தொழில் (முதல்) பொதுத் தராதர / க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2024

பிரிவு எண்ணும் பாடத் இலக்கமும்	67	பிரிவின் பாடம்	தொழில்நுட்பவியலுக்கான விஞ்ஞானம்

பலவுள் தெரிவு வினாவிற்கான விடைகள் / பல்வித் தெரிவு வினாத் திட்டம்
I பகுதி / பகுதி I

வினா எண் இல.	விடை இல.	வினா எண் இல.	விடை இல.	வினா எண் இல.	விடை இல.	வினா எண் இல.	விடை இல.	வினா எண் இல.	விடை இல.
01.	1	11.	5	21.	4	31.	2	41.	2
02.	5	12.	5	22.	4	32.	3	42.	3
03.	3	13.	2	23.	4	33.	4	43.	All
04.	1	14.	1	24.	5	34.	4	44.	2
05.	2	15.	1	25.	1	35.	2	45.	1
06.	All	16.	2	26.	2	36.	2	46.	3
07.	5	17.	1	27.	4	37.	4	47.	5
08.	5	18.	1	28.	4	38.	3	48.	4
09.	4	19.	2	29.	3	39.	5	49.	2
10.	3	20.	4	30.	5	40.	All	50.	3

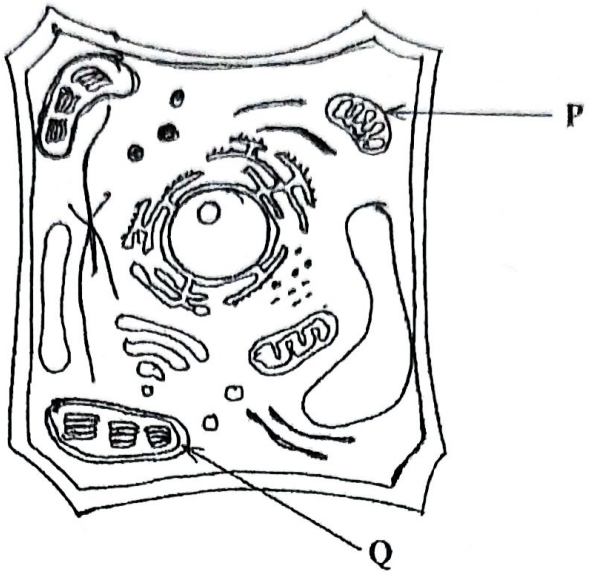
- විශේෂ උපදෙස් / விசேட அறிவுறுத்தல்:

එක් නිවැරදි පිළිතුරකට / ஒரு சரியான விடைக்கு 01 ලකුණු බැගින් / புள்ளி வீதம்

මුළු ලකුණු / மொத்தப் புள்ளிகள் 1 x 50 = 50

CamScanner

1. (A) ශාක හා සත්ව සෛල සතුව ඒ එකිනෙකට අනන්‍ය වූ ලක්ෂණ ගණනාවක් ඇත. පහත රූපසටහනින් ඉහත සඳහන් කළ එක් සෛල වර්ගයක් දැක්වේ.



(i) ඉහත දී ඇත්තේ කුමන වර්ගයේ සෛලයක් ද?

ශාක සෛල

(05 marks)

(ii) ඔබගේ හඳුනාගැනීමට සහය වූ ඉහත සෛලයට අනන්‍ය වූ ලක්ෂණ **දෙකක්** ලියන්න.

හරිත ලව තිබීම / රික්තක තිබීම / සෛල බිත්තියක් තිබීම

(05 × 2 = 10 marks)

(iii) ඉහත රූපසටහනේ **P** සහ **Q** ලෙස නම් කර ඇති ඉන්ද්‍රියිකා හඳුනාගෙන, එම එක් එක් ඉන්ද්‍රියිකාවේ ප්‍රධාන කෘත්‍යය ලියන්න.

ඉංද්‍රියිකාව	ප්‍රධාන කෘත්‍ය
P – මයිටොකොන්ඩ්‍රියා (02 marks)	ශක්තිය නිෂ්පාදනය/ සෛලීය ශ්වසනය / ATP නිෂ්පාදනය (03 marks)
Q – හරිත ලව (02 marks)	ප්‍රභාසංස්ලේෂණය/ සූර්ය ශක්තිය රසායනික ශක්තිය බවට පරිවර්තනය කිරීම (03 marks)

(B) විභාජක හා සරල ස්ථිර පටක යනු ශාකවල ඇති මූලික පටක වර්ග දෙක වේ.

(i) ශාකවල පවතින සරල ස්ථිර පටක වර්ග **තුන** නම් කර, එම එක් එක් පටකයේ කෘත්‍ය ඉටුකිරීම සඳහා ඒවා දක්වන **එක්** ව්‍යුහාත්මක අනුවර්තනය බැගින් ලියන්න.

1. මෘදුස්තර සෛල – තුනී සෛල බිත්ති, විශාල අන්තර්සෛලී අවකාශ
2. ස්තූලකොනස්තර – සෛල බිත්ති කොන් ගන වීම , කුඩා/ නොගිනිය තරමේ අන්තර්සෛලී අවකාශ
3. දෘඩස්තර – ලිග්නින් සහිත ඝන සෛල බිත්ති, අන්තර්සෛලී අවකාශ නොමැත

(05 × 6 = 30 marks)

(ii) ද්විබීජ පත්‍රී ශාකවල ද්විතීයික වර්ධනය සඳහා හේතුවන ප්‍රධාන පටක වර්ග **දෙක** නම් කරන්න.

සෛලම කැම්බියම / සනාල කැම්බියම
වල්ක කැම්බියම

(05 × 2 = 10 marks)

CamScanner

(C) ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් නයිට්‍රජන් චක්‍රයේ අත්‍යවශ්‍ය කාර්යභාරයක් ඉටු කරයි. නයිට්‍රොබැක්ටර් යනු ස්වයංපෝෂී ක්ෂුද්‍ර ජීවියකු ලෙස නයිට්‍රජන් චක්‍රයට දායකවන නයිට්‍රීකාරක බැක්ටීරියා සයනොබැක්ටීරියා යනු ප්‍රකාශ ස්වයංපෝෂී ක්ෂුද්‍ර ජීවියකු ලෙස නයිට්‍රජන් චක්‍රයට දායකවන නි... තිරකරණ බැක්ටීරියාවකි.

(i) රසායන ස්වයංපෝෂී සහ ප්‍රකාශ ස්වයංපෝෂී බැක්ටීරියාවන්ගේ කාබන් ප්‍රභවයක් සහ ශක්ති ප්‍රභවයක් නම් කරන්න.

	කාබන් ප්‍රභවය	ශක්ති ප්‍රභවය
රසායන	CO_2/ අකාබනික කාබන්	අකාබනික රසායනික සංයෝග
ප්‍රකාශ.	CO_2/ අකාබනික කාබන්	ආලෝකය

(05 × 2 = 10 m)

(05 × 2 = 10 m)

(ii) පහත දී ඇති එක් එක් බැක්ටීරියා කාණ්ඩය විසින් නයිට්‍රජන් චක්‍රයේ දී ඉටු කරනු ලබන කෘත්‍යය ලියන්න.

$N_2 \longrightarrow NO_3^-$ OR

$N_2 \longrightarrow NH_4^+$

(05 m)

all $NH_4^+ \longrightarrow NO_2^-$ OR $NO_2^- \longrightarrow NO_3^-$

$NH_4^+ \longrightarrow NO_3$

all (05 m)

$NO_3^- \longrightarrow N_2$

(05 m)

***මෙම අයන/ සංඝටක වල නම් ද පිලිතුරු ලෙස පිලිගත හැකිය

---

2. (A) භාවිත කරන ලද එළවලු තෙල් යොදාගනිමින් ශ්‍රී ලංකාවේ රසායනික කර්මාන්තායතනයක් ජෛව ඩි නිෂ්පාදනය කරයි. නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී උත්ප්‍රේරකයක් හමුවේ එළවලු තෙල් සමග මෙතනෝල් ප්‍රතික්‍රියා කර ජෛව ඩිසල් සහ ග්ලිසරෝල් නිෂ්පාදනය කරයි.

ජෛව ඩිසල් නිෂ්පාදනය පහත පරිදි දැක්විය හැකි ය.

$$C_3H_5(OCO-R)_3 + 3CH_3OH \xrightarrow{\text{උත්ප්‍රේරකය}} 3R-COOCH_3 + C_3H_8O_3$$

(a)	(b)	(c)	(d)

(i) එක් එක් ප්‍රතික්‍රියකයේ සහ එලයේ නම, ඒ සඳහා දෙන ලද (a), (b), (c) සහ (d) කොටු ලියන්න.

a – එළවළු තෙල් (එස්ටර්) / මේද අම්ලවල ග්ලිසරෝල් එස්ටරය / ට්‍රයි ග්ලිසරයිඩ්

b – මෙතනෝල් (මෙතිල් මධ්‍යසාරය)

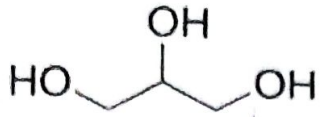
c – ජෛව ඩීසල් / මේද අම්ල වල මෙතිල් එස්ටරය/ FAME / දිගු දාම කාබොක්සිලික් අම්ල වල මෙතිල් එස්ටරය

d – ග්ලිසරෝල්/ ග්ලිසරීන්

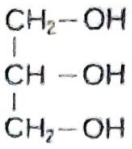
(3 × 4 = 12 m)

CamScanner

(ii) ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදනයේ දී සෑදෙන ප්‍රධාන අතුරුඵලයේ ව්‍යුහය අඳින්න.



OR



(08 marks)

(iii) ඉහත ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා කාර්මිකව බහුලව භාවිත කරන උත්ප්‍රේරකයක් නම් කරන්න.

NaOH OR කෝස්ටික් සෝඩා , MgO, ZnO, SnO_2

(05 marks)

B) කර්මාන්තායතනය විවිධ තත්ත්ව යටතේ ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව විශ්ලේෂණය මගින් මෙම ක්‍රියාවලිය ප්‍රශස්ත කිරීමට උත්සාහ කරයි.

(i) 'ප්‍රතික්‍රියා ශීඝ්‍රතාව' යන යෙදුම නිර්වචනය කරන්න.

ඒකක කාලයක් තුල ප්‍රතික්‍රියක සාන්ද්‍රණයේ අඩු වීම / ඒකක කාලයකදී පරිභෝජනය කරන ප්‍රතික්‍රියක ප්‍රමාණය.

OR

ඒකක කාලයක් තුල ඵල සාන්ද්‍රණයේ වැඩි වීම/ ඒකක කාලයකදී නිෂ්පාදනය වන ඵල ප්‍රමාණය.

(05 marks)

(ii) ජෛව ඩීසල් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ දී එළවලු තෙල් සහ මෙතනෝල් වැයවීමේ ශීඝ්‍රතා අතර සම්බන්ධතාව සමීකරණයක් ඇසුරෙන් ප්‍රකාශ කරන්න.

එළවළු තෙල් පරිභෝජනය වන සීඝ්‍රතාවය = $\frac{1}{3}$ × මෙතනෝල් පරිභෝජන සීඝ්‍රතාවය

OR

$$\frac{\Delta C(\text{එළවළු තෙල්})}{\Delta t} = \frac{1}{3} \times \frac{\Delta C(\text{මෙතනෝල්})}{\Delta t}$$

(05 marks)

(iii) මෙම ක්‍රියාවලියේ දී එළවලු තෙල් සහ මෙතනෝල් අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි උෂ්ණත්වය බලපාන්නේ කෙසේදැයි විස්තර කරන්න.

උෂ්ණත්වය වැඩි වන විට සීඝ්‍රතාවය වැඩි වේ.

OR

උෂ්ණත්වය අඩු වන විට සීඝ්‍රතාවය අඩු වේ.

(05 marks)

(iv) එළවලු තෙල් සහ මෙතනෝල් අතර ප්‍රතික්‍රියාව පියවර කිහිපයකින් සිදු වේ. 'තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක්' සහ 'බහු පියවර ප්‍රතික්‍රියාවක්' යන්නෙන් අදහස් කරන්නේ කුමක් ද යන්න පැහැදිලි කරන්න.

තනි පියවර ප්‍රතික්‍රියා: ප්‍රතික්‍රියක එක් පියවරකින් ඵල බවට පරිවර්තනය වේ

(05 marks)

බහු-පියවර ප්‍රතික්‍රියා: ප්‍රතික්‍රියක පියවර කිහිපයකින් ඵල බවට පරිවර්තනය වේ

(05 marks)

CamScanner

(v) 'වේග නිර්ණ පියවර' යන සංකල්පය සහ එය සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බල
ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

බහු-පියවර රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවක සෙමින්ම සිදුවන පියවර
OR
සම්පූර්ණ කිරීමට වැඩිම කාලයක් ගත වන පියවර,
OR
ඉහළම සක්‍රීයන ශක්තියක් ඇති පියවර.

05 m

සමස්ත ප්‍රතික්‍රියාවේ ශීඝ්‍රතාවය පාලනය/නිර්ණය කරයි.

05 m

(C) එළවලු තෙල් සහ මෙතනෝල් අතර ප්‍රතික්‍රියාවේ ප්‍රතික්‍රියා තාපය $-45\ kJ\ mol^{-1}$ වේ.

(i) 'ප්‍රතික්‍රියා තාපය' යන යෙදුම නිර්වචනය කරන්න.

රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවකදී මුදා හරින ලද හෝ අවශෝෂණය කරන තාප (ශක්තිය)
ප්‍රමාණය / නැල්ම රසායනික ආමතයක් දියත්වන අවස්ථාවක්
OR
රසායනික ප්‍රතික්‍රියාවකදී සිදුවන එන්තැල්පි වෙනස.

(05 m

(ii) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව තාපදායක ද නැතහොත් තාප අවශෝෂක ද?

තාපදායක

(05 m

එක්වරක දී පෙව ඩීසල් නිෂ්පාදනය සඳහා වැඩිපුර එළවලු තෙල් සමග මෙතනෝල් 500 g ක් ස
කරන ලදී. මෙතනෝල්වල මවුලික ස්කන්ධය $32\ g\ mol^{-1}$ වේ.

(iii) මෙම ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා භාවිත කරන ලද මෙතනෝල් මවුල සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

$$\text{මවුල ගණන} = \frac{\text{මෙතනෝල් ස්කන්ධය}}{\text{එතනෝල් වල මවුලික ස්කන්ධය}} = \frac{500\ g}{32\ g\ mol^{-1}}$$

(05 m

$= 15.625\ (mol)$ OR $15.63\ (mol)$

(05 m

(iv) ප්‍රතික්‍රියාව සඳහා භාවිත කරන ලද මෙතනෝල් මවුල සංඛ්‍යාව මත පදනම්ව, මෙම ප්‍රතික්‍රි
ආශ්‍රිත සමස්ත තාප විපර්යාසය ගණනය කරන්න.

පෙව ඩීසල් මවුලයක් සෑදීමේ දී -45 kJ නිපදවයි (ප්‍රතික්‍රියා තාපය -45 kJ/mol වේ) (
මෙතනෝල් මවුල එකක් ප්‍රතික්‍රියා කිරීමේදී -45 kJ නිපදවයි.

(05 m

සෑම එතනෝල් මවුලයක්ම පෙව ඩීසල් මවුලයක් නිපදවයි (සම්පූර්ණ ශක්තිය ග
කිරීම සඳහා ප්‍රතික්‍රියා කරන ලද මෙතෝල් මවුල සංඛ්‍යාව ශිෂ්‍යයා පෙන්නුම් කරන්
නම් ඊළඟ පියවරේදී මෙම ලකුණු 05 ලබා දෙන්න)

(05 m

$$\text{නිපදවන සම්පූර්ණ ශක්තිය (තාපය)} = \frac{45\ kJ/\ mol \times 15.625\ mol}{3}$$

(05 m

$= = \frac{703.13}{3}\ kJ - \frac{703.35}{3}\ kJ$

(04 + 01 m

$\frac{703.13}{3}$

$234.38\ kJ - 234.45\ kJ$ (in range)

$234.38\ kJ$

CamScanner

(A) ජෛවප්‍රතික්‍රියකයක් භාවිතයෙන් උක්පැණි මගින් මෙජව එතනෝල් නිෂ්පාදනය කිරීමට ගිපා කණ්ඩායමක් අදහස් කරයි. අමුද්‍රව්‍ය මිශ්‍රණය සූදානම් කිරීම, ක්ෂුද්‍ර ජීවියෙක් භාවිතයෙන් පැසවීම සහ ආසවනය මුඛ්‍ය ක්‍රියාවලියේ මූලික පියවර වේ. ජෛවප්‍රතික්‍රියකයෙහි විද්‍යුත් තාපකයක් ඇත.

(i) උක්පැණිවල අඩංගු ප්‍රධාන කාබෝහයිඩ්‍රේටය කුමක් ද?

සුක්‍රෝස් / $C_{12}H_{22}O_{11}$

(05 marks)

(ii) උක්පැණිවල අඩංගු ඉහත සඳහන් කළ ප්‍රධාන කාබෝහයිඩ්‍රේටය අයත් වන කාබෝහයිඩ්‍රේට කාණ්ඩය කුමක් ද?

ඩයිසැකරයිඩ

(05 marks)

(iii) පැසවීම සඳහා යොදාගැනෙන ක්ෂුද්‍ර ජීවියා 35°C දී ඉතා ම හොඳින් ක්‍රියාත්මක වේ. ජෛවප්‍රතික්‍රියකයේ භාවිත කරනු ලබන තාපකයේ ක්ෂමතාව 1000 W වේ නම්, අමුද්‍රව්‍ය මිශ්‍රණයේ උෂ්ණත්වය 25°C සිට 35°C දක්වා ඉහළ නැංවීමට ගතවන අවම කාලය කොපමණ ද?
(අමුද්‍රව්‍ය මිශ්‍රණයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව, ඝනත්වය සහ පරිමාව පිළිවෙළින් 4300 J kg^{-1} $°C^{-1}$, 1.15 kg L^{-1} සහ 10 L වේ.)

මිශ්‍රණයේ ස්කන්ධය = පරිමාව × ඝනත්වය = 10 L × 1.15 kg L^{-1}

(05 marks)

= 11.5 kg

(05 marks)

Q = mcΔθ OR P × t = mcΔθ

1000 W x t = 11.5 kg x 4300 J kg^{-1} $°C^{-1}$ x (35-25) °C

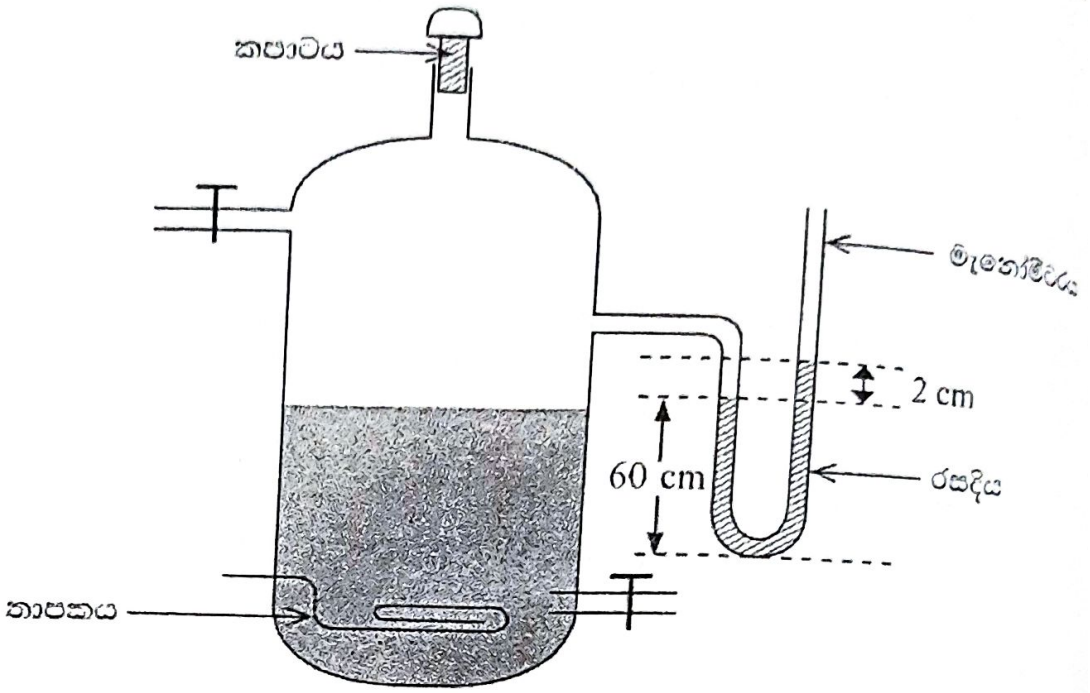
(05 marks)

t = 494.5 s OR 8 min 14.5 s

(04 + 01 marks)

CamScanner

(B) අභ්‍යන්තර පීඩනය නියාමනය කිරීම සඳහා ප්‍රෙවප්‍රතික්‍රියකයට U-නළ මැනෝමීටරයක් දැක්වෙන පරිදි සම්බන්ධ කර ඇත. මැනෝමීටරයේ එක් බාහුවක් වායුගෝලයට විවෘතව අනෙක් බාහුව ප්‍රෙවප්‍රතික්‍රියකයට විවෘතව ඇත. දකුණුපස බාහුවේ රසදිය කඳේ උස 60 cm ක් වන විට ප්‍රතික්‍රියකයේ අභ්‍යන්තර පීඩනය පරිදි පීඩන නියාමක කපාටයක් ප්‍රතික්‍රියකයට සම්බන්ධ කොට ඇත. වායුගෝලීය පීඩනය (රසදියෙහි ඝනත්වය $13\,600\ kg\ m^{-3}$ සහ $g = 10\ m\ s^{-2}$ වේ.)



(i) පීඩනය මුදාහැරීමට පීඩන නියාමක කපාටය විවෘත වන විට ප්‍රෙවප්‍රතික්‍රියකය තුළ අභ්‍යන්තර පීඩනය Pa වලින් ගණනය කරන්න.

$p = h\rho g + p_0$

$p = 2 \times 10^{-2} m \times 13600\ kg\ m^{-3}\ 10\ m\ s^{-2} + p_0$

$p = 2720\ Pa + p_0 = 2720\ Pa + 10^5\ Pa = 102720\ (Pa)$

(05 m

(05 m

(ii) එතනෝල් සංස්ලේෂණය කිරීම සඳහා රසායනික ක්‍රම භාවිතය වෙනුවට ප්‍රෙව රසායනික භාවිතයෙන් අත්වන වාසි **දෙකක්** ලියන්න.

ඉහළ ඵලදාව , ඉන්ධනය වඩා ඉතිරිය වීම.
අඩු නිෂ්පාදන පිරිවැය

(05 × 2 = 10 m

(iii) ප්‍රෙව එතනෝල් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය සඳහා යොදාගන්නා ක්ෂුද්‍ර ජීවියාගේ **විද්‍යාත්මක** නම ලියන්න.

Saccharomyces cerevisiae

පළමු අකුර ඉංග්‍රීසි capital විය යුතු අතර අනෙකුත් සියලුම අකුරු ඉංග්‍රීසි simple අකුරු විය යුතුය. නම යටින් ඉරක් ඇද තිබිය යුතුය. ඉංග්‍රීසි අක්ෂර වින්‍යාසය නිවැරදි විය යුතුය.

(05 ma

(iv) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියට යොදාගැනීමේ දී ඉහත (iii) හි සඳහන් කළ ක්ෂුද්‍ර ජීවියා විසින් ශ්වසන සිදු කරනු ලබන ප්‍රධාන ශ්වසන ක්‍රමය කුමක් ද?

වෛකල්පිත නිර්වායු

(05 ma

CamScanner

(v) ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් තුළ ඇති එන්සයිම මගින් කාබෝහයිඩ්‍රේට එතනෝල් බවට පත් කෙරේ. එන්සයිම අයත් වන ප්‍රෝටීන අණු වර්ගය කුමක් ද?

ප්‍රෝටීන

(05 marks)

(vi) එන්සයිමයක ක්‍රියාකාරිත්වය අකාරෙහි බලපාන සාධක **තුනක්** ලියන්න.

උෂ්ණත්වය /pH/ උපස්ථර සාන්ද්‍රනය / එන්සයිම සාන්ද්‍රනය / සහසාධක තිබීම
ලවණ සාන්ද්‍රනය ද නිවැරදි පිළිතුරක් ලෙස සලකන්න

(05 × 3 = 15 marks)

පැසවීම අවසානයේ ලැබුණු මිශ්‍රණයේ එතනෝල් සහ ජලය අඩංගු වේ. නිෂ්පාදනය වූ එතනෝල් ආසවනය කර ඉවත් කිරීම සඳහා මිශ්‍රණය 79°C දක්වා රත් කරන ලදී. 79°C හි දී එතනෝල් නැටීමට පටන්ගත් අතර, මිනිත්තු 50 ක් පුරා එය සිදු විය.

(vii) මෙම කාලය තුළ දුව එතනෝල් වාෂ්ප බවට 79°C හි දී පත්වීමේ දී එතනෝල් මගින් ලබාගත් ශක්ති ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. ප්‍රතික්‍රියකයේ භාවිත කරනු ලබන තාපකයේ ක්ෂමතාව 1000 W වේ.

$$Q = P \times t$$
$$Q = 1000\ W \times (50 \times 60)\ s$$

(05 marks)

Q = 3,000,000 J OR 3,000 kJ OR 3 MJ

(04 + 01 marks)

(viii) මෙම ක්‍රියාවලියේ දී වාෂ්ප වූ එතනෝල් ස්කන්ධය kg වලින් ගණනය කරන්න. එතනෝල්වල වාෂ්පීකරණයේ ගුප්ත තාපය 855 $kJ\ kg^{-1}$ වේ. (තාපකය විසින් නිකුත් කළ මුළු තාපය එතනෝල් වාෂ්පීකරණයට යොදාගත් බවට උපකල්පනය කරන්න.)

Q = mL
3000000 J = m × 855 kJ/ kg

(05 marks)

m = 3.51 kg (3.50 – 3.51 kg)

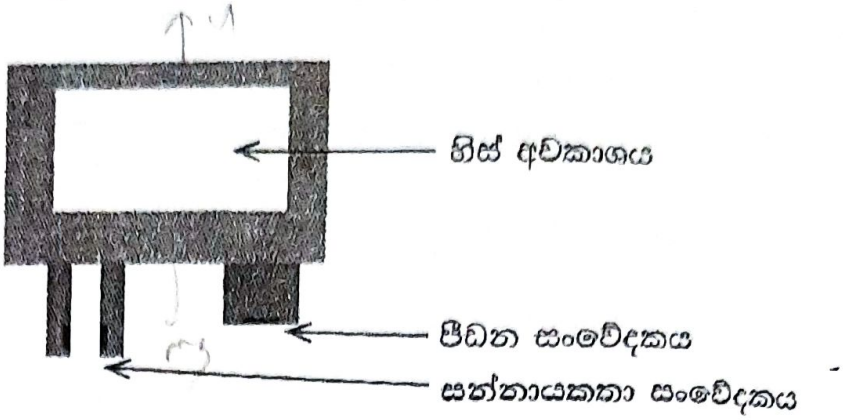
(05 marks)

2600 / 855

3.51

CamScanner

4. (A) ජල සාම්පලයක සන්නායකතාව නිර්ණය කිරීම, ජලයේ බොහෝ ගුණාංග තීරණය කිරීම වේ. ජලයේ ගිල්වීමෙන් ජලයේ ප්‍රතිරෝධය මැනීම සඳහා ශිෂ්‍යයෙක් පහත උපකරණය සකස් කළේ ය. උපකරණයේ පරිමාව සහ ස්කන්ධය පිළිවෙළින් $1500\ cm^3$ සහ $1.2\ kg$ වේ. (ජලයේ ඝනත්වය $1000\ kg\ m^{-3}$ සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය $10\ m\ s^{-2}$ වේ.)



(i) සුදුසු ගණනය කිරීමක් ඇසුරෙන් ඉහත උපකරණය ජලයේ පාවෙන බව පෙන්වන්න.

$\uparrow F = v\rho g - mg$

$\uparrow F = (1500 \times 10^{-6} m^3 \times 1000\ kg\ m^{-3} \times 10\ m\ s^{-2}) - (1.2\ kg \times 10\ m$

$\uparrow F = 3\ N$ OR $v\rho g > mg$

ජලයෙන් යට වූ උපකරණය සඳහා ගණනය කරන ලද බලය ධන අගයක් හා ඉහළ බැවින්, එයින් අදහස් වන්නේ උපකරණය පාවෙන බවයි.

*** වස්තුවේ ඝනත්වය ගණනය කළ හැකි අතර, වස්තුවේ ඝනත්වය ජලයට වඩා නම්, වස්තුව පාවෙන බව පෙන්විය හැකිය.

(ii) ඉහත උපකරණය නිශ්චල ජලයේ පාවෙන විට, එය මත ක්‍රියාකරන බල පහත රූපයේ කරන්න.



උඩුකුරු තෙරපුම / උත්ප්ලාවකතා බලය පෙන්වීම

බර පෙන්වීම

(බර හා උඩුකුරු තෙරපුම ගුරුත්වාකර්ෂණ කේන්ද්‍රයෙන් ආරම්භ විය යුතු අතර එක රේඛාව දිගේ තිබිය යුතුය, එසේ නොමැති විට, බල දෙක නිවැරදි වූ විට ලකුණු 5ක පමණක් ප්‍රදානය කරන්න)

(iii) විවිධ ගැඹුරේ දී ජලයේ සන්නායකතාව මැනීම සඳහා ඉහත උපකරණය ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් ගිල්විය යුතු ය. උපකරණය ජලයේ සම්පූර්ණයෙන් ගිල්වීම සඳහා එහි හිස් අවකාශය තුළ තැබිය යුතු අවම ස්කන්ධය kg වලින් ගණනය කරන්න.

$U = ma$

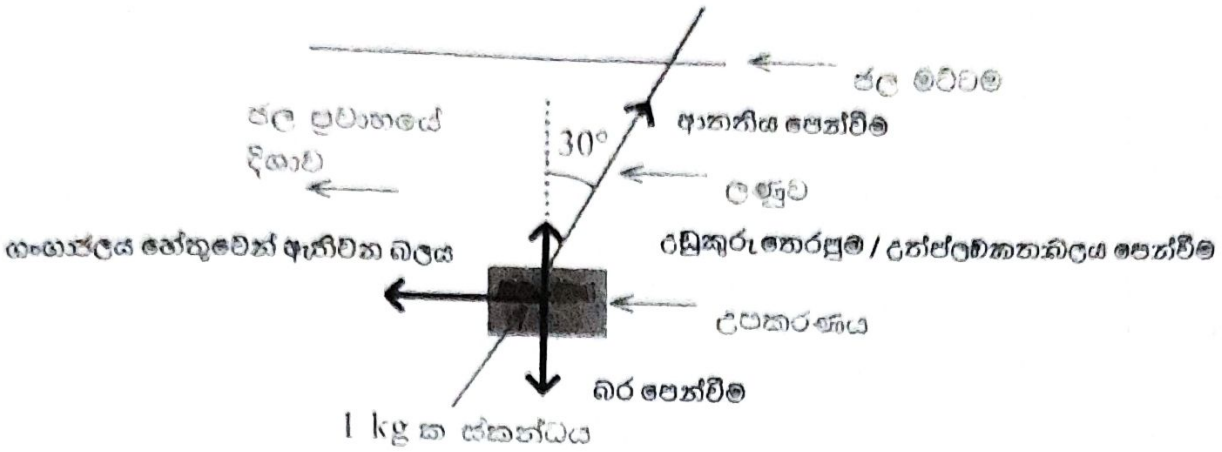
$3\ N = m\ g$

$= 0.3\ (kg)$ 0.3 පමනක් පිලිගනු ලැබේ, ඒකක අවශ්‍ය නැත

CamScanner

(B) ගිස් අවකාශය තුළ 1 kg ක ස්කන්ධයක් තබා මෙම උපකරණය උණුවිය ගැට ගසා ගඟක සම්පූර්ණයෙන් ගිල්වන ලදී. ජල ප්‍රවාහය මගින් උපකරණය මත ඇති කරන බලය හේතුවෙන් උණුව පහත දැක්වෙන පරිදි සිරස සමඟ 30° කෝණයක් සාදයි.

(i) උපකරණය ගඟෙහි සම්පූර්ණයෙන් ගිලී ඇති විට, එය මත ක්‍රියාකරන බල පහත රූපය මත ලකුණු කරන්න.



ආතනීය මෙලසද පෙන්විය හැකිය



ගංගා ජලය හේතුවෙන් ඇතිවන බලය පෙන්වීම (05 marks)
ආතනීය පෙන්වීම (05 marks)
උඩුකුරු තෙරපුම / උත්ප්ලාවකතා බලය පෙන්වීම (05 marks)
බර පෙන්වීම (05 marks)

(ii) ජල ප්‍රවාහය මගින් මෙම උපකරණය මත ක්‍රියාත්මක වන බලය ගණනය කරන්න.

විභේදනය මගින් $\uparrow, \rightarrow$ $F_{buoyancy} + T\cos 30 = mg$ OR $T\cos\theta + U = mg$ (05 marks)

$T\cos 30 = (2.2 \times 10\ N) - (15\ N) = 7\ N$

$T = \frac{14}{\sqrt{3}}$

$T\sin 30 = F$ (05 marks)

$F = \frac{7}{\sqrt{3}}\ N$ OR $4.04\ N$ (04+01 marks)

(C) ප්‍රතිරෝධකතාව මත පදනම්ව පහත දක්වා ඇති සම්කරණය භාවිත කරමින් සාන්ද්‍රණ දන්නා ලුණු ද්‍රාවණයක සන්නායකතාව ගණනය කළ හැකි ය.

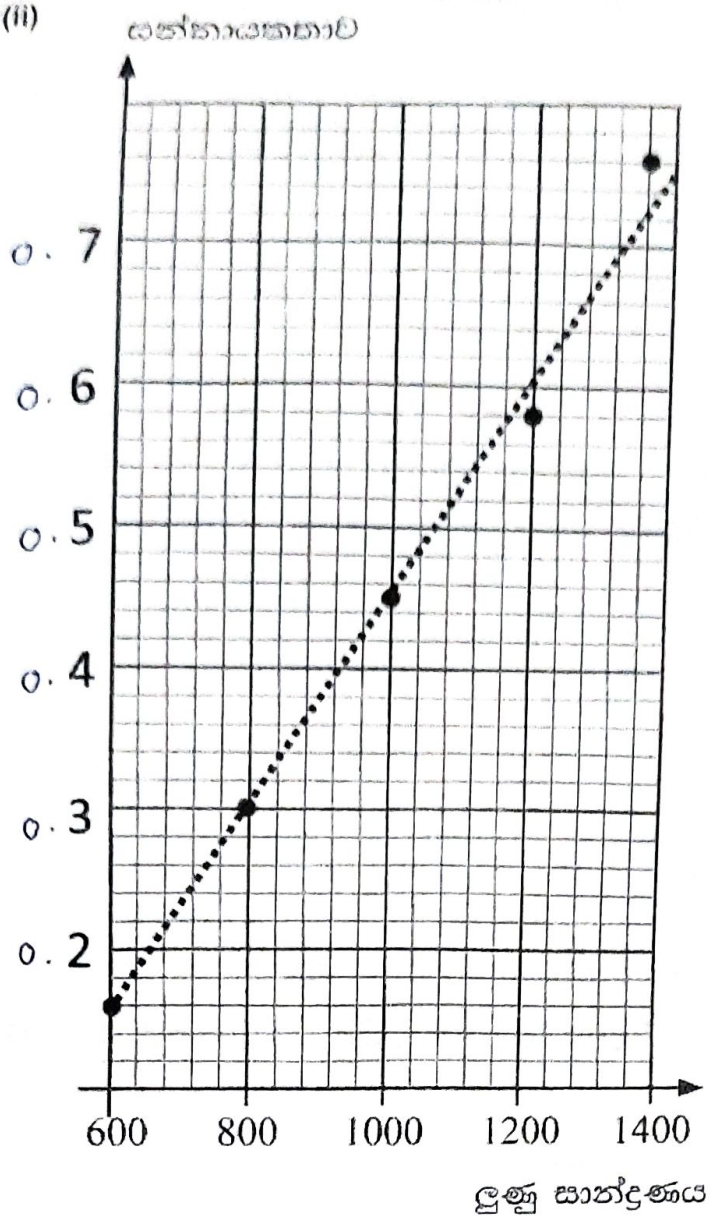
$$\text{සන්නායකතාවය} = \frac{1}{\text{ප්‍රතිරෝධකතාව}}$$

(i) ප්‍රතිරෝධකතාවේ ඒකකය මත පදනම්ව සන්නායකතාවේ ඒකකය ව්‍යුත්පන්න කර පහත වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

$\Omega^{-1}\ m^{-1}$ (05 marks)

CamScanner

(ii)



(ii) පහත දී ඇති දත්ත භාවිතයෙන් සාන්ද්‍රණයට එදිරිව ප්‍රතිරෝධකතාව දී ඇති බණ්ඩාංක තලය මත අඳින්න.

ලුණු සාන්ද්‍රණය ($mg\ L^{-1}$)	ප්‍රතිරෝධකතාව ($M\Omega\ m$)
600	6.2
800	4.3
1000	2.2
1200	1.7
1400	1.3

ලක්ෂයන් පහ පෙන්වීම (2 × 5 =
ප්‍රස්ථාරයේ රේඛාව නිර්මාණය (

(iii) උපකරණය භාවිතයෙන් යම් ගැඹුරක දී මනින ලද ගංගා ජලයෙහි ප්‍රතිරෝධකතාව 4 වේ. අඳින ලද ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන්, එම ගැඹුරේ දී ගංගා ජලයේ සන්නායකතාව ගණනය

$0.23\ ohm^{-1}\ m^{-1}$

*** සියලුම සිසුන්ට ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න ***

(iv) ප්‍රස්තාරය ඇසුරෙන් එම ගැඹුරේ දී ගංගා ජලයේ ලවණ සාන්ද්‍රණය ගණනය කරන්න

$746\ mg\ L^{-1}$

*** සියලුම සිසුන්ට ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න ***

CamScanner

57

B කොටස - රචනා

2024 පෑවිස් ගුරුවරියක් තාරකාවලියේ සංවිධානයෙන් පිහිටි තාරකා 100 m සිදුහත් අර පිහිටුම් තරවල දිගින දවයන්හි දී එක් එක් කිඩිකාව තම ඇගවීම අවසන් කළ කාල ඇසුරින් පාඩුවූ ස්ථාන අදාළ ඊකකු කරගෙන්නා ලදී. එහෙ ඉහතින් තාරකාවිත්වය අවබෝධ කරගැනීම සඳහා සංඛ්‍යාන්තරුන්ට මෙම කාර්යය වඩාත්කිය විස්තරාත්මක කිරීමට අවශ්‍ය වැන.

කිඩිකාවන් 25 දෙනෙකු පවුත්කළ ඉහත අවසන් කිරීමට ගත කළ කාලය සංඛ්‍යාත වගුවක් 1 වගුව පැමණ.

1 වගුව : තාරකා 100 m තාරකා සිදුහත් අර පිහිටුම් කාලය සංඛ්‍යාත වගුවක්

කාල ප්‍රාන්තය (තත්පර)	කිඩිකාවන් සංඛ්‍යාව (සංඛ්‍යාතය)
52.0 – 52.9	3
53.0 – 53.9	7
54.0 – 54.9	5
55.0 – 55.9	3
56.0 – 56.9	2
57.0 – 57.9	2
58.0 – 58.9	3
එකතුව	25

(a) (i) ඉහත දී ඇති **2** වගුව පිළිතුරු පත්‍රයෙහි පිටපත් කරගෙන, පන්ති මායිම, පන්ති ලකුණ, වැඩිවන සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය සහ වැඩිවන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය යන තීරු සම්පූර්ණ කරන්න.

(i)

පන්ති ප්‍රාන්තර (තත්පර)	කිඩිකාවන් සංඛ්‍යාව (සංඛ්‍යාතය)	පන්ති මායිම	පන්ති ලකුණ	වැඩිවන සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය	වැඩිවන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
52.0 – 52.9	3	51.95 – 52.95	52.45	3	12
53.0 – 53.9	7	52.95 – 53.95	53.45	10	40
54.0 – 54.9	5	53.95 – 54.95	54.45	15	60
55.0 – 55.9	3	54.95 – 55.95	55.45	18	72
56.0 – 56.9	2	55.95 – 56.95	56.45	20	80
57.0 – 57.9	2	56.95 – 57.95	57.45	22	88
58.0 – 58.9	3	57.95 – 58.95	58.45	25	100
		10 marks	10 marks	10 marks	10 marks

(ii) අධ්‍යයනය සඳහා තෝරා ගත් කිඩිකාවන්ට ගත වූ කාලවල මධ්‍යනාය ගණනය කරන්න.

$$\frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{(3 \times 52.45 + 7 \times 53.45 + 5 \times 54.45 + 3 \times 55.45 + 2 \times 56.45 + 2 \times 57.45 + 3 \times 58.45)}{25}$$

$$= \frac{1373.25}{25}$$

54.93 s

(10 marks)

(04 + 01 marks)

Part A = 55 marks

CamScanner

***විකල්ප ක්‍රමය

Class mark (m_i)	deviation ($d_i = m_i - A$)	frequency (f_i)	$f_i d_i$
52.45	-3	3	-9
53.45	-2	7	-14
54.45	-1	5	-5
55.45	0	3	0
56.45	1	2	2
57.45	2	2	4
58.45	3	3	9

(05 m

උපකල්පිත මධ්‍යන්‍යය A = 55.45

$$\bar{x} = A + \frac{\sum f_i d_i}{\sum f_i} = 55.45 + \left(\frac{-13}{25}\right)$$

$$= 54.93\ s$$

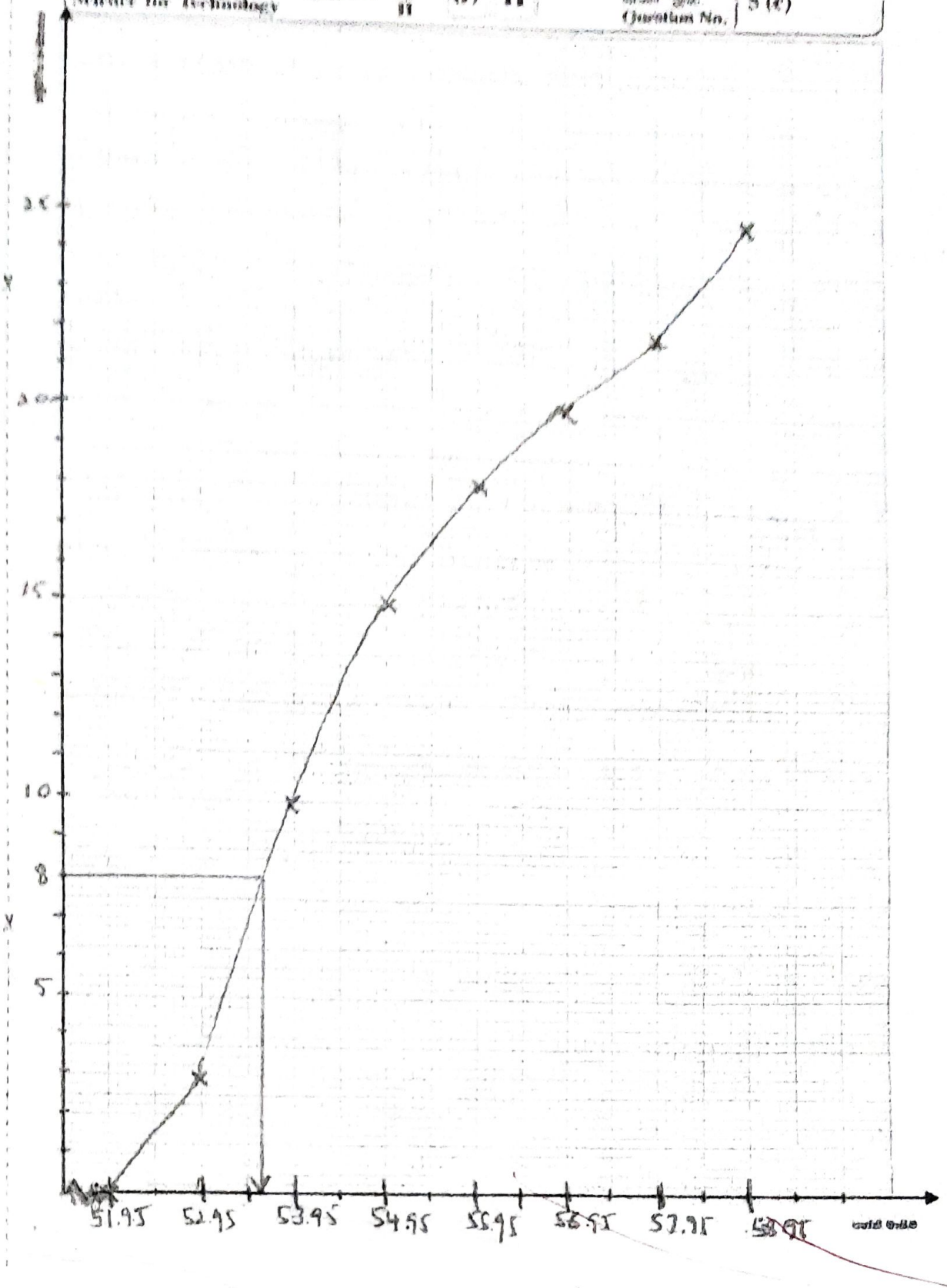
(05 m

(04 + 01 m

(b) **2 වගුවෙහි** දී ඇති ව්‍යාප්තිය සඳහා **වැඩිවන සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය** සපයනු ලබන ප්‍රස්තාර කඩදාසියේ ඇඳ පිළිතුරු පත්‍රයට අමුණන්න.

Part B = 35 m

CamScanner



නිවැරදි පරිමාණයන් සහිත අක්ෂ (03 x 2 marks) = 06 marks
නිවැරදිව අක්ෂ නම්කිරීම (04 × 2 marks) = 08 marks
නිවැරදි ලක්ෂ 08 (02 x 8 marks) = 16 marks
(51.95,0) ලක්ෂය ඇතුළුව ප්‍රස්ථාරයේ නිවැරදි හැඩය = 05 marks

CamScanner

(c) මූලික වටයේ තරඟවල ඒගවත් ම ක්‍රීඩිකාවන් 8 දෙනා අවසන් වටයට සුදුසුකම් ලබයි. ඉහත (b) කොටසෙ අඳින ලද වැඩිවන සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය ඇසුරෙන් අවසන් වටය සඳහා සුදුසුකම් ලැබීමේ කාලය නිර්ණ කරන්න.

53.65 s (53.00 – 53.95 s)

X අක්ෂයේ ලක්ෂ්‍යය හඳුනා ගැනීමට රේඛාව නිවැරදිව නිර්මාණය = 05 m

දී ඇති ප්‍රාන්තරය තුළ අගයක් නිවැරදිව හඳුනා ගැනීම = 04 + 01 m

Part C = 10 m

(d) ක්‍රීඩිකාවන් මෙම ඉසව්වේ පෙන්වූ දක්ෂතා මත දිරිගැන්වීමේ දීමනාවක් ලබාදීමට තරග සංවිධායකවරුන් තීරණ කර ඇත. යෝජිත දිරිගැන්වීමේ දීමනා ක්‍රමය **3 වගුවේ** දැක්වේ.

3 වගුව : යෝජිත දිරිගැන්වීමේ දීමනා ක්‍රමය

කාල ප්‍රාන්තර (තත්පර)	**එක් අයෙකු සඳහා දිරිගැන්වීමේ දීමනාව (රුපියල්)**
52.0 – 54.9	150,000
55.0 – 56.9	120,000
57.0 – 58.9	100,000

3 වගුවේ තොරතුරු යොදාගනිමින්, මෙම ඉසව්වට සහභාගී වූ ක්‍රීඩිකාවන්ට තරග සංවිධායකවරුන් විසින් ගෙ ලබන සම්පූර්ණ දිරිගැන්වීමේ දීමනාව ගණනය කරන්න.

කාල ප්‍රාන්තර (තත්පර)	සංඛ්‍යාතය	එක් අයෙකු සඳහා මුදල් ත්‍යාගය (රුපියල්)
52.0 – 54.9	15	150,000
55.0 – 56.9	5	120,000
57.0 – 58.9	5	100,000

***සංඛ්‍යාතයන් තුන හඳුනා ගැනීමට මෙම ලකුණු ලබා දෙන්න (05 × 3 = 15 m

$$\sum f_i x_i = 15 \times 150{,}000 + 5 \times 120{,}000 + 5 \times 100{,}000$$

නිවැරදි ආදේශය = 05 m

$$= \text{Rs. } 3{,}350{,}000$$

අවසාන පිළිතුර = 04 + 01 m

Part D = 25 m

(e) **2 වගුවෙහි** දී ඇති ව්‍යාප්තිය සඳහා, **වැඩිවන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය** ඇඳීමට භාවිත කළ යුතු බණ්ඩ යුගල ලියා දක්වන්න.

(51.95,0) (52.95,12) (53.95,40) (54.95,60) (55.95,72) (56.95, 80) (57.95, 88) (58.95,100)

(51.95,0) ඇතුළුව බණ්ඩාංක තුනක් නිවැරදිව දී ඇති විට = 05 m

සියලුම බණ්ඩාංක නිවැරදිව දී ඇති විට = 10 m

Part E = 10 m

(f) ජාතික ඔලිම්පික් කමිටු විසින් 2028 දී ලොස් ඇන්ජලීස්හි පැවැත්වෙන ඔලිම්පික් තරඟාවලිය සඳහා ඉසව්වට ඉදිරිපත් වීමට කුසලතාවක් ඇති **1 වගුවෙහි** ව්‍යාප්තියට සමාන තරග කාල ව්‍යාප්තියකින් යුත් ලොව ක්‍රීඩිකාවන් 120 ක් හඳුනාගෙන ඇතැයි උපකල්පනය කරන්න. 2028 දී, මෙම ඉසව්වේ මූලික වටයේ සඳහා තෝරාගැනීමේ කාලය තත්පර 56.95 ලෙස නියම කර ඇත. ඉහත (e) කොටසෙහි ලියා දැක්වූ බණ්ඩ ඇසුරෙන්, සුදුසුකම් ලැබීමේ කාලය සපුරනු ඇතැයි අපේක්ෂා කරන ක්‍රීඩිකාවන් සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න.

56.95 ට අදාල වන සංඛ්‍යාව = 80

05 m

අපේක්ෂිත පිහිනුම්කරුවන් සංඛ්‍යාව = $\frac{80}{100} \times 120 = 96$

නිවැරදි ආදේශය 05 m

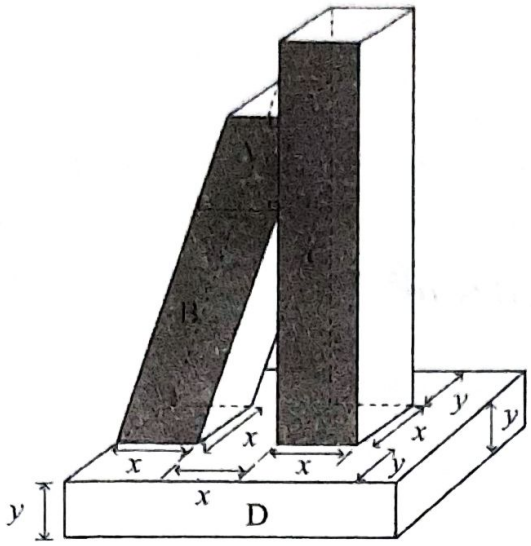
අවසාන පිළිතුර 05 m

Part F = 15 m

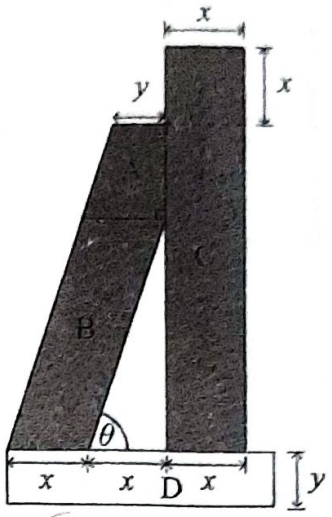
Q.05 = 150 m

CamScanner

සිසුවෙකුට, කොළඹ නගරයේ කොටසක ආකෘතියක් සෑදීමට අවශ්‍යව ඇත. ඔහු මෙය, වර්තමානයේ ශ්‍රී ලංකාවේ උසම නේවාසික ගොඩනැගිල්ලේ ආකෘතියක් සෑදීමෙන් ආරම්භ කරයි. අන්තර්ජාලයෙන් ලබාගත් පින්තූරයක් භාවිතයෙන්, ඔහු ගොඩනැගිල්ලේ සරල රූපයක් (1 රූපය) හා එහි හරස්කඩක් (2 රූපය) නිර්මාණය කරයි. 1 රූපයේ පරිදි, A, B, C සහ D ලෙස නම් කර ඇති මූලික ඝන වස්තු 4 සෑදීමට ඔහු සැලසුම් කරයි. A හි යටි මුහුණත හා B හි උඩු මුහුණත සමපාතව ඇත. අන්තර්ජාලයෙන් ලබාගත් පින්තූරයේ මිනුම් සැසඳීමෙන්, ඔහු රූපවල පෙන්වා ඇති පරිදි, සමාන විය යුතු දිගවල් x හා y භාවිතයෙන් ලකුණු කරයි.



1 රූපය



2 රූපය

(a) 1 රූපය පදනම් කරගෙන,

(i) A, C සහ D ඝන වස්තුවල ජ්‍යාමිතික නම් ලියන්න.

(ii) B ඝන වස්තුවට සුදුසු ජ්‍යාමිතික නමක් යෝජනා කරන්න.

2 රූපය පදනම් කරගෙන,

(iii) A, B සහ C හි අඳුරු කර ඇති හරස්කඩවල ජ්‍යාමිතික නම් ලියන්න.

) i) A: (ත්‍රිපිසියමාකාර) ප්‍රිස්මය — A- ලකුණු 5
C: ඝනකාභය — A- ලකුණු 5
D: ඝනකාභය — A- ලකුණු 5

ii) B: ඇලවුනු/ආනත/සෘජු නොවන ඝනකාභය / ඇමාන්තරාස්‍රාකාර ප්‍රිස්මය — A- ලකුණු 5

iii) A: ත්‍රිපිසියම
B: සමාන්තරාස්‍රය
C: සෘජුකෝණාස්‍රය
} A- ලකුණු 5

(a) :මුලු ලකුණු 25

(b) සිසුවා, ආකෘතිය සඳහා පරිමාණයක් නිර්මාණය කරයි. D හි උස (y) ඔහු 1 cm ක් ලෙස තෝරාගනියි. D ට අනුරූප සැබෑ උස 18.5 m කි. C හි උස 12 cm නම්, ඔහුගේ පරිමාණයට අනුව, ගොඩනැගිල්ලේ **සැබෑ** මුළු උස ගණනය කරන්න.

b) 1 cm කින් 18.5 m ක් නිරූපනය වේ.

මුලු උස = 1+12 = 13

∴ සබෑ උස = 13 × 18.5

= 240.5 m — ලකුණු 5

A- ලකුණු 4+1

(b): මුලු ලකුණු 10

CamScanner

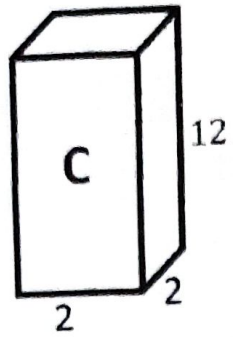
(c) y දිග, x දිගින් අඩක් බව ඔහු සොයාගනියි. පහත දෑ ගණනය කරන්න.

(i) C හි පරිමාව

(ii) D හි පරිමාව $28\ cm^3$ යැයි දී ඇති විට, D හි පතුලේ වර්ගඵලය

(iii) D හි දිග හා පළල

c) i)



$y = 1\ cm$
$x = 2\ cm$

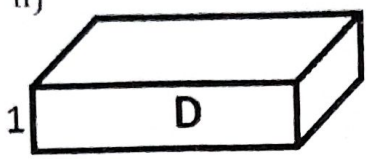
C හි පරිමාව $= 12 \times 2 \times 2$

$= 48\ cm^3$

$= 303918\ m^3$

සූත්‍රය හා ආදේශය M- ලකු
A- ලකුණු

ii)



පරිමාව = පාදමේ වර්ගපලය × උස

∴ D හි පාදමේ වර්ගපලය $= \frac{\text{පරිමාව}}{\text{උස}}$

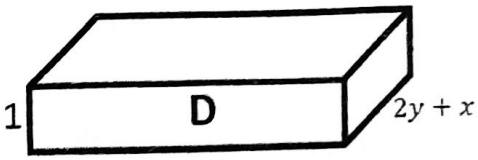
$= \frac{28}{1}$

$= 28\ cm^2$

$9583\ m^2$

සූත්‍රය හා ආදේශය M- ලකු
A- ලකුණු

iii)



D හි පළල $= 2y + x$

$= 2(1) + 2$

$= 4cm$

$= 74cm$

ලකු

D හි දිග $= \frac{\text{වර්ගපලය}}{\text{පළල}}$

$= \frac{28}{4}$

$= 7cm$

$129.5m$

සූත්‍රය හා ආදේශය M- ලකුණ
A- ලකුණු
(c): මුලු ලකුණු

(d) A හි සිරස් උස, x මෙන් දෙගුණයක් ද B හි සිරස් උස, x මෙන් තුන්ගුණයක් ද වේ.

(i) A හි පරිමාව ගණනය කරන්න.

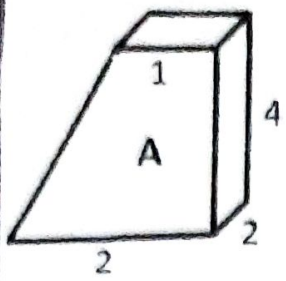
(ii) B හි **තිරස් නොවන** පෘෂ්ඨ හතරේ මුළු වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

(iii) B හි ඇල උස, කරුණු ආකාරයට ගණනය කරන්න.

(iv) B තිරසට දරන ආනතිය $\theta = \tan^{-1} 3$ බව පෙන්වන්න.

CamScanner

i) උස 4 cm ලෙස ලබා ගැනීම — ලකුණු 5



A හි පරිමාව = හරස්කඩ වර්ගඵලය × දිග — සූත්‍රය — M- ලකුණු 5

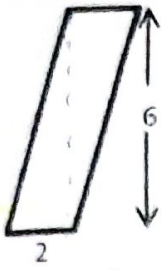
$= \frac{1}{2}(2+1)4 \times 2$ — ආදේශය — M- ලකුණු 5

$= 6 \times 2$

$= 12\ cm^3$ — A- ලකුණු 4+1

ii) උස 6 cm ලෙස ලබා ගැනීම — 5 marks

සමාන්තරාස්‍ර ඝනලය



සමාන්තරාස්‍ර දෙකේ වර්ගඵලය = (පාදයේ දිග × උස) × 2

$= (6 \times 2) \times 2$ — සූත්‍රය හා ආදේශය — M- 5 marks

$= 24\ cm^2$

සෘජුකෝණාස්‍ර ඝනලය

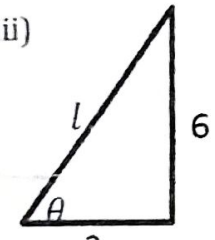
සෘජුකෝණාස්‍රයක දිග = $\sqrt{6^2 + 2^2}$ හෝ $\sqrt{40}$ හෝ ≈ 6.324 (දශමස්ථාන 2ක් හෝ 3ක්) **5 marks

සෘජුකෝණාස්‍ර දෙකේ වර්ගඵලය = $2\sqrt{40} \times 2$

$= 4\sqrt{40}$ හෝ ≈ 25.298 — 5 marks

∴ මුලු වර්ගඵලය = $\left(24 + 4\sqrt{40}\right)$ හෝ 49.298 cm^2 (දශමස්ථාන 2ක් හෝ 3ක්) — A- 4+1 marks

iii)



Slant height = $\sqrt{6^2 + 2^2}$

$= \sqrt{40}$ cm — A- 4+1 marks

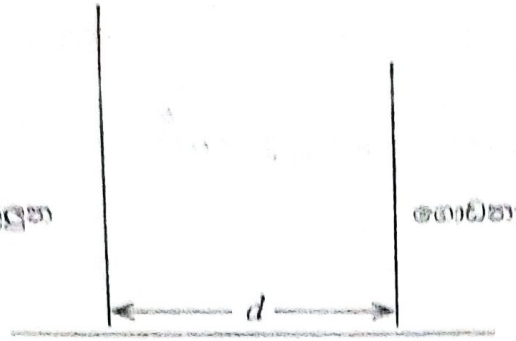
(If the Pythagoras is applied here but not in ii), award that **5 marks here)

iv) $\tan\theta = \frac{6}{2}$ — ටැන් යෙදීම — ලකුණු 5

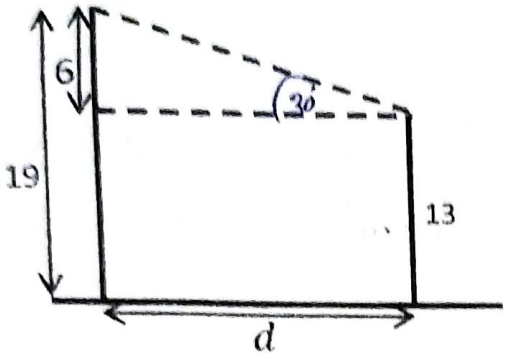
$\theta = \tan^{-1} 3$

(d): මුලු ලකුණු 55

(e) ඉඟෙන පරිමාණයෙන් ම ගත් විට ගොඩනැගිල්ලට කුලුපිත් ඇති ලංකාවේ උසම කුලුගෙ ආකෘතියේ එය 19 ක් විය යුතු බව සොයාගන්නා ලදී. ගොඩනැගිල්ලේ මුදුනේ සිට කුලුගෙ මුදුනට ඇති ආරෝහණ කෝණය 30° වේ. පහත රූපයේ පරිදි ගොඩනැගිල්ල හා කුලුන සිරස් පථය 2 ක් ලෙස සලකා, ගොඩනැගිල්ලේ සිට සමග ආකෘතියේ කොපමණ d දුරකින් තැබිය යුතුදැයි කරණී ආකාරයට ගණනය කරන්න.



e)



$$\tan 30^0 = \frac{6}{d}$$

$$d = \frac{6}{\tan 30^0}$$

$$= 6\sqrt{3} \text{ cm} \approx 6.5 \times 18.5 \text{ M}$$ A- ලකුණු

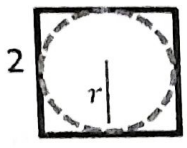
(e): මුළු ලකුණු

(f) කුලුනේ වකු ස්වභාවයත් ගොඩනැගිල්ලේ හතරැස් ස්වභාවයත් නිරීක්ෂණය කරන සිසුවා, ඔහුගේ ආ A වෙනුවට A ට සමාන උසකින් යුතු ඝණ ඒකාකාර සිලින්ඩරාකාර හැඩැති කොටසක් තිබූ ගොඩනැගිල්ලට වඩාත් සෞන්දර්යාත්මක පෙනුමක් ලැබෙනු ඇතැයි සිතයි.

(i) B හි උඩු මුහුණතින් පිටතට නොපනින පරිදි එවන් සිලින්ඩරයක පාදමට තිබිය හැකි විශාලත කොපමණ ද?

(ii) ඉහත (i) හි සඳහන් අරය සහිත සිලින්ඩරාකාර කොටස ගොඩනැගිල්ලේ ආකෘතියට වැඩිපුර එකතු කරන්නේදැයි ගණනය කිරීමක් මගින් නිර්ණය කරන්න.

f) i)



$r = 1$ cm

ii) π හි අගය ආසන්න ලෙස 3.1 යැයි ගතහොත්, සිලින්ඩරයේ පරිමාව = $(3.1 \times 1^2) \times 4 = 12.4$

∴ සිලින්ඩරයේ පරිමාව 12 ට වඩා වැඩිය. ∴ එය වැඩිපුර පරිමාවක් එකතු කරයි.

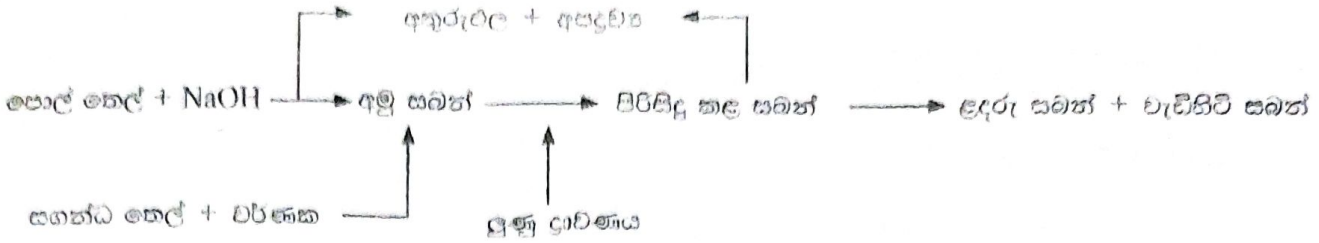
ඔනෑම නිවැරදි තුලා තර්කයක්

(f): මුළු ලකුණු

6 ප්‍රශ්නයට මුළු ලකුණු

[7] C කොටස - රචනා

[7] සඟන්ධ තෙල් එකතු කරන ලද සබන් නිෂ්පාදන දීර්ඝ කාලයක් තිස්සේ භාවිත කෙරේ. සබන් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් දැක්වෙන පහත ගැලීම් සටහන ඇසුරෙන් දී ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.



(a) (i) ඉහත ක්‍රියාවලියේ දී භාවිත කරන ලද අමුද්‍රව්‍ය **දෙකක්** නම් කරන්න.

(ii) ඉහත ක්‍රියාවලියේ ප්‍රධාන අතුරුඵලය නම් කරන්න.

(iii) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක අතුරුඵල හා අපද්‍රව්‍ය අතර වෙනස පැහැදිලි කරන්න.

(iv) අවසාන ඵලය කරා යෑමට පෙර අමු සබන්වල pH අගය පරීක්ෂා කරනු ලැබේ. එසේ කිරීමට හේතුව කුමක් ද?

(v) සඟන්ධ තෙල් එකතු කිරීමෙන් සබන්වලට එකතු කළ හැකි ප්‍රධාන ගුණාංග **දෙකක්** ලියන්න.

(vi) කාර්මික ක්‍රියාවලියක් සඳහා අමුද්‍රව්‍ය තෝරාගැනීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු **දෙකක්** ලියන්න.

(vii) නිෂ්පාදකයා විසින් මෙම සබන් නිෂ්පාදනය සඳහා පේටන්ට් බලපත්‍රයක් ලබාගැනීමට අයදුම් පත්‍රයක් ඉදිරිපත් කරන ලදී. පේටන්ට් බලපත්‍රයක් නිකුත් කිරීමට සැපිරිය යුතු සාධක තුනම සපුරා නොමැති බැවින් අයදුම් පත්‍රය ප්‍රතික්ෂේප විය. නිෂ්පාදනය සපුරාලීමට අසමත් වූ සාධකය/සාධක මොනවා ද?

(viii) සබන් වෙනුවට ක්ෂාලක භාවිතයේ ප්‍රධාන වාසිය කුමක් ද?

(i) පොල්තෙල්, NaOH, සඟන්ද තෙල්, වර්ණක
(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරු දෙකක්, පළමු පිළිතුරු දෙක සඳහා පමණක් ලකුණු ලබා දෙන්න)
05 × 2 = 10 marks)

(ii) ග්ලිසරින්/ ග්ලිසරෝල්
(05 marks)

(iii) අතුරු නිෂ්පාදන: ප්‍රධාන නිෂ්පාදනය හැර වෙනත් ද්විතියික නිෂ්පාදනයක්
(05 marks)
වාණිජමය වටිනාකමක් ඇත/ වෙනත් භාවිතයක් සඳහා විභවයක් ඇති.
(05 marks)
අපද්‍රව්‍ය: අනවශ්‍ය හෝ ඉවතලන ඵලයක්
(05 marks)
තවදුරටත් ප්‍රයෝජනවත් යෙදීමක් නැති OR ආර්ථික වටිනාකමක් නොමැත
(05 marks)

(iv) සැපොනිකරණය/ ප්‍රතික්‍රියාව සම්පූර්ණ වීම තහවුරු කිරීම සඳහා
OR
ඉතිරි වන NaOH (භෂ්ම) / ඉහළ pH අගයක් සමට හානි කරයි.
(10 marks)

(v) සුවඳ, ඖෂධීය ගුණ, ක්ෂුද්‍ර ජීවී නාශක ගුණ, වර්ණය
(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරු දෙකක්, පළමු පිළිතුරු දෙක සඳහා පමණක් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න)
එක් නිවැරදි පිළිතුරකට 03 marks, දෙකම නිවැරදියි (05 marks)

CamScanner

(vi) පොදු/ බහුල
පුනර්ජනනීය/ පරිසරය මත බලපෑම අවම වීම
ලබා ගැනීමට පහසුය
අඩු වියදම් / ලාභ
(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරු දෙකක්, පළමු පිළිතුරු දෙක සඳහා පමණක් ලකුණු ලබා දෙන්න)
(05 × 2 = 10 m

(vii) නවීකතාවය (නවකතාවක් නැත)
නව නිපැයුම් පියවර (නව නිපැයුම් පියවරක් නැත)
(05 × 2 = 10 m

(viii) කයින ජලයේ ක්‍රියා කරයි
හෝ
වැඩි සේදීමේ හැකියාව
(05 m

Part A = 75 m

(b) නාක්ෂණික දෝෂයක් හේතුවෙන් ඉහත ක්‍රියාවලියේ අපජලය පරිසරයට නිදහස් විය.

(i) නිදහස් වූ අපජලයේ අඩංගු විය හැකි ප්‍රධාන අකාබනික අයනික සංයෝග **දෙක** නම් කරන්න.

(ii) නිදහස් වූ අපජලයේ අඩංගු අකාබනික අයනික සංයෝග හේතුවෙන් භූගත ජලයේ සිදුවන දූෂණය ප
කිරීමට යොදාගත හැකි භෞතික ජල තත්ත්ව පරාමිති **දෙකක්** ලියන්න.

(iii) නිදහස් වූ අපජලය මගින් භූගත ජලයේ BOD අගය ඉහළ නැංවිය හැකි ය. BOD යනු කුමක් ද?

(iv) නාගරික අපජල පිරියම් කිරීමේ ක්‍රියාවලිය මගින් අපජලයේ BOD අගය අඩු කරනු ලබන්නේ කෙ
පැහැදිලි කරන්න.

(v) නිදහස් වූ අපජලයේ අඩංගු ප්‍රධාන අකාබනික අයනික සංයෝග දෙක හේතුවෙන් පසෙකි ඇතිවි
වෙනස්කම් **දෙකක්** පැහැදිලි කරන්න.

(vi) සමහර ක්ෂාලක මගින් පරිසරය මත අහිතකර බලපෑම් ඇති කරන්නේ ඇයි?

(i) NaCl, NaOH
(පළමු පිළිතුරු දෙක සඳහා පමණක් ලකුණු ලබා දෙන්න)
05 × 2 = 10 m

(ii) pH අගය (අගය), ලවණතාව, සන්නායකතාවය, TDS (දිය වී ඇති මුළු ඝණ ද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය)
(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරු දෙකක්, පළමු පිළිතුරු දෙක සඳහා පමණක් ලකුණු ලබා දෙන්න)
05 × 2 = 10 m

(iii) නිශ්චිත කාලයක් තුළ ජලයේ ඇති කාබනික ද්‍රව්‍ය බිඳ දැමීමට ක්ෂුද්‍ර ජීවීන්ට අවශ්‍ය (ජලයේ) ඔක්
ප්‍රමාණය වේ.
(05 × 2 = 10 m

(iv) කාබනික සංයෝග දිරාපත් කිරීමට බැක්ටීරියා සැපයීම (භාවිතා කිරීම) OR වැඩි ඔක්සිජන් ප්‍රමා
සැපයීම
(10 m

(v) pH අගය වෙනස් වීම, ලවණතාවය වැඩි වීම
(පළමු පිළිතුරු දෙක සඳහා පමණක් ලකුණු ලබා දෙන්න)
(05 × 2 = 10 m

(vi) ජෛවභායනයට ලක් නොවීම
(05 m

Part A = 55

CamScanner

(c) සබන් නිෂ්පාදනය සඳහා භාවිත කරනු ලබන සබන්ඩ තෙල් නිපදවනු ලබන ක්‍රමය පහත දැක්වේ.

සබන්ඩ තෙල් → ප්‍රතිවාහ ක්‍රමය → ද්‍රාවක නිස්සාරණය → සබන්ඩ තෙල්
අඩංගු සෙසු ඇසිටෝන් ආහාරයෙන් පිරිසිදු කිරීම
සොවිත් නිස්සාරණය

(i) ප්‍රතිවාහ ක්‍රමයේ **එක්** වාසියක් සහ **එක්** අවාසියක් ලියන්න.

(ii) ද්‍රාවක නිස්සාරණය සඳහා කාබනික ද්‍රාවකයක් තෝරාගැනීමේ දී සැලකිය යුතු කරුණු **දෙකක්** ලියන්න.

(i) වාසි
කාබනික ද්‍රාවක අඩු පරිමාවක් අවශ්‍ය වේ
OR
අඩු ද්‍රාව්‍යතාවක් ඇති ද්විතියික පරිවෘත්තීය නිස්සාරණය සඳහා භාවිතා කළ හැක

(05 marks)

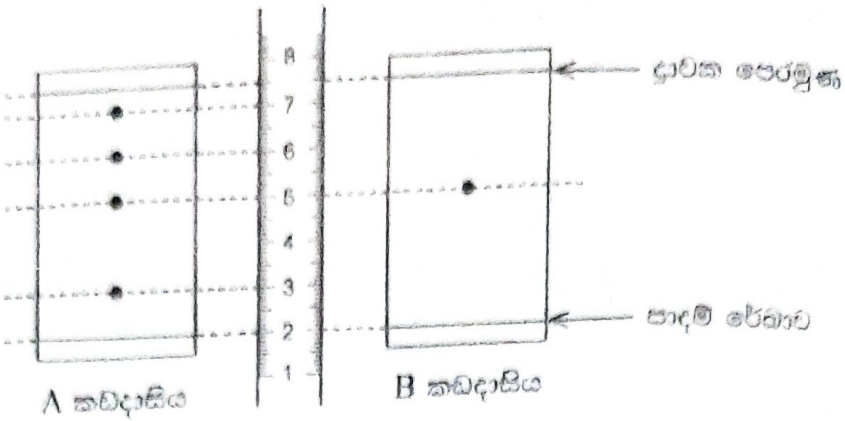
අවාසි
අඩු ස්ථායී ද්විතියික පරිවෘත්තීය අඩු/ විනාශ වීම

(05 marks)

(ii) ඉහළ ද්‍රාව්‍යතාව (ඉලක්කගත සංයෝගය)
අනෙක් ද්‍රාවකය සමඟ මිශ්‍ර නොවන (ඉලක්කගත සංයෝගය පවතින ද්‍රාවකය)
පරිසරයට බලපෑමක් නැත/අඩු බලපෑමක් ඇත
අඩු වාෂ්පශීලී/ භාවිතයෙන් පසු පහසුවෙන් ඒකතු කර ගත හැකිවීම/ නැවත භාවිතා කළ හැකිය
අඩු පිරිවැය/ඉහළ සුලභ තාවය/ පහසුවෙන් ලබා ගැනීමේ හැකියාව / ද්‍රාවණය
ද්‍රාවකය සහ නිස්සාරකය අතර ප්‍රතික්‍රියාවක් නොමැත
(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරු දෙකක්, පළමු පිළිතුරු දෙක සඳහා පමණක් ලකුණු ලබා දෙන්න)

(05 × 2 = 10 marks)
Part C = 20 marks
Q 07 = 150 marks

8. (a) නව නිපැයුම්කරුවෙකු විසින් බැඳුම්කාරකයක් ලෙස ක්‍රියා කළ හැකි ද්විනීයික පරිවෘත්තීය සංයෝගය සහිත ඖෂධ නිපදවන ලදී. W ඖෂධීය ගුණයෙන් ද [illegible] වේ. W සංයෝගය නිස්සාරණය කිරීමේදී අමු නිස්සාරක නියැදියක් සහ පිරිසිදු නිස්සාරක නියැදියක් කඩදාසි වර්ණලේඛ ශිල්පය භාවිතයෙන් කරන ලදී. ප්‍රතිඵල වශයෙන් ලක් A සහ B කඩදාසි වර්ණලේඛ පත්‍ර දෙකක් ඔබට ලැබුණා යැයි සිතන්න.



(i) ස්වභාව නිෂ්පාදනයක් යනු කුමක් ද?

(ii) බැඳුම්කාරකයක ප්‍රධාන කෘත්‍යය කුමක් ද?

(iii) A සහ B කඩදාසි අතුරෙන් W හි අමු නිස්සාරක නියැදියට අදාළ වන්නේ කුමක් ද?

(iv) W සංයෝගයෙහි R_f අගය ගණනය කරන්න.

(v) W හි අමු නිස්සාරකය ඖෂධයක් ලෙස යොදාගැනීමේ **අවාසියක්** ලියන්න.

(vi) ඖෂධයක 'ඖෂධීය ගුණය' සහ 'ඖෂධීය බලය' යනු කුමක් දැයි පහදන්න.

(vii) විශාල පරිමාණයෙන් හිත්ත නිෂ්පාදනය සඳහා ශාකවලින් නිස්සාරණය කිරීම වෙනුවට W සංස්ලේෂණය කිරීම අත්‍යවශ්‍ය වනුයේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(i) ශාක/ සතුන්/ ජීවීන් විසින් නිපදවන සංයෝග
ජලය (H_2O), කාබන් ඩයොක්සයිඩ් (CO_2), නයිට්‍රජන්, පොස්පරස් සහ හිරු එළිය භාවිත කරයි. (05 × 2 = 10

(ii) වර්ණක අංශු එකිනෙකට බැඳ තබා ගනී./ ०४
වර්ණක අංශු පෘෂ්ඨයට ඇලවීමට (05

(iii) A (05

(iv) Rf = 3.0 / 5.5 (05

= 0.54 (05

(v) අපද්‍රව්‍ය/ අනෙකුත් ද්විතියික පරිවෘත්තීය ද්‍රව්‍ය
W සාන්ද්‍රණය අඩුයි
අපද්‍රව්‍ය නිසා ඇතිවන අතුරු ආබාධ
(ඔනෑම පිළිතුරුක්, පළමු පිළිතුරට පමණක් ලකුණු ලබා දෙන්න) (05

(vi) නිර්දේශිත මාත්‍රාවට හෝ සාන්ද්‍රණයට සාපේක්ෂව අපේක්ෂිත විකිත්සක බලපෑමක් ඇති කිරීමට ඖෂධයකට ඇති හැකියාව. (05 × 2 = 10

දී ඇති බලපෑමක් ඇති කිරීමට අවශ්‍ය ඖෂධ ප්‍රමාණය (10

(vii) W සාරය තුල අපද්‍රව්‍ය / අනෙකුත් ද්විතියික පරිවෘත්තීය ද්‍රව්‍ය නිසා අතුරු ආබාධ ඇති විය හැක.
විශාල ප්‍රමාණවලින් ලබා ගැනීමට අපහසුය.
ශාක භාවිතය නිසා ඒවා වඳ වී යා හැක. (05 × 2 = 10

CamScanner

Part A = 65 marks

(A) නයිට්‍රොකාබන, CO_2, NO_x සහ SO_x වායුගෝලයට මුදාහැරීම මගින් පරිසරයට අහිතකර බලපෑම් ඇති කරයි.

(i) ඉහත කුමන සංයෝග අම්ල වැසි ඇතිවීමට දායකත්වය දක්වයි ද?

(ii) ඉහත සංයෝග වැසි ජලයේ දියවී නිපදවන එඩාත් ම ප්‍රබල අම්ල **දෙක** මොනවා ද?

(iii) ප්‍රකාශන රසායනික ධූමිකාව ඇති කිරීමට ඉහත කුමන සංයෝග දායකත්වය දක්වයි ද?

(iv) ප්‍රකාශ රසායනික ධූමිකාවේ ප්‍රධාන අභිහානර බලපෑම් **දෙකක්** ලියන්න.

(v) පහත්තිය දරන කිහිපය තුළ සාමාන්‍ය හෝලීය උෂ්ණත්වය ඉහළ යාමට CO_2 දායක වී ඇති ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

(vi) හෝලීය උෂ්ණත්වය අවම කිරීම සඳහා කියෝතෝ සම්මුතිය සහ පැරිස් ගිවිසුම මගින් ලබා දුන් ප්‍රධාන දායකත්වය වෙන වෙන ම ලියන්න.

(i) NO_x and SO_x

(02 + 03 marks)

(ii) HNO_3 and H_2SO_4

(02 + 03 marks)

(iii) හයිඩ්‍රොකාබන and NO_x

(02 + 03 marks)

(iv) වෛද්‍ය ගැටළු
ඉදිකිරීම් වලට හානි
දෘශ්‍යතා ගැටළු
ඕසෝන් නිෂ්පාදනය
පාරදෘෂ්‍යය බව අඩු වීම
(05 × 2 = 10 marks)

(v) <u>වායුගෝලයේ CO_2 ප්‍රමාණය වැඩිවීය</u>, පෘථිවියෙන් විමෝචනය වන <u>අධෝරක්ත විකිරණ CO_2 මගින් අවශෝෂණය</u> කර <u>CO_2 මගින් සියලු දිශාවන්ට නැවත විමෝචනය වේ.</u>

ඕනෑම නිවැරදි කරුණු දෙකක් (05 × 2 = 10 marks)

(vi) කියෝතෝ සම්මුතිය: හරිතාගාර වායු විමෝචනය අඩු කිරීමට එකඟතාවය ළඟ කිරීම.
පැරිස් එකඟතාවය: හරිතාගාර වායු විමෝචනය අඩු කිරීමට ගත හැකි පියවර සඳහා එකඟතාවය.
(05 × 2 = 10 marks)

Part B = 45 marks

(C) මැනක දිවයිනේ මැදපෙරදිග රටවල සහ සහරා කාන්තාරයේ හදිසි අධික වර්ෂාපතන ඇති වූ බව වාර්තා විය. මෙයට ප්‍රධාන වශයෙන් මානව ක්‍රියාකාරකම් නිසා ඇතිවන දේශගුණික විපර්යාසය හේතු විය. එල් නිනෝ සහ ලා නිනා යනු දිගුකාලීන දේශගුණික විපර්යාස ඇති කරන සංසිද්ධි දෙකකි.

(i) එල් නිනෝ සහ ලා නිනා සංසිද්ධි නිසා ඇතිවන ප්‍රධාන දේශගුණික විපර්යාස **දෙක** මොනවා ද?

(ii) ස්වභාවධර්මයට සිදුවන මානව බලපෑම් අවම කිරීම සඳහා භාවිත කරනු ලබන 3R සංකල්පය සඳහන් කරන්න.

(iii) ස්වභාවධර්මයට සිදුවන මානව බලපෑම් අවම කිරීම සඳහා භාවිත කරන සුපිරිසිදු නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ ප්‍රධාන අරමුණු **තුන** ලියන්න.

(i) දිගු නියඟ කාලවල
අධික වැසි
වැසි රටාවේ වෙනස්කම්
සුනාමි
(05 × 2 = 10 marks)

(ii) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේදී භාවිතා කරන ද්‍රව්‍ය, ශක්තිය සහ අපද්‍රව්‍ය ප්‍රමාණය අවම කිරීම.
OR
අඩු කිරීම, නැවත භාවිතා කිරීම සහ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය යන සංකල්ප තුන

(05 × 3 = 15 marks)

CamScanner

(iii) සමපත් කාර්යක්ෂමතාව: ද්‍රව්‍ය, ශක්තිය සහ ජලය වඩාත් කාර්යක්ෂමව භාවිතා කිරීම.
දූෂණය වැළැක්වීම: දූෂණය අවම කිරීම හෝ එහි ප්‍රභවය ඉවත් කිරීම.
නිරසාරභාවය: දිගු කාලීනව පාරිසරික, ආර්ථික සහ සමාජීය නිරසාරභාවය සහතික කිරීම.

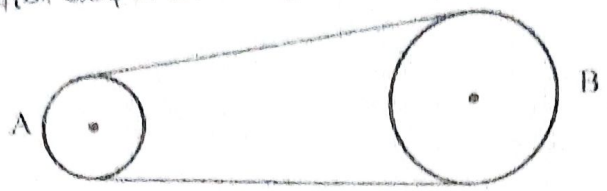
OR

ප්‍රතිචක්‍රීකරණය
අවම් කිරීම
නැවත සැලසුම් කිරීම

(05 × 3 = 15 mark
Part C = 40 mar
Q 08 = 150 mar

B කොටස - රචනා

9. (a) අරය 5 cm වූ A කප්පියක්, අරය 20 cm වූ B කප්පියකට රූපයේ දැක්වෙන පරිදි සැහැල්ලු පටියක් මඟි සම්බන්ධ කර ඇත. තවද A කප්පිය විදුලි මෝටරයකට සවි කර ඇත.



A කප්පියේ කෝණික වේගය, 1.5 rad s^{-2} නියත කෝණික ත්වරණයකින් නිශ්චලතාවේ සිට තත්පර 60ක් වැ වැඩිකරනු ලබයි. තත්පර 60 ක දී,

(i) A කප්පියේ කෝණික වේගය

(ii) පටියේ රේඛීය වේගය

(iii) B කප්පියේ කෝණික වේගය

ගණනය කරන්න. (පටිය කප්පි මත ලිස්සා නොයන බව උපකල්පනය කරන්න.)

(i) $\omega_t = \omega_0 + \alpha t$ යොදාගැනීම — 05 ma

$\omega_t = 0 + 1.5 \text{ rad s}^{-2} \times 60 \text{ s}$ — 05 ma

$\omega_t = 90 \text{ rad s}^{-1}$ — 04 + 01 ma

(ii) A කප්පියට $V = r\omega$ යෙදීම — 05 ma

$v = 0.05 \text{ m} \times 90 \text{ rad s}^{-1}$ — 05 ma

$v = 4.5 \text{ m s}^{-1}$ — 4 + 1 05 ma

(iii) $4.5 \text{ m s}^{-1} = 0.20 \text{ m} \times \omega$ — 05 ma

4.5 m s^{-1} හඳුනා ගැනීම හෝ පටියේ සෑම තැනකම රේඛීය වේගය සමානයි යැයි යොදාගැනීම — 05 ma

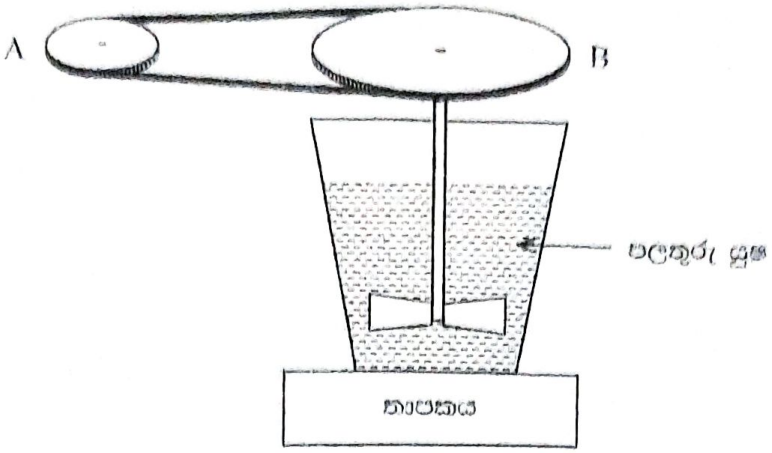
$\omega = \frac{4.5 \text{ m s}^{-1}}{0.2\,0 \text{ m}} = 22.5 \text{ rad s}^{-1}$ — 04 + 01 m

***විකල්ප ක්‍රම
Aහි රේඛීය වේගය = B හි රේඛීය වේගය
$r(A)\omega = r(B)\omega$ යොදා ගනිමින් මෙම ගණනය සිදු කල හැකි

CamScanner

Part A = 45 m

(b) කර්මාන්තශාලාවක පලතුරු යුෂ මිශ්‍ර කිරීම සඳහා භාවිත වන පහත ඇටවුමෙහි ඉහත (a) හි දැක්වෙන කප්පි පද්ධතිය භාවිත වේ. B කප්පියට සවිකර ඇති ඒකාකාර ඔසින් සිරස් දණ්ඩකට සම්බන්ධිත තල යුගලක් කරකැවීමෙන් පලතුරු යුෂ මිශ්‍ර කෙරේ. පලතුරු යුෂ මිශ්‍ර කිරීම ආරම්භ කර මද වේලාවකින් තල යුගලය $20\ \text{rad s}^{-1}$ ඒකාකාර කෝණික වේගයකින් භ්‍රමණය වේ.



(i) B කප්පිය මත භ්‍රමණ අක්ෂය වටා ව්‍යාවර්තය 10 N m නම්, පලතුරු යුෂ මගින් තල මත යෙදෙන භ්‍රමණ අක්ෂය වටා ව්‍යාවර්තය කොපමණ ද?

(ii) මෝටරය විදුලි සැපයුමෙන් විසන්ධි කළ විට, භ්‍රමණ වට 15 කට පසු තල යුගලය නිශ්චල විය. තල යුගලයේ කෝණික මන්දනය ගණනය කරන්න. (තල යුගලය ඒකාකාර කෝණික මන්දනයකට ලක් වන්නේ යැයි උපකල්පනය කරන්න.)

(iii) B කප්පිය, දණ්ඩ සහ තල ඇතුළත් පද්ධතිය කැරකෙන අක්ෂය වටා එහි අවස්ථිති සූර්ණය $0.15\ \text{kg m}^2$ වේ. මන්දනය වන එම පද්ධතිය මත යෙදෙන ව්‍යාවර්තය ගණනය කරන්න.

(i) 10 N m

09 + 01 marks

(ii) තල යුගලට $\omega_t^2 = \omega_0^2 + 2\alpha\theta$ සමීකරණය යෙදීම

05 marks

$\omega_t = 0, \quad \omega_0 = 20\ \text{rad s}^{-1}$
$\theta = 15 \times 2\pi = 30\pi\ \text{radian}$

05 marks

$0 = 20^2 - 2\alpha \times 30\pi$

05 marks

$$\alpha = \frac{400}{60\pi} = 6.66/\pi\ \text{rad s}^{-2} / (2.11\ \text{rad s}^{-2}) / \text{or } 2.22\ \text{rad s}^{-2}$$

04 + 01 marks

(iii) පද්ධතියට $\tau = I\alpha$ යෙදීම

05 marks

$$\tau = 0.15\ \text{kg m}^2 \times \frac{400}{60\pi}\ \text{rad s}^{-2} = 0.15\ \text{kg m}^2 \times 2.22\ \text{rad s}^{-2}$$

ආදේශ කිරීම 10 marks

$$\tau = \frac{1}{\pi}\ \text{N m} / \text{or } 0.33\ \text{N m} / \text{or } 0.32\ \text{N m}$$

04 + 01 marks

Part B = 50 marks

CamScanner

(c) (i) ඉහත ඇටවුමෙහි නිරූපන තාපකය භාවිතයෙන් භාජනයේ ඇති 10 L පලතුරු යුෂවල උෂ්ණත්වය 25 °C සිට 50°C දක්වා ඉහළ නංවනු ලැබේ. පලතුරු යුෂ මගින් උරාගත් තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න. (පලතුරු යුෂවල ඝනත්වය 1.1 kg L^{-1} වන අතර විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4000 J kg^{-1} $°C^{-1}$ ලෙස ගන්න.)

(ii) තාපකයේ තාපන දඟරය නික්‍රෝම් කම්බිවලින් නිම කර ඇති අතර දිග 3.0 m කි. නික්‍රෝම් වල විශිෂ්ට ප්‍රතිරෝධය සහ ප්‍රතිරෝධකතාව පිළිවෙළින් 0.08 Ω cm^{-1} සහ 1.5 × 10^{-6} Ω m වේ. නික්‍රෝම් කම්බියේ විෂ්කම්භය ගණනය කරන්න.

(iii) තාපකය 230 V විදුලි සැපයුමකින් ක්‍රියා කිරීමට නිර්මාණය කර ඇත්නම්, තාපකයේ ක්ෂමතාව ගණනය කරන්න.

(i) උරා ගත් තාපය $= mC\Delta\theta$

$= \rho VC\Delta\theta$

$= 1.1\ kg\ L^{-1} \times 10\ L \times 4000\ Jkg^{-1}°C^{-1} \times (50 - 25)°C$

ස්කන්ධය ගණනය හෝ ගණනය පෙන්වීම 05 ක්

ආදේශය 05 ක්

$= 1,100,000$ J OR 1,100 KJ OR 1.1 MJ

04 + 01 ක්

(ii) කම්බියට $R = \rho\frac{L}{A}$ යෙදීම

05 ක්

$0.08\ \Omega\ cm^{-1} \times 300\ cm = 1.5 \times 10^{-6}\ \Omega\ m \times \frac{3\ m}{\pi r^2}$

R ගණනය කිරීම 05 ක්

ආදේශය 05 ක්

$2r = 0.488$ mm/ 0.49 mm OR 4.9×10^{-4} m

04 + 01 ක්

(iii) කම්බියට $P = \frac{V^2}{R}$ යෙදීම,

05 ක්

$$P = \frac{230^2\ V}{0.08\ \Omega\ cm^{-1} \times 300\ cm}$$

05 ක්

$P = 2204$ W or 2.204 kW

04 + 01 ක්

Part C = 55 ක්

Q 09 = 150 ක්

10. (a) නිවසක එක්තරා මාසයක විදුලි පරිභෝජනය 165 kW h වේ. එම නිවසේ 30 L ධාරිතාවකින් යුත් 3.0 kW විද්‍යුත් ජල උණුසුම් කරන ටැංකියක් (හීසරයක්) ඇත. එය දිනකට වරක් ජලය 30 L ක් පුරවා ප්‍රධාන විදුලි සැපයුමට සම්බන්ධ කර මිනිත්තු 30 ක් රත් කර භාවිත කරනු ලැබේ.

(i) එක් ඒකකයකට අයකරනු ලබන මූලික රුපියල් 48 ක් සහ මාසික ස්ථාවර ගාස්තුව රුපියල් 1770 වේ නම් විදුලිය සඳහා මෙම මාසයට වියදම් ගණනය කරන්න.

(ii) දවස් 30 ක මාසයක් තුළ හීසරය මගින් පරිභෝජනය කරන ලද විදුලි ඒකක සංඛ්‍යාව ගණනය කරන්න

(iii) 25°C හි පවතින ජලයෙන් හීසරය සම්පූර්ණයෙන් පුරවා, මිනිත්තු 30 ක් රත්කළ පසුව ජලය ළඟා වන උපරිම උෂ්ණත්වය ගණනය කරන්න. (ජලයේ ඝනත්වය සහ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව පිළිවෙලින් 1.0 kg L^{-1} සහ 4200 J kg^{-1} °C^{-1} වේ. පරිසරයට සිදුවන තාප හානිය සහ හීසරය මගින් අවශෝෂණය කළ තාපය නොසලකා හරින්න.)

(i) මාසික ගාස්තුව = Rs. ((48 × 165) + 1770) (05 marks)

= Rs. 9690.00 (04 + 01 marks)

(ii) විදුලි එකක ගණන = 3 kW × 0.5 h × 30 (10 marks)

= 45 kWh (04 + 01 marks)

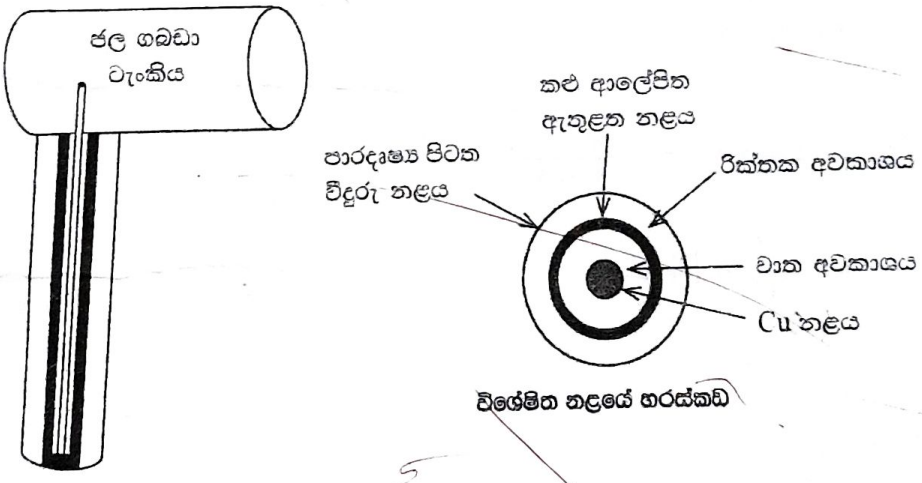
(iii) $mC\Delta\theta = 3 \times 10^3\ J\ s^{-1} \times 30 \times 60\ s$ (05 marks)

$1\ kg\ L^{-1} \times 30\ L \times 4200\ J\ kg^{-1}°C^{-1} \times (\theta - 25)°C = 3 \times 10^3\ J\ s^{-1} \times 30 \times 60\ s$ (05 marks)

$\theta = 67.86°C$ (04 + 01 marks)

Part A = 45 marks

(b) නිවසේ විදුලි බිල අඩු කිරීම සඳහා, නිවසේ වහලය මත සූර්ය ජල තාපකයක් සවි කරන ලදි. එයට අයත් ජල ගබඩා ටැංකිය, ඊට සම්බන්ධිත විශේෂිත නළයක් සහ එහි හරස්කඩ පහත දැක්වේ.



උක්ත නළය, පාරදෘෂ්‍ය පිටත විදුරු නළයකින් සහ කළු ආලේපිත ඇතුළත විදුරු නළයකින් සමන්විත වේ. කළු ආලේපිත නළයේ මධ්‍යයේ තඹ (Cu) නළයක් ඇති අතර එය ජල ටැංකිය තුළට දිගේ. පිටත හා ඇතුළත විදුරු නළ අතර අවකාශය රික්තකව මුද්‍රා කර ඇත. කළු ආලේපිත පෘෂ්ඨය මගින් සූර්ය ශක්තිය අවශෝෂණය කර. එම ශක්තිය තාපය බවට පරිවර්තනය කර අනතුරුව මධ්‍යයේ තිබෙන Cu නළය හරහා ජලයට ලබා දේ.

(i) කළු ආලේපිත ඇතුළත නළයෙන් Cu නළයට තාපය සංක්‍රමණය වන ක්‍රම මොනවා ද?

(ii) කළු ආලේපිත නළයේ පෘෂ්ඨයෙන් රික්ත අවකාශය ඔස්සේ පිටතට තාප හානිය සිදුවන ප්‍රධාන තාප සංක්‍රමණ ක්‍රමය කුමක් ද?

CamScanner

(i) සංවහනය / විකිරණය

පළමු පිළිතුරු ———— සමඟක් ලකුණු ප්‍රදානය කරන්න (10 × 2 = 20 m

(ii) විකිරණය

(10 m

Part B = 30 m

(c) ජල ගබඩා ටැංකියේ පිටත පෘෂ්ඨය දිලිසෙන වාතේවලින් සාදා ඇත. මෙමඟින් ටැංකියේ පිටත පෘෂ්ඨය උෂ්ණත්වයක තබා ගැනීම සිදු කරයි.

(i) ජල ගබඩා ටැංකියේ පිටත දිලිසෙන පෘෂ්ඨයක් තිබීමෙන් කුමන ක්‍රමයෙන් සිදුවන තාප හානිය අවම

(ii) ටැංකියේ පිටත පෘෂ්ඨයේ උෂ්ණත්වය ඉහළ අගයක තබා ගැනීම මඟින් ජල ටැංකියේ ඇති උණුසුම් ජ තාප හානිය අවම කරන ආකාරය පැහැදිලි කරන්න.

(i) විකිරණය

(10 m

(ii) ගබඩා ටැංකියේ පිටත පෘෂ්ඨය ඉහළ උෂ්ණත්වයක තබා ගැනීමෙන්, **ටැංකිය තුළ ඇති උණුසුම් ජලය සහ ටැංකි මතුපිට** අතර **උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය අඩු** කර ගනී. උෂ්ණත්ව අනුක්‍රමණය අඩු අගයක පැවතීම නිසා, **උණුසුම් ජලයේ සිට ටැංකියේ මතුපිටට සන්නයනය** මඟින් සිදුවන **තාප හානිය / ශක්තිය ගලායාම අඩු වේ**.

(05 marks × 5 = 25 m

Part C = 35 m

(d) ඒකක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලයක් මත පතිත වන සූර්ය ශක්ති ක්ෂමතාව $1000\ W\ m^{-2}$ වේ. විශේෂිත නළය මත පතිත වන සූර්යය ශක්තිය 50% ක කාර්යක්ෂමතාවකින් තාපය ලෙස ජලයට ලබාදෙයි.

(i) සූර්යය කිරණ අවශෝෂණය කරන නළයේ ඵලදායී වර්ගඵලය $0.18\ m^2$ වේ. නළය මඟින් ජලයට ලබාදීමේ ක්ෂමතාව ගණනය කරන්න.

(ii) දිනකට පැය 4 ක් සූර්යය ශක්තිය ලබා ගන්නේ යයි සලකන්න. ඒ අනුව නළය මඟින් දිනකට ලබාදෙන තාප ශක්තිය kW h වලින් ගණනය කරන්න.

(iii) ඉහත (a) කොටසෙහි සඳහන් විද්‍යුත් තාපකයෙන් මිනිත්තු 30 ක දී නිපදවන තාප ප්‍රමාණය මෙම නළ මඟින් දිනක දී නිපදවා ගත යුතු ය. ඒ සඳහා අවශ්‍ය වන විශේෂිත නළ **අවම සංඛ්‍යාව** ගණනය කර

(i) ජලයට තාපය ලබා දෙන ක්ෂමතාවය = $1000\ W\ m^{-2} \times 0.18\ m^2 \times 50/100$

(10) (5)

= 90 W

(15 m

(04 + 01 m

(ii) දිනකට ජලයට ලබා දෙන තාප ශක්තිය = $\frac{90\ W}{1000} \times 4\ h$

= 0.360 kW h

(10 m

(15) 05

(iii) අවම නල ගණන = $\frac{3\ kW \times 0.5\ h}{0.360\ kW\ h}$

= 4.16 or 5 / 4.2

(10

05

Part D = 5

Q 10 = 150

CamScanner