



9 ശ്രേණി



ഭിക്ഷി

නිපුණතාවය - අනාගත සිදුවීම් පුරෝකථනය කිරීම සඳහා සිදුවීමක විය හැකියාව විශ්ලේෂණය කරයි.

නිපුණතා මට්ටම - සිද්ධියක විය හැකියාව සිදුවීම් ඇසුරින් විමර්ශනය කරයි.

සම්භාවිතාව

සසම්භාවී පරීක්ෂණ (Random Experiments)

පහත දෙසේ කණ්ඩායමක් වෙත ඔබගේ අවධානය යොමු කරන්න

සමන් : ඉමාම්,කවින්,නස්ලි,රෙහාන් ... අද කට්ටියම සෙල්ලම් කරන්න ඇවිත් ඉන්න නිසා අපි ක්‍රිකට් ගහමුද ?

කවින් : ඒක නියම අදහස

ඉමාම් : ඔව්, මමත් කැමතියි. අපි පිල් දෙකකට බෙදෙමු එහෙනම්.

සමන් : මුලින්ම දෙන්නෙක් නායකයෝ වෙලා අනිත් අය බෙදෙමු. නස්ලි රෙහානුයි නායකයෝ වෙන්න

ඉමාම් : හරි දැන් පිල් බෙදිලා ඉවරයි. කවිද මුලින්ම බැට කරන්නේ ?

නස්ලි : අපි ...

රෙහාන් : නෑ... අපි

කවින් : හරි හරි... ඕකට රණ්ඩු වෙන්න ඕනේ නෑ. අපි කාසියක් උඩ දාල බලමු කවිද මුලින්ම බැට කරන්නේ කියල. ඔන්න එහෙනම් මම කාසියක් උඩ දාන්නම්. කවිද ඉල්ලන්නේ ?

නස්ලි : මම ඉල්ලනවා. මට අගය දෙන්න

කවින් : හරි අගය ආව. නස්ලිගෙ කණ්ඩායම බැට කරන්න

රෙහාන් : බෑ බෑ ... නස්ලි කාසිය උඩ දාන්න කලින්ම අගය ඉල්ලුවා. ඒක අසාධාරණයි.

කවින් : හරි මම ආයෙම කාසිය උඩ දාන්නම්. නස්ලි ඉල්ලන්න.

නස්ලි : අගය දෙන්න

කවින් : මේ සැරේ සිරස ආවේ. එහෙනම් රෙහාන්ගේ කණ්ඩායම බැට කරන්න.

ඉහත සිදුවීම ඔබ නොයෙක් විට අත් විඳ ඇත.කාසිය උඩ දැමීමේ දී අගය හෝ සිරස යන දෙකෙන් කුමක් ලැබේ දැයි නිශ්චිතවම කිව නොහැක. ඕනෑම වාර ගණනක් මෙය සිදු කළ හැකි අතර ලැබෙන ප්‍රතිඵල රටාවක් ද අපේක්ෂා කළ නොහැක.

ලැබිය හැකි සියළු ප්‍රතිඵල දන්නා නමුත් පරීක්ෂණය කිරීමට ප්‍රථම ලැබෙන ප්‍රතිඵලය නිශ්චිතවම කිව නොහැකි, ප්‍රතිඵලවල රටාවක් නොමැති හා ඕනෑම වාර ගණනක් එකම තත්ත්ව යටතේ සිදුකළ හැකි පරීක්ෂණයකට සසම්භාවී පරීක්ෂණයක් යයි කියනු ලැබේ.

සසම්භාවී පරීක්ෂණයක පොදු ලක්ෂණ

- ➡ එකම තත්ත්වයක් යටතේ පරීක්ෂණය ඕනෑම වාර ගණනක් සිදු කළ හැකි වීම
- ➡ පරීක්ෂණයෙන් ලැබෙන සියළු ප්‍රතිඵල සියල්ල පරීක්ෂණයට පෙර කිව හැකි වීම
- ➡ පරීක්ෂණයෙන් ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵලය පරීක්ෂණයට පෙර නිශ්චිතවම කිව නොහැකි වීම
- ➡ ලැබෙන ප්‍රතිඵල රටාවක් අපේක්ෂා කළ නොහැකි වීම

● තවත් අවස්ථාවක් සලකමු.



ඔබට විවිධ රසයන් තුනකින් යුත් අයිස් ක්‍රීම් තුනක් පිටතට නොපෙනෙන පරිදි පෙට්ටියක් තුළ බහා අහඹු ලෙස ඉන් එකක් තෝරා ගැනීමට ලබා දේ.

මෙම සිදු වීම සැලකීමේ දී සසම්භාවී පරීක්ෂණයක ලක්ෂණ අඩංගු වේ දැයි සිතන්න.

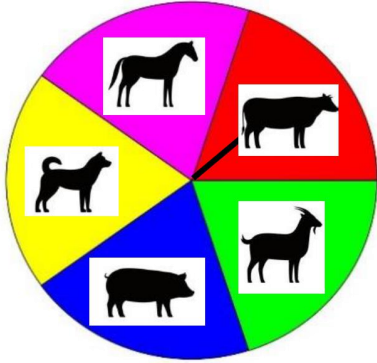
අභ්‍යාසය 1

පහත සිදුවීම් අතරින් සසම්භාවී පරීක්ෂණ සහ සසම්භාවී නොවන පරීක්ෂණ තෝරන්න

පරීක්ෂණය	සසම්භාවී/සසම්භාවී නොවන
කාඩ් 52කින් යුත් කාඩ් ගොඩකින් එක් කාඩ්පතක් ඉවතට ගැනීමේ දී ලැබෙන කාඩ්පත සටහන් කිරීම	
සමබර සහකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දමා මේසය මත පතිත වූ විට උඩට සිටින පැත්ත සටහන් කිරීම	
විවිධ වර්ණයන්ගෙන් යුතු සර්වසම වීදුරු බෝල සහිත මල්ලකින් බෝලයක් ගෙන වර්ණය සටහන් කිරීම	
ඔත්තේ සංඛ්‍යා දෙකක එකතුව ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් දැයි පරීක්ෂා කිරීම	
පාපන්දු තරඟයක දී එක් කණ්ඩායමක් ලබා ගන්නා ගෝල සංඛ්‍යාව ප්‍රකාශ කිරීම	
සතියේ දින හතේම නැගෙනහිර දිශාවෙන් හිරු පැයීම	

නියැදි අවකාශය (Sample Space)

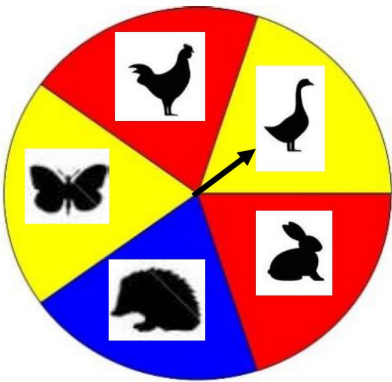
උදාහරණ 1 :



මෙම කරකවනය වරක් කරකවා අතහැරි විට අවසානයේ ඊතලය නතර විය හැක්කේ කුමන සත්වයා මත ද?

එය මෙහි දැක්වෙන සතූන් 5න් කුමන හෝ සත්වයෙකු විය හැකිය.

උදාහරණ 2 :



මෙම කරකවනය වරක් කරකවා අතහැරි විට අවසානයේ ඊතලය නතර විය හැක්කේ කුමන සත්වයා මත ද?

උදාහරණ 3:

ඔබ සමබර ඝනකාකාර දාදු කැටයක් මේසයක් මත උඩ දමා මේසය මත පතිත වූ විට ඉහළට පිහිටන මුහුණතේ සටහන්ව ඇති අංකය කුමක් විය හැකි ද?

1, 2, 3, 4, 5, 6 යන අංක අතුරින් එක අංකයක් උඩට පිටින සේ දාදු කැටය මේසය මත පතිත විය හැකිය.

සසම්භාවී පරීක්ෂණයකින් ලැබිය හැකි ප්‍රතිඵල සියල්ල කුලකයකින් දැක් වූ විට එයට නියැදි අවකාශය යැයි කියනු ලැබේ. නියැදි අවකාශය සාමාන්‍යයෙන් S මගින් අංකනය කරන අතර එහි ඇති අවයව ගණන $n(S)$ මගින් අංකනය කරනු ලැබේ.

- උදාහරණ 1 ට අදාළ නියැදි අවකාශය හා අවයව ගණන

$$S = \{ \text{කහ, රෝස, කොළ, නිල්, රතු} \}$$

$$n(S) = 5$$

- උදාහරණ 2 ට අදාළ නියැදි අවකාශය හා අවයව ගණන

$$S = \{ \text{කහ, රතු, නිල්} \}$$

$$n(S) = 3$$

- උදාහරණ 3 ට අදාළ නියැදි අවකාශය හා අවයව ගණන

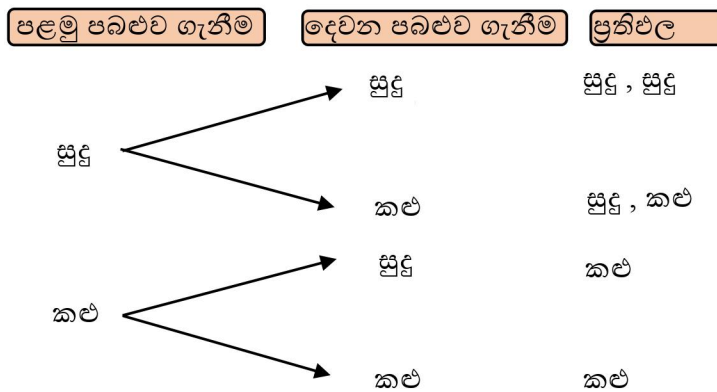
$$S = \{ 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$$

$$n(S) = 6$$

● තවත් උදාහරණයක් සලකමු.

විනිවිද පෙනෙන බඳුනක් තුළ සුදු සහ කළු පබළු දෙකක් ඇත. ඉන් එකක් අහඹු ලෙස ඉවතට ගෙන එහි පාට සටහන් කර නැවත බඳුන තුළට දමා දෙවන වර ද අහඹු ලෙස පබළුවක් ගනී. මෙම සිදුවීමේ නියැදි අවකාශය හා එහි අවයව ගණන ලියන්න.

මෙම ගැටළුව පහසුවෙන් විසඳීම සඳහා පහත පරිදි සටහනක් යොදා ගත හැකි ය.



$$S = \{ (\text{සුදු, සුදු}), (\text{සුදු, කළු}), (\text{කළු, සුදු}), (\text{කළු, කළු}) \}$$



සිතන්නට

අංක 1 සිට 6 දක්වා අංක යෙදූ සමබර සනකාකාර දාදු කැට 6ක් උඩ දැමීමේ දී නියැදි අවකාශයේ කොපමණ අවයව තිබිය හැකි ද?

අභ්‍යාසය 2

1. කාසියක් උඩ දැමීමේ දී පැවතිය හැකි නියැදි අවකාශය හා එහි අවයව ගණන ලියන්න.
2. කාසි 2ක් අවස්ථා දෙකකදී උඩ දැමීමේ දී සිදු විය හැකි සිදු වීමේ නියැදි අවකාශය ලියන්න.
3. මල්ලක නිල්, රතු හා කහ බෝල 3ක් ඇත. ඉන් අහඹු ලෙස බෝලයක් ගැනීමේ සිදුවීමේ නියැදි අවකාශය හා එහි අවයව ගණන ලියා දක්වන්න.
4. මල්ලක් තුළ නිල්, රතු හා කහ බෝල 3ක් ඇත. ඉන් එක බෝලයක් ඉවතට ගෙන එහි පාට සටහන් කර මල්ල තුළට දමා නැවත බෝලයක් ඉවතට ගනී. මෙම සිදුවීමට අදාළ නියැදි අවකාශය හා එහි අවයව ගණන ලියන්න.

සම සේ හව්‍ය ප්‍රතිඵල (Equally Likely Outcomes)

යම් වස්තුවක් සාදා ඇති ද්‍රව්‍ය එම වස්තුව පුරා ඒකාකාරී ලෙස පැතිරී ඇත්නම් එම වස්තුව සාධාරණ වස්තුවක් ලෙස හඳුන්වනු ලැබේ.

කිසියම් සසම්භාවී පරීක්ෂණයකට අදාළ නියැදි අවකාශය සැලකූ විට එහි සෑම ප්‍රතිඵලයක්ම ලැබීමේ හැකියාව එක හා සමාන වේ නම් එවැනි පරීක්ෂණයකට සම සේ හව්‍ය ප්‍රතිඵල සහිත පරීක්ෂණයක් යැයි කියනු ලැබේ. එම ප්‍රතිඵල සම සේ හව්‍ය ප්‍රතිඵල ලෙස හැඳින්වේ.

පහත සඳහන් අවස්ථා සලකමු.



සාධාරණ සනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දැමීම

සමමිතිය අනුව දාදු කැටය උඩ දැමූ විට ඕනෑම පැත්තක් උඩට සිටින සේ ලැබීමට එකම හැකියාවක් ඇතැයි අනුමාන කළ හැකිය. ඒ අනුව මෙම පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල සමසේ හව්‍ය ප්‍රතිඵලයක් ලෙස හැඳින්විය හැකිය.



කාඩ් කුට්ටමකින් අහඹු ලෙස කාඩ්පතක් ඉවතට ගැනීම

කාඩ් කුට්ටමේ ඇති කාඩ්පත් 52 ම සර් ව සම වේ යැයි අනුමාන කළ හැකි බැවින් මෙම පරීක්ෂණයේ ද ප්‍රතිඵල සමසේ හව්‍ය ලෙස සැලකිය හැක.



ගිනි පෙට්ටියක් උඩ දැමීම

ගිනි පෙට්ටියක් යනු සනකාභාකාර වස්තුවකි. එහි පැති 6 ම සමාන නොවන බැවින් ගිනි පෙට්ටියක් උඩ දැමීමේ දී ඕනෑම පැත්තක් උඩට සිටින වැටීමේ අවස්ථා සමාන නොවේ. ඒ අනුව මෙම පරීක්ෂණයේ ප්‍රතිඵල සමසේ හව්‍ය නොවේ.



රූපයේ දැක්වෙන බිස්කට් බෝතලයෙන්, බෝතලය දෙස නොබලා අහඹු ලෙස වොක්ලට් රසානි බිස්කට් එකක් ඉවතට ගැනීම.



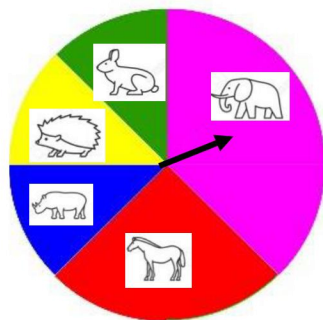
වොක්ලට් රසැති බිස්කට් ප්‍රමාණය, වැනිලා රසැති බිස්කට් ප්‍රමාණයට වඩා අඩු නිසා වොක්ලට් රසැති බිස්කට් එකක් ලැබීමේ හැකියාව වැනිලා රසැති බිස්කට් එකක් ලැබීමේ හැකියාවට වඩා අඩුය. එම නිසා මෙහි ප්‍රතිඵල සම සේ හව්‍ය නොවේ.

අභ්‍යාසය 3

සමසේ හව්‍ය සහ සමසේ හව්‍ය නොවන අවස්ථා තෝරන්න.

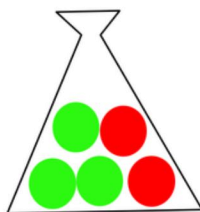
1. සාධාරණ කාසියක් උඩ දැමීම.
2. ඒකාකාර බෝල 5කින් යුත් මල්ලකින් බෝලයක් ඉවතට ගැනීම.

3



කරකවනය වරක් කරකැවූ විට අශ්වයා ළඟ දර්ශනය නතර වීම

4



බඳුන තුළ කොළ බෝල 3ක් හා රතු බෝල 2ක් ඇත. මෙම බඳුන තුළින් අහඹු ලෙස බෝලයක් ගැනීමේ දී එය රතු පාට බෝලයක් වීම.

සම සේ හව්‍ය ප්‍රතිඵලයක සම්භාවිතාව (Probability of an Equally Likely Outcome)

සමබර දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ අවස්ථාව සලකමු.

එහිදී අංක 2 සලකුණු කර ඇති පැත්ත උඩට සිටින සේ වැටිය හැකි අවස්ථා = 1

නියැදි අවකාශයේ මුළු අවයව ගණන = 6

ඒ අනුව,

$$\text{අංක 2 ලැබීමේ සම්භාවිතාව} = \frac{1}{6}$$

තෝරාගත් ප්‍රතිඵලයක සම්භාවිතාව = $\frac{1}{\text{සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශයේ මුළු ප්‍රතිඵල ගණන}}$

දැන් සමබර දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ දී ඔත්තේ ඉලක්කම් ලැබීමේ සිද්ධිය සලකමු.



දාදු කැටයේ ඔත්තේ සංඛ්‍යා තුනක් ඇත. ඒ අනුව ඔත්තේ ඉලක්කම් ලැබීමේ සම්භාවිතාව $\frac{3}{6}$ වේ.

ඒ අනුව , සමසේ හව්‍ය ප්‍රතිඵල සහිත සසම්භාවී පරීක්ෂණයක ප්‍රතිඵල එකකින් හෝ කිහිපයකින් සැදුම්ලත් සිද්ධියක සම්භාවිතාව සෙවීම සඳහා කරුණු දෙකක් සැලකිය යුතු වේ.



අදාළ සිද්ධියේ අවයව ගණන

නියැදි අවකාශයේ අවයව ගණන

$$\text{සිද්ධියක සම්භාවිතාව} = \frac{\text{අදාළ සිද්ධියේ අවයව ගණන}}{\text{නියැදි අවකාශයේ අවයව ගණන}}$$



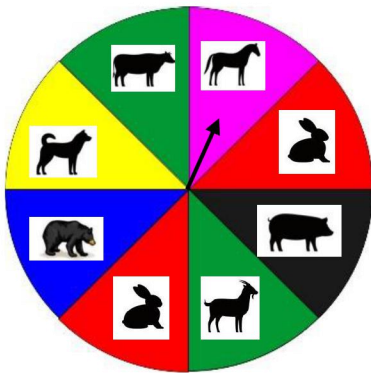
සංකේත භාවිතයෙන් මෙසේ ලියමු.

S නියැදි අවකාශයේ අවයව ගණන n(S) මගින් ද, A සිද්ධියේ අවයව ගණන n(A) මගින් ද, A සිද්ධියේ සම්භාවිතාව p(A) මගින් ද දැක්වූ විට ,

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

උදාහරණ 1

පහත කරකවනය සමාන කොටස් 8කට බෙදා ඇති අතර, ඉන් කොටස් දෙකක එකම භාවා දක්වා ඇත.



මෙම කරකවනය වරක් කරකවා අතහැරි විට භාවා දෙසට ඊතලය නතර වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

ඒ අනුව, භාවා ලැබීමේ සිද්ධියේ සම්භාවිතාව p(A) නම්,

$$p(A) = \frac{2}{8} = \frac{1}{4}$$

අභ්‍යාසය 3

- 1, 4, 5, 6 සහ 9 යනුවෙන් අංක යෙදූ සර්වසම කාඩ්පත් සහිත බැගයකින්, ඉසිර කාඩ්පතක් ඉවතට ගනී. එම කාඩ්පත ඉරට්ට සංඛ්‍යාවක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
- අංක 1 සිට 6 දක්වා අංක යෙදූ සමබර දාදු කැටයක් උඩ දැමීමේ දී අංක 7 ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
- MATHEMATICS යන වචනයේ අකුරු අතුරින් අකුරක් තෝරා ගැනීමේ දී එය A අකුරක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

4



රූපයේ ඇති බඳුන තුළ සර්ව සම මිදී රසැති වොලි 6 ක්, දොඩම් රසැති වොලි 4ක් සහ වෙරි රසැති වොලි 3ක් ඇත. පහත අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

- වෙරි රසැති වොලියක් තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
- දොඩම් රසැති වොලියක් තෝරා ගැනීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
- මිදී රසැති වොලියක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.
- වොලියක් ගැනීමේ දී වැඩිම සම්භාවිතාවක් ඇත්තේ කුමන රසයෙන් යුත් වොලියක් ලැබීමට ද?
- අඩුම සම්භාවිතාවක් ඇත්තේ කුමන රසැති වොලියක් ලැබීමට ද?
- වෙරි හෝ මිදී රසැති වොලියක් ලැබීමේ සම්භාවිතාව කුමක් ද?
- ඔබේ යහලුවෙකුට වෙරි හෝ දොඩම් රසැති වොලියක් අවශ්‍ය වී ඇත. අහඹු ලෙස වොලියක් ගැනීමේ දී වැඩිම සම්භාවිතාවක් ඇත්තේ එම රසයන් දෙකෙන් කුමන රසයකින් යුත් වොලියක් ලැබීමට ද?
- දොඩම් රසැති වොලි 3ක් , වෙරි රසැති වොලි 2ක් සහ මිදී රසැති වොලි 4ක් කැ පසු තවත් වොලියක් ගැනීමේ දී වැඩිම සම්භාවිතාවක් ඇත්තේ කුමන රසයකින් යුත් වොලියක් ලැබීමට ද?

මතකයේ තබා ගැනීමට....

සමස්ත භව්‍ය ප්‍රතිඵල සහිත සසම්භාවී පරීක්ෂණයක ,

තෝරාගත් ප්‍රතිඵලයක සම්භාවිතාව = $\frac{1}{n(S)}$

සසම්භාවී පරීක්ෂණයේ නියැදි අවකාශයේ මුළු ප්‍රතිඵල ගණන

සිද්ධියක සම්භාවිතාව = $\frac{n(A)}{n(S)}$

නියැදි අවකාශයේ අවයව ගණන

$$p(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$



පිළිතුරු

අභ්‍යාසය 1

පරීක්ෂණය	සසම්භාවී/සසම්භාවී නොවන
කාඩ් 52කින් යුත් කාඩ් ගොඩකින් එක් කාඩ්පතක් ඉවතට ගැනීමේ දී ලැබෙන කාඩ්පත සටහන් කිරීම	සසම්භාවී
සමබර සනකාකාර දාදු කැටයක් උඩ දමා මේසය මත පතිත වූ විට උඩට සිටින පැත්ත සටහන් කිරීම	සසම්භාවී
විවිධ වර්ණයන්ගෙන් යුතු සර්වසම වීදුරු බෝල සහිත මල්ලකින් බෝලයක් ගෙන වර්ණය සටහන් කිරීම	සසම්භාවී
ඔත්තේ සංඛ්‍යා දෙකක එකතුව ඔත්තේ සංඛ්‍යාවක් දැයි පරීක්ෂා කිරීම	සසම්භාවී නොවන
පාපන්දු තරඟයක දී එක් කණ්ඩායමක් ලබා ගන්නා ගෝල සංඛ්‍යාව ප්‍රකාශ කිරීම	සසම්භාවී
සතියේ දින හතේම නැගෙනහිර දිශාවෙන් හිරු පැයීම	සසම්භාවී නොවන

අභ්‍යාසය 2

- $S = \{ \text{සිරස, අගය} \}$
 $n(S) = 2$
- $S = \{ \text{සිරස-සිරස, සිරස-අගය, අගය-සිරස, අගය-අගය} \}$
 $n(S) = 4$
- $S = \{ \text{නිල්, රතු, කහ} \}$
 $n(S) = 3$
- $S = \{ \text{නිල්-නිල්, නිල්-රතු, නිල්-කහ, රතු-නිල්, රතු-රතු, රතු-කහ, කහ-නිල්, කහ-රතු, කහ-කහ} \}$
 $n(S) = 9$

අභ්‍යාසය 3

- සමසේභවාය
- සමසේභවාය
- සමසේභවාය නොවන
- සමසේභවාය නොවන
- සමසේභවාය නොවන

අභ්‍යාසය 4

- $2/5$
- 0
- $2/11$
- i. $3/13$ ii. $4/13$ iii. $6/13$ iv. මිදි රසැති v. වෙරි රසැති
- vi. $9/13$ vii. දොඩම් රසය viii. මිදි රසය