10	S	I

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2022

13 ශ්‍රේණිය

සංයුක්ත ගණිතය I

කාලය : පැය 3

Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha

නම: .... පංතිය:.........................

උපදෙස් :-

➢ මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.

A කොටස (ප්‍රශ්න 1 – 10) සහ **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 කල හැකිය.

B කොටස

ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු “A” සහ “B” කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ “A” කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

(10) සංයුක්ත ගණිතය I		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
එකතුව		

එකතුව

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කළේ 1	
2	
අධීක්ෂණය කළේ	

A කොටස

- **සියලුම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.**

(1) ගණිත අභ්‍යුහන මූලධර්මය භාවිතයෙන්, සියලුම n ධන නිඛිල සඳහා $1+2+3+..........+n < \frac{1}{8}(2n+1)^2$ බව සාධනය කරන්න.

(2) $|2x| < 3 - x^2$ අසමානතාවය සපුරාලන x හි සියලුම තාත්වික අගයයන් සොයන්න.

(3) ආර්ගන්ඩ් සටහනක $\mathrm{Arg}(z+2i) = \frac{\pi}{6}$ සපුරාලන z සංකීර්ණ සංඛ්‍යාව නිරූපණය කරන ලක්ෂ්‍යවල පථයෙහි දළ සටහනක් අඳින්න. එනයින් හෝ අන් අයුරකින් හෝ $\mathrm{Arg}(\bar{z}-2i) = -\frac{\pi}{6}$ වන පරිදි $|z|$ හි අවම අගය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(4) $(2+x)^9$ හි ද්විපද ප්‍රසාරණය සැලකීමෙන් $\left(1-\frac{x}{8}\right)^2 (2+x)^9$ ප්‍රසාරණයේ x^3 හි සංගුණකය 4260 බව පෙන්වන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

Chemistry

(5) $\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{5} - \sqrt{4 + \cos x}}{x^2} = \frac{1}{4\sqrt{5}}$ බව පෙන්වන්න.

(6) $y = e^x, x = 0, x = 2$, හා $y = 0$ වක්‍ර මගින් ආවෘත පෙදෙස x අක්ෂය වටා රේඩියන 2π වලින් භ්‍රමණය කරනු ලබයි. මෙලෙස ජනනය වන ඝන වස්තුවේ පරිමාව $\frac{\pi}{2}(e^4 - 1)$ බව පෙන්වන්න.

(7) C යනු $x = a\sin t$ සහ $y = a\cos^2 t$ මගින් පරාමිතිකව දෙනු ලබන පරාවලය යැයි ගනිමු. මෙහි $a \neq 0$ වේ. C පරාවලයට $(a\sin t, a\cos^2 t)$ ලක්ෂ්‍යයේදී වූ අභිලම්භ රේඛාවෙහි සමීකරණය $(2\sin t)y + a\sin t = x + a\cos t\sin 2t$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න.

(8) $l_1 = 2x + 3y = 0$ යැයි ගනිමු. $l_1 = 0$ ලම්බකව $A \equiv (5,1)$ ලක්ෂ්‍යය හරහා යන $l_2 = 0$ සරල රේඛාව මත ඕනෑම ලක්ෂ්‍යයක් $(5 + 2t, 1 + 3t)$ ලෙස ලිවිය හැකි බව පෙන්වන්න. එනයින් $l_1 = 0$ හා $l_2 = 0$ රේඛාවල ඡේදන ලක්ෂ්‍යය $B \equiv (3, -2)$ බව පෙන්වා $AB = BC$ වන පරිදි $l_2 = 0$ මත වූ C හි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

(9) $A \equiv (6, -2)$ ලක්ෂ්‍යය $S = x^2 + y^2 - 2x + 4y + 1 = 0$ වෘත්තයට පිටතින් පිහිටන බව පෙන්වන්න. $S = 0$ වෘත්තය මත වූ A ලක්ෂ්‍යයට ආසන්නතම ලක්ෂ්‍යයෙහි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

Chemistry

(10) $n \in Z$ සඳහා $\theta \neq \frac{n\pi}{2}$ යැයි ගනිමු. $\cos^2\theta + \sin^2\theta = 1$ සර්ව සාම්‍යය භාවිතයෙන් $\mathrm{cosec}^2\theta = 1 + \cot^2\theta$ බව පෙන්වන්න. $\mathrm{cosec}\,\theta - \cot\theta = \frac{3}{5}$ බව දී ඇත. $\mathrm{cosec}\,\theta + \cot\theta = \frac{5}{3}$ බව අපෝහනය කරන්න. එනයින් $\sin\theta = \frac{15}{17}$ බව පෙන්වන්න.

Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha

රත්නාවලී බාලිකා විද්‍යාලය - ගම්පහ

Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha

10	S	I

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2022

සංයුක්ත ගණිතය I	13 ශ්‍රේණිය

Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha.

B කොටස

(11) a. i) a හා b යනු $a, b \neq 0$ වන තාත්වික සංඛ්‍යා දෙකකි. a හා b ට ප්‍රතිවිරුද්ධ ලකුණු ඇති නම්, $y = ax + \frac{b}{x}$ හි මූල තාත්වික බව පෙන්වන්න.

ii) $x^2 + bx + c = 0$ සමීකරණයේ මූල α හා β වේ. මෙහි b හා c තාත්වික වේ. α^3 හා β^3 මූල වශයෙන් ඇති සමීකරණය ලබා ගන්න.

$b^3 - 6b + 9 = 0$ සහ $c = 2$ නම් α හා β හි තාත්වික අගයයන් සොයන්න. එනයින් $y^3 + 6y + 9 = 0$හි තාත්වික මූලය සොයන්න.

b. $f(x)$ බහුපදය $(x - \alpha)$ වලින් බෙදූ විට ශේෂය $f(\alpha)$ බව පෙන්වන්න. $f(x)$ බහුපදය $(x - a)(x - b)$ වලින් බෙදූ විට ලැබෙන ශේෂය $a, b, f(a), f(b)$ ඇසුරින් සොයන්න.

එනයින් $x^3 + kx^2 + k = 0$ යන්න $(x + 1)(x - 2)$ න් බෙදූ විට ලැබෙන ශේෂයේ නියත පදය අඩංගු නොවන ලෙස k අගය සොයන්න.

(12) a. ගැහැණු ළමයි 5 දෙනෙකුද පිරිමි ළමයි 4 දෙනෙකුද අතරින් සිව් දෙනෙකුගෙන් යුත් කමිටුවක් පත් කළ යුතුව ඇත.

i සීමා කිරීමක් නැති විට

ii ගැහැණු ළමයි 2 ක්ද පිරිමි ළමයි 2 ක්ද අඩංගු විට

iii අඩු ගණනේ එක් පිරිමි ළමයෙක්වත් අඩංගු වන පරිදි

ඉහත එක් එක් කමිටු තේරිය හැකි ආකාර ගණන සොයන්න.

b. $\frac{2r+3}{r(r+1)} = \frac{A(r+1)+B(r)}{r(r+1)}$ වන පරිදි A හා B අගයයන් සොයන්න.

එනයින් $\sum_{r=1}^{n} \frac{2r+3}{r(r+1)} \left(\frac{1}{3}\right)^r$ ශ්‍රේණියෙහි U_r යන්න $U_r = V_r - V_{r+1}$ වන සේ ලිවිය හැකි V_r සොයා $\sum_{r=1}^{n} u_r$ හි ඓක්‍ය ලබා ගන්න.

තවද $\sum_{r=1}^{\infty} U_r$ ශ්‍රේණිය අභිසාරී බව අපෝහනය කර $\sum_{r=1}^{\infty} U_r$ හි අගය සොයන්න.

(13) a. $A = \begin{bmatrix} a & 0 & 1 \\ 2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$ හා $B = \begin{bmatrix} 1 & a & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ යැයි ගනිමු.

මෙහි $a \notin R$ වේ. $C = AB^T$ යැයිද ගනිමු. a ඇසුරින් c සොයා, සියලු a සඳහා C^{-1} පවතින බව පෙන්වන්න. a ඇසුරින් C^{-1} ලියා දක්වන්න.

$C^{-1}\begin{bmatrix} 2 \\ 1 \end{bmatrix} = \frac{1}{20}\begin{bmatrix} -3 \\ 7 \end{bmatrix}$ නම් $a = 3$ බව පෙන්වන්න.

a සඳහා මෙම අගය සහිතව $DC - C^T C = 20I$ වන පරිදි D න්‍යාසය සොයන්න. මෙහි I යනු ගණය 2 වන ඒකක න්‍යාස වේ.

b. $z_1 = 2 - 2i$ හා $z_2 = 1 + \sqrt{3}i$ යැයි ගනිමු. $\frac{z_1}{z_2}$ යන්න $x + iy$ ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කරන්න. මෙහි $x, y \in \mathbb{R}$. තවද Z_1 හා Z_2 සංකීර්ණ සංඛ්‍යා $r > 0$ හා $0 < \theta < \frac{\pi}{2}$ වන $r(\cos\theta + i\sin\theta)$ ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කර එනයින් $\frac{Z_1}{Z_2} = \sqrt{2}\left[\cos\frac{\pi}{12} - i\sin\frac{5\pi}{12}\right]$ බව පෙන්වන්න.

$\cos\frac{5\pi}{12} = \frac{1-\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}$ බව අපෝහනය කරන්න.

c. ද මුවාවර් ප්‍රමේය ප්‍රකාශ කරන්න.

$z = \cos 2\theta + i\sin 2\theta$ යැයි ගනිමු. $\bar{z} = \frac{1}{z}$ බව පෙන්වා එනයින් $\frac{1+\cos 2\theta + i\sin 2\theta}{1+\cos 2\theta - i\sin 2\theta} = z$ බව අපෝහනය කරන්න.

$\left(\frac{1+\cos\frac{\pi}{3} + i\sin\frac{\pi}{3}}{1+\cos\frac{\pi}{3} - i\sin\frac{\pi}{3}}\right)^{30}$ හි අගය සොයන්න.

(14) a. $x \neq 1$ සඳහා $f(x) = \frac{x(3x-1)}{(x-1)^2}$ යැයි ගනිමු.

$f(x)$ හි ව්‍යුත්පන්නය $f'(x)$ යන්න $x \neq 1$ සඳහා $f'(x) = \frac{1-5x}{(x-1)^3}$ මගින් දෙනු ලබන බව පෙන්වන්න. $f(x)$ වැඩිවන ප්‍රාන්තරය සහ $f(x)$ අඩුවන ප්‍රාන්තරය සොයන්න. $f(x)$ හි හැරුම් ලක්ෂ්‍යයේ ඛණ්ඩාංකද සොයන්න. $x \neq 1$ සඳහා $f''(x) = \frac{2(5x+1)}{(x-1)^4}$ බව දී ඇත.

$y = f(x)$ හි ප්‍රස්ථාරයේ නතිවර්තන ලක්ෂ්‍යය දක්වමින් $y = f(x)$ හි ප්‍රස්ථාරයේ දළ සටහනක් අඳින්න.

b. සිලින්ඩරාකාර හැඩැති ඇසුරුම් බඳුනක පරිමාව $28\pi\, m^3$ වේ. බඳුනේ පියන සඳහා භාවිතා කරන තහඩුවේ වර්ග මීටරයක් සඳහා රුපියල් 500 ක් වැයවන අතර පතුල හා පැති බඳ සඳහා භාවිතා කරන තහඩුවේ වර්ග මීටරයක් සඳහා රුපියල් 200 ක් වැයවේ. බඳුනේ උස h හා පතුලේ අරය r වේ නම් r ඇසුරින් h සොයා වියදම අවම වන පරිදි r හා h හි අගය සොයන්න.

(15) a. $\frac{x^2}{(1-x)(1+x)^2}$ භින්න භාග ඇසුරින් ප්‍රකාශ කර එනයින්

$\int \frac{x^2}{(1-x)(1+x)^2}dx$ සොයන්න.

b. කොටස් වශයෙන් අනුකලනය භාවිතයෙන් $\int_2^4 x(\ln x)^2 dx$ අගයන්න.

c. $\int_0^a \sin x.\sin(a-x)dx = \frac{1}{2}(\sin a - a\cos a)$ බව පෙන්වන්න. මෙහි a යනු ධන නියතයකි.

$f(x)$ යනු අවකලනය ශ්‍රිතයක් විට, $I = \int_0^a f(x)\,dx$ හා $J = \int_0^a f(a-x)\,dx$ නම්, $I = J$ බව පෙන්වන්න.

එනයින්, $\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x}{\sin x + \cos x}dx = \frac{\pi}{4}\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sin x + \cos x}$ බව පෙන්වා

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{x\,dx}{\sin x + \cos x} = \frac{\pi}{2\sqrt{2}} \ln(\sqrt{2}+1)$ බව අපෝහනය කරන්න.

(16) a. ABC ත්‍රිකෝණයේ C කෝණයේ අභ්‍යන්තර කෝණ සමච්ඡේදකය $x - 4y + 10 = 0$ හා B හරහා යන මධ්‍යස්ථය $6x + 10y - 59 = 0$ වේ. A හි ඛණ්ඩාංක $A \equiv (3, -1)$ වේ.

i. B හා C හි ඛණ්ඩාංක සොයන්න.

ii. ABC ත්‍රිකෝණයේ පාදවල සමීකරණය සොයන්න.

iii. B හරහා AC ට ලම්බ රේඛාවේ සමීකරණය සොයන්න.

b. A (0,1) හා B(0,-1) ලක්ෂ්‍යයන් හරහා යන ඕනෑම වෘත්තයක සමීකරණය $x^2 + y^2 + 2\lambda x - 1 = 0$ ආකාරයෙන් ප්‍රකාශ කළ හැකි බව පෙන්වන්න. මෙහි λ යනු තාත්වික පරාමිතියකි. $k^2 > 4$ නම් A හා B හරහා යමින් $x - 2y + k = 0$ සරල රේඛාව ස්පර්ශ කරන ප්‍රභින්න වෘත්ත දෙකක් පවතින බව පෙන්වන්න. තවද එම වෘත්ත දෙක ප්‍රලම්භව ඡේදනය වේ නම් k සඳහා තිබිය හැකි අගයන් යොදන්න.

(17) a. $\sin A, \sin B, \cos A, \cos B$ ඇසුරින් $\sin(A+B)$ හා $\sin(A-B)$ ලියා දක්වන්න. එනයින් $\sin C + \sin D = 2\sin\frac{C+D}{2}.\cos\frac{C-D}{2}$ බව පෙන්වන්න.

$\cos C + \cos D = 2\cos\frac{C+D}{2}.\cos\frac{C-D}{2}$ බව අපෝහනය කරන්න.

$\cos 7x - \sin 7x + \cos 5x - \sin 5x = 2(\cos 6x - \sin 6x)$ සමීකරණය විසඳන්න.

b. ABC ත්‍රිකෝණයක් යැයිද, D යනු $BD : DC = m : n$ වන පරිදි BC මත වූ ලක්ෂ්‍යයක් යැයිද ගනිමු. මෙහි $m, n > 0$ වේ. $A\hat{D}C=\theta$, $B\hat{A}D=\alpha$, හා $D\hat{A}C=\beta$ බව දී ඇත. BAD හා DAC ත්‍රිකෝණ සඳහා සයින් නීතිය භාවිතයෙන්,

$\frac{m}{n}\frac{\sin\beta}{\sin\alpha} = \frac{\sin(\theta+\beta)}{\sin(\theta-\alpha)}$ බව පෙන්වන්න. ඒනයින් $(m+n)\cot\theta = m\cot\alpha - n\cot\beta$ බව පෙන්වන්න.

c. $x > 0$ සඳහා $\tan^{-1}\frac{(1-x)}{(1+x)} = \frac{1}{2}\tan^{-1}x \,;\, x > 0$ විසඳන්න.

රත්නාවලී බාලිකා විද්‍යාලය - ගම්පහ
Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha

10	S	II

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2022

13 ශ්‍රේණිය

සංයුක්ත ගණිතය II

කාලය : පැය 3

නම: .... පංතිය:.....................

උපදෙස් :-

- මෙම ප්‍රශ්න පත්‍රය කොටස් දෙකකින් සමන්විත වේ.

  A කොටස (ප්‍රශ්න 1 – 10) සහ **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 කල හැකිය.

B කොටස

ප්‍රශ්න පහකට පමණක් පිළිතුරු සපයන්න. මේ සඳහා කඩදාසි පාවිච්චි කරන්න. නියමිත කාලය අවසන් වූ පසු "A" සහ "B" කොටස් එක් පිළිතුරු පත්‍රයක් වන සේ "A" කොටස උඩින් තිබෙන පරිදි අමුණා විභාග ශාලාධිපතිට භාර දෙන්න.

පරීක්ෂකගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා පමණි

(10) සංයුක්ත ගණිතය I		
කොටස	ප්‍රශ්න අංක	ලැබූ ලකුණු
A	1	
	2	
	3	
	4	
	5	
	6	
	7	
	8	
	9	
	10	
B	11	
	12	
	13	
	14	
	15	
	16	
	17	
එකතුව		

එකතුව

ඉලක්කමෙන්	
අකුරින්	

සංකේත අංක

උත්තර පත්‍ර පරීක්ෂක	
පරීක්ෂා කලේ 1	
2	
අධීක්ෂණය කලේ	

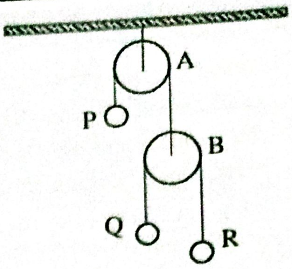
A කොටස

- **සියලුම ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.**

(01) එක එකෙහි ස්කන්ධය m වූ A හා B අංශු දෙකක් සුමට තිරස් ගෙබිමක් මත එකම සරල රේඛාවේ, එහෙත් ප්‍රතිවිරුද්ධ දිශාවලට චලනය වෙමින් සරල ලෙස ගැටේ. ගැටුමට මොහොතට පෙර A හා B හි ප්‍රවේග පිළිවෙළින් $3u$ හා $4u$වේ. A හා B අතර ප්‍රත්‍යාගති සංගුණකය e නම් ගැටුමෙන් පසු අංශුවල ප්‍රවේග සොයන්න. $e > \frac{1}{7}$ නම් ගැටුමෙන් පසු B හි චලිත දිශාව ප්‍රතිවිරුද්ධ වන බව පෙන්වන්න.

(02) තිරසට 30^0 ක් ආනතව තිරස් පොළොව මත පිහිටි O ලක්ෂ්‍යයක සිට ප්‍රක්ෂේපණය කරන ලද අංශුවක එහි පථයේ ඉහළම ලක්ෂ්‍යයේදී ප්‍රවේගය $\frac{3\sqrt{3}u}{2}$ වේ. උපරිම උස ලබාගැනීමට ගත වූ කාලය $\frac{3u}{2g}$ බවද තිරස් පරාසය $\frac{9\sqrt{3}u}{2g}$ බවද පෙන්වන්න.

(03) සුමට අචල A කප්පියක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් කෙළවරකට ස්කන්ධය $3m$ වූ P අංශුවක් අමුණා ඇති අතර අනෙක් කෙළවරට ස්කන්ධය m වූ B සචල කප්පියක් ඈදා ඇත. සචල B කප්පිය මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ස්කන්ධ පිළිවෙලින් m හා $2m$ වූ Q හා R අංශු ඈදා ඇත. පද්ධතිය නිසලතාවයෙන් මුදා හල විට P, B හා BQR පද්ධතියට චලිත සමීකරණ ලියා දක්වන්න.



....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

(04) 3000kg ස්කන්ධයක් ඇති රථයක් 10kw උපරිම ජවයෙන් ක්‍රියා කරයි. තිරසට ආනතිය $\sin^{-1}\frac{1}{50}$ වූ ආනත තලයක් දිගේ ඉහළට රථය $8ms^{-1}$ වේගයෙන් ගමන් කරයි. ගුරුත්ව බලය හැර චලිතය සඳහා ප්‍රතිරෝධය 150N කි. මෙම වේගයේදී රථයට ලබාගත හැකි උපරිම ත්වරණය සොයන්න.

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

....

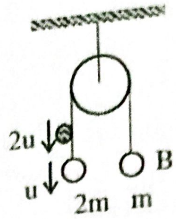
....

....

....

Chemistry

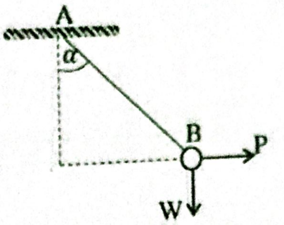
(05) ස්කන්ධ පිළිවෙළින් 2m හා m වූ A හා B අංශු දෙකක්, අචල සුමට කප්පියක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ඈඳා නිදහසේ චලනය වෙයි. පද්ධතිය u ප්‍රවේගයෙන් චලනය වන විට A ට සිරස්ව ඉහළින් මුදා හරින ලද ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් $2u$ ප්‍රවේගයෙන් චලනය වී A අංශුව හා ගැටී හා වේ. ගැටුම සිදුවන මොහොතේ තන්තුවේ ආවේගය ද, ගැටුමෙන් මොහොතකට පසු B හි ප්‍රවේගයද සොයන්න



Chemistry

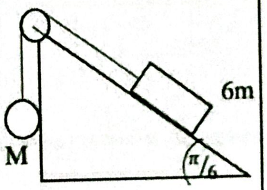
(06) $\underline{a} = \alpha\underline{i} + (\alpha - 1)\underline{j}$ හා $\underline{b} = (\beta - 1)\underline{i} + \beta\underline{j}$ යැයි ගනිමු. $\underline{a}$ දෛශිකය $4\underline{i}+3\underline{j}$ දෛශිකයට සමාන්තර වන අතර $\underline{a}$ හා $\underline{b}$ එකිනෙකට ලම්භක වේ. α හා β හි අගය සොයන්න.

(07) එක් කෙළවරක් සිලිමේ ලක්ෂයකට සම්බන්ධ කර ඇති සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක් අනෙක් කෙළවරට බර w වූ අංශුවක් සම්බන්ධ කර, අංශුවට P තිරස් බලයක් යෙදූ විට, රූපයේ පරිදි තන්තුව සිරසට α කෝණයක් ආනතව සමතුලිතව පිහිටයි. තන්තුවේ ආතතියත්, P හි අගයත් සොයන්න.



Chemistry

(08) තිරසට $\frac{\pi}{6}$ ආනත රළු ආනත තලයක ඉහළ කෙළවර ඇති සුමට කප්පියක් මතින් යන සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක දෙකෙළවරට ස්කන්ධය M හා $6m$ වූ අංශු දෙකක් ගැට ගසා රූප සටහනේ පරිදි තබා ඇත. පද්ධතිය සීමාකාරී සමතුලිතතාවයේ ඇත්නම් හා ඝර්ෂණ සංගුණකය $\frac{1}{2\sqrt{3}}$ නම් $3m < 2M < 9m$ වන බව පෙන්වන්න.



(09) A හා B යනු Ω නියැදි අවකාශයක සිද්ධි දෙකක් යැයි ගනිමු. සුපුරුදු අංකනයෙන් $P(A) = \frac{1}{2}$, $P(A \cap B) = \frac{1}{5}$ හා $P(A' \cap B) = \frac{2}{5}$ බව දී ඇත. P(B) හා $P(A' \cap B')$ සොයන්න. මෙහි A' හා B' වලින් පිළිවෙලින් A හා B හි අනුපූරක සිද්ධි දැක්වේ.

Chemistry

(10) පාසලේ ශිෂ්‍යයාවන් අතරින් අහඹු ලෙස තෝරාගත් ශිෂ්‍යාවන් 100 ක ශ්‍රේණිය පදනම් කරගත් සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් පහත දැක්වේ.

ශ්‍රේණිය	6	7	8	9	10	11
සංඛ්‍යාතය	15	a	25	b	15	5

සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියේ මධ්‍යන්‍යය 8.15 බව දී ඇත්නම් a හා b හි අගයන් නිර්ණය කර මාතය හා මධ්‍යස්ථය සොයන්න.

රත්නාවලී බාලිකා විද්‍යාලය - ගම්පහ

Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha

10	S	II

අවසාන වාර පරීක්ෂණය - 2022

සංයුක්ත ගණිතය I

13 ශ්‍රේණිය

Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha. Rathnavali Balika Vidyalaya - Gampaha

B කොටස

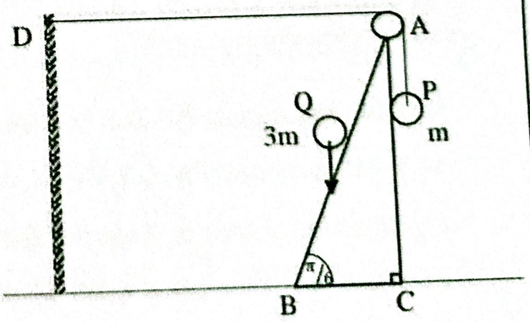
(11) a. A හා B යනු සෘජු මාර්ගයක එකිනෙක $6a$ දුරින් වූ ලක්ෂ්‍ය දෙකකි. A සිට B දෙසට නිශ්චලතාවයෙන් ගමන් අරඹන P මෝටර් රථයක් නියත f ත්වරණයෙන් T කාලයක් චලිත වී එහි උපරිම වේගය අත්කර ගනී. එම වේගයෙන් T කාලයක් ගමන් කර අනතුරුව නියත මන්දනයකින් චලිත වී B හිදී නිශ්චලතාවයට පත්වේ. P මෝටර් රථය ගමන් අරඹා T කාලයකට පසු Q නම් තවත් මෝටර් රථයක් v වේගයෙන් B පසු කරමින් A දෙසට නියත f ඒකාකාර මන්දනයකින් ගමන් කර A හිදී නිසලතාවයට පත්වේ. P හා Q එක විට නිසල වේ නම් චලිත සඳහා ප්‍රවේග-කාල වක්‍ර එකම සටහනක අඳින්න.

ඒනයින්, $v = \frac{12a}{T} - 2fT$ බව පෙන්වන්න.

තවද, P මෝටර් රථය මන්දනය කිරීම අරඹන විටම Q හමුවේ නම් $T = \sqrt{\frac{6a}{f}}$ බවද පෙන්වන්න.

b. A හා B යනු එකිනෙකට $3d\ km$ දුරින් වූ හා A ට නැගෙනහිරින් B පිහිටන පරිදි වූ ගුවන්තොටුපොළ දෙකකි. සුළඟක් නොමැති විට ගුවන් යානයක් A සිට B කරා AB ඔස්සේ $u\ kmh^{-1}$ වේගයෙන් පියාසර කිරීමට පටන් ගනී. එය $d\ km$ දුරක් ගමන් කළ පසු එක්වරම නිරිත දිශාවේ සිට $v\ kmh^{-1} (> u)$ වේගයෙන් හමා එන සුළඟකට අසුවේ. සුළඟට ගසාගෙන යාම නිසා ගුවන් යානයට B ගුවන් තොටුපොළට යාමට නොහැකි වන බව පෙන්වන්න. එයට යා හැකි B ට උතුරින් පිහිටි ආසන්නතම ස්ථානය C නම් BC දුර සොයන්න. ගුවන් යානයට C වෙත යාමට ගතවන මුළු කාලයද සොයන්න.

(12) a. රූපයේ දැක්වෙන්නේ $AB = 6a$ වන , BC අඩංගු මුහුණත සුමට තිරස් ගෙබිමක් මත තබන ලද ස්කන්ධය $5m$ වන සුමට ඒකාකාර කුඤ්ඤයක සිරස් හරස්කඩ වේ. AB යනු උපරිම බෑවුම් රේඛාව වේ. AC සිරස් වන අතර , D යනු AD තිරස් වන පරිදි ABC කුඤ්ඤයෙහි B ලක්ෂයයෙහි සිට 2a දුරකින් වූ සිරස් බිත්තිය මත වූ අචල ලක්ෂ්‍යයකි. A හි සවිකර ඇති කුඩා සුමට කප්පියක් මතින් යන දිග $7a$ වූ සැහැල්ලු අවිතන්‍ය තන්තුවක එක් කෙළවරක් ස්කන්ධය m වූ P අංශුවකට ඈඳා ඇති අතර අනෙක් කෙළවර බිත්තිය මත වූ අචල D ලක්ෂයකට සවිකර ඇත. ස්කන්ධය $3m$ වූ Q අංශුවක් AB මත තබා ඇත. රූපයේ දැක්වෙන පරිදි $AP = AQ = 2a$ ලෙස ඇතිව පද්ධතිය නිශ්චලතාවයෙන් මුදා හරිනු ලැබේ. කුඤ්ඤය බිත්තිය මත ගැටෙන මොහොතේදී කුඤ්ඤයට සාපේක්ෂව Q හි ප්‍රවේගය නිර්ණය කිරීමට ප්‍රමාණවත් සමීකරණ ලබා ගන්න.



b. P අංශුවක් a දිගැති ලුහු අවිතන්‍ය තන්තුවක් ඇසුරෙන් O අවල ලක්ෂයකට සබැඳ තිබේ. O ට සිරස් ලෙස ඉහළින් a උසකදී P අල්ලා තබාගෙන එය තිරස් දිශාවක් ඔස්සේ u ප්‍රවේගයකින් ප්‍රක්ෂේපණය කරනු ලැබේ.

i. $u^2 > ag$ නම්, P අංශුව සම්පූර්ණයෙන් වෘත්තය ගෙවන බව පෙන්වන්න.

ii. $u^2 < ag$ නම්, P අංශුව $\sqrt{\frac{u^2+ag}{3}}$ ආරම්භක ප්‍රවේගයකින් ප්‍රක්ෂිප්තයක් ලෙස වෘත්තාකාර මාර්ගය හැර යන බවත් පෙන්වන්න.

(13) ස්වභාවික දිග l වූ සැහැල්ලු ප්‍රත්‍යාස්ථ තන්තුවක එක් කෙළවරකට ස්කන්ධය m වූ P නම් නම් අංශුවක් ඈඳා ඇත. තන්තුවෙහි අනෙක් කෙළවර O නම් ලක්ෂ්‍යකට ඈඳ ඇත. P අංශුව A ලක්ෂ්‍යයේ සමතුලිතතාවයෙන් එල්ලෙන විට තන්තුවේ විතතිය l වේ. තන්තුවේ ප්‍රත්‍යාස්ථතා මාපාංකය mg බව පෙන්වන්න.

දැන් අංශුව A හි තබා $3\sqrt{gl}$ ප්‍රවේගයෙන් සිරස්ව පහළට ප්‍රක්ෂේප කරනු ලබයි. A සිට l දුරක් පහළින් වූ B හිදී P හි ප්‍රවේගය සොයන්න.

තන්තුවේ දිග $2l + x$ වන විට P අංශුව සඳහා සමීකරණය ලියා දක්වා සුපුරුදු අංකනයෙන් $\ddot{x} + \frac{g}{l}x = 0$ බව පෙන්වන්න.

$c\ (> 0)$ නියතයක් වන විට $\dot{x}^2 = \frac{g}{l}\left(c^2 - x^2\right)$ මගින් දෙනු ලැබේ යැයි උපකල්පනය කරමින් c හි අගය සොයන්න. තවද අංශුව B දක්වා ගමන් කිරීමට ගතවන කාලය ද සොයන්න.

අංශුව B ලක්ෂ්‍යයට ළඟාවන විටම තවත් ස්කන්ධය m වූ අංශුවක් P ට සිරුවෙන් අමුණනු ලැබේ. තන්තුවේ මුළු දිග $2l + y$ වන විට සංයුක්ත අංශුවේ චලිත සමීකරණය $\ddot{y} + \frac{g}{2l}(y - l) = 0$ බව පෙන්වන්න. පහළට ගමන් කිරීමෙන් අනතුරුව නැවත P අංශුව A කරා ළඟාවීමට ගතවන කාලය සොයන්න.

(14) a. $OABC$ යනු සමාන්තරාස්‍රයක් යැයිද, D යනු AC මත $AD:DC = 2:3$ යන පරිදි වූ ලක්ෂයක් යැයිද ගනිමු. O අනුබද්ධයෙන් A හා B ලක්ෂ්‍යයවල පිහිටුම් දෛශික පිළිවෙළින් $\lambda\underline{a}$ හා $\underline{b}$ වේ. මෙහි $\lambda > 0$ වේ. $\overline{OC}$ හා $\overline{BD}$ දෛශික $\underline{a}, \underline{b}$ හා λ ඇසුරින් ප්‍රකාශ කරන්න.

දැන් $\overline{OC}$ යන්න $\overline{BD}$ ට ලම්භ වේ යැයි ගනිමු. $5|\underline{a}|^2\lambda^2 + 3(\underline{a}.\underline{b})\lambda - 2|\underline{b}|^2 = 0$ බව පෙන්වා, $|\underline{a}| = |\underline{b}|$ හා $A\hat{O}B = \frac{\pi}{3}$ නම් λ හි අගය සොයන්න.

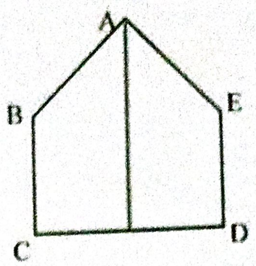
b. ABC යනු පාදයක දිග 2a වූ සමපාද ත්‍රිකෝණයකි. පිළිවෙළින් AB,BC හා AC පාදවල මධ්‍ය ලක්ෂ්‍ය D,E හා F වේ. විශාලත්ව $PN, QN, 2\sqrt{3}N, 3\sqrt{3}N$ හා 6N වූ බල පිළිවෙළින් AB,CB,BF,DC හා AC දිගේ අක්ෂර අනුපිළිවෙළින් දැක්වෙන දිශාවලට ක්‍රියා කරයි. සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ විශලත්වය $10\sqrt{3}N$ ද එහි දිශාව AE ට සමාන්තර A සිට E අතට වූ දිශාව බවට දී ඇත. P හා Q හි අගයන් සොයන්න.

සම්ප්‍රයුක්ත බලයේ ක්‍රියා රේඛාව AB පාදය හමුවන ලක්ෂයට A සිට දුරද සොයන්න.

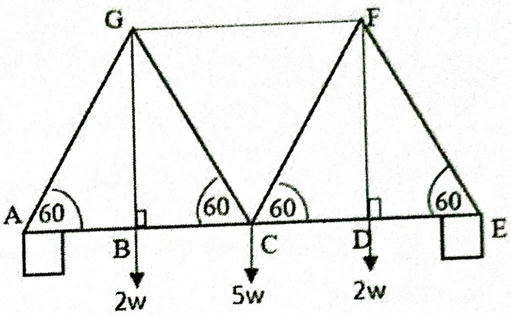
දැන් සම්ප්‍රයුක්ත බලය A හරහා යන පරිදි ඝූර්ණය M nm වූ යුග්මයක් පද්ධතියට එකතු කරනු ලැබේ. M හි විශාලත්වය හා දිශාව සොයන්න.

chemistry

(15) a. රූපසටහනේ දක්වා ඇත්තේ තුනී ඒකාකාර දඬු පහකින් සෑදි $ABCDE$ පංචාස්‍රාකාර රාමු සැකිල්ලකි. පද්ධතිය A ලක්ෂ්‍යයෙන් එල්ලා සිරස් තලයක රූප සටහනේ පරිදි සමතුලිතව පවතිනුයේ A හා CD දණ්ඩේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය යා කරන දිග $(1+\sqrt{3})l$ වූ සැහැල්ලු දණ්ඩක් මගිනි. $AB = AE = 2\sqrt{3}l, BC = DE = l, CD = 2l$ වේ. දඬුවල බර එහි දිගට සමානුපාතික වන බවද BC දණ්ඩේ බර w යැයිද සලකා B හා C සන්ධිවල ප්‍රතික්‍රියා සොයන්න. සැහැල්ලු දණ්ඩේ ආතතිය $(3+\sqrt{3})w$ බවද පෙන්වන්න.

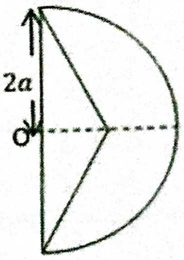


b. රූප සටහනේ දක්වා ඇති සැහැල්ලු දඬු 11 කින් සමන්විත රාමු සැකිල්ල A හා E හිදී සුමට ආධාරක 2 ක් මත තබා ඇති අතර B, C හා D හිදී $2w, 5w$ හා $2w$ භාරයන් එල්ලා ඇත. බෝ අංකනය භාවිතයෙන් ප්‍රත්‍යා බල සටහන ඇඳ AB, BC, CG, AG, GF හා GB දඬුවල ප්‍රත්‍යාබල ආතතිද, තෙරපුම්ද යන බව දක්වමින් ගණනය කරන්න.



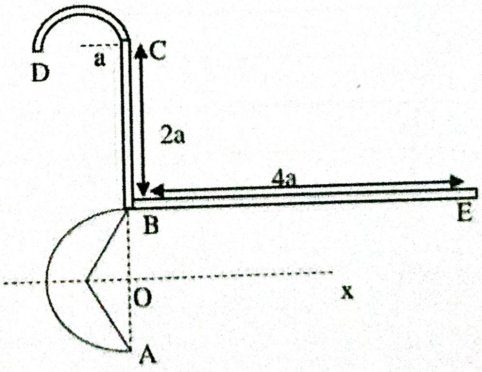
(16) (i) අරය a වන හා කේන්ද්‍රයේ 2α කෝණයක් ආපාතනය කරන වෘත්ත චාපයක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය කේන්ද්‍රයේ සිට $\frac{a\sin\alpha}{\alpha}$ දුරකින්ද

(ii) පතුලේ අරය a හා උස h වූ ඒකාකාර ඝන සෘජු වෘත්ත කේතුවක ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පතුලේ කේන්ද්‍රයේ සිට $\frac{h}{4}$ දුරකින්ද පිහිටන බව පෙන්වන්න.



P යනු අරය $2a$ වූ ඒකාකාර ඝන අර්ධ ගෝලයකින් පතුලේ අරය $2a$ හා උස a වන කේතුවක් හාරා ඉවත් කර සාදා ගන්නා ලද ඝන වස්තුවකි. එහි ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය පතුලේ කේන්ද්‍රය වන O සිට $\frac{11a}{12}$ දුරකින් පිහිටන බව පෙන්වන්න.

රූපයේ දැක්වෙන පරිදි P වස්තුවට එහි පරිධිය මත වූ B ලක්ෂ්‍යයේදී දිග $2a$ වූ BC තුනී ඒකාකාර දණ්ඩක් සවිකර, B හිදී දණ්ඩට දිග $4a$ වූ තුනී ඒකාකාර BE දණ්ඩක්ද අරය a වූ CD ඒකාකාර අර්ධ වෘත්තාකාර කම්බියක්ද දෘඪව සවි කිරීමෙන් නගුලක් සාදා ඇත. P වස්තුවේ, BC දණ්ඩේ, BE දණ්ඩේ හා CD කම්බියේ ඒකක දිගක ස්කන්ධ පිළිවෙළින් $\frac{\rho}{\pi}, a^2\rho, a^2\rho$ හා $\frac{a^2\rho}{\pi}$ ද වේ.



නගුලේ ගුරුත්ව කේන්ද්‍රය OX සිට ඉහළට $\frac{2a}{11\pi}(1+7\pi)$ දුරකින් ද, OB සිට $\frac{10a}{33}$ දුරකින් ද පිහිටන බව පෙන්වන්න.

නගුල A ලක්ෂ්‍යයෙන් එල්ලූ විට BC දණ්ඩේ සිරසට ආනතිය $\tan^{-1}\left(\frac{5\pi}{3(18\pi+1)}\right)$ බවද පෙන්වන්න.

(17) a) එක්තරා කම්හලක නිපදවන විදුරු බඳුනක් දෝෂ සඳහා පරීක්ෂා කෙරේ. නිපදවන ඕනෑම බඳුනක වායු බුබුළු තිබීමේ සම්භාවිතාව 0.025 කි. වායු බුබුළු සහිත බඳුනක් පළුදු වීමේ සම්භාවිතාව 0.4 වන අතර වායු බුබුළු රහිත බඳුනක් පළුදු නොවීමේ සම්භාවිතාව 0.996 කි.

(i) සසම්භාවී ලෙස තෝරාගන්නා ලද බඳුනක් පළුදු වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(ii) සසම්භාවී ලෙස තෝරාගන්නා ලද බඳුනක් පළුදු වී තිබේ නම් එය වායු බුබුළු රහිත වීමේ සම්භාවිතාව සොයන්න.

(iii) බඳුනක පළුදු සිදු වීම වායු බුබුළු ඇති වීමෙන් ස්වායත්ත වේද?

b) $\bar{x}$ හා σ_x යනු පිළිවෙළින් $\{x_1, x_2, \ldots x_n\}$ දත්ත කුලකයේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය යැයිද $i = 1,2,\ldots.n$ සඳහා $y_i = \frac{x_i - \alpha}{\beta}$ යැයිද ගනිමු. මෙහි α හා $\beta(> 0)$ තාත්වික නියත වේ. $\bar{y} = \frac{\bar{x} - \alpha}{\beta}$ හා $\sigma_y = \frac{\sigma_x}{\beta}$ බව පෙන්වන්න. මෙහි $\bar{y}$ හා σ_y යනු පිළිවෙළින් $\{y_1, y_2, \ldots y_n\}$ දත්ත කුලකයේ මධ්‍යන්‍යය හා සම්මත අපගමනය වේ.

පහත දක්වා ඇත්තේ වයස අවුරුදු 50 ට වැඩි පුද්ගලයින් වෛද්‍ය ප්‍රතිකාර සඳහා වෛද්‍ය මධ්‍යස්ථානයක් වෙත යොමු කරවීමේ ව්‍යාප්තිය දැක්වෙන සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියකි.

වයස(අවුරුදු)	රෝගීන් ගණන
50-54	3
55-59	7
60-64	15
65-69	30
70-74	41
75-79	35
80-84	5
85-89	4
90-94	2
95-99	8

පන්ති ප්‍රාන්තර වල මධ්‍ය අගය x නම් $d = \frac{x-72}{5}$ පරිණාමනය භාවිතයෙන් මෙම ව්‍යාප්තියෙහි මධ්‍යන්‍යය μ, මධ්‍යස්ථය M_d හා සම්මත අපගමනය σ සොයා කුටිකතා සංගුණකය $K = \frac{3(\mu - M_d)}{\sigma}$ භාවිතයෙන් කුටිකතා සංගුණකය එක් දශම ස්ථානයකට ආසන්න ලෙස ගණනය කරන්න.