සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

දකුණු පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
தென் மாகாணக் கல்வித் திணைக்களம்
Southern Provincial Department of Education

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර (උසස් පෙළ) 12 ශ්‍රේණිය, දෙවන වාර පරීක්ෂණය, 2020 මාර්තු

General Certificate of Education (Adv. Level), Grade 12, Second Team Test, March 2020

සංයුක්ත ගණිතය

Combined Mathematics

10 S

පැය 03

03 hours

අමතර කියවීම් කාලය මිනිත්තු 10

විභාග අංකය:...

උපදෙස්:

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
  A කොටස (ප්‍රශ්න 1 - 10) සහ **B කොටස** (ප්‍රශ්න 11 - 17)
- **A කොටස:**
  සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. ඒක එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න. වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම්, ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිතා කළ හැකි ය.
- **B කොටස:**
  ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති කඩදාසිවල ලියන්න.
- නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු **A කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රය, **B කොටසෙහි** පිළිතුරු පත්‍රයට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි **B කොටස පමණක්** විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙන යාමට අවසර ඇත.

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රයේ g මගින් ගුරුත්වජ ත්වරණය දැක්වෙයි. ($g = 10ms^{-2}$)

පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි.

(10) සංයුක්ත ගණිතය I		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	එකතුව	
	ප්‍රතිශතය	

I පත්‍රය	
II පත්‍රය	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු	
ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක	
උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කළේ	1.
	2.
අධීක්ෂණය කළේ	

A කොටස

(1) $f : x \rightarrow \sqrt{100 - x^2}$ ශ්‍රිතයේ වසම හා පරාසය සොයන්න. f ශ්‍රිතය ඒකට එක ශ්‍රිතයක් නොවන බව පෙන්වා f එකට එක ශ්‍රිතයක් වීමට f හි වසම සඳහා කළයුතු සීමා කිරීම දක්වන්න.

(2) $\dfrac{1}{log_4 2020} + \dfrac{1}{log_5 2020} + \dfrac{1}{log_{101} 2020}$ හි අගය සොයන්න.

(3) ABC ත්‍රිකෝණයේ A ලක්ෂ්‍යය x අක්ෂයේ ධන දිශාවේ ද, B ලක්ෂ්‍යය y අක්ෂයේ ධන දිශාවේ ද පිහිටයි. $C \equiv (-2,3)$ ද, AB හා AC පාදවල දිග පිළිවෙලින් ඒකක $\sqrt{5}$ හා $3\sqrt{2}$ වේ. A හා B ලක්ෂ්‍යවල ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

(4) $Tan(x+y) = \dfrac{Tan\,x + Tan\,y}{1 - Tan\,x.Tan\,y}$ ප්‍රකාශනය භාවිතයෙන් ,

$Tan(x+y+z) = \dfrac{Tan\,x + Tan\,y + Tan\,z - Tan\,x\,Tan\,y\,Tan\,z}{1 - Tan\,x\,Tan\,y - Tan\,y\,Tan\,z - Tan\,x\,Tan\,z}$ බව පෙන්වන්න. ඒනයින් $A + B + C = \pi$ හා θ ඕනෑම කෝණයක් විට $CoTACoT(B+\theta) + CoT(B+\theta)CoT(C-\theta) + CoT(C-\theta)CoTA = 1$ බව පෙන්වන්න.

(5) $\dfrac{2x^2-3x+2}{x^2(x-1)}$ හි භින්න භාග සොයන්න. ඒ නයින් $\dfrac{2x^2+x+1}{(x+1)^2 x}$ හි භින්න භාග අපෝහනය කරන්න.

(6) $Sin(\mathrm{A}+\mathrm{B}) = 2\,Sin(\mathrm{A}-\mathrm{B})$ නම් $Tan\,\mathrm{A} = 3\,Tan\,\mathrm{B}$ බව පෙන්වන්න. ඒ නයින් $(0,\pi)$ ත් අතර පිහිටන $Sin\left(\mathrm{A}+\pi/6\right) = 2\,Sin\left(\mathrm{A}-\pi/6\right)$ සමීකරණයේ A හි අගයන් සොයන්න.

(7) $\lim_{x \to 0} \left(\frac{\sqrt{4+\text{Sin}\,x}-2}{1-\text{Cos}\,x} \right) x = \frac{1}{2}$ බව පෙන්වන්න.

(8) $\boldsymbol{x} = \lambda \boldsymbol{i} + 2\boldsymbol{j}$ බව පෙන්වන්න. හා $\boldsymbol{y} = 2\boldsymbol{i} + \boldsymbol{j}$ වේ. $\boldsymbol{x}$ හා $\boldsymbol{y}$ එකිනෙක ලම්භක නම් λ හි අගය සොයන්න.

$\lambda = 6$ විට, $\boldsymbol{x}$ හා $\boldsymbol{y}$ අතර කෝණය සොයන්න.

(9) ABCD සෘජුකෝණාස්‍රයේ AB = $2a$ හා AD = a වේ. P, 2P විශාලත්ව සහිත බල $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}$ පාද ඔස්සේ පිළිවෙලින් ක්‍රියාකරන අතර ඝූර්ණය 5aP වූ බල යුග්මයක් ADCB අතට ක්‍රියා කරයි. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාව AB හා AD පාද පිළිවෙළින් H හා K හිදී හමුවේ නම් AH හා AK සොයන්න.

....

(9) අංශුවක් AB සරල රේඛාවක් ඔස්සේ ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ගමන් කරයි. A හි දී හා B හි දී එහි ප්‍රවේග පිළිවෙලින් $6ms^{-1}$ හා $16ms^{-1}$ වේ. A හා B අතර චලිතයට අංශුවට ගතවූ කාලය තත්පර 20 කි.

(i) A පසුකර 10 s කාලයකට පසු

(ii) AB හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයේදී

අංශුවේ ප්‍රවේග සොයන්න.

....

B කොටස

ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

(11) (a) $ax^2 + x + b = 0 \ (a \neq 0)$ සමීකරණයේ මූල α හා β වේ. $\alpha+\beta$ හා $\alpha\beta$ හි අගයන් ලියා දක්වන්න. ඒ නයින් $(\alpha+\beta)^2$ හා $\alpha\beta(\alpha+\beta)$ හි අගයන් ලබා නොගනිමින් මූලයන් $\alpha(\alpha+\beta)$ හා $\beta(\alpha+\beta)$ ලෙස ඇති වර්ගජ සමීකරණය අපෝහනය කරන්න.

(b) $f(x) = x^3 + 8x^2 + 23x + 21$ හා $g(x) = x^2 + 7x + 16$ ලෙස ගනිමු.

ශේෂ ප්‍රමේය භාවිතයෙන් $f(x), (x+1)$ න් බෙදූ විට ශේෂයත්,

$g(x)$, x වලින් බෙදූ විට ලැබෙන ශේෂයත් සොයන්න.

$f(x) = (x+1)\, g(x) + 5$ බව සත්‍යාපනය කරන්න.

$f(x)$, $x(x+1)$ න් බෙදූ විට ශේෂය සොයන්න.

---

(12) (a) $f(x) = x^2 + 2x + 2$ හා $g(x) = 6x^2 + 8x + 11$ යැයි දී තිබේ. $f(x) + \lambda\, g(x)$, $a(x+b)^2$ ආකාරයට වන පරිදි λ හි අගයන් සොයන්න. මෙහි a, b නිර්ණය කළ යුතු නියත වේ.

(b) $x^2 + ax + bc = 0$ හා $x^2 + bx + ac = 0$ යැයි දී තිබේ. මෙහි $a, b, c,$ අසමාන නිශ්ශුන්‍ය සංඛ්‍යා වේ.

මෙම සමීකරණවලට පොදු මූලයක් තිබේ නම් එම පොදු මූලය සොයන්න.

සමීකරණ දෙකේ ඉතිරි මූල සපුරාලන සමීකරණය $x^2 + cx + ab = 0$ බව පෙන්වන්න.

---

(13) (*a*) $\dfrac{x+3}{x+2} \leq \dfrac{x}{1+x}$ තෘප්ත කරන x හි අගය කුලකය සොයන්න.

(b) එකම සටහනක $y = f(x) = |x-3| + 1$ හා $y = g(x) = 2|x-4|$ ශ්‍රිතවල ප්‍රස්තාර අඳින්න.

ඒ නයින් $|x-3| + 1 \geq 2|x-4|$ අසමානතාව තෘප්ත කරන x හි සියළුම තාත්වික අගයන් සොයන්න.

ඒ නයින් $|x| + 1 \geq 2|x-1|$ අසමානතාවේ විසඳුම් අපෝහනය කරන්න.

(14) (*a*) $\dfrac{\text{Sin}\,3\theta}{1+2\,\text{Cos}\,2\theta}=\text{Sin}\,\theta$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින් $\text{Sin}\dfrac{\pi}{12}=\dfrac{\sqrt{3}-1}{2\sqrt{2}}$ බව අපෝහනය කරන්න.

(b) $\text{Tan}\,3\theta+\text{Tan}\,2\theta=0$ සමීකරණයේ සාධාරණ විසඳුම් සොයන්න.

$\text{Tan}\,3\theta=\dfrac{3\,\text{Tan}\,\theta-\text{Tan}^3\,\theta}{1-3\,\text{Tan}^2\,\theta}$ ප්‍රකාශනයත්, ඉහත ප්‍රතිඵලත් භාවිතයෙන් $x^2 - 10x + 5 =$ ද සමීකරණයේ මූල $\text{Tan}^2\dfrac{\pi}{5},\ \text{Tan}^2\dfrac{2\pi}{5}$ බව පෙන්වන්න.

(c) $2Tan^{-1}x+CoT^{-1}x=\dfrac{2\pi}{3}$ සමීකරණය විසඳන්න.

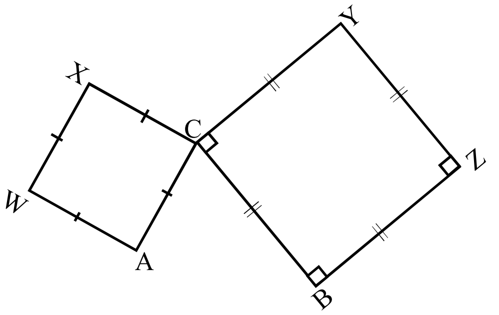
(d) ABC ඕනෑම ත්‍රිකෝණයක BC ආධාරකය මත D ලක්ෂ්‍යය BD : DC = m : n වන පරිදි පිහිටයි.

$B\hat{A}D=\alpha,\ D\hat{A}C=\beta$ හා $C\hat{D}A=\theta$ නම් සුදුසු ත්‍රිකෝණ දෙකකට සයින් නීතිය යෙදීමෙන් $(m+n)\text{CoT}\theta=m\text{CoT}\alpha-n\text{CoT}\beta$ හා $(m+n)\text{CoT}\theta=n\text{CoTB}-m\text{CoTC}$ බව පෙන්වන්න.

---

(15) (a) O ලක්ෂ්‍යයක් අනුබද්ධව B හා C ලක්ෂ්‍යවල පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් ***b*** හා ***c*** වේ. BC පාදය L හිදී BL : LC; 2 : 1 අනුපාතයට බෙදෙන B හා C අතර පිහිටන L ලක්ෂ්‍යයේ පිහිටුම් දෛශිකයට ප්‍රකාශනයක් ලබාගන්න.
AL හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය O වන අතර O ලක්ෂ්‍යයට අනුබද්ධව A හි පිහිටුම් දෛශිකය ***a*** වේ. $3\mathbf{a}+\mathbf{b}+2\mathbf{c}=0$ බව පෙන්වන්න. M ලක්ෂ්‍යය CA මත C හා A අතර CM : MA = 3 : 2 වන පරිදි පිහිටයි. BOM සරල රේඛාවක් බව පෙන්වා BO : OM අනුපාතය සොයන්න. N ලක්ෂ්‍යය AB මත පිහිටන්නේ CON සරල රේඛාවක් වන පරිදි ය. AN : NB අනුපාතය සොයන්න.

(b) රූපයේ ACXW හා BCYZ සමචතුරස්‍ර වේ.
$\overrightarrow{CA}=\mathbf{a}$, $\overrightarrow{CB}=\mathbf{b}$, $\overrightarrow{CX}=\mathbf{x}$, $\overrightarrow{CY}=\mathbf{y}$ වේ.
$\mathbf{a}\cdot\mathbf{b}+\mathbf{x}\cdot\mathbf{y}=0$ බව පෙන්වන්න. ඒ නයින් AY, BX ට ලම්බක බව පෙන්වන්න.



(16) (a) ඒකතල බල පද්ධතියක්, නිව්ටන්වලින් මනිනු ලැබූ බල 5 කින් සමන්විත ය. එම බල හා බල ක්‍රියාකරන ලක්ෂ්‍ය පිළිවෙලින් පහත දක්වා ඇත.

ලක්ෂ්‍ය	පිහිටුම් දෛශිකය	බලය
O	0	$\mathbf{i}$
A	$3\mathbf{i}$	$4\mathbf{j}$
B	$3\mathbf{i}+4\mathbf{j}$	$2\mathbf{i}$
C	$4\mathbf{j}$	$5\mathbf{j}$
D	$a\,\mathbf{i}$	$P\,\mathbf{i}+Q\,\mathbf{i}$

මෙහි $\mathbf{i}$ හා $\mathbf{j}$ පිළිවෙලින් සෘජුකෝණාස්‍ර කාටිසියානු අක්ෂ පද්ධතියේ Ox හා Oy අක්ෂ ඔස්සේ ඒකක දෛශික දක්වයි. ඒකක මීටර් වේ. මෙම බල සංරචක ආකාරයට, ක්‍රියාකරන ලක්ෂ්‍ය වල ඛණ්ඩාංක දක්වමින් රූප සටහනක නිරූපණය කරන්න. මෙම බල පද්ධතියේ O, A හා B ලක්ෂ්‍ය වටා වාමාවර්ත ඝූර්ණ පිළිවෙලින් λ, μ හා γ වේ.

(i) $\lambda - \mu = 27$ නම්, එවිට $Q = 0$ බවත්,

(ii) $\gamma - \mu = 20$ නම්, එවිට $P = 0$ බවත් පෙන්වන්න.

පද්ධතිය සමතුලිත නම් P, Q හා a හි අගයයන් සොයන්න.

(b) පැත්තක දිග a වූ ABCD සමචතුරස්‍රයක $\overrightarrow{AB}, \overrightarrow{BC}, \overrightarrow{CD}, \overrightarrow{DA}$ ඔස්සේ P, 4P, 2P, 6P බල ක්‍රියා කරයි. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය සොයන්න. AB, AD ඛණ්ඩාංක අක්ෂ ලෙස සළකමින් බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්ත බලයෙහි ක්‍රියා රේඛාවේ සමීකරණය $2x - y + 6a = 0$ බව පෙන්වන්න.

(17) (a) මෝටර් රථ තරග මාර්ගයක දිනුම් කණුවට 1040m දුරක් තිබිය දී A මෝටර් රථය $32ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් හා $\frac{1}{2}ms^{-2}$ ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ගමන් කරයි.

මෙම මොහොතේම A ට 456m ක් පිටුපස තිබෙන B මෝටර් රථය $48ms^{-1}$ ප්‍රවේගයෙන් හා $\frac{3}{4}ms^{-2}$ ක ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ගමන් කරයි. චලිත සමීකරණ යෙදීමෙන් දිනුම් කණුවට 128m දුරක් තිබිය දී B විසින් A පසුකරන බව පෙන්වන්න. එවිට රථවල ප්‍රවේග සොයන්න.

(b) දුම්රිය පොළ දෙකක් අතර දුර $\frac{10675}{12}$m වේ. A දුම්රිය එක් දුම්රිය පොළකින් නිශ්චලතාවයෙන් ගමනාරම්භ කර $2.0ms^{-2}$ ඒකාකාර ත්වරණයෙන් ගමන් කරයි. දුම්රිය අනෙක් දුම්රිය පොළේ දී නිශ්චලතාවයට පත්වන්නේ $3.0ms^{-2}$ ඒකාකාර මන්දනයෙනි. චලිතයේ අතරමැදි කොටසේදී A දුම්රිය ඒකාකාර ප්‍රවේගයෙන් ගමන් කරයි. චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල ප්‍රස්තාරය අඳින්න. චලිතයට ගත වූ කාලය 3 min ක් වේ නම් දුම්රිය ගමන් කරන ලද ඒකාකාර ප්‍රවේගය සොයන්න.