

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උ/පෙළ) විභාගය

සංයුක්ත ගණිතය - I

12 ශ්‍රේණිය

කාලය පැය 03 යි.

A කොටස

- ප්‍රශ්න සියල්ලටම පිළිතුරු සපයන්න.

(01) $a+b = x, b+c = y, a+c = z$ වේ. $a^2+b^2+c^2-ab-bc-ac$ හි අගය x, y, z ඇසුරෙන් සොයන්න.

(02) n යනු ධන නිඛිලයක් වීම $3 + 33 + 333 + 3333 + \dots$ හි මුල් පද n හි ඵලය $\frac{10}{27} [10^n - 1] - \frac{n}{3}$ බව පෙන්වන්න.

(03) $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\sqrt{1 + \sqrt{2+x}} - \sqrt{3}}{x-2}$ සොයන්න.

(04) $3x^4 - 4x^3 - 14x^2 - 4x + 3 = 0$ සමීකරණය විසඳන්න.

(05) $\lambda \in \mathbb{R}$ හා $P(x) = x^2 - 2\lambda(x-1) - 1$ යැයි ගනිමු. $P(x) = 0$ හි මූල තාත්වික බව පෙන්වන්න.

(06) $x^5 + ax^2$ බහු පද ශ්‍රිතය $(x+1)(x-2)(x-3)$ න් බෙදූ විට ශේෂයේ x^2 පදයක් නොමැති නම් a සොයන්න. ශේෂය ද සොයන්න.

(07) $1 + 2\log_{x+3} 7 = \log_7(x+3)$ විසඳන්න.

(08) $N = 3.456$ පරිමේය සංඛ්‍යාවක් කරන්න.

(09) ශ්‍රිතය $f(x) = 2x-1, x \in \mathbb{R}$ මගින් අර්ථ දැක්වේ. f හි f^{-1} ප්‍රතිලෝම ශ්‍රිතය සොයන්න.

(10) $\frac{1}{x-2} < 1$ අසමානතාව විසඳන්න.

B කොටස

01. (i) $\tan A = \frac{1 - \cos 2A}{\sin 2A}$ බව පෙන්වා එනයිත් $\tan 22.5^\circ$ හි අගය සොයන්න.
- (ii) $\tan \frac{x}{2} = t$ බව දී තිබෙන විට $3\cos x + 2\sin x$ ප්‍රකාශනය t ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න. එනයිත්,
 $3\cos x + 2\sin x = 3$ සමීකරණය විසඳන්න.
- (iii) $\sin x + \sqrt{3} \cos x$ යන්න r ධන වූ ද $0 < \alpha < 2\pi$ වූ ද $r \cdot \sin(x - \alpha)$ ආකාරයට ප්‍රකාශ කරන්න.
එනයිත් $\sin x + \sqrt{3} \cos x + 6$ ප්‍රකාශනයේ වැඩිතම හා අඩුතම අගය ද සොයන්න.
-
02. (i) $2x^3 - 3x^2 - 5x + 8$ යන්න $(x + 2)$ න් බෙදූ විට ලැබෙන ශේෂය සොයන්න.
- (ii) $x^3 - 7x^2 + 7x + 15$ හි සාධක සොයන්න.
- (iii) $\frac{4x^2 - 3x + 5}{(x+2)(x-1)^2}$ යන්න හින්ත භාගවලට වෙන් කරන්න.
- (iv) f ශ්‍රිතය $f(x) = x^2 - 2$, $x \in \mathbb{R}^+$ මඟින් අර්ථ දැක්වේ. f හි ප්‍රතිලෝම ශ්‍රිතය වන f^{-1} සොයන්න. f හි වසම සීමාකර ඇත්තේ ඇයි දැයි විස්තර කරන්න. f^{-1} ශ්‍රිතයේ දළ සටහනක් අඳින්න.
-
03. (i) $A(3, 2)$, $B(-1, 4)$ ලක්ෂ්‍ය යා කරන රේඛාවේ ලම්භ සමච්ඡේදකයේ සමීකරණය සොයන්න. මෙය A හා B ලක්ෂ්‍ය දෙකේ සිට සමදුරින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයේ පථය බව පෙන්වන්න.
- (ii) $A(2, 6)$, $B(6, -2)$, $C = (-4, K)$ හා D සෘජුකෝණාස්‍රයක පිළිවෙලින් ගත් ශීර්ෂ වේ. මේවා සොයන්න.
- (a) AB හි අනුක්‍රමණය
- (b) K හි අගය
- (c) AD හා CD පාදවල සමීකරණ
- (d) D ශීර්ෂයේ ධනෝදාංක සොයන්න.
-

04. (i) $\lim_{x \rightarrow 8} \frac{\sqrt{x+1} - 3}{x-8}$ සොයන්න.

(ii) $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^5 + 32}{x+2}$

(iii) $|x^2 + 2x - 3| \leq 3$ අසමානතාව ප්‍රස්ථාරිකව සලකන්න.

(iv) $\frac{2}{x-1} \geq 2 - x$ අසමානතාව විසඳන්න.

05. (i) $kx^2 + (k+1)x - (k+2) = 0$ සමීකරණ මූල α හා β වේ. $\alpha + \beta = -\frac{4}{3}$ බව දී ඇත්නම්,

(a) k

(b) $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$

(c) $\alpha^2 + \beta^2$ යන මේවා සොයන්න.

(d) α^2 හා β^2 මූල ලෙස ඇති සමීකරණය ද සොයන්න.

(ii) $\log_5 x - 4 \log_x 5 - 3 = 0$ විසඳන්න.

06. $\frac{3\sqrt{2} + 2\sqrt{3}}{3\sqrt{2} - \sqrt{3}}$ හරය පරිමේය කර සුළු කරන්න.

(i) $A(x_1, y_1), B(x_2, y_2), C(x_3, y_3)$ යනු ABC ත්‍රිකෝණයේ ශීර්ෂ වේ.

(ii) BC පාදයේ සමීකරණය ලබාගන්න.

(iii) A සිට BC ඇති ලම්භ දුර සොයන්න.

(iv) ABC ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය සොයන්න.

එයින්

$A(3, 1), B(-2, -6), C(4, 5)$ වන ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය සොයන්න.

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උ/පෙළ) විභාගය

සංයුක්ත ගණිතය - II

12 ශ්‍රේණිය

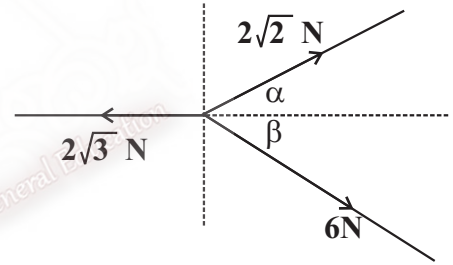
කාලය විනාඩි 03 යි.

- A කොටසේ මුළු ප්‍රශ්න 10 ට හා B කොටසේ ප්‍රශ්න 05 කට පිළිතුරු සපයන්න.

A කොටස

01. 6m හා 8m වූ ලුහු අවිනන්‍ය තන්තු දෙකකින් 10N භාරයක් ගැටගසා තන්තුවල අනෙක් කෙළවර 10m දුරින් වූ ලක්ෂ්‍ය දෙකකට ඇඳා ඇත. තන්තුවල ආතති සොයන්න.

02. බල අතර කෝණයක් සොයන්න.



03. තිරසර 30° ආනත සුමට තලයක් මත 10kg වූ වස්තුවක් තබා ඇත. එය පහළට ලිස්සායාම වැළැක්වීම සඳහා යෙදිය යුතු තිරස් බලයේ විශාලත්වය සොයන්න.

04. දුම්රියක් නිසලතාවයෙන් දුම්රිය පොළකින් පිටත් වී ඒකාකාර ත්වරණයකින් ගමන් කරයි. එය 100m ගමන් කිරීමෙන් පසු එයට පාලමක් හමුවෙයි. එවිට එහි වේගය 20ms⁻¹ වේ. දුම්රියේ ත්වරණය ද, දුම්රිය පොළේ සිට පාලම වෙත පැමිණීමට දුම්රියගත් කාලය ද සොයන්න.

05. පා පැදි කරුවෙක් තිරසර 30° කින් ආනත සෘජු මාර්ගයක් දිගේ \mathbf{v} ප්‍රවේගයෙන් තම පා පැදිය පදවයි. ඔහුගේ වේගය 8ms⁻¹ වේ. තිරස් හා සිරස් දිශාවන්හි ඒකක දෛශික පිළිවෙලින් \mathbf{i} හා \mathbf{j} ලෙස ගෙන \mathbf{v} , $a\mathbf{i} + b\mathbf{j}$ ආකාරයට ප්‍රකාශ කරන්න.

06. අංශුවක් මත **6N** හා **8N** බල දෙකක් ක්‍රියා කරයි. බල දෙක,

(a) එකිනෙකට ලම්භ නම්

(b) එකිනෙක සමඟ 60° ක කෝණයක් සාදයි නම් සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

07. පාදයක දිග a වන සමචතුරස්‍රයක **AB, BC, CD, DA** පාද හා **BD** විකර්ණය දිගේ පිළිවෙලින් **1, 3, 5, $7\sqrt{8}$** බල ක්‍රියා කරයි. **AB** හා **AD** පිළිවෙලින් x හා y අක්ෂ ලෙස ගෙන සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය හා ක්‍රියා රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

08. **ABCD** සෘජුකෝණාස්‍රයේ **AB = 4m**, **AD = 3m** වේ. විශාලත්වය **3N, 5N, 4N, 6N** වන බල පිළිවෙලින් **AB, AC, AD** හා **DC** දිගේ ක්‍රියා කරයි. **A, B, C** ලක්ෂ්‍යයන් වටා මෙම බලවල සම්ප්‍රයුක්ත ඝූර්ණය සොයන්න.

09. **OAB** ත්‍රිකෝණයේ **AB** පාදය මත **C** ලක්ෂ්‍ය පිහිටා තිබෙන්නේ **CB = 2AC** වනසේය. $\vec{OA} = \underline{a}$ හා $\vec{OB} = \underline{b}$ නම් \underline{a} හා \underline{b} ඇසුරෙන් \vec{OC} සොයන්න.

10. දිග $2a$ ද, බර **W** ද වන **AB** ඒකාකාර දණ්ඩක් **B** කෙළවර සුමට සිරස් බිත්තියක ගැටෙමින් පහළින් පිහිටි **A** කෙළවර බිත්තියේ සිට a දුරකින් පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකට අසව් කර තිබේ. දණ්ඩ සමතුලිතව තිබේ නම් **A** හා **B** හි ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න.

B කොටස

- ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(01) **A B C D** සමාන්තරාස්‍රයකි. **P, Q, R, S** යනු $AP = kAB$, $BQ = kBC$, $CR = kCD$ හා $DS = kDA$ ($0 < k < 1$) වන සේ **AB, BC, CD, DA** පාද මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය 4 කි. **PQRS** සමාන්තරාස්‍රයක් බව ඔප්පු කරන්න.

(02) සුමට අර්ධගෝලීය පාත්‍රයක් තුළ එහි අරයට සමාන දිග ඒකාකාර නොවූ දණ්ඩක් තබා ඇත. දණ්ඩේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය එහි කොනක සිට **2 : 1** අනුපාතයෙන් වේ. සිරස සමග දණ්ඩ සාදන කෝණය සොයන්න.

(03) බස් රථයකට 1 ms^{-2} නියත ත්වරණයක් හා 2 ms^{-2} නියත මන්ධනයක් යෙදිය හැක. **A** හා **B** යනු සෘජු මගක පිහිටි බස් රථ නැවතුම් පොළ දෙකකි. **A** නැවතුමින් පිටත්වන බස් රථයක් මිනිත්තුවක් තුළ ඒකාකාරව ත්වරණය කොට ඉන්පසු මන්ධනය කිරීමෙන් **B** හි නවතී. **A** හා **B** අතර දුර සොයන්න. බස් රථය **A** වලින් පිටත්ව 72 kmh^{-2} වේගය ලැබෙන තුරු ත්වරණය කොට එම නියත වේගයෙන්ම ටික වේලාවක් ගමන් කිරීමෙන් පසු මන්ධනය කළ විට **B** හි නවතී නම් **A-B** දක්වා ගමනට ගතවන කාලය සොයන්න.

(04) **ABCD** සෘජුකෝණාස්‍රයකි. $AB = 8 \text{ cm}$, $BC = 6 \text{ cm}$ සහ **AB, BC** පාදවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය **L** හා **M** වේ. ලක්ෂ්‍යයක් මත ක්‍රියා කරන **4N, 20N, 3N, 2N, 10N** හා **15N** යන බල පිළිවෙලින් **AB, AD, CD, CB, DB, ML** පාද ඔස්සේ පිහිටා තිබේ. සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය ද, දිශාවද, සම්ප්‍රයුක්තය ක්‍රියා රේඛාවට **AB** හමුවන ලක්ෂ්‍යයට ඇති දුර ද සොයන්න.

(05) **a** දිගැති ඒකාකාර දණ්ඩක් සුමට සිරස් බිත්තියකට හේත්තු වී එල්ලෙමින් පවතින්නේ **l (>a)** දිගැති තන්තුවක එක් කෙළවරක් දණ්ඩේ කෙළවරකට ද අනෙක් කෙළවර බිත්තියේ ලක්ෂ්‍යයකට ද ගැටගැසීමෙනි. දණ්ඩ බිත්තියට ආනත කෝණය θ නම්,

$$\text{Cos}^2 \theta = \frac{l^2 - a^2}{3a^2} \text{ බව පෙන්වන්න.}$$

(06) නිසලතාවේ සිට සිරස් ලෙස ඉහළට ගමන් අරඹන රොකට්ටුවක් පළමු **t s** කාලය තුළ උඩු අතට **2g** ත්වරණයකින් ද, ඊළඟ **2t** කාලයේ දී **g** ත්වරණයකින් ද ගමන් කර ඉන්පසු ගුරුත්වය යටතේ නිදුල්ලේ වැටේ. ප්‍රවේග කාල වක්‍රයක් ඇඳ උපරිම උස **150 gt^2** බවත්, බිම පතිතවන විට රොකට්ටුවේ ප්‍රවේගය $tg\sqrt{30}$ බවත් පෙන්වන්න.