සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

DEVI BALIKA VIDYALAYA – COLOMBO

Second Term Test – September 2022

Combined Mathematics I

Grade 13

Manasa Samvutha Dheera

★ ප්‍රශ්න 5 කට පිළිතුරු සපයන්න.

Part B

(11) a) λ තාත්වික නියතයක් වූ $4x^2 + 2\lambda x + \lambda + 3 = 0$ සමීකරණයේ මූල α හා β නම්,

i) α හා β තාත්වික මූල වන්නේ නම් λ හි අගය සොයන්න.

ii) මූල $\alpha + \alpha\beta$ හා $\beta + \alpha\beta$ වන $ay^2 + by + c = 0$ ආකාරයේ සමීකරණයක් a, b හා c යන්න නියත හා λ ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.

iii) ඉහත සඳහන් y හි වර්ගජ සමීකරණයේ මූල අතර වෙනස $\sqrt{5}$ වන පරිදි λ හි අගයන් සොයන්න.

b) $f(x)$ වර්ගජ ශ්‍රිතය $(x-3)$ න් හරියටම බෙදිය හැකි අතර එය $(x+1)$ න් හා $(x+4)$ බෙදූ විට පිළිවෙලින් -8 හා 28 ශේෂ ලබා දේ. $f(x)$ බහුපදය සොයන්න.

(c) $g(x) = (Ax+B)^2 (f(x))$ වේ මෙහි වේ නම් ද ශ්‍රිතය $(x + \frac{1}{2})^2$ න් බෙදූ විට ශේෂය $(-169 - 2x)$ නම් ද $g(x)$ ශ්‍රිතය සොයන්න.

මෙහි $A = 4B$ වේ.

.22 A/L අපි [papers g

(12) a) දේවි බාලිකා විද්‍යාලිය ඇනුම මිනුම සංගමය මගින් දැනුම ලබා ගැනීමේ නූතන ක්‍රම පිළිබඳව දැනුවත් කිරීමේ වැඩසටහනක් සංවිධානය කරන ලදී. ඒ සඳහා ඉතිහාසය, විද්‍යාව හා තාක්ෂණවේදය, භූගෝලය හා ක්‍රීඩා යන අංශ සඳහා එක් අංශයෙන් දෙදෙනෙකු බැගින් නියෝජනය කරමින් ශිෂ්‍යයන් 8 බැගින් පාසල් 8 සහභාගී විය.

i) එක් පාසලකින් කණ්ඩයම් නායකයා ඇතුළු තවත් එක් ශිෂ්‍යයෙකු බැගින් තෝරා ගන්නා ලදි.

ii) දෙවන අදියර සඳහා එක් ක්ෂේත්‍රයකින් ශිෂ්‍යයාවන් 2 බැගින් තෝරා ගන්නා ලදි.

iii) තෙවන අදියර සඳහා එක් ක්ෂේත්‍රයකින් 2 බැගින් පාසල් 8 ම නියෝජනය වන පරිදි 8 දෙනෙකු තෝරා ගන්නා ලදි.

ඉහත සියලු අදියර සඳහා සිසුන් තෝරා ගත හැකි ආකාර ගණන සොයන්න.

iv) කණ්ඩායම් නායකයින් හා පාසල් සංවිධායක කමිටුවේ ශිෂ්‍යයාවන් 5 දෙනෙකු සමූහ ඡායාරූපයකට පෙනී සිටින අතර සංවිධායක කමිටුවේ හරිමැද හා අනෙක් පාසල් දෙපස පිහිටන සේ එක පෙළට සිටිය හැකි ආකාර ගණන සොයන්න.

Scanned with CamScanner

b) $\frac{3}{1\cdot 2\cdot 3}+\frac{5}{2\cdot 3\cdot 4}+\frac{7}{3\cdot 4\cdot 5}+$ ....

ශ්‍රේණියේ n වන පදය U_r ලබා ගන්න.

$f(r)=\frac{Ar+B}{r(r+1)}$ ලෙස ගන්න.

$f(r+1)-f(r)=U_r$ වන පරිදි A හා B නිර්ණය කරන්න. එනයින් $\sum_{r=1}^{n} U_r$ අගයන්න.

මෙම ශ්‍රේණිය අභිසාරී බව සාධනය කර අනන්තයට ඓක්‍යය සොයන්න.

(13) a) $F(x)=\frac{3x+1}{x(1-x)}$ යන්න $x \neq 0,\ 1$ සඳහා සලකමු.

මෙහි පළමු අවකලන සංගුණකය $f'(x)$ යන්න,

$f'(x)=\frac{(3x-1)(x+1)}{x^2(x-1)^2}$ බව පෙන්වන්න.

මෙහි $x \neq 0, 1$ වේ.

එනයින් f(x) වැඩිවන ප්‍රාන්තර හා f(x) අඩුවන ප්‍රාන්තර සොයන්න. ස්පර්ශෝන්මුඛ x අන්තඃඛණ්ඩය හා හැරුම් ලක්ෂ්‍යය දක්වමින් $y = f(x)$ හි ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න. මෙම ප්‍රස්ථාරය භාවිතයෙන්, $f(x)+|f(x)| \leq 0$ සනතනාව තෘප්ත කරන x හි සියලුම තාත්වික අගයන් සොයන්න.

.22 A/L අභි [papers grp].

b) A හා B නම් ලක්ෂ්‍ය 02 ක් අතර අධිවේගී මාර්ගයක් සෑදීමට යෝජනා වූ අතර A ලක්ෂ්‍යය නැගෙනහිර සිට බටහිරට යන අතහැර දමූ මාර්ගයක් මත පිහිටන අතර B ලක්ෂ්‍යය උතුරු දිශාවෙන් පිහිටයි. අතහැර දමූ මාර්ගයේ යම් ලක්ෂ්‍යයක සිට 5 km ක් නැගෙනහිර දෙසින් A ද , 3 km දුරක් උතුරු දෙසින් B ද පිහිටයි. ඉංජිනේරු අංශය යෝජනා කරනු ලබන්නේ පැරණි මාර්ගයේ A සිට යම් P ස්ථානයක් දක්වා කොටසක් ප්‍රතිසංස්කරණය කර P සිට B දක්වා නව මාර්ගයක් ඉදිකරන ලෙසයි. පැරණි මාර්ගය ප්‍රතිසංස්කරණයට 1 km සඳහා රුපියල් 2 000 000 ද නව මාර්ගයේ 1 km සඳහා රුපියල් 4 000 000 ද වැයවේ නම් පිරිවැය අවම කිරීම සඳහා පැරණි මාර්ගයේ කොපමණ දුරක් ප්‍රතිසංස්කරණය කළ යුතු ද?

$(Cx+D)x^2$

(14) a) සියලු $x \in R$ සඳහා $3+6x+4x^2-2x^3 = Ax(x^2+3)+B(x^2+3)+C(x+D)x^2$ වන පරිදි A, B හා C නියත සොයන්න.

එනයින් $\frac{3+6x+4x^2-2x^3}{x^2(x^2+3)}$ යන්න භින්න භාගවලින් ලියා දක්වා $\int \frac{3+6x+4x^2-2x^3}{x^2(x^2+3)}\,dx$ සොයන්න.

b) $I=\int_0^1 x\tan^{-1}x^2\,dx$ නම් I සොයන්න.

Scanned with CamScanner

c) $\dfrac{d\left[2\sin^{-1}\left(\dfrac{x}{2}\right)+\dfrac{x}{2}\sqrt{4-x^2}\right]}{dx} = \sqrt{4-x^2}$ බව පෙන්වන්න.

එනයින් $\int\sqrt{4-x^2}$ සොයා $\int_0^1 \sqrt{4-x^2}\,dx = \dfrac{\pi}{3}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ බව පෙන්වන්න.

a නියතයක් වන පරිදි $\int_0^a f(x)dx = \int_0^a f(a-x)dx$ ප්‍රතිඵලය, භාවිතයෙන් $\int_0^1 \sqrt{3+2x-x^2}\,dx$.

අගය සොයන්න.

(15) a) (x_1, y_1) හා (x_2, y_2) ලක්ෂ්‍ය $ax + by + c = 0$ රේඛාවට දෙපසින් පිහිටන්නේ $(ax_1 + by_1 + c)\ (ax_2 + by_2 + c) < 0$ වීම අනුව බව පෙන්වන්න.

ABC ත්‍රිකෝණයේ AB, BC හා CA පාදවල සමීකරණ $x - y = 0$, $2x + y + k = 0$ හා $11x - 2y - 2k = 0$ වේ.

මෙහි k නියතයකි. BCA කෝණයේ අභ්‍යන්තර සමච්ඡේදකයට, $D = \left(-\dfrac{1}{2}, -\dfrac{1}{2}\right)$ ලක්ෂ්‍යයේ දී AB පාදය හමුවේ නම් k හි අගය සොයන්න. $B\hat{C}A$ කෝණයේ අභ්‍යන්තර කෝණය සමච්ඡේදනයෙන් AB පාදය බෙදන අනුපාතය සොයන්න.

b) $2x + y - 1 = 0$ රේඛාව මත A $(-1, 3)$ ලක්ෂ්‍යයට $\sqrt{20}$ ඇතින් දී ඇති රේඛාව මත පිහිටි ලක්ෂ්‍ය 2 හි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

.22 A/L අපි [papers grp].

(16) a) ABC ඕනෑම ත්‍රිකෝණයක් සඳහා BD : DC = m : n වන පරිදි BC මත පිහිටන ලක්ෂ්‍යයකි D. $B\hat{A}D = \alpha$, $C\hat{A}D = \beta$ හා $C\hat{D}A = \theta$ නම්, $(m + n)\cot\theta = m\cot\alpha - n\cot\beta$ බව සාධනය කරන්න.

b) L යනු AB පාදයේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යයද, M යනු A ශීර්ෂයේ සිට BC පාදයට ඇඳි ලම්බයේ අඩියද වේ. P හිදී CL හා Am ඡේදනය වේ.

$\tan\{M\hat{P}C\} = \dfrac{\cot A - \cot B + 2\tan A}{3 - \tan A\ \cancel{\tan B}\ \cot B}$ බව පෙන්වන්න.

c) $\cos x + \cos 3x = \sin 2x + \sin 4x$ සමීකරණය විසඳන්න.

PAST PAPERS WIKI

Scanned with CamScanner

සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි / All Rights Reserved

★ ප්‍රශ්න 5 කට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න.

B කොටස

(11) a) $t = 0$ කාලයේ දී m ස්කන්ධයෙන් යුත් A කුඩා සුමට ප්‍රත්‍යස්ථ ගෝලයක් බිමෙහි ලක්ෂ්‍යයක සිට සිරස් ලෙස $2u$ වේගයෙන් උඩු අතට ප්‍රක්ෂේප කරනු ලබන අතර බිමට h උසකදී නිසලව ඇති ඒ හා සමාන තවත් B ගෝලයක වැදීමෙන් පසුව ගෝල 2 කම ඉහළට ගමන් කරයි නම් හා ගෝල අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e නම්,

i) වස්තු දෙකේ චලිතයට ප්‍රවේගකාල ප්‍රස්ථාරවල දළ සටහන් එකම රූපයක අඳින්න.

ii) A අංශුව බිම පතිත වන ප්‍රවේගය

$\sqrt{(4u^2 - 2gh)(1 - e)^2 + h}$ බව පෙන්වන්න. $\dfrac{\sqrt{(4u^2-2gh)(1-e)^2+8gh}}{2}$

b) $u\ kmh^{-1}$ වූ නියත වේගයකින් උතුරු දෙසට වූ සරල රේඛීය මාර්ගයක් ඔස්සේ නැවක් ගමන් කරයි. $t = 0$ වේලාවේ දී නැව හා සබ්මැරීනය අතර ඇති තිරස් දුර d වන පරිදි නැවට සාපේක්ෂව උතුරෙන් නැගෙනහිරට θ වූ දිශාවකින් සතුරු සබ්මැරීනයක් දිස්වේ. සබ්මැරීනයේ උපරිම වේගය $V\ kmh^{-1}$. $V < u \sin\theta$ නම් සබ්මැරීනයට නැව හමුවිය නොහැකි බව පෙන්වන්න.

$u \sin\theta < V < u$ නම් නැව හා සබ්මැරීනය අතර කෙටිම දුර සොයා ~~නැව අනතුරේ පවතින කාල පරාසය සොයන්න~~. නැව සහ සබ්මැරීනය [illegible] කාලය සොයන්න

22 A/L අපි [papers grp].

(12) a) ස්කන්ධය m වන p අංශුවක එක් කෙළවරක් දිග a හා ලුහු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් කෙළවරකට සම්බන්ධ කර තන්තුවේ අනෙක් කෙළවර අචල O ලක්ෂ්‍යයකට සම්බන්ධ කර ඇත. ආරම්භයේදී p අංශුව A ලක්ෂ්‍යයක පවතී. මෙහි $OA = a$ වන අතර O හරහා වන තිරස් රේඛාව සමඟ පහතට OA රේඛාව $30°$ කෝණයක් සාදයි. ආරම්භයේදී OA ට ලම්බකව පහළ දෙසට අංශුවට u වේගයක් පවතී. අංශුව අරය a වන සිරස් වෘත්තයක් වටා චලිත වේ. OP රේඛාව තිරස සමඟ පහතට θ කෝණයක් සාදන විටදී, තන්තුවේ ආතතිය T වේ.

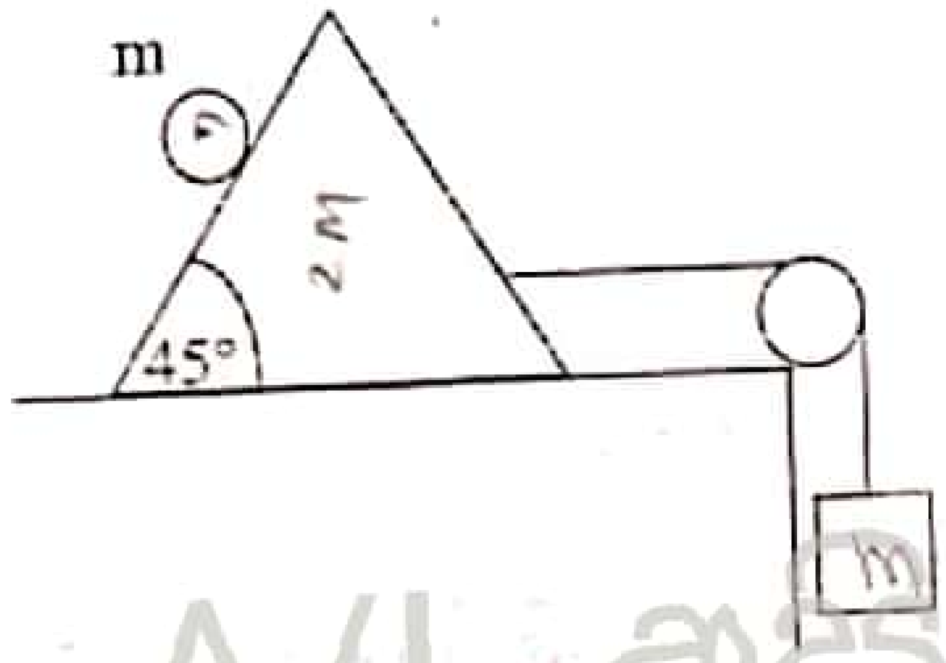
$T = \dfrac{mu^2}{a} - mg + 3\,mg\sin\theta$ බව පෙන්වන්න.

තන්තුවේ ආතතිය $6\,mg$ ඉක්මවූවහොත් තන්තුව කැඩෙයි. වෘත්ත චලිතයේ කිසිම අවස්ථාවකදී තන්තුව නොකැඩීම සඳහා u ට තිබිය හැකි උපරිම අගය $2\sqrt{ga}$ බව පෙන්වන්න.

b) රූපයේ දක්වෙන ආකාරයට සුමට කප්පියක් උඩින් ගොස් සිරස් ලෙස එල්ලෙන M ස්කන්ධයක් රැගත් තන්තුවක් මගින් සුමට තිරස් මේසයක් දිගේ තිරස් ලෙස ඇදිනු ලබන 2M ස්කන්ධයක් ඇති සුමට කුඤ්ඤයක තිරසට 45° කෝණයකින් ආනත මුහුණත මත හා m ස්කන්ධය ඇති අංශුවක් තබනු ලැබේ. චලිත සියල්ලම වැඩිතම බෑවුම රේඛාවක් හරහා යන සිරස් තලයක වෙයි. කුඤ්ඤයට සාපේක්ෂව m හි ත්වරණය,

$\dfrac{\sqrt{2}g(4M+m)}{(6M+m)}$ බව පෙන්වන්න.

කුඤ්ඤය මත m හි තෙරපුම ද සොයන්න.



.22 A/L අපි [papers grp].

(13) a) PQRS සෘජුකෝණාස්‍රයේ $\overrightarrow{PQ} = \underline{a}$ හා $\overrightarrow{PS} = \underline{b}$ වේ. $SN = 3NR$ වන පරිදි SR මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයකි. PN හා QS , M හිදී එකිනෙක ඡේදනය වේ. $PM = K_1 MN$ හා $QM = K_2 MS$ නම්,

$\overrightarrow{PM} = \dfrac{K_1}{4(1+K_1)}(4\underline{b} + 3\underline{a}) = \underline{a} + \dfrac{K_2(\underline{b}-\underline{a})}{(1+K_2)}$ බව සාධනය කරන්න.

මෙහි K_1 හා K_2 යනු තාත්වික නියත වේ. එනයින් K_1 හා K_2 හි අගයන් නිර්ණය කරන්න.

$\overrightarrow{PM} = \dfrac{1}{7}(3\underline{a} + 4\underline{b})$ බව අපෝහනය කරන්න.

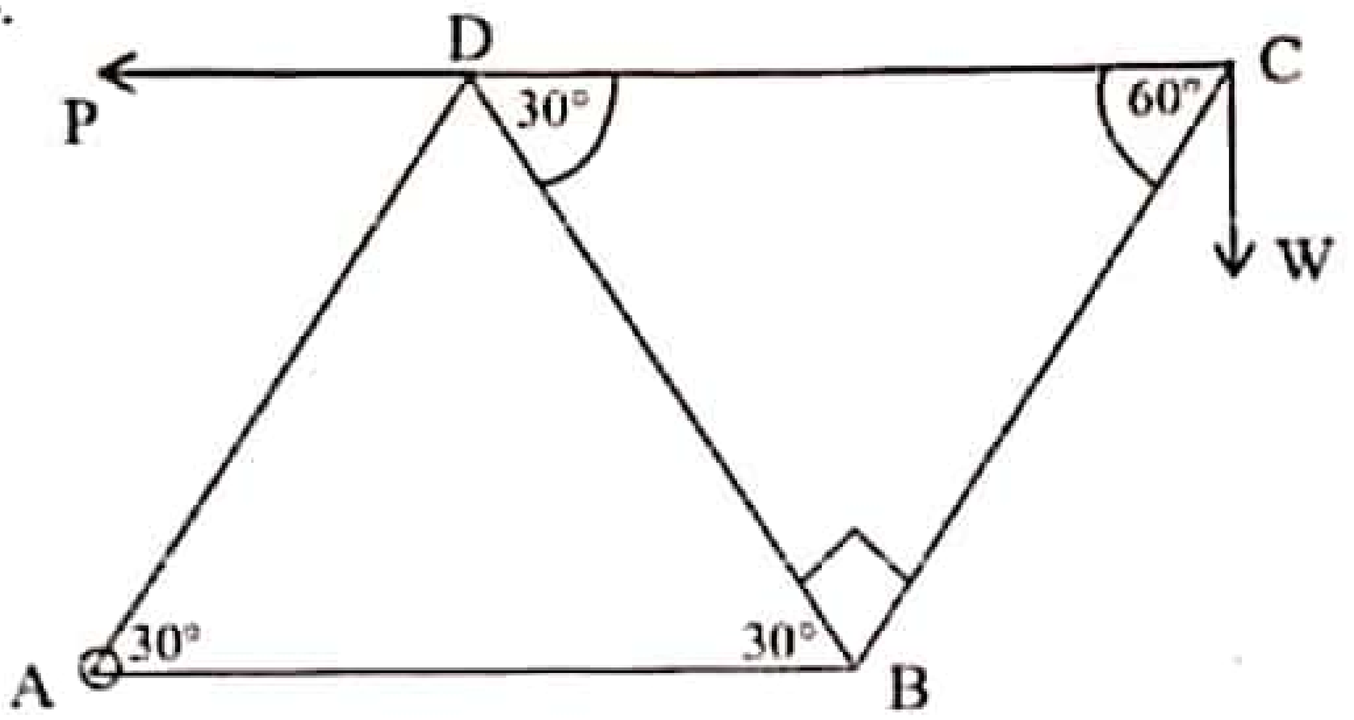
PN හා QS එකිනෙකට ලම්බක නම් $2\,PS = \sqrt{3}\,PQ$ බව පෙන්වන්න.

b) O, A, B ලක්ෂ තුනක පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙලින් $(O\underline{i}, O\underline{j})$, $(2a\underline{i}, O\underline{j})$, $(a\underline{i}, \sqrt{3}a\underline{j})$ ලෙස වේ. තවද, එම ලක්ෂ වලදී පිළිවෙලින් $2p\underline{i}$, $(-\underline{i} + \sqrt{3}\,\underline{j})P$ හා $2(-\underline{i}, -\sqrt{3}\,\underline{j})P$ යන බල ක්‍රියා කරයි. මෙම බල වල සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න. තවද සම්ප්‍රයුක්තයේ ක්‍රියා රේඛාවේ සමීකරණය $\sqrt{3}x - y + 2\sqrt{3}a = 0$ බව පෙන්වන්න. මෙම පද්ධතිය තනි බලයකට පමණක් ඌනනය වේ නම් හා එය B මතින් ගමන් කරයි නම් ඒ සඳහා පද්ධතියට එක් කළ යුතු බල යුග්මයේ විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

Scanned with CamScanner

(14) a) දිග 2a හා බර w වන ඒකාකාර දඬු හයක් A, B, C, D, E හා F ලක්ෂයවලදී සුමටව සන්ධිකර A වලින් එල්ලා සමාකාර ෂඩාස්‍රයක් ආකාරයෙන් සමතුලිතව තබා ඇත්තේ BF හා CE සැහැල්ලු දඬු දෙකක් මඟිනි. BF හා CE දඬුවල තෙරපුම් සොයන්න.

b) රූපයේ පරිදි සැහැල්ලු දඬු 5 ක් භාවිතයෙන් රාමු සැකිල්ල කෙලවරවලදී සුමට ලෙස සන්ධි කර ඇත.



රාමු සැකිල්ල A හිදී අචල ලක්ෂයකට සුමටව අසව් කර ඇත. C සන්ධියේදී W භාරයක් එල්ලා AB හා CD තිරස්ව ඇතිව සිරස් තලය රාමු සැකිල්ල සමතුලිතව තබා ඇත්තේ D සන්ධියේ දී රූපයේ පෙන්වා ඇති පරිදි තිරස් P බලයක් මඟිනි.

C, B හා D සන්ධි සඳහා ප්‍රත්‍යාබල සටහනක් ඇඳ <u>එමඟින්</u> දඬු පහෙහි ප්‍රත්‍ය බල සොයා ආතති, තෙරපුම් දක්වන්න. P හි අගය හා A හි ප්‍රතික්‍රියාවෙහි විශාලත්වය සොයන්න.

(15) a) පහත දක්වා ඇත්තේ 100 kmh^{-1} ත් 180 kmh^{-1} අතර වේගයෙන් ධාවනය වූ වාහන සංඛ්‍යාවකි.

වේග සීමාව	වාහන ගණන
1	
100 – 110	4
110 – 120	16
120 – 130	36
130 – 140	52
140 – 150	64
150 – 160	40
160 – 170	32
170 – 180	11

.22 A/L අපි [papers grp].

ඉහත දී ඇති ව්‍යාප්තිය සඳහා

$$di = \frac{xi - 145}{10}$$ කේතනය යොදා ගනිමින්,

i) මධ්‍යනයය

ii) මධ්‍යස්ථය

iii) සම්මත අපගමනය

iv) කුටිකතාවය සොයන්න.

v) ව්‍යාප්තියේ හැඩය කුමක්ද?

b) නිරීක්ෂණ 20 ක මධ්‍යනය හා සම්මත අපගමනය පිළිවෙලින් 12 හා 6 ලෙස ගණනය කර ඇත. නිරීක්ෂණයක් නිවැරදි අගය 5 වෙනුවට වැරදි ලෙස 10 ලෙස ගත් කර ඇති බව පසුව සොයාගෙන ඇත. නිවැරදි මධ්‍යනය හා සම්මත අපගමණය සොයන්න.

PAST PAPERS WIKI
Scanned with CamScanner