සියලු හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights reserved

වයඹ පළාත් අධ්‍යාපන දෙපාර්තමේන්තුව
Provincial Department of Education - NWP

10 | S | II

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 13 ශ්‍රේණිය - 2016

Final Examination - Grade 13 - 2016

විභාග අංකය .... සංයුක්ත ගණිතය II කාලය පැය තුනයි

උපදෙස්

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.
  A කොටස (ප්‍රශ්න 1-10) දක්වා B කොටස (ප්‍රශ්න 11-17)
- **A කොටස**
  සියලුම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න. එක් එක් ප්‍රශ්නය සඳහා ඔබේ පිළිතුරු සපයා ඇති ඉඩෙහි ලියන්න.
  වැඩිපුර ඉඩ අවශ්‍ය වේ නම් ඔබට අමතර ලියන කඩදාසි භාවිත කළ හැකිය.
- **B කොටස**
  ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.
- නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු A කොටස B කොටසට උඩින් සිටින පරිදි කොටස් දෙක අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.
- ප්‍රශ්න පත්‍රයෙහි B කොටස පමණක් විභාග ශාලාවෙන් පිටතට ගෙනයාමට ඔබට අවසර ඇත.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

සංයුක්ත ගණිතය II		
කොටස	ප්‍රශ්න අංකය	ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
	එකතුව	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
	එකතුව	
මුළු එකතුව		
ප්‍රතිශතය		

පත්‍රය I	
පත්‍රය II	
එකතුව	
අවසාන ලකුණු	

අවසාන ලකුණු

ඉලක්කමෙන්	
අකුරෙන්	

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක		
පරීක්ෂා කළේ	1	
	2	
අධීක්ෂණය		

සංයුක්ත ගණිතය 13 - II (A කොටස)

01) දුම්රියක් සාමාන්‍යයෙන් u නියත ප්‍රවේගයෙන් චලිත වේ. එක්තරා දිනක මාර්ග අලුත්වැඩියාවක් නිසා චලිතය අතරමග දී, f නියත මන්දනයෙන් නිශ්චලතාවයට එළඹ එකෙණෙහිම 2f නියත ත්වරණයෙන් චලිත වී නැවත u ප්‍රවේගය ලබා ගනී. මාර්ගය අලුත්වැඩියාව නිසා දුම්රිය ප්‍රමාද වූ කාලය $\frac{3u}{4f}$ බව පෙන්වීමට ප්‍රවේග - කාල ප්‍රස්තාරය භාවිතා කරන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

02) අංශුවක් ප්‍රක්ෂිප්තයක චලිත වේ. උපරිම උසේදී අංශුවේ වේගය උපරිම උසෙන් හරි අඩක දී වේගය මෙන් $\sqrt{\frac{2}{3}}$ කි. ප්‍රක්ෂේපණ කෝණය $\frac{\pi}{4}$ බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

03) ගෝලයක් , එහි ස්කන්ධය මෙන් m ගුණයක ස්කන්ධයක් ඇත්තාවූ ද එහි ප්‍රවේගයෙන් $\frac{1}{n}$ ගුණයක ප්‍රවේගයක් ඇත්තාවූ ද තවත් ගෝලයක් සමග කෙලින්ම ගැටේ. ගැටුම නිසා පළමු ගෝලය නිශ්චලතාවයට පැමිණේ නම් ගෝල දෙක අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය $\frac{(m+n)}{(mn-m)}$ බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

04) 500kw නියත ජවයකින් ක්‍රියා කරන එන්ජිමක් 196 ට 1 වූ ආනතියක ඉහළට දුම්රියක් ඇදගෙන යයි. එන්ජිම සමග දුම්රියේ මුළු ස්කන්ධය $2.5 x 10^5$kg වේ. එහි වේගය $24kmh^{-1}$ වන විට ත්වරණය $0.2ms^{-2}$ වේ. දුම්රියේ චලිතයට එරෙහි නියත ප්‍රතිරෝධය නිව්ටන්වලින් සොයන්න. (ගුරුත්වජ ත්වරණය $g=9.8ms^{-2}$ ලෙස ගන්න)

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

05) $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ යනු නිශ්ශූන්‍ය දෛශික දෙකකි. $\underline{a}$ හා ($\underline{a}$+ $\underline{b}$) දෛශික එකිනෙකට ලම්භක වේ. $\underline{b} = 2\underline{a}$ නම් $\underline{b}$, $4\underline{a} + \underline{b}$ ට ලම්භක බව පෙන්වන්න.

06) රළු තිරස් පොළොව මත තබා ඇති බර ඒකාකාර හිණිමගක් සිරස සමග θ කෝණයක් සාදමින් සුමට සිරස් බිත්තියකට හේත්තු කර සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ ඇත. සර්ෂණ කෝණය λ නම්, $2\tan \lambda = \tan \theta$ බව පෙන්වන්න.

07) A හා B යනු $p(A) = \frac{3}{5}$, $p(B) = \frac{3}{10}$, $p(A \cup B) = \frac{7}{10}$ වන පරිදි වූ සිද්ධි 2 කි.

(i) $p(A \cap B)$

(ii) $p(A \mid B^{/})$ සොයන්න

(iii) A හා B ස්වායත්ත වේ ද?

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

08) වෙඩි තැබීමේ ක්‍රීඩාවක යෙදෙන A , B හා C ක්‍රීඩකයින් තිදෙනෙකු ඉලක්කයට නිවැරදිව වෙඩි තැබීමේ සම්භාවිතා පිළිවෙලින් $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$ හා $\frac{1}{4}$ වේ. එක් එක් ක්‍රීඩකයා ඉලක්කය දෙසට වෙඩිල්ලක් තබයි. එක් වෙඩිල්ලක් පමණක් ඉලක්කයට නිවැරදිව වැදීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

09) සංඛ්‍යා n ගණනකින් p ප්‍රමාණයක් 1 ඒවා වන අතර ඉතිරි q ප්‍රමානය 0 ඒවා වේ. මෙම සංඛ්‍යාවල සම්මත අපගමනය $\frac{\sqrt{pq}}{n}$ බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

10) අසම්පූර්ණ සංඛ්‍යා ව්‍යාප්තියක් පහත දී ඇත

x	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
f	12	30	f_1	65	f_2	25	19

$\sum f = 230$ හා මධ්‍යස්ථය 46 යැයි ද දී ඇති නම්, f_1 හා f_2 හි අගයන් සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

සංයුක්ත ගණිතය 13 - II (B කොටස)

11) (a) එකිනෙකට a දුරකින් වූ සෘජු සමාන්තර බිත්ති දෙකක් අතර සුමට තිරස් පොළොවේ එක් බිත්තියක පාමුල සිට බිත්තියට ලම්භව u ප්‍රවේගයෙන් අනෙක් බිත්තියේ ගැටෙන පරිදි කුඩා ගෝලයක් ප්‍රක්ෂේප කරන ලදී. ගෝලය හා එක් එක් බිත්තිය අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e වේ. $0 < e < 1$

(i) තුන්වැනි ගැටුම දක්වා ගෝලයේ චලිතය සඳහා ප්‍රවේග කාල වක්‍රයෙහි දළ සටහනක් අඳින්න

(ii) ඒනයින් තුන්වන ගැටුම දක්වා ගෝලය ගන්නා කාලය $\frac{a}{u}\left[1 + \frac{1}{e} + \frac{1}{e^2}\right]$ බව පෙන්වන්න.

(iii) n වැනි ගැටුම දක්වා ගෝලය ගන්නා මුළු කාලය $\frac{a}{u}\left(\frac{e^n - 1}{e^n - e^{n-1}}\right)$ බව පෙන්වන්න.

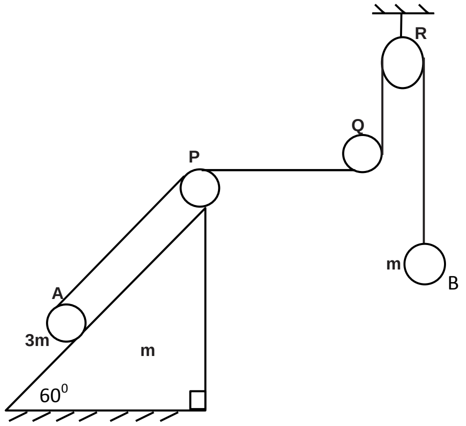
(b) සෘජු සමාන්තර ඉවුරු සහිත පළල a වන ගඟක් ඒකාකාර u ප්‍රවේගයෙන් ගලා බසියි. A හා B යනු ගඟේ ප්‍රතිවිරුද්ධ ඉවුරු මත A ට පහළින් B වන සේ පිහිටි ලක්ෂ්‍ය දෙකකි. AB රේඛාව ගං ඉවුර සමග α කෝණයක් සාදයි. නිශ්චල ජලයේ v සහ w (v, w > u) ප්‍රවේග ඇති X හා Y බෝට්ටු 2 පිළිවෙලින් A සහ B සිට ගමන් අරඹා AB ඔස්සේ චලිත වේ. X හා Y හි චලිත සඳහා ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණ ඇඳ බෝට්ටු 2 හමුවීම සඳහා ගතවන කාලය

$$\frac{a \operatorname{Cosec} \alpha}{\sqrt{v^2 - u^2 \operatorname{Sin}^2 \alpha} + \sqrt{w^2 - u^2 \operatorname{Sin}^2 \alpha}}$$

බව පෙන්වා හමුවන ලක්ෂ්‍යයට A සිට ඇති දුර ද සොයන්න.

12) (a) දිග $2a$ වූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මගින් ස්කන්ධය m වූ P අංශුවක් O ලක්ෂ්‍යයකින් එල්ලා ඇත. එය සමතුලිත පිහිටීමේ ඇති විට තිරස්ව $\sqrt{5ag}$ ප්‍රවේගයක් දෙනු ලැබේ. තන්තුව යටි අත් සිරස සමග 60^0 ක කෝණයක් සාදන විට අංශුවේ ප්‍රවේගය ද තන්තුවේ ආතතිය ද සොයන්න. දැන් තන්තුව O හි මට්ටමේ සිට $\frac{a}{2}$ ක් සිරස්ව පහලින් පිහිටි Q නාදැත්තක වදී . අනතුරුව ඇතිවන චලිතයේ දී P, Q ට සිරස්ව ඉහලින් ඇති විට අංශුව මොහොතකට නිසල වන බව පෙන්වන්න.

(b)



සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ස්කන්ධ 3m හා m වන A, B අංශු 2 ක් අමුණා ඇති අතර තිරස් මේසයක් මත නිදහසේ චලනය විය හැකි කුඤ්ඤයක තිරසට 60^0 ක් ආනත මූණත මත A ද B නිදහසේ එල්ලෙමින් ද පවතී. තන්තුව P හා R කප්පි මතින් ද Q කප්පිය යටින් ද යයි. PQ තන්තු කොටස තිරස් වන අතර QR හා BR තන්තු සිරස් වේ.

පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදාහළ පසු A හා B අංශුවල ත්වරණ ද කුඤ්ඤයේ ත්වරණය ද සොයන්න.

13) ස්වභාවික දිග a සහ ප්‍රත්‍යස්ථතා මාපාංකය mg වූ ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවක එක් කෙළවරක් සුමට තිරස් මේසයක O ලක්ෂ්‍යයකට ඈඳා ඇති අතර, O පිහිටා ඇත්තේ මේසයේ දාරයේ සිට $2a$ දුරකිනි. තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර ස්කන්ධය m වූ P අංශුවකට සම්බන්ධ කර ඇත. P අංශුවට ඈඳන ලද සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් මේසයේ දාරය උඩින් යන අතර, එම තන්තුවේ අනෙක් කෙළවරින් ස්කන්ධය m වූ Q අංශුවක් දරයි. P අංශුව O සිට සහ මේසයේ දාරයට ලම්භ සිරස් තලයක තබා පද්ධතිය නිශ්චලතාවේ සිට මුදා හරිනු ලබයි.

t කාලයක දී ප්‍රත්‍යස්ථ තන්තුවේ දිග x ලෙස ගෙන,

$\ddot{x} + \frac{g}{2a}(x - 2a) = 0$ බව පෙන්වන්න. මෙහි $a < x < 2a$

x - $2a$ = A Cos ωt + B Sin ωt ලෙස ගෙන A, B හා ω නියත වල අගයයන් සොයන්න.

P අංශුව මේස දාරයට ළඟා වන්නේ $\pi\sqrt{\frac{a}{2g}}$ කාලයකට පසුව $\sqrt{\frac{ag}{2}}$ ප්‍රවේගයකින් බව පෙන්වන්න.

$0 < t < \pi\sqrt{\frac{a}{2g}}$ වන පරිදි වූ ඕනෑම කාලයක දී තන්තුවේ ආතතිය ගණනය කරන්න.

14) (a) O ලක්ෂ්‍යයක් අනුබද්ධයෙන් A හා B ලක්ෂ්‍යය 2 ක පිහිටුම් දෛශික $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ වේ. AB රේඛාව මත පිහිටන ඕනෑම P ලක්ෂ්‍යයක පිහිටුම් දෛශිකය සොයන්න.
$\underline{p} = \underline{a} + \lambda(\underline{b} - \underline{a})$ බව පෙන්වන්න. මෙහි λ යනු පරාමිතියකි.

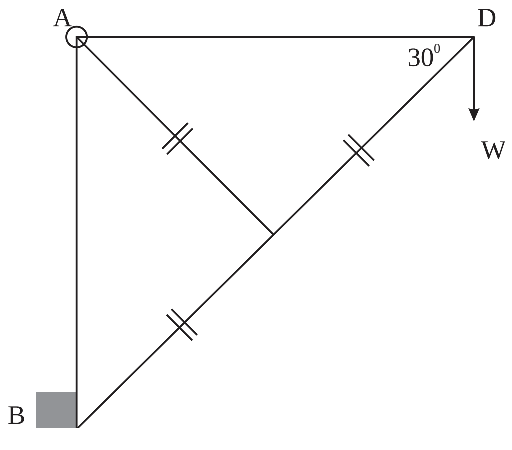
O ලක්ෂ්‍යයට සාපේක්ෂව A, B, C, D ලක්ෂ්‍යය 4 ක පිහිටුම් දෛශික පිලිවෙලින් $\underline{a}$, $\underline{b}$, $2\underline{b}$, $\frac{1}{3}\underline{a}$ වේ. AB හා CD රේඛා E හිදී ඡේදනය වේ. E හි පිහිටුම් දෛශිකය සොයන්න.

(b) ABCDEF සවිධි ෂඩස්‍රයේ පාදයක දිග $2a$ වේ. පිළිවෙලින් AB, BC, CD, DE, EF හා FA පාද ඔස්සේ විශාලත්ව P, 2P, Q, Q, 2P හා P බල ක්‍රියා කරයි. බල පද්ධතියේ සම්ප්‍රයුක්තය E හරහා යයි නම්, C හරහා ද යන බව පෙන්වන්න. සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය ද සොයන්න. මෙම බල පද්ධතියට වාමාවර්ත අතට එම තලයේම ක්‍රියා කරන G බල යුග්මයක් යොදනු ලැබේ. $G = 8\sqrt{3}$ නම්, නව සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාව AB කපන ස්ථානයට A සිට ඇති දුර සොයන්න.

15) (a) AB, BC හා CD යන ඒකාකාර දඬු තුනෙහි දිග පිළිවෙලින්, l_1, l_2 හා l_3 වන අතර ඒවායේ බර දිගට සමානුපාතික වේ. මෙම දඬු තුන B හා C හිදී සුවලව සන්ධි කර ඇති අතර පද්ධතිය P හා Q හිදී සුමට නා දැති දෙකක් මත තිරස්ව තබා ඇත. P හා Q නා දැති දෙක අතර දුර $PQ = \frac{l_1^2}{2l_1 + l_2} + \frac{l_3^2}{2l_3 + l_2} + l_2$ බව පෙන්වන්න.

P හා Q හිදී ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාද B සන්ධියේ දී B මත ඇතිවන ප්‍රතික්‍රියාව ද සොයන්න.

(b) පහත රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සැහැල්ලු දඬු 5 කින් සෑදු රාමු සැකිල්ල A හිදී සුමට සිරස් බිත්තියකට අසව් කර D හිදී යෙදු w භාරයක් මගින් සමතුලිතතාවයේ පවතී. A හා B හි දී ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න.
ප්‍රත්‍යාබල රූප සටහනක් ඇඳ එමගින් දඬුවල ප්‍රත්‍යාබල හා විශාලත්ව සොයන්න.



16) අරය r වන ඒකාකර ඝන අර්ධ ගෝලයක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය, O කේන්ද්‍රයේ සිට සමමිතික අරය මත $\frac{3r}{8}$ දුරින් බව පෙන්වන්න.

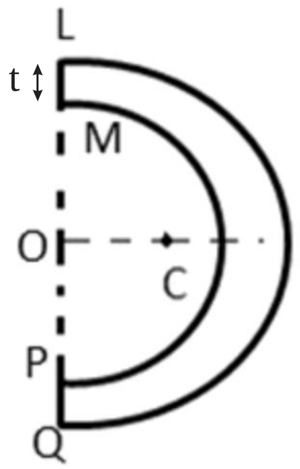
රූපයේ දැක්වෙන අරය r වන ඝන අර්ධ ගෝලයෙන් අරය r-t වන ඝන අර්ධ ගෝලය ඉවත් කර පාත්‍රය සාදා තිබේ. පාත්‍රයේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය C නම්,

$OC = \frac{3r}{8} \frac{[\,1-(\,1-\alpha)^4]}{[\,1-(\,1-\alpha)^3\,]}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි $\alpha = \frac{t}{r}$ වේ. $t = \frac{r}{10}$ නම්,

$\frac{OC}{r}$ හි අගය සොයන්න.

α ඉතා කුඩා විට $1-(\,1-\propto)^4 = 1-4\propto$ හා $1-(1-\propto)^3 = 1-3\propto$ බව පෙන්වන්න.

එමගින් ඉහත වස්තුව කුහර ගෝලයක් වන විට $OC = \frac{r}{2}$ බව පෙන්වන්න.



පාත්‍රය L ලක්ෂ්‍යයෙන් එල්ලා සමතුලිතව තිබේ නම්, LQ සිරසට දරන ආනතිය සොයන්න.

17) (a) පාසලක පුස්තකාලයේ පොත් රාක්කයක තට්ටු 3 ක් ඇත. ඒවා A, B, C ලෙස නම් කර ඇත. රාක්ක තුනේම රසායන විද්‍යාව හා භෞතික විද්‍යාව පොත් ඇත.

	රසායන විද්‍යාව	භෞතික විද්‍යාව
A	15	10
B	17	08
C	35	65

(i) ජනක මෙම පොත් රාක්කයෙන් පොතක් අහඹු ලෙස තෝරා ගත්තේ නම්,

(a) එය රසායන විද්‍යාව පොතක් වීමේ

(b) භෞතික විද්‍යාව පොතක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ii) ජනක පොත් රාක්කයේ පළමුව අහඹු ලෙස තට්ටුවක් තෝරා ගෙන, ඉන්පසු පොතක් තෝරා ගනියි. තෝරා ගත් පොත රසායන විද්‍යාව පොතක් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iii) ජනක තෝරා ගත් පොත රසායන විද්‍යාව නම්, එය A රාක්කයෙන් වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(b) ක්‍රිකට් ක්‍රීඩා තරඟයක දී මහේල හා ලසිත් යන පිතිකරුවන් දෙදෙනෙක් තරඟ 10 කදී ලබාගත් ලකුණු පහත දැක්වේ. එම දෙදෙනාගෙන් වඩාත් හොඳින් ලකුණු ලබා ගන්නා පිතිකරු සොයන්න.

වඩාත් ස්ථාවර පිතිකරු සොයන්න.

මහේල	17, 111, 9, 67, 13, 22, 104, 37, 79, 41
ලසිත්	49, 12, 77, 37, 06, 51, 39, 52, 17, 20