2 කුලක

මෙම පාඩම අධ්‍යයනය කිරීමෙන් ඔබට,

- කුලක හඳුනා ගැනීමට,
- කුලකයක අවයව හඳුනා ගැනීමට,
- කුලකයකට අයත් අවයව ලියා දැක්වීමෙන් කුලකයක් ලියා දැක්වීමට,
- අවයව නිශ්චිත ව ම හඳුනා ගත හැකි වන පරිදි පොදු ලක්ෂණයක් මගින් කුලකයක් ලියා දැක්වීමට සහ
- කුලකයක් වෙන් රූප සටහනකින් නිරූපණය කිරීමට,

හැකියාව ලැබේ.

2.1 කුලක සහ කුලකයක අවයව

වෙළෙන්දෙක් ළඟ විකිණීමට තිබෙන එළවළු වර්ග රූපයෙන් දැක්වේ. මෙම වෙළෙන්දා ළඟ විකිණීමට තිබෙන එළවළු වර්ග වන්නේ කැරට්, බෝංචි, වට්ටක්කා සහ බණ්ඩක්කා පමණි. මේ අනුව යම්කිසි එළවළු වර්ගයක් ඔහු ළඟ විකිණීමට තිබේ ද හෝ නැද්ද හෝ යන්න අපට නිශ්චිත ව ම කිව හැකි ය.

ඉහත දක්වා ඇත්තේ ද්‍රව්‍ය වර්ග කිහිපයක එකතුවකට උදාහරණයකි. එවැනි එකතුවක් සමූහයක් ලෙස හැඳින්වේ. සමූහයක ඇති දෑ පිළිබඳ ව යම් යම් අධ්‍යයනයන් කිරීමට අපට එදිනෙදා ජීවිතයේ දී සිදු වේ.

පහත දැක්වෙන සමූහ සලකමු.

- ශ්‍රී ලංකාවේ දකුණු පළාතට අයත් දිස්ත්‍රික්ක
- 1ත් 10ත් අතර ඔත්තේ සංඛ්‍යා
- ඉංග්‍රීසි හෝඩියේ ස්වර අක්ෂර
- 2014 වන විට හඳුනා ගත් ශ්‍රී ලංකාවට ආවේණික වූ කුරුලු වර්ග
- 2014 වර්ෂයේ පහ ශ්‍රේණියේ ශිෂ්‍යත්ව විභාගයට පෙනී සිටි සිසුවෝ

මෙම එක් එක් සමූහයට අයිති දෑ නිශ්චිත ව ම හඳුනාගත හැකි ය.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

මෙලෙස නිශ්චිත ව ම හඳුනාගත හැකි දෑවලින් යුත් එකතුවක් **කුලකයක්** යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ.

විවිධ ආකාරයේ දෑ කුලකයකට අයත් විය හැකි ය. ඒ අනුව සංඛ්‍යා, භෞතික වස්තු, ජීවීන් මෙන් ම සංකේත ද කුලකයකට අයත් විය හැකි ය.

යම් සමූහයකට අයත් සියලු දෑ ලියා දැක්වීමෙන් හෝ ඒවා නිශ්චිත ව ම හඳුනා ගත හැකි වන පරිදි පොදු ලක්ෂණයක් හෝ ලක්ෂණ කිහිපයක් හෝ ප්‍රකාශ කිරීමෙන් හෝ කුලකයක් හඳුනාගත හැකි ය.

මේ ආකාරයට හඳුනා ගත් කුලකයකට යම් දැයක් අයත් වන්නේ ද නැද්ද යන්න නිශ්චිත ව ම කිව හැකි ය.

කුලකයකට අයත් දෑ එම කුලකයේ **අවයව** ලෙස හැඳින්වේ.

මේ අනුව ගාල්ල දිස්ත්‍රික්කය ශ්‍රී ලංකාවේ දකුණු පළාතට අයත් දිස්ත්‍රික්කවලින් යුත් කුලකයේ අවයවයක් වන අතර ගම්පහ දිස්ත්‍රික්කය හෝ කළුතර දිස්ත්‍රික්කය හෝ එම කුලකයේ අවයවයක් නො වේ.

කුලක සඳහා තවත් උදාහරණ තුනක් පහත දැක්වේ.

- 0ත් 10ත් අතර ඉරට්ට සංඛ්‍යාවලින් යුත් කුලකය
- a, d, g, 5, 2 සංකේතවලින් යුත් කුලකය
- 2014 වසර තුළ ශ්‍රී ලංකාවේ ලියාපදිංචි කළ මෝටර් රථවලින් යුත් කුලකය

ඉහත දැක්වෙන කුලකවලට අයත් අවයව නිශ්චිත ව හඳුනා ගත හැකි ය.

එසේ ම පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සලකා බලමු.

- පන්තියක සිටින ශිෂ්‍යයන්ගෙන් උස සිසුවෝ
- ශ්‍රී ලංකාවේ ජනප්‍රිය ගායකයෝ

ඉහත ප්‍රකාශවලින් දැක්වෙන පොදු ලක්ෂණ විවාදාත්මක නිසා එවැනි සමූහයක දෑ නිශ්චිත ව ම හඳුනා ගත නොහැකි ය.

එබැවින් මෙවැනි ප්‍රකාශවලින් කුලකයක් හඳුනා ගත නොහැකි ය.

2.1 අභ්‍යාසය

(1) පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ අභ්‍යාස පොතේ පිටපත් කර, ඒවා අතුරින් කුලකයක් නිශ්චිත ව අර්ථ දැක්වෙන ප්‍රකාශ ඉදිරියෙන් ✓ ලකුණ ද එසේ නොවන ඒවා ඉදිරියෙන් × ලකුණ ද යොදන්න.

(i) 2013 වර්ෂයේ පැවැති පහ වසරේ ශිෂ්‍යත්ව විභාගයෙන් ලකුණු 100ට වඩා වැඩි ලකුණු ලැබූ සිසුවෝ

(ii) දක්ෂ ගායකයෝ
(iii) ශ්‍රී ලංකාවේ දිස්ත්‍රික්ක
(iv) ලස්සන මල්
(v) වාසනාවන්ත මිනිස්සු
(vi) 0ත් 50ත් අතර 6හි ගුණාකාර

2.2 කුලකයක් ලියා දැක්වීම

කුලකයක් ලියා දැක්විය හැකි ආකාර දෙකක් පිළිබඳ ව දැන් අපි ඉගෙන ගනිමු.

- **කුලකයක අවයව සඟල වරහන් තුළ ලිවීමෙන් කුලකය ලියා දැක්වීම**

කුලකයට අයත් අවයව සියල්ල ලියා දැක්විය හැකි විට, එම එක් එක් අවයවය 'කොමා' ලකුණෙන් වෙන් කර සඟල වරහන් තුළ ලිවීමෙන් කුලකයක් ලියා දැක්විය හැකි ය.

නිදසුනක් ලෙස 9, 1 සහ 3 අවයවවලින් යුත් කුලකය $\{9, 1, 3\}$ ලෙස ලියනු ලැබේ.

➤ මේ ආකාරයට කුලකයක් ලිවීමේ දී සඟල වරහන් තුළ අවයව ලියන පිළිවෙළ වැදගත් නො වේ.

එනම්, ඉහත කුලකය $\{1, 3, 9\}$ ලෙස හෝ $\{9, 3, 1\}$ ලෙස හෝ $\{1, 9, 3\}$ ලෙස හෝ ලිවිය හැකි ය.

තවත් උදාහරණයක් ලෙස a, b, d, 9, 3 සහ 1 යන අවයවවලින් යුත් කුලකය $\{1, 3, 9, a, b, d\}$ ලෙස හෝ $\{1, d, 9, 3, a, b\}$ යන ආදි ලෙස ලිවිය හැකි ය.

➤ කුලකයක් නම් කිරීමට සාමාන්‍යයෙන් කැපිටල් ඉංග්‍රීසි අක්ෂර භාවිත කෙරේ.

1ත් 10ත් අතර ඉරට්ට සංඛ්‍යා කුලකය A ලෙස නම් කරමු. එවිට,
$A = \{2, 4, 6, 8\}$ ලෙස ලියා දැක්විය හැකි ය.

"මහරගම" යන වචනයේ ඇති අකුරු කුලකය සලකා බලමු. එම කුලකය B ලෙස නම් කරමු.
B = {මහරගම යන වචනයේ ඇති අකුරු}
B කුලකයේ අවයව සඟල වරහන් තුළ ලිවීමෙන් B කුලකය ලියා දක්වමු.
B = {ම, හ, ර, ග}
මෙහි දී "ම" යන අවයවය එක් වරක් පමණක් ලියනු ලැබේ.

කුලකයක අවයව සඟල වරහන් තුළ ලියා දැක්වීමෙන් කුලකයක් ලිවීමේ දී එක් අවයවයක් එක් වරක් පමණක් ලියනු ලැබේ.

• කුලකයකට අයත් අවයව නිශ්චිත ව හඳුනා ගත හැකි පොදු ලක්ෂණ මගින් ලියා දැක්වීම

කුලකයට අයත් අවයව සියල්ල නිශ්චිත ව හඳුනා ගත හැකි පොදු ලක්ෂණය සඟළ වරහන් තුළ ලිවීමෙන් ද කුලකයක් ලියා දැක්විය හැකි ය.

- "1ත් 10ත් අතර ඉරට්ට සංඛ්‍යාවලින් යුත් කුලකය"
  {1ත් 10ත් අතර ඉරට්ට සංඛ්‍යා} ආකාරයට ලිවිය හැකි ය.
- 2014 වන විට හඳුනා ගත් ශ්‍රී ලංකාවට ආවේණික වූ කුරුලු වර්ග කුලකය {2014 වන විට හඳුනා ගත් ශ්‍රී ලංකාවට ආවේණික වූ කුරුලු වර්ග} ලෙස ලියනු ලැබේ.

  මෙවැනි කුරුලු වර්ග විශාල සංඛ්‍යාවක් ඇති බැවින් ඒ කුරුලු වර්ග සියල්ල සඟළ වරහන් තුළ ලිවීමෙන් කුලකය ලියා දැක්වීමට අපහසු ය.
- "0ට වඩා විශාල ඔත්තේ සංඛ්‍යාවලින් යුත් කුලකය" සලකන්න.
  එය {0ට වඩා විශාල ඔත්තේ සංඛ්‍යා} ලෙස ලියා දැක්විය හැකි ය.

මෙම කුලකයේ අවයව සියල්ල සඟල වරහන් තුළ ලිවීමෙන් කුලකය ලියා දැක්වීමට අපහසු වුවත්, {1, 3, 5, 7, ...} ලෙස ලියා දැක්විය හැකි ය.

කුලකයක අවයව යම් පටිපාටියකින් හඳුනා ගත හැකි විට ඒ පටිපාටියට අනුව දැක්වෙන පළමු අවයව කිහිපය සඟළ වරහන් තුළ ලියා ඉතිරි අවයව ඇති බව හැඟවීමට තිත් තුනක් යොදනු ලැබේ.

මේ අනුව ධන නිඛිල කුලකය, {1, 2, 3, 4, ...} ලෙස ලිවිය හැකි ය.

එහෙත් 2014 වන විට හඳුනා ගෙන ඇති ශ්‍රී ලංකාවට ආවේණික කුරුලු වර්ගවලින් යුත් කුලකයේ අවයව පටිපාටියකට අනුව ලියා දැක්විය නොහැකි බැවින්, මේ ආකාරයට ලිවිය නොහැකි ය.

නිදසුන 1

(i) A = {0ත් 15ත් අතර ඇති ප්‍රථමක සංඛ්‍යා} නම්, A කුලකයේ අවයව සඟළ වරහන් තුළ ලිවීමෙන් කුලකය ලියා දක්වන්න.

(ii) 1 හා 17, A කුලකයේ අවයව වන්නේ ද?

(i) $A = \{2, 3, 5, 7, 11, 13\}$

(ii) 1 යනු ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් නොවන බැවින් සහ 17 යනු 15ට වඩා විශාල ප්‍රථමක සංඛ්‍යාවක් බැවින් ඒවා A කුලකයට අයත් නො වේ. එබැවින්, 1 හෝ 17, Aහි අවයව නොවේ.

නිදසුන 2

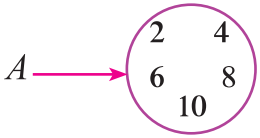
(i) B = {3හි ගුණාකාර වන ධන නිඛිල} යන කුලකයේ අවයව සඟළ වරහන් තුළ ලිවීමෙන් කුලකය ලියා දක්වන්න.

$B = \{3, 6, 9, 12, 15, 18, ...\}$

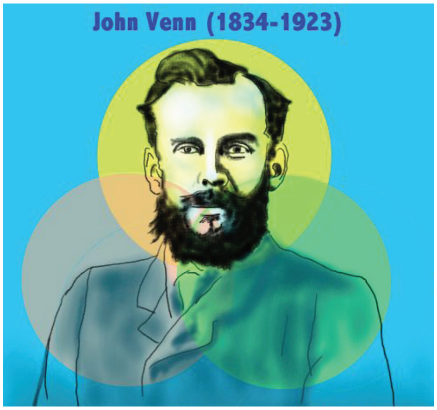
2.3 කුලකයක් වෙන් රූප සටහනකින් නිරූපණය කිරීම

A = {1 සිට 10 තෙක් වූ ඉරට්ට සංඛ්‍යා} යන කුලකයෙහි අවයව ලියමු.
එනම්, $A = \{2, 4, 6, 8, 10\}$.

කුලකයේ අවයව සියල්ල රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සංවෘත රූපයක් තුළ ලියා දක්වමු.



මෙලෙස කුලකයක අවයව සංවෘත රූපයක් තුළ ලියා දැක්වූ විට එවැනි රූපයක් **වෙන් රූප සටහනක්** යනුවෙන් හඳුන්වනු ලැබේ. කුලකයක් සංවෘත රූපයක් මගින් දැක්වීම කුලකයක් වෙන් රූප සටහනක් මගින් නිරූපණය කිරීම ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

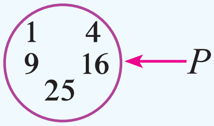


මේ අයුරින් කුලකයක්, රූපයක් ඇසුරෙන් දැක්වීම ඉංග්‍රීසි ජාතික **ජෝන් වෙන්** නම් ගණිතඥයා විසින් හඳුන්වා දෙන ලදි.

කුලකයක් ජ්‍යාමිතික ආකාරයෙන් නිරූපණය කිරීම කුලක ආශ්‍රිත ගැටලු විසඳීමේ දී මහත් ප්‍රයෝජනවත් වේ. ඔහුට ගරු කිරීමක් ලෙස මෙම සංවෘත රූපය ඔහුගේ නමින් **වෙන් රූප සටහනක්** යනුවෙන් නම් කරන ලදි.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.

නිදසුන 1



මෙහි P නම් කුලකයක් වෙන් රූප සටහනකින් දක්වා ඇත.

(i) P කුලකයේ අවයව සඟළ වරහන් තුළ ලිවීමෙන් P කුලකය ලියා දක්වන්න.

(ii) P කුලකයේ අවයව නිශ්චිත ව ම හඳුනා ගත හැකි පොදු ලක්ෂණයක් මගින් P කුලකය ලියා දක්වන්න.

(i) $P = \{1, 4, 9, 16, 25\}$

(ii) P = {1 සිට 25 තෙක් සමචතුරස්‍ර සංඛ්‍යා}

නිදසුන 2

A යනු 1 සිට 9 තෙක් ධන පූර්ණ සංඛ්‍යා කුලකය වේ.

(i) මෙම කුලකයේ අවයව නිශ්චිත ව ම හඳුනා ගත හැකි පොදු ලක්ෂණයක් මගින් කුලකය ලියා දක්වන්න.

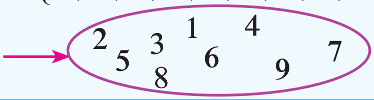
(ii) අවයව සඟළ වරහන් තුළ ලිවීමෙන් A කුලකය ලියා දක්වන්න.

(iii) A කුලකය වෙන් රූප සටහනක් මගින් නිරූපණය කරන්න.

(i) A = { 1 සිට 9 තෙක් ධන පූර්ණ සංඛ්‍යා}

(ii) $A = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

(iii) A



2.2 අභ්‍යාසය

(1) (a) පහත දී ඇති එක් එක් කුලකයේ අවයව සියල්ල සඟළ වරහන් තුළ ලිවීමෙන් කුලකය ලියා දක්වන්න.

(i) A = {සතියේ දවස්}

(ii) B = {0ත් 10ත් අතර ප්‍රථමක සංඛ්‍යා}

(iii) C = {0ත් 25ත් අතර 4හි ගුණාකාර}

(iv) D = {"හරසර" යන වචනයේ අකුරු}

(v) E = {බස්නාහිර පළාතේ දිස්ත්‍රික්ක}

(vi) F = {21 412 සංඛ්‍යාවේ ඉලක්කම්}

(vii) G = {1 සිට 10 තෙක් ඇති 6හි ගුණාකාර}

(b) ඉහත දී ඇති කුලකවලට අනුව පහත දැක්වෙන ප්‍රකාශ සත්‍ය හෝ අසත්‍ය බව සඳහන් කරන්න.

(i) "සෙනසුරාදා" A කුලකයේ අවයවයකි.

(ii) "ප" D කුලකයේ අවයවයකි.

(iii) C කුලකයේ සියලු අවයව ඉරට්ට සංඛ්‍යා වේ.

(iv) 1 සිට 10 තෙක් ඇති 3හි ඕනෑ ම ගුණාකාරයක් G කුලකයේ අවයවයක් වේ.

(2) දී ඇති එක් එක් කුලකය,

(a) අවයව සියල්ල සඟල වරහන් තුළ ලියා දැක්වීමෙන් කුලකය දක්වන්න.

(b) වෙන් රූප සටහනකින් නිරූපණය කරන්න.

(i) P = {10ට අඩු ප්‍රථමක සංඛ්‍යා}

(ii) Q = {දේදුන්නේ ඇති වර්ණ}

(iii) R = {"number" යන වචනයේ අකුරු}

(iv) S = {0ත් 7ත් අතර ඇති පූර්ණ සංඛ්‍යා}

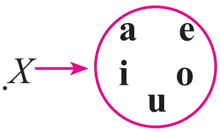
(v) T = {දකුණු පළාතේ දිස්ත්‍රික්ක}

(3) K = {4, 8, 12, 16, 20}

(i) K කුලකය වෙන් රූප සටහනකින් නිරූපණය කරන්න.

(ii) අවයව නිශ්චිත ව ම හඳුනා ගත හැකි පොදු ලක්ෂණයක් මගින් K කුලකය ලියා දක්වන්න.

(4) වෙන් රූප සටහනකින් X කුලකය නිරූපණය කර ඇත.



(i) X කුලකයේ අවයව සඟල වරහන් තුළ ලිවීමෙන් කුලකය ලියා දක්වන්න.

(ii) අවයව නිශ්චිත ව ම හඳුනා ගත හැකි පොදු ලක්ෂණයක් මගින් X කුලකය ලියා දක්වන්න.

(5) "6ත් 25ත් අතර 5හි ගුණාකාර" යන කුලකය,

(i) නිශ්චිතව ම හඳුනා ගත හැකි පොදු ලක්ෂණයක් මගින් ලියා දක්වන්න.

(ii) අවයව සියල්ල සඟල වරහන් තුළ ලිවීමෙන් කුලකය ලියා දක්වන්න.

(iii) වෙන් රූප සටහනකින් නිරූපණය කරන්න.

සාරාංශය

- නිශ්චිත ව ම හඳුනා ගත හැකි දෑවලින් යුත් එකතුවක් කුලකයක් යනුවෙන් හැඳින්වේ.
- කුලකයකට අයත් දෑ එහි අවයව ලෙස හැඳින්වේ.
- කුලකයට අයත් අවයව සියල්ල ලියා දැක්විය හැකි විට, එම එක් එක් අවයවය 'කොමා' ලකුණෙන් වෙන් කර සඟල වරහන් තුළ ලිවීමෙන් කුලකයක් ලියා දැක්විය හැකි ය.
- කුලකයක අවයව සඟල වරහන් තුළ ලියා දැක්වීමෙන් කුලකයක් ලිවීමේ දී, එක් අවයවයක් එක් වරක් පමණක් ලියනු ලැබේ.
- කුලකයට අයත් අවයව නිශ්චිත ව හඳුනා ගත හැකි පොදු ලක්ෂණයක් මගින් හෝ ලක්ෂණ කිහිපයක් මගින් හෝ සඟල වරහන් තුළ ලිවීමෙන් ද කුලකයක් ලියා දැක්විය හැකි ය.
- කුලකයක් වෙන් රූප සටහනකින් නිරූපණය කළ හැකි වේ.

නොමිලේ බෙදා හැරීම සඳහා ය.