජනගහනය බිලියන 07 ක් පමණ වන බැවින් පුද්ගලයන් දෙදෙනෙකු එකම ප්‍රවේණි පැතිකඩ / ඇඟිලි සලකුණු දුරීම බෙහෙවින් ම විය නොහැකි දෙයකි.
47. **අපරාධකරුවන් හඳුනා ගැනීම සහ වින්දිතයන් හඳුනා ගැනීම** සැකකරුවන්ගේ ඇඟිලි සලකුණු, අපරාධය සිදු වූ ස්ථානයේ ජෛවීය ද්‍රව්‍ය වලින් ලබා ගත් ඇඟිලි සලකුණු සමග ගළපයි.
48. අපරාධකරුවන්ගේ අනන්‍යතාව පිළිබඳ විශේෂඥ අදහස අධිකරණය මගින් පිළිගනියි.

පිතෘත්ව පරීක්ෂාව

49. දරුවකුගේ DNA ඇඟිලි සලකුණු, පියාගේ හෝ මවගේ DNA ඇඟිලි සලකුණු සමඟ කිසිවිටෙකත් සර්වසම නොවේ.
50. කෙසේ වුවද දරුවකුට ඇතැම් සලකුණු පියාගෙන් ද අනෙක්වා මවගෙන් ද ලැබේ.
51. ඒ නිසා දරුවකුගේ පිතෘත්වය ගැටලුවක් වී ඇති විට යම් පුද්ගලයකු එකී දරුවාගේ පියා ලෙස තහවුරු කිරීමට හෝ එසේ නොවේ යැයි බැහැර කිරීමට DNA පැතිකඩ නිරවද්‍යවම භාවිත කළ හැකිය.

ආසාදිතකාරක හඳුනා ගැනීම

52. ව්‍යාධිජනක ආසාදක ජීවියකුගේ ඇඟිලි සලකුණු සඳහා ජාණ හෝ මූලික ඇති විට මේ ව්‍යාධිජනකයා රෝගියා තුළ, ආහාර හෝ ජලය තුළ සිටීම හෝ නොසිටීම DNA ඇඟිලි සලකුණු තාක්ෂණය මගින් අනාවරණය කළ හැකිය.

18) (a) පොලිමරේස් දාම ප්‍රතික්‍රියාවේ (PCR) පදනම සහ ක්‍රියාපිළිවෙළ විස්තර කරන්න.

(b) PCR හි භාවිතයන් මොනවාද?

(a)

1. DNA පොලිමරේස් දාම ප්‍රතික්‍රියාව (PCR), DNA ප්‍රතිවලිත වීම අනුකරණය කරමින් නාලස්ථව DNA අනුක්‍රම පිටපත් කිරීමට භාවිත වේ.
2. ප්‍රතිවලිත වීමේ දී මෙන් ම නව DNA දාමය දිගු වීමේ ප්‍රතික්‍රියාව උත්ප්‍රේරණයට DNA පොලිමරේස් එන්සයිමය භාවිත වේ.
3. අමුද්‍රව්‍ය ලෙස dNTP අවශ්‍ය වේ.
4. එම ඩිඔක්සිරයිබොනියුක්ලියොටයිඩ වර්ග හතරකි. (dATP, dGTP, dTTP, dCTP)
5. තනි අච්චු දාමයක් අවශ්‍ය වේ.
6. DNA පොලිමරේස්වලට DNA ප්‍රතිවලිත වීම ආරම්භ කළ නොහැකි බැවින් මූලිකයක් ද අවශ්‍ය වේ.
7. PCR හි මූලිකය නියුක්ලියොටයිඩ සුළු සංඛ්‍යාවක් (ඔලිගොනියුක්ලියෝටයිඩ) සහිත විශිෂ්ට DNA අනුක්‍රමයකි.
8. එය පිටපත් කළ යුතු ඉලක්ක DNA වල 3' අන්තයේ අනුක්‍රමයට අනුපූරක වේ.
9. දාම දෙකම පිටපත් කිරීමට එම දාම දෙකෙහිම 3' අන්තයට එක එකක් බැඳෙන මූලික දෙකක් අවශ්‍ය වේ.
10. සෛලය තුළදී මූලිකය RNA අනුක්‍රමයකි.
11. ඒවාට අමතරව Mg^{2+} ද අවශ්‍ය වේ. මේවා PCR මිශ්‍රණයේ අවශ්‍ය ද්‍රව්‍ය වේ.
12. ds DNA තුළ DNA ඛණ්ඩයක පිටපත් කරනු ලබන අනුක්‍රමය ඇත.
13. මේ නිසා එය දුස්වාභාවි කිරීම අවශ්‍ය වේ.
14. PCR මිශ්‍රණය 95°C ට රත් කිරීම මගින් දුස්වාභාවිකරණය සිදු කරනු ලැබේ.
15. මේ උෂ්ණත්වයේ දී එන්සයිම වැඩි ප්‍රමාණයක් දුස්වාභාවිකරණය වනු ලැබේ.
16. ඒ නිසා දුස්වාභාවිකරණයට පසුව DNA පොලිමරේස් එකතු කිරීම අවශ්‍ය විය හැකිය.
17. කෙසේ වුවද තාපකාමී ජීවීන්ගේ එන්සයිම ඉහළ උෂ්ණත්වයට ප්‍රතිරෝධී ය.
18. ඒ නිසා PCR දී භාවිත වන සුලබ තාප ප්‍රතිරෝධී DNA පොලිමරේසය Taq DNA පොලිමරේස් වේ.
19. එය තාපකාමී බැක්ටීරියාවක් වන *Thermus aquaticus* ගෙන් ලබා ගනී.
20. දුස්වාභාවීකරණය කළ අච්චු DNAවල අනුපූරක අනුක්‍රමයට මූලිකය බැඳේ.
21. මෙය අඩු උෂ්ණත්ව වලදී සිදු වේ.
22. මෙම පියවර තාපානුශීත යුගලනය ලෙස හැඳින්වේ.
23. තාපානුශීත යුගලනය වන උෂ්ණත්වය මූලිකයේ දිග සහ අනුක්‍රමය මත රඳා පවතී.
24. මූලිකයේ තාපානුශීත යුගලනය සම්පූර්ණ වූ පසුව මූලිකය දිගු වීම වෙනස් උෂ්ණත්වයකදී සිදු වේ.
25. මෙය භාවිත කළ DNA පොලිමරේස්වල ප්‍රශස්ත උෂ්ණත්වයයි.

26. ප්‍රමාණවත් කාලයක් ලබා දුන් විට අච්චු DNAවල අනුපූරක පිටපත සම්පූර්ණ වී ලැබේ.
27. ප්‍රථම තාපජ චක්‍රයක අවසානයේ (දුස්වාභාවිකරණය, තාපානුශීත යුගලනය සහ දිගු වීම සිදුවන උෂ්ණත්ව) එක් එක් දාමයෙන් එක පිටපත බැගින් ලැබී ඇත.
28. කෙසේ වුවද ඉලක්ක DNA අනුක්‍රමය අපේක්ෂිත පිටපතට වඩා දිගින් වැඩිය.
29. PCR චක්‍ර දෙකකට පසුව ඉලක්ක DNA වල නිරවද්‍ය පිටපත සංශ්ලේෂණය වේ.
30. මීට පසු ඉලක්ක DNA වල පිටපත් එක් එක් චක්‍රයට පසුව ඝාතීය ආකාරයකට නිපදවේ.
31. දර්ශීය PCRවල චක්‍ර 35 - 40 දක්වා ඇත.
32. අවසානයේ තනි DNA අච්චු අණුවකින් අවශ්‍ය DNA අනුක්‍රමයේ පිටපත් මිලියන ගණනක් නිපදවෙනු ඇත.
33. පුනරාවර්තනය වන චක්‍ර ස්වයංක්‍රීයව මෙහෙයවෙන අතර එය PCR යන්ත්‍රය (තාපජ චක්‍රීකාරකය) තුළ සිදු කෙරේ.
34. PCR මිශ්‍රණය PCR නළ තුළ පිළියෙළ කරයි.
35. ඒවා PCR යන්ත්‍රයේ සිදුරු තුළට ඇතුළු / නිවේශනය කෙරේ.
36. PCR යනු ඉහළ නිරවද්‍යතාවයකින් යුතුව DNAවල පිටපත් විශාල සංඛ්‍යාවක් ලබා ගත හැකි ශීඝ්‍ර ක්‍රමයකි.
37. PCR යනු අච්චු දාමයේ ඉතා කුඩා ප්‍රමාණයකින්, ශුද්ධ DNA විශාල ප්‍රමාණයක් ලබාගැනීමට හා විශේෂිත ජානයක් වැඩිදුර අධ්‍යයනය සඳහා ක්ලෝනකරණයේදී අත්‍යවශ්‍ය ම ශිල්ප ක්‍රමයකි.

(b)

38. ආසාදිතකාරක (උදා :- HIV හෙපටයිටිස්, මැලේරියා) තිබීම සඳහා සායනික නිදර්ශක විශ්ලේෂණය
39. ප්‍රවේණික රෝග ඇති කරන විකෘති විශ්ලේෂණය
40. උදා :- සිස්ටික් ෆෛබ්‍රෝසිස්, දෑකැති සෛල රක්තහීනතාව, ෆීනයිල් කීටොනියුරියා
41. වෝහාරික පරීක්ෂණාගාරවල භාවිත වේ.
42. අච්චු DNA කුඩා සංඛ්‍යාවකින් පිටපත් විශාල සංඛ්‍යාවක් සෑදීමට PCRට හැකි බැවින් එය විශේෂයෙන් ප්‍රයෝජනවත් වේ.
43. මන්දයත්, ආරම්භක DNA ඉතා සුළු ප්‍රමාණයක් පමණක් අවශ්‍ය බැවිනි. (උදා :- රුධිර බින්දුවක් හෝ තනි කෙස් ගසක්)
44. PCR ක්ලෝනීකරණ ක්‍රියාමාර්ගයේ අත්‍යවශ්‍ය ශිල්ප ක්‍රමයක් වන අතර, එය අච්චු දාම ඉතා කුඩා ප්‍රමාණයකින් ශුද්ධ DNA විශාල ප්‍රමාණයක් ජනනයට සහ යම් විශේෂ ජානයක් ගැන තවදුරටත් අධ්‍යයනයට ඉඩ සලසයි.
45. DNA අනුක්‍රම නිර්ණය PCR මත රඳා පවතී.
46. පරිණාමික ජීව විද්‍යාව ක්ෂේත්‍රයේ දී විශේෂ අතර සබඳතා හඳුනා ගැනීමට ද එය භාවිත වේ.
47. මානව විද්‍යාවේ දී පුරාතන මානව වර්ගයා පිළිබඳ සොයා බැලීමට එය භාවිතයට ගන්නා ලදී.
48. වසර මිලියන ගණනාවක් පැරණි නෂ්ට වූ විශේෂවලින් හෝ අධිශීත සංරක්ෂිත ෆොසිල වලින් ගත් DNA ප්‍රගුණනය මගින් පාෂාණිය ධාතු විද්‍යාඥයෝ PCR සුලබව භාවිත කරති.
49. එමගින් ඔවුන්ගේ පරිණාමික බන්ධුතා පැහැදිලි කිරීමට තවදුරටත් අධ්‍යයනයට ලක් කළ හැකිය.

19) කෘෂිකර්මාන්තයේදී ප්‍රවේණිකව විකරණය කරන ලද ජීවීන්ගේ (GMOs) භාවිතයන් විස්තර කරන්න.

1. වර්ධනය වන මානව ජනගහනයට සහ වගා කළ හැකි භූමි අඩු වීම සමග ඒකක ක්ෂේත්‍රඵලයක භෝග අස්වැන්න වැඩි කිරීම අවශ්‍ය බව ප්‍රත්‍යක්ෂවී ඇත.
2. පිරිමැසුම්දායක, තිරසාර කෘෂිකාර්මාන්තයක් කරා ළඟා වීම උදෙසා අඩු නිෂ්පාදන පිරිවැයකින්, වඩා වැඩි බෝග අස්වැන්නක් ලබාගත යුතුය.
3. ප්‍රමාණයට අමතරව, ආහාරවල ගුණාත්මය වැඩි දියුණු කිරීම ද කෘෂිකර්මාන්තයේ ප්‍රධාන අවශ්‍යතාවකි.
4. 1930 සිට 1960 දක්වා වූ හරිත විප්ලවය, ඉහළ අස්වැන්නක් ලබා දෙන භෝග, කෘත්‍රිම පොහොර සහ පළිබෝධනාශක හඳුන්වා දෙමින් භෝග අස්වැන්න වැඩි කළේය.
5. කෙසේ වුවද හරිත විප්ලවයේ බලපෑම ද සීමිත වූ අතර, එය දැන් ප්‍රවේණිකව

විකරණය කළ ශාක (GM භෝග) මගින් යටපත් වෙමින් පවතී.

6. තනි ශාක සෛලයක් ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ විට, ශාක සෛලවලට පූර්ණ සමුහජනන විභවයක් ඇති බැවින් එයට ශාකයක් පුනර්ජනනය කළ හැකිය.

7. භෝගයක එක් ප්‍රභේදයකට ප්‍රයෝජනවත් ලක්ෂණ හඳුන්වා දුන් විට, එය ශාක අභිජනනය මගින් එම භෝගයේ වෙනත් ප්‍රභේදවලට හඳුන්වා දීමට හැකිය.

8. කෘෂිකර්මාන්තයේ දී භෝග අස්වැන්න වැඩි කිරීමෙහිලා, ජාන තාක්ෂණය මගින් ලැබුණු වඩාත් ම වැදගත් දායකත්වයන් වන්නේ, පළිබෝධ හා රෝග වල්පැළ නාශක සහ පාරිසරික ආතතීන්ට ප්‍රතිරෝධී GM භෝග නිෂ්පාදනය කිරීමයි.

9. ඊට අමතරව ඉහළ පෝෂණ අගයක් සහිත භෝග ද පවතී.

10. උදා :- විටමින් A වලින් පොහොසත් රන් සහල්

11. කැනෝලා ඔයිල් තුළ ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ අන්තර්ගත වැඩි කිරීම

පළිබෝධවලට ප්‍රතිරෝධී ශාක

12. ඇතැම් ලෙපිඩොප්ටෙරා සහ කොලියොප්ටෙරා කෘමීන්ගේ ශාක බුදින කීට අවස්ථා නසන විෂ ප්‍රෝටීන නිපදවන ජාන, ජාන ඉංජිනේරු ශිල්ප ක්‍රම මගින් ඇතුළු කළ GM භෝග ගණනාවක් ඇත.

13. කපු, බඩඉරිඟු, කැනෝලා සහ අර්තාපල් වඩාත් පුළුල්ව වගා කරන පළිබෝධ ප්‍රතිරෝධී GM ශාක වේ.

14. ලෙපිඩොප්ටෙරා කෘමීන්ට ප්‍රතිරෝධී වූ ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාත්මකව නිපදවූ වී ප්‍රභේදයක් ද පවතී.

15. ඒ ප්‍රෝටීනය Bt විෂ ලෙස හැඳින්වෙන්නේ, එම ප්‍රෝටීනය ආරම්භකව ලැබුණේ *Bacillus thuringiensis* බැක්ටීරියාවෙන් බැවිනි.

16. එම බැක්ටීරියාවේ වෙනස් මාදිලි විවිධ වෙනස් Bt විෂ නිපදවයි.

17. කීටයන් එම Bt විෂ නිකුත් කරන ශාක කොටස් අනුභව කළ විට, විෂ අධිග්‍රහණය වී ඔවුන් මිය යයි.

18. Bt විෂ ක්ෂීරපායීන්ට හානිකර නොවන නිසා මිනිස් පරිභෝජනයට ද සුරක්ෂිත ලෙස සැලකේ.

19. කෙසේ නමුත් Bt බඩඉරිඟු වැඩි වශයෙන් වගා කරනු ලබන්නේ ජෛව ඉන්ධන සහ සත්ත්ව ආහාර සඳහාය.

20. ශාක පටක තුළ විෂ අඩංගු බැවින් මරණයට පත් වන එකම කෘමීන් වන්නේ ශාක පළිබෝධකයන්ය.

21. ඒ නිසා Bt භෝග හිතකර කෘමීන් සඳහා සුරක්ෂිත ලෙස සැලකේ.

22. Bt විෂ ස්වාභාවික නිෂ්පාදන වන අතර ඒ නිසා ජෛව හායනය කළ හැකිය.

23. කෙසේ නමුත් කෘමීන් එකම විෂට දිගු කාලයක් තිස්සේ නිරාවරණය වූ විට එම GM භෝගය නිෂ්ඵල තත්ත්වයට පත් කරමින්, එම විෂට ප්‍රතිරෝධයක් විකසනය වේ.

24. කෘමීන් තුළ ප්‍රතිරෝධය විකසනය ප්‍රමාද කිරීමට විසඳුම් ගණනාවක් යෝජනා වී ඇත.

25. පරාග කණිකාවල විෂ අඩංගු බැවින් Bt භෝග වගා කරන ලද ක්ෂේත්‍රයෙන් ඉවතට ගැලවී යා හැකි, එවැනි පරාග අහම්බෙන් අධිග්‍රහණය කළ, ඒ භෝග ආහාරයට නොගන්නා කෘමීන් ද මරණයට පත් විය හැකිය.

26. ඒ නිසා, Bt භෝගවල ඉලක්ක නොවන කෘමීන්ට විභව්‍ය අනතුරක් ඇත.

රෝගවලට ප්‍රතිරෝධී ශාක

27. ජාන ඉංජිනේරු විද්‍යාව මගින් සකස් කළ රෝගවලට ප්‍රතිරෝධී භෝග සඳහා ප්‍රකට උදාහරණයක් වන්නේ පැපොල් මුදු පුල්ලි වයිරසයට (PRSV) ප්‍රතිරෝධී නව පැපොල් ප්‍රභේද නිපදවීමයි.

28. මේ වයිරසය ලොව පුරා පැපොල් වගාවේ සාර්ථකත්වය සීමා කරමින් සිටී.

29. එම වයිරසය කුකර්බිට් ශාක ද ආක්‍රමණය කරයි.

30. එම වයිරසයට ප්‍රතිරෝධය සහිත පුහුල් / කුකර්බිට් ශාක සාර්ථකව නිපදවා වගා කර ඇත.

31. Potato Virus Y (PVY) වලට ප්‍රතිරෝධී Potato leaf roll virus (PLAV) සහ

32. පශ්චිම අංගමාර රෝගයට ප්‍රතිරෝධී අර්තාපල් ප්‍රභේද රෝගවලට ප්‍රතිරෝධී භෝග සඳහා සෙසු උදාහරණ වේ.

වල්නාශක වලට ප්‍රතිරෝධී ශාක

33. භෝගය ක්ෂේත්‍රය තුළ තහවුරු කළ පසුව, වැල්පැළෑටි පාලනයට පුළුල් පරාසයක වල්නාශක ඉසිය හැකි වීම උදෙසා වල්

නාශකවලට ඔරොත්තු දෙන බෝග (HTCs) සකස් කරනු ලැබ ඇත.

34. ඉසින ලද වල්නාශකයට භෝගය ප්‍රතිරෝධී වූ විට භෝගයට හානියකින් තොරව සියලු වල්පැළ නැසීමට හැකියාව ඇත.

35. ගොවීන්ට වල්පැලෑටි ගැටලුවක් බවට පත් වේ දැයි බලා සිටිය හැකි වීම මෙහි වාසියයි.

36. එවිට වල්නාශක අවශ්‍ය නම් පමණක් භාවිත කළ හැකිය.

37. මෙය වල්නාශක භාවිත අඩු කරයි.

38. කෙසේ නමුත් එකම වල්නාශකය නැවත නැවතත් භාවිත වූ විට,

39. එම විශේෂ වල්නාශකයට වල්පැළෑටිවල ප්‍රතිරෝධී බව වර්ධනය වීමට හැකිය. ඒවා සුපිරි වල්පැළෑටි ලෙස හැඳින්වේ.

40. එක් වල්නාශකයකට ප්‍රතිරෝධීතාවක් සහිත භෝගයක් ඒ වල්නාශකයට ම ප්‍රතිරෝධීතාව සහිත GM භෝගයකට පසුව වගා කරනු ලැබුව හොත්, මුල් භෝගයෙන් ඉතිරි වූ බීජ ප්‍රරෝහණය වී වල් පැළෑටි බවට පත් වන අතර,

41. ඒවා එම වල්නාශකයෙන්ම මර්දනය කළ නොහැකිය.

42. ඒ ගැටලු මඟ හැරීම උදෙසා වෙනස් වල් නාශක දරා ගත හැකි භෝග සමග භෝග මාරුව අත්හදා බැලීමට හැකිය.

43. වල්නාශකවලට ඔරොත්තු දෙන භෝග (HTCs) සඳහා දන්නා හොඳම උදාහරණයක් වන්නේ ග්ලයිපොසේට් වල්නාශකයට ඔරොත්තු දීමට විකරණය කළ භෝග වේ.

44. එම ශාක 'RoundUp ready' භෝග ලෙස හැඳින්වේ.

45. මන්ද යත් ග්ලයිපොසේට්වල වෙළඳ නාමය 'RoundUp' බැවිනි.

46. වාණිජව ලබා ගත හැකි 'RoundUp ready' භෝග නම් බඩඉරිඟු, කපු, කැනෝලා, සෝයා බෝංචි, බීට්රූට් සහ තිරිඟු ආදියයි.

47. වල්නාශක වලට ඔරොත්තු දෙන වෙනත් ජනප්‍රිය භෝග වර්ග වන්නේ 'Liberty link' සහ 'In Vigor' ආදයයි.

48. ඒවා ග්ලුෆොසිනේට්වලට ප්‍රතිරෝධීය.

49. ග්ලුෆොසිනේට් ප්‍රතිරෝධී භෝගවල උදාහරණවලට කපු, බඩඉරිඟු, කැනෝලා, සෝයා, බීට්, සහ වී අයත් ය.

50. බ්‍රොමොක්සිනොල් වලට ඔරොත්තු දීමට විකරණය කළ කපු BXN කපු ලෙස හැඳින්වේ.

වෙනත් වැදගත් ලක්ෂණ සහිත GM ශාක

51. වෙනත් කෘෂිකර්මිකව වැදගත් ලක්ෂණවලට නිෂ්පාදිතවල ගුණාත්මය වැඩි දියුණු කිරීම අයත් ය.

52. ඒ ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රමුඛතාවලින් එකක් වන්නේ භෝගවල පෝෂණ අගය වැඩි කිරීමයි.

53. ට්‍රයිග්ලිසරයිඩ් සංඝටකය වැඩි කළ සහ ජීර්ණය කළ නොහැකි ශාක ෆයිටේට් බිඳ හෙළා පොස්ෆරස් නිදහස් කරන ෆයිටේස් එන්සයිමය වැඩි කරන ලද GM කැනෝලා ප්‍රභේද

54. අඩු ඇමයිලෝස් සහ වැඩි ඇමයිලොපෙක්ටින් අන්තර්ගතයක් සමඟ GM අර්තාපල්

55. බීජ තුළ වැඩි කළ ඔලෙයික් අම්ල අන්තර්ගතයක් ඇති සෝයා බෝංචි වාණිජව ලබා ගත හැකිය.

56. වැඩි කළ ප්‍රෝවිටමින් A මට්ටම සමඟ රත් සහල් ලෙස නම් කළ සහල් ප්‍රභේදය නිෂ්පාදිතවල ගුණාත්මය වැඩි දියුණු කිරීම පිළිබඳ අවධානය ගත්තා උදාහරණයකි.

57. රසය වැඩි කිරීම සඳහා ඵල ඉදීම ප්‍රමාද කළ සහ මෘදු වීමේ ශීඝ්‍රතාවය අඩු කළ තක්කාලි GM භෝග විකසනයේ තවත් අවධානයට ලක් වන්නකි.

58. ජානයේ ප්‍රභවය තක්කාලිමය.

59. ප්‍රාරම්භකයේ දිශානතිය වෙනස් කිරීම මඟින් ජානයේ කොටසක් ප්‍රතිවර්තීය දිශාවකට පිටපත් කර ඇත.

60. පොලිෆීනෝල් ඔක්සිකරණය අඩු කිරීම නිසා දුඹුරු නොවන ඇපල් සහ

61. ජෛව එතනෝල් නිෂ්පාදනයට උදවු වන ඇමයිලේස්වල තාප ස්ථායිතාව වැඩි කළ බඩඉරිඟු තවත් උදාහරණ වේ.

62. පාරිසරික ආතති දරා ගැනීමට ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ හැකි ශාක අතුරින්, නියං ප්‍රතිරෝධය සහිත බඩඉරිඟු සහ සෝයා බෝංචි පමණක් වාණිජකරණයට ලක් කර ඇත.

20) වෛද්‍ය විද්‍යාවේදී සහ කර්මාන්ත වලදී ප්‍රවේණිකව විකරණය කරන ලද ජීවීන්ගේ (GMOs) භාවිතයන් විස්තර කරන්න.

වෛද්‍ය විද්‍යාවේ භාවිත

1. මානව ඉන්සියුලින්, එන්නත් සහ වෙනත් චිකිත්සක, GMO භාවිතයෙන් නිපදවනු ලබයි.
2. GMO මඟින් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන මේ ඖෂධ අඩු පිරිවැයකින් මහා පරිමාණයෙන් නිෂ්පාදනය සිදු කළ හැකි බැවින් වඩාත් ලාභදායක වේ.
3. ඒවා සුරක්ෂිත ඖෂධ ලෙස සැලකේ.
4. ඖෂධ නිපදවා ගැනීමට ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් භාවිතයට හොඳින් දන්නා උදාහරණයක් වන්නේ ප්‍රවේණිකව හැසිරවූ *E.coli* භාවිතයෙන් මානව ඉන්සියුලින් නිපදවා ගැනීමයි.
5. සත්ත්වයන්ගෙන් නිස්සාරණය කර ගත් ඉන්සියුලින් දියවැඩියා රෝගීන් හට විවිධ අතුරු බලපෑම් ඇති කරන ලදී.
6. ඉන්සියුලින් නිස්සාරණයට ඇති ප්‍රභවයේ සීමිත ප්‍රමාණය නිසා නිෂ්පාදන පිරිවැය ද ඉතා වැඩි විය.
7. එකී ඉන්සියුලින් මානව ඉන්සියුලින් වලට සමාන නොවන බැවින් ඒවායේ ඵලදායිත්වය අඩු විය.
8. දැන් සම්පූර්ණ ඉන්සියුලින් සැපයුම මානව ඉන්සියුලින් ජාන නිවේශනය කරමින් ප්‍රවේණිකව හසුරුවන ලද *E.coli* වලින් ලැබේ.
9. ඒ නිසා බැක්ටීරියාවලින් නිපදවන ලද ඉන්සියුලින් ඒවායේ ආරම්භක නිෂ්පාදිතයට නිවැරදිව ම සමාන වේ.
10. වර්තමානයේ භාවිත වන හෙපටයිටිස් B එන්නත, යීස්ට් තුළ නිපදවෙන ප්‍රතිසංයෝජිත එන්නතකි.
11. ශාකවල ආහාරයට ගත හැකි කොටස් තුළ එන්නත් නිපදවීමට හැසිරවීම පරීක්ෂා මට්ටමේ පවතින සංකල්පයකි.
12. එහි අදහස වන්නේ ශාක සෛල තුළ ප්‍රතිදේහජනකීය ප්‍රෝටීනයක් ප්‍රකාශ කිරීමයි.
13. ප්‍රතිදේහජනකයක් සහිත ආහාරයට ගත හැකි කොටස යම් අයෙක් ආහාරයට ගත් විට, ඒ පුද්ගලයා තුළ ප්‍රතිදේහජනකයට එරෙහි ප්‍රතිදේහ විකසනය වනු ලැබේ.
14. ඒ නිසා එම විශේෂ රෝගයට එරෙහිව ප්‍රතිශක්තිය විකසනය වේ.
15. ඒවා ආහාරයට ගත හැකි එන්නත් ලෙස හැඳින්වෙන අතර, මෙය සාර්ථක වුවහොත් අඩු පිරිවැයකින්, සුරක්ෂිත එන්නතක් නිපදවිය හැකි අතර එන්නත් ලබා දීම වේදනා රහිත වනු ඇත.
16. ගබඩා කිරීම ද ප්‍රධාන ගැටලුවක් නොවේ.
17. ඒ නිසා මෙය ලෝකයේ ඌන සංවර්ධිත ප්‍රදේශවලට වඩා වැදගත් වේ.
18. සෛල රෝපණ තුළ වගා කරනු ලැබූ GM ක්ෂීරපායී සෛල VIII සාධකය නිස්සාරණය කිරීමට භාවිත වේ.
19. VIII සාධකය හීමොෆීලියා රෝගීන්ට ප්‍රතිකාර කිරීමට භාවිතයට ගනී.
20. පටක ප්ලාස්මිනෝජන් සක්‍රියකය (tPA) හෘදයාබාධවලට සහ ආඝාත රෝගීන්ට ප්‍රතිකාර කිරීමට භාවිත වේ.
21. මානව ජීනෝම ව්‍යාපෘතිය සම්පූර්ණ වූ පසු විවිධ ප්‍රවේණික රෝග සඳහා හේතු පහසුවෙන් සහ වේගයෙන් හඳුනා ගනු ලැබේ.
22. හේතුව හඳුනා ගනු ලැබූ විට, දෝෂ සහිත ජානයේ වැරැද්ද නිවැරදි කරන්නේ කෙසේද යන්න අවබෝධ කර ගැනීමට කටයුතු කළ හැකිය.
23. වැරදි ජානය, නිවැරදි ජානය මඟින් ආදේශ කරවීම ජාන තාක්ෂණය මඟින් කළ හැකිය.
24. ගැටලුව යම් විශිෂ්ට ජානයක ප්‍රකාශනය නම් මේ තාක්ෂණයට ඒ ජානයේ ප්‍රකාශ වීම කෙරේ බලපෑමක් කළ හැකි ය.
25. මේ ප්‍රතිකාරය ජාන චිකිත්සාව හෝ මානව ජාන හුවමාරුව ලෙස හැඳින්වේ.
26. රෝගියාගෙන් නිස්සාරණය කළ DNA ඉලක්ක සෛලවලට ඇතුළු කිරීම වයිරස් වාහකයකු භාවිත කර හෝ විවිධ ශිල්ප ක්‍රම භාවිත කරමින් නග්න DNA ලෙස හෝ සිදු කෙරේ.
27. නිවැරදි කළ ජානය සහිත සෛල රෝගියාගේ අදාළ පටකය තුළට නැවත හඳුන්වා දෙනු ලැබේ.
28. ජාන චිකිත්සක සංකල්පයට 1972 සිට දීර්ඝ ඉතිහාසයක් තිබුණ ද මේ දක්වා භාවිත කිහිපයක් පමණක් ඇත.
29. ලියුකේමියාවට ප්‍රතිකාර කිරීම සඳහා වන ජාන චිකිත්සාව ඇමරිකා එක්සත්

ජනපදයෙහි දී සිදු කළ ඒ වර්ගයේ පළමුවැන්නයි.

30. ජාන චිකිත්සාවට තවත් උදාහරණයක් වන්නේ දෑකැති සෛල රක්තහීනතාවට හේතු වන විකෘති බීටා ග්ලොබින් ජානය, නිවැරදි ජානයෙන් ආදේශ කිරීමයි.

31. එම ක්‍රියාමාර්ගය තුළදී ඇටමිදුළුවල හිමොපොඑටික් මූලික සෛල රෝගියාගෙන් නිස්සාරණය කර,

32. සාමාන්‍ය β ග්ලොබින් ජානය ඒ සෛල තුළට නිවේශනය කර, විකරණය කළ සෛල රෝගියා තුළට ආපසු ඇතුළු කරයි.

33. නිවැරදි කළ ඇටමිදුළු මූලික සෛල සමාන්‍ය රක්තාණු නිපදවනු ඇත.

34. පුද්ගලාරෝපණය කළ ප්‍රතිකාර සංකල්පය දියුණු කරමින් පවතින අතර එය රෝගවලට ප්‍රතිකාර කිරීමට සහ රෝග වැළැක්වීමට රෝගියාගේ ප්‍රවේණික තොරතුරු මත පදනම් වුවකි.

35. GM කෘමීන්, කෘමි වාහකයන් නිසා සෑදෙන රෝග පාලනයට යොදවනු ලැබේ.

36. මැලේරියා පරපෝෂිතයන්ට තම ආහාර මාර්ගය තුළට ඇතුළු වීමට ඉඩ නොදෙන සේ GM මදුරුවන් හසුරවනු ලැබීම නිසා පරපෝෂිතයන්ගේ ජීවන චක්‍රය බිඳ වැටේ.

37. ඒ මදුරුවන් පරිසරයට නිදහස් කළ විට මැලේරියා ප්‍රවණතාව අඩු කරයි.

38. තවත් උදාහරණයක් වන්නේ පුරුෂ වන්ධ්‍ය ජානය දරන GM පිරිමි මදුරුවන් සෑදීමයි.

39. එම පිරිමි වඳ කෘමීන් සමූහ නිදහස් කළවිට ගැහැනු සතුන් සමග සංවාසය සිදුවුවද ප්‍රජනනයක් සිදුවන්නේ නැත.

40. මේ තාක්ෂණය 'වඳ කෘමී තාක්ෂණය' (SIT) ලෙස හැඳින්වේ.

41. බ්‍රසීලයේ සිදුකළ අත්හදා බැලීමකදී වඳ GM පිරිමි මදුරුවන් හඳුන්වාදීම මගින් *Aedes aegypti* ගහනය 95% කින් අඩුවිය.

කර්මාන්ත වල භාවිතය

42. කර්මාන්තවල GMO භාවිතය මඟින් අඩු පිරිවැයකින්, පාරිසරික බලපෑම් අවම කරමින් නවමත නිෂ්පාදිත නිෂ්පාදනය කිරීමට හැකියාව ලැබේ.

43. ජීවීන් හෝ ඔවුන්ගේ නිෂ්පාදිත මත පදනම් වූ කර්මාන්ත පරිවේෂි උෂ්ණත්ව සහ පීඩනවල දී අඩු ශක්ති ඉල්ලුමක් සහිතව සිදු වේ.

44. GMO මත පදනම්ව ඇති ලාභදායක ඖෂධ කර්මාන්තය සහ GM භෝග කර්මාන්තය හැරුණු විට GMO වලින් මූලිකව බිහිවන ඇතැම් නිෂ්පාදිත කාර්මිකව නිෂ්පාදනය කරනු ලැබේ.

45. ආහාර සැකසීමට අවශ්‍ය ඇතැම් එන්සයිම, සහ ක්ෂාලක GEM වල නිෂ්පාදිත වේ.

46. කයිමොසීන් (රෙනින් හෝ රෙනට්) GMO වලින් නිපදවනු ලැබූ, ප්‍රථමයෙන් ම අනුමත කළ එන්සයිමයයි.

47. එය චීස් කර්මාන්තයේ දී මෝරු වෙන් කිරීම සඳහා කිරි කැටිගැසීමට භාවිතයට ගනී.

48. කයිමොසීන් ලබා ගන්නේ ඝාතනය කරන ලද වසු පැටවුන්ගේ ආමාශවලින් නිස්සාරණය කිරීමෙනි.

49. සැපයුම සීමිත වූ බැවින් මිල අධික වූ අතර එයින් කිරි කර්මාන්තයට බලපෑමක් විය.

50. ගවයන්ගෙන් ලබා ගත් කයිමොසීන් ජානය යීස්ට් සෛල තුළ හැසිරවීමට ලක් කරන ලදී.

51. ඒ ප්‍රතිසංයෝජිත යීස්ට් වර්තමානයේ කයිමොසීන් ප්‍රභවයයි.

52. එහි මිල සැලකිය යුතු ලෙස පහළ ගොස් ඇති අතර, නිෂ්පාදිතය පිරිසිදු ය.

53. සත්ත්ව සම්භවය සහිත දූෂකවලින් තොරය.

54. ඇමයිලොමෝල්ටේස් GM *Bacillus* sp. මගින් නිෂ්පාදනය කරනු ලබන තවත් එන්සයිමයකි.

55. ඒ එන්සයිමය මඟින් පිෂ්ටය කිරි කර්මාන්තයේ දී අවශ්‍ය ද්‍රව්‍යක් ලෙස භාවිතයට ගත හැකි සේ විකරණය කරයි.

56. Aspartame ප්‍රබල පැණිරසකාරකයක් වන අතර GM *E.coli* මගින් නිපදවන ලද ආහාර ආකලන ද්‍රව්‍යයකි.

21) ප්‍රවේණිකව විකරණය කරන ලද ජීවීන් (GMOs) සම්බන්ධව පැන නැගිය හැකි සෞඛ්‍යමය, පාරිසරික සහ සමාජ ආර්ථික ගැටළු විස්තර කරන්න.

සෞඛ්‍ය ගැටලු

1. මීයන් සහ වෙනත් සතුන් සහභාගී කර ගත් ඇතැම් පරීක්ෂණවල දත්ත මගින් අර්තාපල්, බඩඉරිඟු, තක්කාලි සහ සෝයාබෝංචි වැනි ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ආහාර අනුභව කිරීමෙන් පසු ඇතැම් සෞඛ්‍ය ගම්‍යාර්ථ පෙන්වා දුනි,
2. ඒ වාර්තාවේ ආමාශය, අක්මාව, වෘක්ක වැනි පටක වලට හානි වීම් සහ මරණ වැඩි වීම පවා අන්තර්ගත ය.
3. කෙසේ නමුත් වෙනත් බොහෝ විද්‍යාඥයන් එබඳු පරීක්ෂණවල භාවිත වූ ක්‍රමවේදය ගැන ප්‍රශ්න නගන අතර ඒ ප්‍රතිඵල නැවත උපදවා ගත නොහැකි බව කියා සිටී.
4. ඒ නිසා එබඳු ප්‍රකාශ තහවුරු කිරීම හෝ ප්‍රතික්ෂේප කිරීමට වඩාත් ස්වාධීන පර්යෝෂණ අවශ්‍ය ය.
5. GM ආහාර පරිභෝජනය හෝ GM භෝගයක පරාග ආශ්වාස කිරීම නිසා අසාත්මිකතාව වර්ධනය වීම තවත් සෞඛ්‍ය ගැටලුවක් ලෙස [redacted]ා වේ.
6. ආගන්තුක DNA ධාරක සෛල තුළ ඒකරාශී වීම නිසා ජාන ප්‍රකාශනය වෙනස්වීම හෝ විකෘති ඇති වීමෙන් පෙරැයීම් කළ නොහැකි ඵල ඇති වීමට මඟ පාදයි.
7. ඒවායින් සමහර අසාත්මීකාරක, විෂ හෝ පිළිකාජනක ඒවා විය හැකිය.
8. කෙසේ නමුත් නිශ්චිත විද්‍යාත්මක පර්යේෂණ තීන්දු නැති හෝ තීන්දු සැක සහිතය.
9. දූන් තාක්ෂණය දියුණු කර ඇති නිසා, ධාරකයාගේ වෙනත් කෘත්‍යවලට බාධා රහිතව නිවැරදි ස්ථානයට ම නිවේශනය සිදු කළ හැකිය.
10. සලකුණු ජාන ලෙස භාවිත වන ප්‍රතිජීවක ප්‍රතිරෝධී ජානවල තිරස් ජාන හුවමාරුව සිදු කළ හැකි වීම ද විභව්‍ය සෞඛ්‍ය ගැටලුවක් ලෙස මතු කර දක්වා ඇත.
11. එබඳු ජාන අඩංගු GM ආහාර විශාල ප්‍රමාණවලින් පාරිභෝජකයන් විසින් ආහාරයට ගනු ලැබේ.
12. මෙය සිදු විය හැකි නමුත් සියලු ජීවීන්ට තිරස් ජාන හුවමාරුවට බාධක ඇත.
13. ඒ නිසා මිනිසා තුළට තිරස් ජාන හුවමාරුවට ඇති අවස්ථා ඉතා අඩුය.
14. බැක්ටීරියා අතර තිරස් ජාන හුවමාරුව වඩාත් විය හැකි බැවින් ප්‍රතිජීවක ප්‍රතිරෝධය ව්‍යාධිජනක ජීවීන්ට හුවමාරුව ඇතැම් සෞඛ්‍ය ගැටලු ඇති වීමට හේතු විය හැකිය.
15. කෙසේ වුවද rDNA තාක්ෂණයේ භාවිත වන ප්‍රතිජීවක රසායනික චිකිත්සාවේ දී භාවිත නොවේ.
16. අනෙක් අතට මිනිසා සහ සියලු වෙනත් සතුන් ඔවුන් පරිණාමය වූ කාලයේ සිට ම ශාක හෝ සත්ත්ව සම්භව ආහාර අනුභව කරමින් සිටී,
17. එහෙත් ආහාර අනුභවය නිසා ජාන හුවමාරු වූ බව පෙන්නුම් කරන කිසිම සාක්ෂියක් නැත.

පාරිසරික ගැටලු

18. කෘමීන්ට ඔරොත්තු දෙන භෝග මගින් ඉලක්ක නොවන කෘමීන්ට හානිකර විය හැකිය.
19. එය සිදු වන්නේ අහම්බයෙන් GM භෝග තුළ නිපදවන ලද විෂ අධිග්‍රහණය වීමෙනි.
20. ඒ විෂ පරාග තුළින් ව්‍යාප්ත වී භෝග නොවන ශාක මත තැන්පත් වන අතර කෘමීන් ඒවා මත යැපෙයි.
21. GM භෝගයකින් ලබා ගත් පරාග ඇතිල්ලූ මිල්ක් වීඩ් පත්‍ර ආහාරයට ගත් මොනාක් සමනලයාගේ කීටයන් මිය ගිය බව පරීක්ෂණයකින් පෙන්වා දී ඇත.
22. කෙසේ වුවද GM යෝජකයන්ගේ තර්කය වන්නේ පත්‍ර මත ඇතිල්ලූ පරාග ප්‍රමාණය ස්වාභාවිකව තැන්පත් විය හැකි ප්‍රමාණයට වඩා බෙහෙවින් වැඩි බවය.
23. පරපරාගණය මගින් ආගන්තුක ජාන එම භෝගයේ ම වෙනත් GM නොවන ප්‍රභේදවලට සහ භෝගයේ වල්දර්ශ බන්ධුන්ට මාරු විය හැකිය.
24. ඒ නිසා කාබනික හෝ GMO නොවන ගොවිතැන දූෂණය වීමට පුළුවන.
25. Bt ජාන වල්දර්ශ ශාක වෙත හුවමාරු වූ විට ඒවා මත යැපෙන කෘමීන් මිය යෑම හේතුවෙන් පාරිසරික ගැටලු ඇති විය හැකිය.
26. වල්නාශක ප්‍රතිරෝධී ජාන වල්පැළෑටිවලට හුවමාරු වූ විට එම වල්නාශකය භාවිත කර පාලනය කළ නොහැකිය.

27. ඒ නිසා ඒවා සුපිරි වල්පැළෑටි බවට පත් වේ.

28. ස්වාභාවිකව වැඩෙන ශාක තුළ ආගන්තුක ජාන පැතිර යෑම ජාන දූෂණය ලෙස හැඳින්වේ.

29. වල්නාශක වලට ඔරොත්තු දෙන භෝග කිසියම් වල්නාශකයකට ප්‍රතිරෝධී නම් ගොවීන් ඔවුන්ගේ වගා ක්ෂේත්‍ර පවිත්‍රව තබා ගැනීම උදෙසා එම වල්නාශක පමණ ඉක්මවා භාවිතයට නැඹුරු වීමට හැක.

30. එම තත්ත්වය පවතී නම් එකම වල්නාශකයට දිගින් දිගට ම නිරාවරණය වීම හේතුවෙන් වල්නාශකයට ඔරොත්තු දෙන වල් පැළෑටි විකසනය වේ.

31. කෙසේ වුවද ගොවීන් වගා ක්ෂේත්‍රය පවිත්‍ර කිරීමට පමණක් මුදල් වැය නොකරන බවට තර්ක කෙරේ.

32. පෙර සූදානමක් ලෙස වල්නාශක ඉසීම වෙනුවට අවශ්‍යතාවය ඇතිවන තුරු බලා සිටි අවශ්‍යතාවට පමණක් ඒවා ඉසීම මෙමගින් ඔවුන්ට කළ හැකි වේ.

33. වෙනස් කළ වල්නාශකවලට ඔරොත්තු දෙන ලෙස භෝග මාරුවෙන් මාරුවට වගා කිරීම මගින් එබඳු සුපිරි වල්පැළෑටි විකසනය මග හරවා ගත හැකිය.

34. GM භෝග ගොවීන් මෙන්ම පරිභෝජකයන් විසින් පිළිගනු ලැබූ විට වගා කරන බිම් ප්‍රමාණයේ GM භෝග ප්‍රමුඛ තත්ත්වයට පත් වනු ඇති අතර එය ප්‍රභේද ඉතා සුළු සංඛ්‍යාවකට සීමා වනු ඇත.

35. භෝග විවිධත්වය එබඳු ඉතා කුඩා සංඛ්‍යාවකට අඩු වූ විට පාරිසරික බලපෑම් වලට ඔරොත්තු දීම ද ඉතා අඩු වී තනි පාරිසරික සිදුවීමකින් සම්පූර්ණ වගා ක්ෂේත්‍රය ම විනාශ විය හැකි අතර එය සාගතයකට මග පාදයි.

36. භෝග විවිධත්වය අඩු වීම, භෝග ජාන සංචිතයෙන් ජාන ඉවත් වීමට දායක වේ.

සමාජ ආර්ථික ගැටලු

37. අලුතෙන් සංවර්ධනය කරන ලද GM භෝගවල අයිතිය පේටන්ට් බලපත්‍ර ලාභීන් සහ විකාශන කරන්නන් විසින් හිමි කර ගනු ඇත,

38. ඒ නිසා වෙළෙඳ ඒකාධිකාරයක් පවත්වන දැවැන්ත බීජ සමාගම්වලින් විශාල මුදලක් වැය කරමින් ඔවුන්ගේ බීජ මිලට ගැනීමට ගොවීන්ට බල කෙරෙනු ඇත,

39. දුප්පත් ගොවීන්ට බීජ මිලට ගැනීමට වත්කමක් නැති බැවින් පොහොසත් ගොවීන් සහ දුප්පත් ගොවීන් අතර පරතරය පුළුල් වීමේ අවදානමක් පවතී.

40. මහජනතාවගේ සැලකිල්ලට ලක් වුණු තවත් කාරණයක් වන්නේ ස්වභාවයේ පවතින ජාන අඩංගු බෝග සහ ජෛව විද්‍යාත්මක සම්පත් සඳහා පේටන්ට් තිකුත් කිරීම සදාචාරාත්මක ව නිවැරදි ද යන්නයි.

41. කෙසේ වෙතත් සාම්ප්‍රදායිකව වැඩිදියුණු කළ සහ දේශීය මිනිසුන් විසින් භාවිතයට ගත් භෝග සහ නිපැයුම් ජෛව තාක්ෂණ සමාගම් යටතේ පේටන්ට් කර ඇත.

42. තමන් මිලට ගන්නේ GM ආහාර ද නැත හොත් GM නොවන ආහාර ද යන්න තීරණය කිරීමට පාරිභෝගිකයාට හිමිකමක් ඇත.

43. ඒ හිමිකම ආරක්ෂා කිරීමට එම නිෂ්පාදනය GM වීම හෝ නොවීම පැහැදිලිව දක්වන ලේබල් කිරීමේ පද්ධතියක් ක්‍රියාවට නැංවීමට නියාමන නියෝජිත කාර්යාල විසින් සිදු කිරීම අවශ්‍ය වේ.

44. එය GM නිෂ්පාදනයක් නම් ඒවායේ සිදු කර ඇති වෙනස්කම් ද දැක්විය යුතුය.

45. ඇතැම් රටවල ලේබල් කිරීම අනිවාර්ය වේ.

46. කෙසේ වුවද GM නොවන ලෙස ලේබල් කර ඇති නිෂ්පාදන බොහෝ විට GM වලින් දූෂණය වී ඇති බව පරීක්ෂණවලදී සොයා ගනු ලැබ ඇත.

47. ඉහළ ජෛව විවිධත්වයක් ඇති ප්‍රදේශ හෝ රටවල ජෛව සම්පත් සහ සාම්ප්‍රදායික දැනුම, ඒ රටවල් හෝ ජනතාව මඟින් බලය පැවරීමකින් තොරව හෝ නිෂ්පාදන සංවර්ධනය සඳහා වන්දි ගෙවීමකින් තොරව ජෛව තාක්ෂණ සමාගම් මඟින් රැගෙන යනු ලැබේ.

48. මෙය ජෛව කොල්ලයක් ලෙස හැඳින්වේ.

49. GMO සෑදීමේ දී ස්වභාවය හැසිරවීම ඇතැම් ආගම්වල විශ්වාසයන්ට විරුද්ධව කටයුතු කිරීමකි.

22) කෙටි සටහන් ලියන්න.

(a) ජෛව සුරක්ෂිතතාවය පිළිබඳ කාටජිනා ගිවිසුම

(b) ශ්‍රී ලංකාවේ ජාතික ජෛව සුරක්ෂිතතා රාමුව

(a)

1. ජෛව විවිධත්වය සම්මුතියට 1992 රියෝ මිහිකත සමුළුවේ දී අත්සන් තැබූ අතර, 1993 සිට ක්‍රියාත්මක වේ.
2. ජෛව විවිධත්ව සම්මුතියට අතිරේකයක් ලෙස ජෛව සුරක්ෂිතතාව පිළිබඳ කාටජිනා ගිවිසුම නම් අන්තර්ජාතික එකඟතාවට 2000 මැයි 15 වන දින කැනඩාවේ මොන්ට්‍රියල්හි දී අත්සන් තබන ලදී.
3. ජෛව සුරක්ෂිතතාව පිළිබඳ කාටජිනා ගිවිසුම 2003 සැප්තැම්බර් 11 වන දින සිට ක්‍රියාවට නැංවිණි.
4. එය අත්සන් කිරීමට මුලින් සැලසුම් කර තිබුණේ කොලොම්බියාවේ කාටජිනාහි දී බැවින් එය ජෛව සුරක්ෂිතතාව පිළිබඳ කාටජිනා ගිවිසුම ලෙස නම් කෙරේ.
5. GMO හා සම්බන්ධ ජෛව විවිධත්වයේ අංග රැසක් ආවරණය කිරීමට CBD හි කොන්දේසි ප්‍රමාණවත් නොවේ.
6. කාටජිනා ගිවිසුමට අත්සන් තැබූ පාර්ශව සංඛ්‍යාව 100 ඉක්මවයි,
7. ඒ අතරට 2004 අප්‍රේල් 28 වන දින සිට ගිවිසුම වලංගු කළ ශ්‍රී ලංකාව ද අයත් ය.
8. ජෛව සුරක්ෂිතතාව පිළිබඳ කාටජිනා ගිවිසුමෙහි අරමුණ වන්නේ නූතන ජෛව තාක්ෂණයෙහි ප්‍රතිඵල ලෙස නිපදවූ ප්‍රවේණිකව විකරණය කළ ජීවීන් (GMO) හෝ සජීවී විකරණය කළ ජීවීන් ගෙන් (LMOs) විය හැකි / විභව අවදානමෙන් ජෛව විවිධත්වය ආරක්ෂා කිරීමයි.
9. CBD මගින් ජෛව තාක්ෂණය අර්ථ දක්වන්නේ "ජෛව විද්‍යාත්මක පද්ධති, සජීවී ජීවීන් හෝ ඔවුන්ගේ ව්‍යුත්පන්න භාවිත කරමින් විශේෂිත ප්‍රයෝජන සඳහා නිපැයුම් හෝ ක්‍රියාවලි, සෑදීම හෝ විකරණය කරන ඕනෑ ම තාක්ෂණයකි" යනුවෙනි.
10. මේ ගිවිසුම CBD හි පෙර සූදානම් වීමේ මූලධර්මය මත පදනම් වේ.
11. ඒ නිසා නව ජෛව තාක්ෂණ නිපැයුම් වල දී පරිසරයට හෝ මානව සෞඛ්‍යයට බලපාන ඕනෑම විය හැකි විභව අවදානමක් මගහරවා ගැනීමට දැඩි පාලන පියවර අනුගමනය කළ යුතුය.
12. එමෙන් ම දේශ සීමා හරහා පරිවහනයට, සංක්‍රාමණයට, පරිහරණයට, ජෛව විවිධත්ව සංරක්ෂණයට සහ තිරසර භාවිතය මත හානිකර බලපෑම් ඇති කළ හැකි LMOs භාවිතයට ද එම පාලනය කෙරේ.
13. මානව සෞඛ්‍යය කෙරේ අවදානම්වීම්වල දී ද මේ ගිවිසුම භාවිත වේ.
14. සංවර්ධනය වන ජාතීන්ට ආර්ථික වාසිවලට එරෙහිව මහජන සෞඛ්‍යය තුලනය කිරීමට ඉඩ සැලසීම ගිවිසුමේ කොන්දේසි වලින් අදහස් කෙරේ.
15. LMO පරිසරය සහ මානව සෞඛ්‍යය මත සුරක්ෂිත බව තහවුරු කිරීමට විද්‍යාත්මක තොරතුරු නොමැති බව හැඟී යයි නම් පෙර සූදානමක් ලෙස ඒවා ඔවුන්ගේ ප්‍රදේශයට ඇතුළු වීම සීමා කිරීමට සුදුසු ක්‍රියාමාර්ග ගැනීමට රටවලට හෝ ප්‍රාන්ත රාජ්‍යයන්ට හැකියාව ඇත.
16. LMO පරිසරයට හඳුන්වා දීමට හෝ ආහාර හෝ සත්ත්ව ආහාර ලෙස භාවිත කිරීමට බලාපොරොත්තු විය හැකිය.
17. ඒවා නැව්ගත කරන විට තොරතුරු සහිත අදාළ ලේඛනයක් ද ඒ සමඟ තිබිය යුතුය.
18. එමගින් LMO හඳුන්වා දීම සහ තවදුරටත් තොරතුරු ලබා ගැනීමට සම්බන්ධ විය යුත්තේ කවුරුන් සමඟ ද යන්න දැක්වීම කළ යුතුය.
19. අපනයනය කළ LMO පිළිගැනීම හෝ ප්‍රතික්ෂේප කිරීම පිළිබඳ තොරතුරු මත පදනම්ව තීරණ ගැනීමටත් ගත් විට, ඒවා ආරක්ෂිත ආකාරයට පරිහරණය කරන්නේ කෙසේ දැයි දැන ගැනීමට ප්‍රමාණවත් තොරතුරු ආනයනකරු විසින් අපනයනය කරන පාර්ශ්වයන්ට සැපයිය යුතුය.
20. ඒ ගිවිසුම මගින් "Bio safety clearing" ස්ථාපනය කර ඇත.
21. එය ගිවිසුම ක්‍රියාවට නංවන පාර්ශව වලට විද්‍යාත්මක, තාක්ෂණික, පාරිසරික සහ නෛතික තොරතුරු හුවමාරු කිරීම මගින් සහාය වීම සහ LMOවල ඉදිරි ගමන පිළිබඳ අත්දැකීම් ලබා ගැනීම සිදු කරයි.

22. ශ්‍රී ලංකාව 2000 මැයි මාසයේ දී ගිවිසුමට අත්සන් කළ අතර, එය 2004 ජූලි මාසයේ සිට ශ්‍රී ලංකාවේ බලපැවැත්වේ.
23. ගිවිසුමට අදාළ ක්‍රියාකාරිත්වයක් සම්බන්ධීකරණය සඳහා වගකිව යුතු ආයතනය ලෙස පරිසර හා ස්වාභාවික සම්පත් අමාත්‍යාංශය හඳුනා ගෙන ඇත.

(b)

24. ශ්‍රී ලංකාවේ ජාතික ජෛව සුරක්ෂිතතා රාමුව (NBFSL) පරිසර හා ස්වාභාවික සම්පත් අමාත්‍යාංශය (දැනට මහවැලි සංවර්ධන සහ පරිසර සම්පත් අමාත්‍යාංශය) මගින් 2005 දී කෙටුම්පත් කර සම්පූර්ණ කරන ලදී.
25. මෙය නූතන ජෛව තාක්ෂණය සහ එහි නිපැයුම් හේතුවෙන් විය හැකි අවදානම් අවම කිරීම තහවුරු කර ගැනීම අරමුණු කර ගත්
26. ජෛව සුරක්ෂිතතාව පිළිබඳ කාටජිනා ගිවිසුමට අනුකූලව පෙර පරිස්සම් වීමේ ප්‍රවේශය මත පදනම් වූවකි.
27. අදාළ ප්‍රතිපත්ති නිවැරදිව ප්‍රකාශ කිරීම මගින් දේශ සීමා හරහා පරිවහනය නියාමනය කිරීම නීතිරීති, තාක්ෂණික මගපෙන්වීමේ නිර්ණායක කළමණාකරණ මණ්ඩල ස්ථාපනය සහ අධීක්ෂණ යන්ත්‍රණ මගින් ජෛව විවිධත්වය, මානව සෞඛ්‍යය සහ පරිසරය උපරිම ආකාරයෙන් ආරක්ෂා කෙරේ.
28. ශ්‍රී ලංකාවේ ජාතික ජෛව සුරක්ෂිතතා ගිවිසුම, ශ්‍රී ලංකාව තුළ ජෛව සුරක්ෂිතතාවට ස්ථිර නීති රාමුවක් සඳහා ඇරඹුම් ලක්ෂ්‍යය විය.
29. NBFSL මත පදනම් ව ප්‍රතිපත්ති දෙකක් ප්‍රකාශයට පත් කර ඇත.
30. ජෛව සුරක්ෂිතතා ප්‍රතිපත්තිය (2005) මින් එකකි.
31. එහි සමස්ත රාමුව ජෛව තාක්ෂණයෙන් උපරිම යහපත අත් කර ගැනීමත්, මානව සෞඛ්‍යයට හා පරිසරයට ඇති විය හැකි අනතුරු අවම කරමින් ප්‍රමාණවත් ආරක්ෂක උපක්‍රම ක්‍රියාත්මක කිරීමත් සම්බන්ධ කර ඇත.
32. ජෛව සම්පත් සඳහා ප්‍රවේශය, තිරසර භාවිතය හා ප්‍රතිලාභ බෙදා ගැනීම පිළිබඳ ජාතික ප්‍රතිපත්තිය 2013 දී මහවැලි සංවර්ධන හා පරිසර සම්පත් අමාත්‍යාංශය මගින් සකස් කර ඇත.
33. එහි අරමුණ කාටජිනා ගිවිසුම හා ජාතික ජෛව සුරක්ෂිතතා රාමුවට අනුකූල ජෛව සම්පත් සංරක්ෂණය හා තිරසර භාවිතයත්,
34. ඒවායේ ප්‍රතිලාභ සාධාරණ හා සමානාත්වයෙන් යුතුව භුක්ති විඳීමත් වේ.
35. එහෙත් මේ ප්‍රතිපත්ති නෛතිකව පනවා නැත.
36. ජාතික ජෛව විවිධත්ව උපායමාර්ගික සැලැසුමෙහි (2016 - 2022) 12 වන ඉලක්කයට අනුව, මහවැලි සංවර්ධන හා පරිසර අමාත්‍යාංශයේ ජෛව විවිධත්ව ලේකම් කාර්යාලය 2022 වන විට ජෛව සුරක්ෂිතතාව තහවුරු කරයි.
මීට අනුකූලව ගත යුතු ක්‍රියාමාර්ග වනුයේ,
37. ජෛව සුරක්ෂිතතා ප්‍රතිපත්ති ශක්තිමත් කිරීම,
38. ජෛව සුරක්ෂිතතා ප්‍රධාන සැලසුම ක්‍රියාත්මක කිරීම හා ජෛව සුරක්ෂිතතා නීති සම්පාදනය කිරීම
39. නව තාක්ෂණය සඳහා අනතුරු තක්සේරු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය ශක්තිමත් කිරීම
40. අනතුරු තක්සේරු කිරීම සඳහා ඇති ඉඩ ප්‍රමාණය ශක්තිමත් කිරීම
41. දේශීය ජෛව විවිධත්වය හා දේශීය භෝග GMO වලින් දූෂණය වීමෙන් ආරක්ෂා වීමට නෛතික උපකරණ දියුණු කිරීම හා ක්‍රියාත්මක කිරීම
42. ජෛව සුරක්ෂිතතාව පිළිබඳ ශ්‍රී ලංකාවේ විද්‍යාත්මක ධාරිතාව වැඩි කිරීම