සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

නාලන්දා විද්‍යාලය - කොළඹ 10
NALANDA COLLEGE - COLOMBO 10

10 | S | I

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය 2021
අනාවරණ පරීක්ෂණය - 2021
සංයුක්ත ගණිතය - I
13 ශ්‍රේණිය

* ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

B කොටස

11. (a) $f(x)=x^3+x^2+b$ හා $g(x)=ax^3+bx^2+x-a$ යනු x හි බහුපද දෙකකි. මෙහි $a, b \in \mathbb{R}$ වේ.

$b \neq a$ $f(x)$ හා $g(x)$ ට පොදු සාධකයක් ඇත්නම්, එය $h(x)=(b-a)x^2+x-a(1+b)$ හි ද සාධකයක් බව පෙන්වන්න.

$k(x)=2x^2-x$ බහුපදයට හා $h(x)$ බහුපදයට එකම ශුන්‍ය ලක්ෂ්‍ය පවතියි නම්, $a>0$ විට, a ට හා b ට ගතහැකි අගයන් සොයන්න.

$h(x)$ හා $k(x)$ යන වර්ගජ ශ්‍රිතවල අඩුතම/වැඩිතම අගයන් නිර්ණය කර, එම ලක්ෂ්‍යයන් සොයන්න. ශුන්‍ය ලක්ෂ්‍ය, අඩුතම/වැඩිතම ලක්ෂ්‍ය දක්වමින් $y=h(x)$ හා $y=k(x)$ හි දළ ප්‍රස්තාර එකම සටහනක අඳින්න.

$h(x)=p$ වන වර්ගජ සමීකරණයේ මූල α හා β යැයි ගනිමු. මෙහි $p \in \mathbb{R}-\{0\}$

(i) α හා β හි එකතුව හෝ ගුණිතය නොසොයා, $\dfrac{\alpha}{\alpha+1}$ හා $\dfrac{\beta}{\beta+1}$ මූල වන සමීකරණය සොයන්න.

(ii) α හා β හි එකතුව හා ගුණිතය සෙවීමෙන් $\dfrac{\alpha}{\beta}$ හා $\dfrac{\beta}{\alpha}$ මූලවන වර්ගජ සමීකරණය සොයන්න.

(b) $f(x)=kx^3-x^2-kx+p$, $k \in \mathbb{Z}^+$ වේ. $f(x)$, $(x-2)$ න් බෙදූවිට, ශේෂය $3(2k-1)$ නම් p සොයා, $f(x)$ පූර්ණ ලෙස සාධකවලට වෙන් කරන්න.

12. (a) එන්නත්කරණයෙන් අනතුරුව සිදුකරන ප්‍රතිදේහ පරීක්ෂාවක් සඳහා පහත ආකාරයෙන් රුධිර සාම්පල දොළහක් ලැබී තිබේ

අවුරුදු 60 ට වැඩි PCR + වන සාම්පල තුනක්
අවුරුදු 30 - 60 අතර PCR + වන සාම්පල දෙකක්
අවුරුදු 18 - 30 අතර PCR + වන සාම්පලයක්
අවුරුදු 60 ට වැඩි PCR – වන සාම්පල දෙකක්
අවුරුදු 30 - 60 අතර PCR – වන සාම්පල තුනක්
අවුරුදු 18 - 30 අතර PCR – වන සාම්පලයක්

විවිධ පරීක්ෂණ සඳහා පහත ආකාරවලට හතර දෙනෙකුගේ රුධිර සාම්පල ඇතුළත් කට්ටල සෑදිය යුතු නම්, පහත එක් එක් අවස්ථාවන්හිදී සෑදිය හැකි එකිනෙකට වෙනස් කට්ටල ගණන සොයන්න.

(i) කිසිදු තේරීමක් නැතිවිට
(ii) අවුරුදු 60 ට වැඩි පුද්ගලයින්ගේ සාම්පල පමණක්
(iii) PCR + අයගේ සාම්පල පමණක්
(iv) අවම වශයෙන් PCR + සාම්පල 2 ක්

ඉහත සාම්පල දොලහ ලබාගෙන ඇත්තේ, එන්නත්කරණ දිනයේ සිට එකිනෙකට වෙනස් දින දොලහකදී නම්, දිනයද සැලකිල්ලට ගන්නේ නම්, ඉහත (ii), (iii) අවස්ථාවලදී සෑදිය හැකි විවිධ කට්ටල ගණන කීයද?

(b) $U_r = \dfrac{r}{(r+1)(r+2)(r+3)}$ වන අපරිමිත ශ්‍රේණියේ $f_{(r)} = \dfrac{-(Ar+B)}{2(r+2)(r+3)}$ හා

$U_r = f_{(r)} - f_{(r-1)}$ වන පරිදි A, B නියත සොයන්න.

මෙම අපරිමිත ශ්‍රේණිය අභිසාරී වන බව පෙන්වා එහි පද අනන්තයට ඓක්‍යය සොයන්න.

13. (a) $A = \begin{pmatrix} -1 & -4 \\ 1 & 3 \end{pmatrix}$ යැයි දී ඇත.

(i) A^2 සොයා, $A^3 = \begin{bmatrix} -5 & -12 \\ 3 & 7 \end{bmatrix}$ බව පෙන්වන්න.

(ii) $A^2 = pA + qI$ වන පරිදි p, q නියත සොයන්න. මෙහි I යනු 2×2 වන ඒකක න්‍යාසය වේ.

(iii) $A^3 = pA^2 + qA$ බව අපෝහනය කර $A^3 = rA + sI$ ආකාරයට ලියා r හා s නියත සොයන්න.

(iv) $n \in \mathbb{Z}^+$ හා A දී ඇති න්‍යාසය නම්, $A^n = \begin{pmatrix} 1-2n & -4n \\ n & 1+2n \end{pmatrix}$ යන්න $n = 2$ හා $n = 3$ සමග සංගත වන බව පෙන්වන්න.

(v) $(A^n)^{-1}$ පවතින බව පෙන්වා, $(A^n)^{-1}$ ලියන්න. $(3A - 2I)^{-1}$ අපෝහනය කරන්න.

(b) $Z \in C$ වනවිට, $\overline{Z}$ යනු Z හි සංකීර්ණ ප්‍රතිබද්ධය වේ. $Z = x + iy$ ආකාරයෙන් ගෙන

(i) $Z + \overline{Z} = 2\,\mathrm{Re}(Z)$

(ii) $Z - \overline{Z} = 2\,\mathrm{Im}(Z)$

(iii) $Z \cdot \overline{Z} = |Z|^2$ බව සාධනය කරන්න.

එනයින් හෝ අන් අයුරකින් හෝ $\omega \in C$ වනවිට $\overline{\omega}$ යනු ω හි සංකීර්ණ ප්‍රතිබද්ධය වනවිට

$|Z + \omega|^2 - |Z - \overline{\omega}|^2 = 4\,\mathrm{Re}\,Z \cdot \mathrm{Re}\,\omega$ බව පෙන්වන්න.

$|Z + \omega|^2 + |Z - \overline{\omega}|^2$ සොයන්න.

(c) ධන නිඛිල n දර්ශකයක් සඳහා ද මුවාව(ර්), ප්‍රමේයය ප්‍රකාශ කරන්න.

$Z = \sqrt{3} + i$ යැයි ගනිමු. $\overline{Z}$ යනු Z හි ප්‍රතිබද්ධය නම්, Z හා $\overline{Z}$ යන්න වෙන වෙනම $r(\cos\theta + i\sin\theta)$ ආකාරයට ප්‍රකාශ කරන්න. මෙහි $0 \le \theta < 2\pi$ වේ.

$Z^n + \overline{Z}^n = 2^{n+1}\cos\dfrac{n\pi}{6}$ බව පෙන්වන්න.

$n = 12$ විට, $\dfrac{Z^n + \overline{Z}^n}{2^n}$ අගයන්න.

14. (a) $f(x)=\dfrac{6x^2-24x+25}{6(x-3)^3}$; $x \neq 3$ යැයි ගනිමු. $f(x)$ හි ව්‍යුත්පන්නය $f'(x)$ යන්න $x \neq 3$ විට

$f'(x)=\dfrac{-2x^2+4x-1}{2(x-3)^4}$ මගින් දෙනු බව පෙන්වන්න.

$f''(x)=\dfrac{2(x^2-2)}{(x-3)^5}$, $x \neq 3$ විට බව දී ඇත.

$f(x)$ ශ්‍රිතය වැඩිවන අඩුවන පරාස, හැරුම් ලක්ෂ්‍යය, ස්පර්ශෝන්මුඛ හා නති විපර්යාස ලක්ෂ්‍යය දක්වමින් $y = f(x)$ හි දළ ප්‍රස්තාරයක් අඳින්න. $x=\dfrac{2-\sqrt{2}}{2}$ විට $y=-0.155$ බවද, $x=\dfrac{2+\sqrt{2}}{2}$ විට $y=-0.112$ බවද දී ඇත.

(b)

රූපයේ පෙන්වන ආකාරයට මීටර් 6 ක් පළල තහඩුවක් නැවීමෙන් වතුර ගෙන යාමට වැසි පීල්ලක් තනනු ලැබේ. වැඩිම වතුර ධාරිතාවක් ගෙන යා හැකි වන අන්දමට පීල්ලේ හරස්කඩ වර්ගඵලය උපරිම වන්නේ කවර θ කෝණයක් සඳහා ද? මෙහි $0<\theta\leq \pi/2$ වේ.

උපරිම හරස්කඩ වර්ගඵලය ද සොයන්න.

15. (i) $\dfrac{3x^2+4x+5}{x^2-3x+2}$ හි භින්න භාග සොයන්න.

ඒ නයින් $\displaystyle\int \frac{3x^2+4x+5}{x^2-3x+2}\,dx$ සොයන්න.

(ii) කොටස් වශයෙන් අනුකලනය භාවිතයෙන් $\displaystyle\int (\sin^{-1}x)^2\,dx$ සොයන්න.

(iii) $\displaystyle\int_0^a f(x)\,dx=\int_0^a f(a-x)\,dx$ බව පෙන්වන්න.

ඒ නයින් $\displaystyle\int_0^{\pi}\frac{x\,.\sin x}{1+\cos^2 x}\,dx=\frac{\pi^2}{4}$ බව පෙන්වන්න.

(iv) එමෙන්ම $\displaystyle\int_0^{\pi/2}\frac{2\cos x+7\sin x}{\sin x+\cos x}\,dx$ සොයන්න.

16. (a) (x_0, y_0) ලක්ෂ්‍යයේ සිට, $ax+by+c=0$ රේඛාවට ඇති ලම්බ දුර $\dfrac{|ax_0+by_0+c|}{\sqrt{a^2+b^2}}$ බව පෙන්වන්න.

$A\equiv(0,0)$, $B\equiv(0,8)$, $C\equiv(-9,12)$ ශීර්ෂ වන ත්‍රිකෝණයේ පිළිවෙලින් එක එකක් AB සහ AC පාදවල සිට ඒකක 1 හා 2 දුරවලින් පිහිටන ලක්ෂ්‍ය හතර සොයන්න. මෙම ලක්ෂ්‍ය අතුරින් $(-1, +3)$ ලක්ෂ්‍යය ත්‍රිකෝණය ඇතුළත පිහිටන බව පෙන්වන්න.

(b) $(a, 0)$ හා $(-a, 0)$ $a \neq 0$ වන ලක්ෂ්‍ය හරහා යන්නාවූත් $lx+my+n=0$ රේඛාව ස්පර්ශ කරන්නාවූත් වෘත්ත දෙක ප්‍රලම්බව ඡේදනය වන්නේ $a^2(2l^2+m^2)=n^2$ නම් බව පෙන්වන්න.

17. (a) $-\frac{\pi}{2} \leq x \leq +\pi$ සඳහා $y = \frac{1}{2}\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ ප්‍රස්තාරය අඳින්න.

මෙහි අන්ත ලක්ෂ්‍යය, උපරිම ලක්ෂ්‍යය පැහැදිලිව දක්වන්න.

(b) $\operatorname{cosec}\theta + \cot\theta \equiv \cot\frac{\theta}{2}$, $r \in \mathbb{Z}$ හා $\theta \neq 2r\pi$ වේ. බව පෙන්වන්න.

ඒනයින්, $\operatorname{cosec}\frac{4\pi}{15} + \operatorname{cosec}\frac{8\pi}{15} + \operatorname{cosec}\frac{16\pi}{15} + \operatorname{cosec}\frac{32\pi}{15} = 0$ බව පෙන්වන්න.

(c) θ සඳහා සාධාරණ විසඳුම් සොයන්න.

$\sqrt{2}\sec\theta + \tan\theta = 1$

(d) ABC ත්‍රිකෝණයක් සඳහා සුපුරුදු අංකනයෙන් සයින නීතිය ප්‍රකාශ කර,

$(b + c - a)\left(\cot\frac{B}{2} + \cot\frac{C}{2}\right) = 2a\cot\frac{A}{2}$ බව පෙන්වන්න.

සියලු ම හිමිකම් ඇවිරිණි.

නාලන්දා විද්‍යාලය - කොළඹ 10

NALANDA COLLEGE - COLOMBO 10

අධ්‍යයන පොදු සහතික පත්‍ර උසස් පෙළ විභාගය 2021

අනාවරණ පරීක්ෂණය - 2021

සංයුක්ත ගණිතය - II

13 ශ්‍රේණිය

10	S	II

* ප්‍රශ්න පහකට පිළිතුරු සපයන්න.

B කොටස

11. (a) O ලක්ෂ්‍යයේ සිට v ප්‍රවේගයෙන් තිරසට 45° ක් ආනත දිශාවක් ඔස්සේ A අංශුවක් ප්‍රක්ෂේප කෙරේ. එහි පරාවලයක් මත $p(x, y)$ ලක්ෂ්‍යයක් පසුකර යයි නම්, චලිතයේ තිරස් හා සිරස් චලිත සඳහා වෙන වෙනම ප්‍රවේග-කාල ප්‍රස්තාර ඇඳ එමගින් අංශුවේ පෙතෙහි සමීකරණය $y = x - \frac{gx^2}{v^2}$ බව පෙන්වන්න.

ඉහත සඳහන් A අංශුව O සිට R තිරස් දුරකින් පොළොව මත පිහිටි Q මත පතිත වනවිට O සිටම u ප්‍රවේගයෙන් තිරසට 45° ක් ආනතව ප්‍රක්ෂේප කල B අංශුවක්, Q ට සිරස්ව h උසින් පිහිටි කණුවක් යාන්තමින් පසු කරයි. අංශුවේ පෙතෙහි සමීකරණය භාවිතයෙන්, $v^4 = u^2(v^2 - gh)$ බව පෙන්වන්න.

(b) P හා Q නැව් දෙකකට පිළිවෙලින් $18\frac{1}{2}$ km h^{-1} සහ $20\frac{1}{2}$ km h^{-1} ප්‍රවේග ඇත. P උතුරු දෙසට චලනය වන අතර Q අඥාත සරල රේඛීය මගකද යාත්‍රා කරයි. එක්තරා මොහොතකදී P හි සිටින නිරීක්ෂකයකු Q නැව 3 km ක් දකුණින් නිරීක්ෂණය කරන අතර ඊට පැය n වලට පසු, ඔහු එය 9 km ක් නැගෙනහිරින් දකී. ප්‍රවේග ත්‍රිකෝණයක් භාවිතයෙන් n = 2 බව පෙන්වා, Q හි නියම ගමන් දිශාවද සොයන්න. නැව් දෙක අතර කෙටිතම දුරද සොයා, මුල් නිරීක්ෂණයෙන්, මිනිත්තු 12 කට පසු නැව් මෙම පිහිටීමට පැමිණෙන බවද පෙන්වන්න.

12. (a) තිරස් සුමට තලයක් මත නිදහසේ චලනය වියහැකි ස්කන්ධය M වූ කුඤ්ඤයක තිරසට α කෝණයකින් ආනත සුමට තල මුහුණත මත ඇති ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් මත යෙදෙන P තිරස් බලයක් නිසා අංශුව කුඤ්ඤයේ තල මුහුණත දිගේ ඉහළට ගමන් කරයි. ආරම්භයේදී කුඤ්ඤය නිසලව පැවතුනේ නම්,

කුඤ්ඤයේ ත්වරණය $\dfrac{P\sin^2\alpha + mg\sin\alpha\cos\alpha}{M + m\sin^2\alpha}$ බව පෙන්වා, කුඤ්ඤයට සාපේක්ෂව අංශුවේ ත්වරණයද සොයන්න.

(b) ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් දිග a වූ සැහැල්ලු අප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවක එක කෙළවරකට සම්බන්ධ කර ඇත. තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර අචල O ලක්ෂ්‍යයකට සම්බන්ධ කර ඇති අතර, අංශුව ගුරුත්වය යටතේ සමතුලිතව පවතී. අංශුව u වේගයෙන් තිරස්ව ප්‍රක්ෂේප කළවිට,

(i) O ඔස්සේ යටිඅත් සිරස සමග θ කෝණයක් සාදන විට, එහි ආතතිය $m\left[\frac{u^2}{a} + (3\cos\theta - 2)g\right]$ බව පෙන්වන්න.

(ii) පසුව, අංශුව O හි තිරස් මට්ටමට ළඟාවීමට හැකිවන පරිදි u ට පැවතිය හැකි අඩුතම අගය සොයන්න.

(iii) තන්තුව පළමුවරට තිරස් වනවිට, එහි චලන තලයට ලම්බකව, O හි සිට $\frac{a}{2}$ දුරකින් සවිකර ඇති සිහින් තිරස් දණ්ඩක් සමග ස්පර්ශ වේ. $2ga < u^2 < \frac{7}{2}ga$ වේ නම්, අංශුව දණ්ඩේ මට්ටමින් $\frac{a}{2}$ උසකින් පිහිටි උච්චතම ලක්ෂ්‍යයට ළඟාවීමට පෙර තන්තුව බුරුල් වන බව පෙන්වන්න.

13. AB ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවක ස්වභාවික දිග a වේ. එහි A ඉහළ කෙළවර සීලිමකට ඈඳා තන්තුව සිරස්ව තබා ඇත. තන්තුවේ පහළ B කෙළවරින් බර අංශුවක් ගැටගසා තන්තුව නිශ්චලතාවයෙන් එල්ලෙන විට e විතතියක් ඇතිවේ. අංශුව සමතුලිත පිහිටුමෙන් $d(> e)$ දුරක් පහළට ඇද නිශ්චලතාවයේ සිට මුදාහරිනු ලැබුවහොත් අංශුවේ චලිතයෙන් කොටසක් $\sqrt{\frac{g}{e}}$ කෝණික ප්‍රවේගය සහිත සරල අනුවර්තී චලිතයක් බව පෙන්වන්න.

$a > \frac{d^2 - e^2}{2e}$ නම් අංශුව සීලිමේ නොවදින බව සාධනය කර, $2\sqrt{\frac{e}{g}}\left[\pi + \frac{\sqrt{d^2 - e^2}}{e} - \tan^{-1}\frac{\sqrt{d^2 - e^2}}{e}\right]$ මුළු කාලයකට පසු අංශුව යළිත් ආරම්භක ලක්ෂ්‍යයට පැමිණෙන බවද පෙන්වන්න.

14. (a) O, A හා B යනු $\overline{OA} = \underline{a}$, $\overline{OB} = \underline{b}$ වන අයුරින් එකම සරල රේඛාවක් මත නොපිහිටි ලක්ෂ්‍ය වේ. P හා Q යනු $\overline{OQ} = \frac{1}{2}\underline{a}$ සහ $\overline{QP} = \frac{1}{2}\left|\frac{\underline{a}}{\underline{b}}\right|\underline{b}$ වන පරිදි වූ ලක්ෂ්‍ය වේ. $\overline{OP}$ සහ $\overline{PA}$, $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.

තවද $\underline{a} = \overline{OP} = + \overline{PA}$ බව හා $\underline{b} = \frac{|\underline{b}|}{|\underline{a}|}(\overline{OP} - \overline{PA})$ බවද අපෝහනය කරන්න.

R යනු $AR : RB = |\underline{a}| : |\underline{b}|$ වනසේ AB මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක් යයි දී ඇත්නම්, $\overline{OR}$ සොයන්න. ඒනයින් O, P හා R එකම රේඛාවක පිහිටන බවත්, $2|\overline{OP}| > |\overline{OR}|$ බවත් පෙන්වන්න.

(b) OXY තලයේ ක්‍රියා කරන බල තුනක්,

A (1, 1) ලක්ෂ්‍යයේදී ක්‍රියා කරන $\underline{F}_1 = -3\underline{i} + 7\underline{j}$ බලයකින්ද

B (3, 2) ලක්ෂ්‍යයේදී ක්‍රියා කරන $\underline{F}_2 = \underline{i} - \underline{j}$ බලයකින්ද

C (5, y) ලක්ෂ්‍යයේදී ක්‍රියා කරන $\underline{F}_3 = P\underline{i} + Q\underline{j}$ බලයකින්ද

සමන්විත වේ. මෙම බල පද්ධතිය සමතුලිත වේ නම්, P, Q හා y සොයන්න.

$\underline{F}_1$ හා $\underline{F}_2$ බල දෙකේ සම්ප්‍රයුක්තයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න. මෙම බලය මූලය වෙත ගෙන ඒම සඳහා බල අඩංගු තලයේ යෙදිය යුතු බල යුග්මයේ ඝූර්ණයේ විශාලත්වය හා අභිදිශාව සොයන්න.

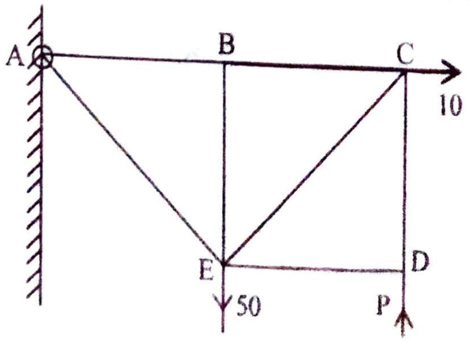
15. (a) ABCD රොම්බසයක් සාදා ඇත්තේ එක එකක දිග $2a$ සහ බර w වූ සමාන ඒකාකාර දඬු හතරක්, ඒවායේ කෙළවරවලින් සුමට ලෙස සන්ධි කිරීමෙනි. රොම්බසය A සන්ධියෙන් එල්ලා ඇති අතර, එහි හැඩය පවත්වා ගනු ලබන්නේ දිග $2a\sin\theta$ වූ සැහැල්ලු දණ්ඩක් මගින් BC සහ CD හි මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය යා කිරීමෙනි. සැකිල්ල සිරස් තලයක සමතුලිතව ඇත්නම්, C සන්ධියේ ප්‍රතික්‍රියාව සොයා, සැහැල්ලු දණ්ඩෙහි තෙරපුම $4w \cdot \tan\theta$ බවද පෙන්වන්න.

(b) සැහැල්ලු දඬු හතක් සුමටව සන්ධි කිරීමෙන් ලබාගත් රාමු සැකිල්ලක් රූපයේ දැක්වේ. එය A වලින් සුමටව අසව් කොට, D හිදී සිරස්ව ඉහළට නිව්ටන් P බලයක් යෙදීමෙන්, ED තිරස්ව පවත්වා ගනී. E හිදී 50 N ක භාරයක් යොදා ඇති අතර, C හිදී තිරස්ව 10 N බලයක් යොදා ඇත. මෙහි තිරස් හා සිරස් දඬු දිගින් සමාන වේ.

(i) P හි අගය සොයන්න.

(ii) A හිදී අසව්වේ ප්‍රතික්‍රියාවේ තිරස් හා සිරස් සංරචක සොයන්න.

(iii) ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් ඇඳ, දඬු සියල්ලේ ප්‍රත්‍යාබල සොයා, ඒවා ආතතිද, තෙරපුම්ද යනවග දක්වන්න.



16. උස h වූ ඒකාකාර ඝන වෘත්තාකාර කේතුවක ස්කන්ධ කේන්ද්‍රය, එහි සමමිතික අක්ෂය මත, ආධාරකයේ කේන්ද්‍රයේ සිට $\frac{h}{4}$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.

ඒකාකාර සෘජු වෘත්තාකාර ඝන කේතුවකින් කපාගත් W බර ජින්නකයක වෘත්තාකාර දෙකෙළවර අරය $2a$ හා a වේ. එහි උස $3a$ වේ. විශාල වෘත්තාකාර පාදයේ සිට ජින්නකයේ ස්කන්ධ කේන්ද්‍රයට දුර $\frac{33a}{28}$ බව පෙන්වන්න.

කුඩා වෘත්තාකර තල පාදයේ ගැට්ටේ ලක්ෂ්‍යයකින් ජින්නකය එල්ලා එම මුහුණතේ පහත්ම ලක්ෂ්‍යයට W_0 භාරයක් එල්ලා සමතුලිතව ඇතිවිට, එල්ලා ඇති ලක්ෂ්‍යය තුළින් ජනකය තිරස් වේ නම්, $W : W_0$ සොයන්න. දැන් මෙම ජින්නකය තිරසට θ කෝණයකින් ආනත අචල රළු තලයක් මත එහි කුඩා ආධාරකය තලය ස්පර්ශ කරමින් තබා ඇත. ලිස්සා යාම වැළැක්වීමට ප්‍රමාණවත් තරම් තලය රළු යැයි උපකල්පනය කරමින් $\tan\theta < \frac{28}{51}$ නම්, ජින්නකය නොපෙරළෙන බව පෙන්වන්න.

17. (a) A යනු S නියැදි අවකාශය තුළ වූ සිද්ධියක් නම්, $P(A') = 1 - P(A)$ බව පෙන්වන්න. මෙහි A' යනු A හි අනුපූරක සිද්ධියයි.

B යනු S හි සිද්ධියක් නම්, $P(A) = P(A \cap B) + P(A \cap B')$ බවද පෙන්වන්න.

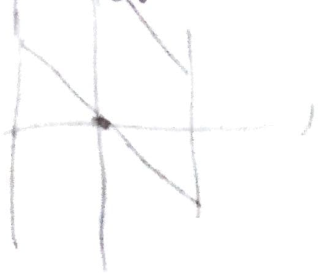
$P(A/B) = \frac{5}{11}$, $P(A \cup B) = \frac{9}{10}$ හා $P(B) = a$ වන පරිදි වූ A හා B සිද්ධි දෙකකි.

$P(A \cap B) = 2 \cdot P(A \cap B')$ බව දී ඇත්නම්, $a = \frac{11}{15}$ බව පෙන්වන්න.

C යනු එම නියැදි අවකාශයේ තුන්වන සිද්ධියක් වන අතර $P(A \cup B \cup C) = 1$ වේ. A හා C අන්‍යෝන්‍ය වශයෙන් බහිෂ්කාර වන අතර B හා C ස්වායත්ත වේ. $P(B \cap C) = b$ ලෙස ගනිමින්, b සඳහා සමීකරණයක් ලියන්න. $P(C) = \frac{3}{8}$ බව පෙන්වා, $P(A \cup C)$ හි අගය සොයන්න.

(b) සංයුක්ත ගණිතය පරීක්ෂණයකට පෙනී සිටි සිසුන් 70 දෙනෙකු ලබා ගත්තා ලද ලකුණුවල සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක තොරතුරු පහත වගුවෙන් දැක්වේ. විභාගය සමත්වීමේ ලකුණ 30 වේ.

ලකුණු	සිසුන් ගණන
30 - 40	05
40 - 50	10
50 - 60	15
60 - 70	30
70 - 80	05
80 - 90	05



$y_i = \frac{1}{10}(x_i - 55)$ යන පරිණාමනය භාවිතයෙන්, මෙම ලකුණු ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය හා විචලතාවය නිමාණය කරන්න.

මෙම පරීක්ෂණයට පෙනී සිටි මුළු සිසුන් ගණන 100 වන අතර මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය පිළිවෙලින් 48 ක් හා 21.5 බව දී ඇත. අසමත් සිසුන් 30 දෙනාගේ ලකුණුවල මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය නිමාණය කරන්න.

❖❖❖