



රාහුල විද්‍යාලය - මාතර
අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2010
සංයුක්ත ගණිතය

12 - ශ්‍රේණිය

කාලය පැය 3

පළමු ප්‍රශ්නය ඇතුළුව තවත් ප්‍රශ්න 5 කට පිළිතුරු සපයන්න.

පළමු ප්‍රශ්නයට ලකුණු 250ක් හිමිවන අතර අනෙක් ප්‍රශ්නයන් සඳහා ලකුණු 70 ක් බැගින් හිමිවේ. යටත් පිරිසෙයින් එක් කොටසකින් ප්‍රශ්න දෙකක්වත් තෝරා ගන්න.

01.

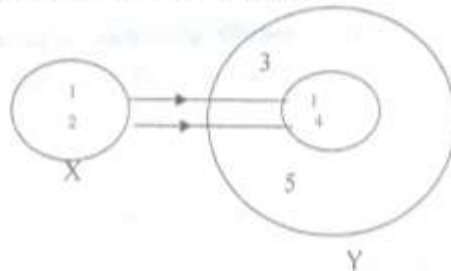
(i) $3, -6, \frac{1}{8}, -9, 8, \sqrt{2}, \frac{11}{3}, \pi, 10, \frac{9}{16}, 13$

ඉහත දැක්වෙන සංඛ්‍යා අතුරෙන්

- a) ප්‍රකෘති සංඛ්‍යා
- b) නිඛිල සංඛ්‍යා
- c) පටිමේය සංඛ්‍යා
- d) අපටිමේය සංඛ්‍යා යනුවෙන් වෙන් කරන්න.
තවද තාත්වික සංඛ්‍යා කුලකය ලියා දක්වන්න.

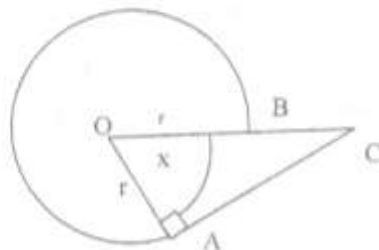
(ii) $y = x^2$ සමීකරණය සලකමු. එහි "y යනු x හි වර්ගය වේ" යන සමීකරණයයි.

- a) X, Y කුලක ලියන්න.
- b) 1, 2, හි ප්‍රතිබිම්බ කවරේද ?
- c) වසම, සහ පරාසය, සඳහන් කරන්න.
- d) සහ වසම සඳහන් කරන්න.



(iii) අරය r වන වෘත්තයක කේන්ද්‍රයේ ඵේවියන x කෝණයක් ආසාදනය කරන AOB වෘත්ත ඛණ්ඩය සලකන්න.

A හිදී වෘත්තයට ඇදී සපර්ශකය දික් කළ OB, C හිදී නමුවේ යයි ගනිමු. ජ්‍යාමය ඇසුරෙන් වර්ගවල අතර සමීකරණය අසමානතාවක් ඇසුරෙන් කොටහගන්න. එමගින් $0 < x < \pi/2$ සඳහා $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x}{x} = 1$ බව සාධනය කරන්න.



(iv) ලිඛිත වීදින් ත්‍රිකෝණමිතික සූත්‍ර 4 ක් ගොඩනගාගෙන ඇත්තේ ඔබේද,
 $\sin(A + B) = \sin A \cos B + \cos A \sin B$
 $\sin(A - B) = \sin A \cos B - \cos A \sin B$
 $\cos(A + B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B$
 $\cos(A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$

තනුන් මේවායින් සූත්‍ර දෙකක් වැරදි බව ඔපුටා දැක්වීමට.
 a) එම සූත්‍ර දෙක නිවැරදි කර ලියා දක්වන්න.
 b) නිවැරදි සූත්‍ර භාවිත කර $\tan(A + B)$ සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.
 c) $\cos 2A$ සඳහාද ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.
 d) එමගින් $\cos 2A$ සඳහා තවත් සූත්‍රයක් අපෝහනය කරන්න.

(v) a) $ax^2 + bx + c = 0$ මෙය වර්ගජ සමීකරණයක් වීමට තිබිය යුතු අවශ්‍යතාව සඳහන් කරන්න.
 b) ඉහත සමීකරණයේ මූල α හා β නම් මූල දෙකම ධන වීමට අවශ්‍යතාව a, b, c ඇසුරෙන් ලියන්න.
 c) ඉහත සමීකරණයේ මූල දෙකම ඍණවීමට එකක් ධනද අනෙක ඍණද වීමට a, b, c වලින් අවශ්‍යතාව ලබාගන්න.
 d) එක් මූලයක් ධනවත් සමාන වීමට තිබිය යුතු අවශ්‍යතාව ලියා දක්වන්න.

(vi) තනන්ට තොපමණ වේගයකින් ඛෝලයක් වසිතල හැකි දැයි දැන හැකිම අවශ්‍ය වූ ලපයක් තම මිතුරාට ඛෝලය තොපමණ භාලයක් ගුවනේ පවතී දැයි මැනීමට උපදෙස් දී ඛෝලය සිරස් ලෙස උඩු අතට වසී කරයි. ඔහු උඩදැනු පන්දුව තත්පර 5 ක් ගුවනේ පැවතීමේ නම් ඔහු ඛෝලය උඩ වසිතල ප්‍රවේගය කුමක්ද? එය ගනන්තල උපරිම උස කුමක්ද? ගුවන්වරුන් වර්ගය 10ms^{-2} ලෙස සලකන්න.

(vii) නිවාසාන්තර ක්‍රීඩා උත්සවයේ කවදෙන්න වසී කීටීමට සුදානම් වන සිසුවකුට එය නිරවස සමග 45° ක කෝණයක් ආතත දිශාවට ප්‍රත්තේප කීටීමෙන් උපරිම උසක් වසිතල හැකි වේයයි ගුවන්වරයකු පවසයි. මෙහි සත්‍යතාව ඔබගේ ගණිත දැනුම භාවිතකර පෙන්වා දෙන්න.

(viii) සාප්පු සමාන්තර ඉවුරු සහිත ගඟක් v ප්‍රවේගයෙන් ගලයි. මිනිසෙක් ගඟේ ඉවුරේ A ලක්ෂ්‍යයක සිට අනෙක් ඉවුරේ B ලක්ෂ්‍යය වෙත ඉවුරට ලම්භකව පිහිනීමට අදහස් කරයි. ඔහුට නිසල දිශේ u වේගයෙන් පිහිනිය හැකිනම් සාපේක්ෂ ප්‍රවේගය පිළිබඳ දැනුම භාවිත කර $u > v$ වන්නේ නම් පමණක් ඉවුරට ලම්භකව පිහිනිය හැකි බව පෙන්වන්න.

(ix) ශීතයෙන් තමාගේ බාල කොහොඹුරු සමග එක්ව මේසයක් තරල්සු පෙළක් ඔත්තේ ඉතලට රැගෙන යයි. ඔවුන් මේසයේ දෙකෙලවටින් අල්ලා ගෙන එය ඔබවා ගෙන යයි නම් මේසයේ බරෙන් වැඩි කොටසක් දැවීමට අදහස් කරන ඔහු එසවිය යුත්තේ මේසයේ ඉදිපිටසින්ද නැතහොත් පිටුපසින්ද යන්න සමාන්තර බල හෝ බල සුර්ණ පිළිබඳ ඔබේ දැනුම භාවිත කර පෙන්වා දෙන්න.

- (x) විද්‍යුතයේ මිනිත්තුවට පැයට සීමාවීමට 30ක සියලුම විද්‍යුත විද්‍යාත්මක ආකාරයන් ගණන් කරයි. ආකාරයේ වෙනස් කරන
- විද්‍යුතයේ ආලෝකය වෙනස් කිරීම
 - විද්‍යුතයේ ආලෝකය වෙනස් කිරීම
 - විද්‍යුතයේ ආලෝකය වෙනස් කිරීම

A කොටස

01. a) p, q, r, x, y හා z යනු $p^2 = q^2 = r^2$ හා $q^2 = pr$ වන පරිදි මුලික සංඛ්‍යා නම් $y = \frac{2xz}{x+z}$ බව සාධනය කරන්න.

b) $k \neq 0$ වන විට $x^2 + k^2$ යන්න, $f(x) = x^2 + bx^2 + cx + 1$ යන්නෙහි සාධකයක් නම් $bc = 1$ බව පෙන්වන්න. $f(x)$ ශ්‍රිතය $x^2 - k^2$ යන කේන්ද්‍රය වන විට $2(k^2x + 1)$ බවද පෙන්වන්න.

02. a) $f(x) = 2x^2 - 10x + 14$ යැයි ගනිමු. $f(x) = a(x - h)^2 + k$ වන විට a, h හා k සොයන්න. එකසියට $f(x)$ ට අවමයක් වන විට x හා y අගය සොයන්න.

b) $x^2 - p(x + 1) - C = 0$ හි මූල α හා β නම් $(\alpha + 1)(\beta + 1) = 1 - c$ බවද $\frac{\alpha^2 + 2\alpha + 1}{\alpha^2 + 2\alpha + c} + \frac{\beta^2 + 2\beta + 1}{\beta^2 + 2\beta + c} = 1$ බවද පෙන්වන්න.

03. a) $\frac{7x^2 + 13x + 4}{(x + 1)^2(x + 2)} = \frac{A}{x + 1} + \frac{B}{(x + 1)^2} + \frac{C}{x + 2}$ වන පරිදි A, B, C සියලුම සංඛ්‍යා සොයන්න.

b) $\frac{1}{1 - x^4}$ යන්නෙහි සිංහල ආකාරය සොයන්න.

04. a) $\frac{1}{\sin 10^\circ} - \frac{\sqrt{3}}{\cos 10^\circ}$ වල නිඛිල නොකර ගන්න.

b) $2\cos \theta (\cos \theta - \sqrt{3} \sin \theta) = 1$ නම් $\tan 2\theta = \frac{1}{\sqrt{3}}$ බව පෙන්වන්න.

එකසියට $0 < \theta < 2\pi$ වෙද්දී $2\cos \theta (\cos \theta + \sqrt{3} \sin \theta) = 1$ සමීකරණයේ විසඳුම් සියල්ල සොයන්න.

එම වෙද්දී $2\cos \theta (\cos \theta - \sqrt{3} \sin \theta) = 1$ සමීකරණයේ විසඳුම් සියල්ල අවධානයෙන් සොයන්න.

05. a) $\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{\sqrt{x-2} - \sqrt{4-x}}$ අගයන්න
- b) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1+x - \cos x}{\sin x}$ අගයන්න.
- c) $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \cos \theta - \theta \cos x}{x - \theta}$ සොයන්න.

B කොටස

01. සරල ථේසාලන් ඔස්සේ ඒකාකාර ඵලජයකින් යුතුව චලනය වන වස්තුවක් චලිතයේ දෙවන විභාගියේදී මීටර් 10 ක් ද සස්වන විභාගියේදී මීටර් 25 ක් ද චලනය වූ බව නිරීක්ෂණය කරන ලදී. තවවන විභාගියේදී ගමන් කළ දුර සොයන්න.
02. 30 km l^{-1} වේගයකින් ධාවනය වන ජෝර්ජ් රථයකට ගංගාවක් හරහා ඇති අඛණ්ඩ පාලකේ ඔස්සේ යාමට සිදුවේ. පාලක මත වේග සීමාව 10 km l^{-1} වන අතර පාලකේ දිග මීටර් 100කි. ජෝර්ජ් රථයේ වියදුරා පාලක කරා ලගාවීමට පෙර රථය භක්තර 5 ක් ඒකාකාර ඡන්දනයකට භාජනය කරන්නේ හයිඩ්‍රජන් පාලක කරා ලගා වන විට භියමිත වේග සීමාවට එලඹෙන පරිදිය. පාලක මතදී ඒකාකාර වේගයෙන් ගමන් ගන්නා ජෝර්ජ් රථය පාලක පසුකළ විගත ඒකාකාර ඵලජයකින් ලබා ගෙන චානනයේ ප්‍රවේගය 30 km l^{-1} දක්වා වැඩිකර ගනී. ඒකාකාර ඡන්දනයක් ඒකාකාර ප්‍රවේගයක් එක හා සමානව පාලක උඩින් ධාවනය නිරීක්ෂණ සිදුවීම හිසා ගමනේ ඇසු ප්‍රමාදය සොයන්න.
03. A ඛනිකල්කරුවෙක් 10 km h^{-1} වේගයකින් ථේසාලන් ඔස්සේ නැගෙනහිර දිශාවට ගමන් කරයි. B ජෝර්ජ් ඛනිකල්කරුවෙක් අඟුණ සරල ථේසාලන් ඔස්සේ ගමන් කරන අතර එක්තරා භෞතෝතකදී A ට, B 60° ක් බටහිරින් දකුණට වූ දිශාවක් ඔස්සේ මීටර් 200 ක් ඇති දක්කට ලැබුණි. භක්තර 90 කට පසු, B දර්ශනය වූයේ 60° ක් නැගෙනහිරින් උතුරට වූ දිශාවක් ඔස්සේ මීටර් 50 ක් දුරකි. B හි ප්‍රවේගය තීරණය කරන්න. A හා B අතර කෙටිම දුරද එම පිහිටීම කරා ලගාවූ කාලයද සොයන්න.
04. ABC සමපාද ත්‍රිකෝණයේ පාදයක දිග a වේ. AB, BC, CA පාදවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය පිළිවෙලින් D, E, F වේ. ඒකක 5, 3, 1, 2, x, y වූ බල පිළිවෙලින් \vec{AB} , \vec{BC} , \vec{CA} , \vec{DE} , \vec{EF} , \vec{FD} ඔස්සේ ක්‍රියා කරයි. මෙම බල පද්ධතියක මතුළත නොවන බව පෙන්වන්න.
- පද්ධතිය යුක්තයකට උත්තනය වේ නම් x හා y හි අගයන් සොයන්න.
 - පද්ධතිය D ඔස්සේ යන තනි සම්ප්‍රසුන්ත බලයකට උත්තනය වේ නම් x හි අගයන් සොයන්න.
 - y = 2 ලෙස දී ඇත්නම් සම්ප්‍රසුන්තයේ විභාලත්වයේ ක්‍රියා වේගවේ සම්ප්‍රසුන්තයන් සොයන්න.
05. ගුවන් යානයක් පොළොවේ සිට h උසකින් නියත v භීජයේ ප්‍රවේගයෙන් යුතුව ධාවනය වේ. බිම ඇති කාල තුවක්කුවකින් උණිධයක් ගුවන් යානයට විදිනු ලබන්නේ යානය තුවක්කුව පසුකර යාමෙන් පසුවය උණිධය විදිනු ලබන විට තුවක්කුවේ සිට යානයේ ආදර්ශණ කෝණය θ වේ u උණිධයේ ආරම්භක වේගයයි. $v^2 - uv \cos \theta + \frac{1}{2} gh \cot^2 \theta = 0$ නම් යානය උණිධයේ ගැටෙන බව පෙන්වන්න.