இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය/ க.பொ.த. (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2020

නව නිර්දේශය/ புதிய பாடத்திட்டம்

විෂය අංකය / பாட இலக்கம்: 67

විෂයය / பாடம்: තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය/புள்ளி வழங்கும் திட்டம்

I පත්‍රය/பத்திரம் I

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

✪ විශේෂ උපදෙස්/ விசேட அறிவுறுத்தல் :

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

මුළු ලකුණු/மொத்தப் புள்ளிகள் 1 × 50 = 50

(ii) ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් ලෙස කාබොක්සිලික් අම්ල කාණ්ඩයක් පවතින්නේ කුමන ජෛවාණුවේ/ජෛවාණුවල ද?

B සහ C / (Palmitic acid)

(5 marks × 2 = 10 marks)

(iii) අයඩීන් පරීක්ෂාව සඳහා ධන ප්‍රතිඵලයක් ලබා දෙන්නේ කුමන ජෛවාණුව/ජෛවාණු ද?

ඇමයිලෝස් / D

(5 marks)

(iv) B ජෛවාණුව හඳුනාගැනීම සඳහා සුදුසු පරීක්ෂාවක් නම් කරන්න.

නින්හයිඩ්‍රින් පරීක්ෂණය

(5 marks)

(v) ඉහත දී ඇති ජෛවාණු අතුරින් කුමන ජෛවාණුව හෝ එහි ව්‍යුත්පන්න වගුවේ සඳහන් කර ඇති එක් එක් කාර්මික නිෂ්පාදනය තුළ අඩංගු වේ දැයි හඳුනාගන්න. හඳුනාගත් එක් එක් ජෛවාණුව නිරූපණය කරන අක්ෂරය පහත වගුවේ ලියන්න.

කපු නූල් – A / D
සබන් – C
සීනි – A

(5 marks × 3 = 15 marks)
Part B = 40 marks

(C) පාන්, බේකරි කර්මාන්තයේදී බහුලවම නිෂ්පාදනය කරන ආහාර වර්ගයකි. අවශ්‍ය අමුද්‍රව්‍ය තිබේනම් පාන් නිවසේදී ද නිෂ්පාදනය කළ හැකි ය.

(i) බේකරි කර්මාන්තයේදී යොදාගන්නා ක්ෂුද්‍රජීවියා කවරෙක් ද?

Saccharomyces cerevisiae / Saccharomyces cerevisiae/ ඊස්ට්

(5 marks)

(ii) පාන් නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේදී ක්ෂුද්‍රජීවියාගේ වර්ධනය වේගවත් කිරීම සඳහා එකතු කරනු ලබන අමුද්‍රව්‍යය කුමක් ද?

සීනි

(5 marks)

(iii) ක්ෂුද්‍රජීවී ක්‍රියාකාරිත්වය සමඟම ඇනූ පිටි මිශ්‍රණය පිපීමට ලක්වන්නේ මන්දැයි පැහැදිලි කරන්න.

- ඊස්ට් මගින් සීනි (එතනෝල්) සහ CO_2 වායුව බවට පැසවීම
- මෙම CO_2 පිටි මිශ්‍රණයේ පරිමාණය වැඩි කරයි (පිපීම)

(5 marks × 2 = 10 marks)

(iv) ඇනූ පිටි මිශ්‍රණය පිළිස්සීමට පෙර දිගු වේලාවක් පිපීමට තැබූ විට පාන්වල ඇඹුල් රසයක් ඇති වේ. එයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

ඇසිටික් අම්ලය / ලැක්ටික් අම්ලය නිෂ්පාදනය කිරීම

(10 marks)
Part C = 30 marks
Q 01 = 100 marks

01

(A) සියලුම ජීවීන්ගේ මූලික ඒකකය සෛලය වේ. ව්‍යුහය සහ සංවිධානය මත පදනම්ව, සෛල ප්‍රධාන කාණ්ඩ දෙකකට බෙදිය හැකි ය.

(i) මෙම ප්‍රධාන සෛල කාණ්ඩ දෙක නම් කරන්න.

ප්‍රාග්න්‍යෂ්ටික

සුන්‍යෂ්ටික

(5 marks × 2 = 10 marks)

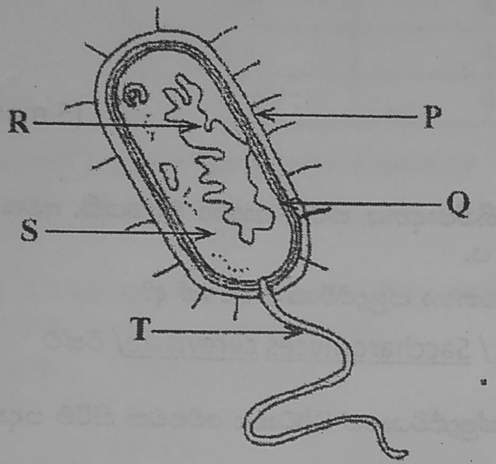
(ii) පහත සඳහන් රූප සටහනෙන් දැක්වෙන ක්ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩය කුමක් ද? එහි **P, Q, R, S** සහ **T** ලෙස සලකුණු කර ඇති කොටස් නම් කරන්න.

(a) ක්ෂුද්‍ර ජීවී කාණ්ඩය

බැක්ටීරියා

(5 marks)

(b)



P – ප්‍රාවරය (සෛල බිත්තිය) / සෛල කොපුව

Q – සෛල පටලය / ප්ලාස්ම පටලය

R – න්‍යෂ්ටික ද්‍රව්‍යය / ආවේණික ද්‍රව්‍ය /

S – සෛල ප්ලාස්මය/ ප්‍රාක් ප්ලාස්මය

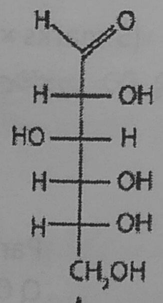
T – කශිකාව

(3 marks × 5 = 15 marks)

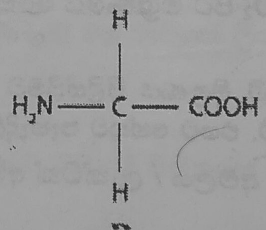
Part A = 30 marks

විවිධ කර්මාන්ත සඳහා යොදාගන්නා ජෛවාණු වර්ග හතරක ව්‍යුහ පහත දක්වා ඇත. එම ජෛවාණු පදනම් කර ගනිමින් පහත අසා ඇති ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(B)



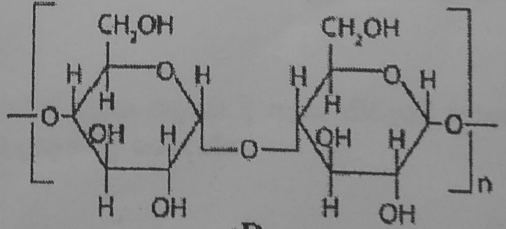
A



B

$CH_3(CH_2)_{14}COOH$

C



D

(i) ක්‍රියාකාරී කාණ්ඩයක් ලෙස ඇල්ඩිහයිඩ කාණ්ඩයක් පවතින්නේ කුමන ජෛවාණුවේ/ජෛවාණුවල ද?

A / ග්ලූකෝස්.

(5 marks)

02

(A) ඉමල්ෂන් තීන්ත වර්ගයක වියළීමේ වේගය නිර්ණය කිරීම සඳහා පරීක්ෂණයක් සිදු කරන ලදී. මෙහිදී තීන්ත 5.05 g සාම්පලයක් ඒකාකාරව තහඩුවක් මත පතුරුවා මිනිත්තු 60 කට වරක් තීන්ත සාම්පලයේ ස්කන්ධය මනින ලදී. ප්‍රතිඵල වගුවේ දක්වා ඇති අතර කාලයත් සමඟ ස්කන්ධය අඩු වීමට හේතුව තීන්තවල ඇති ජලය වාෂ්ප වීමයි.

කාලය/මිනිත්තු	ස්කන්ධය/g (30 °C)
0	5.05
60	4.71
120	4.50
180	4.35
240	4.24
300	4.18
360	4.15
420	4.15

(i) වාෂ්පීකරණය යනුවෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් ද?

තාපාංකයේදී ද්‍රවයක් වාශ්ප/වායු බවට පරිවර්තනය කිරීම

(5 marks × 2 = 10 marks)

(ii) මිනිත්තු 360 කට පසුව තීන්ත සාම්පලයේ නියත ස්කන්ධයක් නිරීක්ෂණය විය. තීන්ත සාම්පලයෙන් වාෂ්ප වූ ජල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

(5 marks)

ජල ස්කන්ධය $= 5.05\ g - 4.15\ g$

$= 0.9\ g$

(4 + 1 marks)

(iii) තීන්ත සාම්පලයේ ඇති ජල ස්කන්ධය ප්‍රතිශතයක් ලෙස දක්වන්න.

ස්කන්ධ ප්‍රතිශතය $= \frac{0.9\ g}{5.05\ g} \times 100$

$= 17.82\ (\%)$

(5 marks × 2 = 10 marks)

(iv) ඉමල්ෂන් තීන්ත නිෂ්පාදනයේදී ජලය භාවිත කිරීමේ ඇති එක් වාසියක් ලියන්න.

අඩු පිරිවැය (සුලබව පැවතීම) හෝ

කම්කරුවන්ට අඩු හානිකර (පරිසර හිතකාමී)

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා = 10 marks)

Part A = 40 marks

(B) තීන්ත වියළීමේ ක්‍රියාවලියේදී ජලයේ සිදු වන භෞතික විපර්යාසය පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි ය.

ජලය (ද්‍රව) ⟶ ජල වාෂ්ප (වායු)

ඉහත භෞතික විපර්යාසය සම්බන්ධව ප්‍රකාශ හතරක් පහත වගුවේ දී ඇත. නිවැරදි ප්‍රකාශ ඉදිරියේ හරි (✓) ලකුණ ද, වැරදි ප්‍රකාශ ඉදිරියේ කතිර (×) ලකුණ ද යොදන්න.

	ප්‍රකාශ	✓ හෝ ×
(i)	ද්‍රව ජලය, ජල වාෂ්ප බවට පත්වීමේ භෞතික විපර්යාසය තාපදායක වේ.	X
(ii)	වාෂ්ප කලාපයේ ඇති ජල අණු සතු ශක්තිය ද්‍රව කලාපයේ ඇති ජල අණු සතු ශක්තියට වඩා වැඩි ය.	√
(iii)	වාෂ්ප කලාපයේ ඇති ජල අණුවලට සාපේක්ෂව ද්‍රව කලාපයේ ඇති ජල අණු ළංව ඇහිරී ඇත.	√
(iv)	වාෂ්ප කලාපයේ ඇති ජල අණුවල මධ්‍යන්‍ය වේගය, ද්‍රව කලාපයේ ඇති ජල අණුවල මධ්‍යන්‍ය වේගයට වඩා වැඩි වේ.	√

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 5 marks × 4 = 20 marks)

Part B = 20 marks

(C)

(i) තිත්ත සාම්පලයේ ඇති ජලය වාෂ්ප වීමේ ශීඝ්‍රතාව කෙරෙහි බලපාන සාධක දෙකක් ලියන්න.

නිරාවරණය වූ ප්‍රදේශයේ වර්ග ඵලය

පරිසරය හා ජලය අතර උෂ්ණත්ව වෙනස හෝ

වාෂ්පීකරණය කළ වාෂ්ප ඉවත් කිරීමේ වේගය (සුළඟේ වේගය / ආර්ද්‍රතාවය)

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා = 5 marks × 2 = 10 marks)

(ii) පළමු පැය හය තුළදී ජලය වාෂ්ප වීමේ සාමාන්‍ය ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.

වාෂ්පීකරණ සීග්‍රතාව $= \frac{-(4.15\ g - 5.05\ g)}{6\ h}$

(5 marks)

$\frac{0.9\ g}{6\ h} = 0.15\ g\ h^{-1}\ (0.0025\ g\ min^{-1})$

(4 + 1 marks)

(iii) බහුඅවයවික යනු තිත්ත නිෂ්පාදනය සඳහා යොදා ගන්නා එක් අමුද්‍රව්‍ය කාණ්ඩයක් වේ. තිත්ත නිෂ්පාදනයේදී යොදාගන්නා වෙනත් අමුද්‍රව්‍ය කාණ්ඩ දෙකක් ලියන්න.

ද්‍රාවකය

~~බැඳුම් කාරකය~~

ආකලන

(5 marks × 2 = 10 marks)

(iv) බහුඅවයවික ද්‍රව්‍ය ලෙස පොලිඑස්ටර අඩංගු තිත්ත වර්ගයක් සිමෙන්ති මතුපිටක ආලේප කිරීමට සුදුසු නැත. මීට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

සිමෙන්තිවල භාෂ්මික ස්වභාවය නිසා බහුඅවයවිකය (පොලිඑස්ටර්) වියෝජනය/ ජල විච්ඡේදනය වේ.

(5 marks × 2 = 10 marks)

Part C = 40 marks

Q 02 = 100 marks

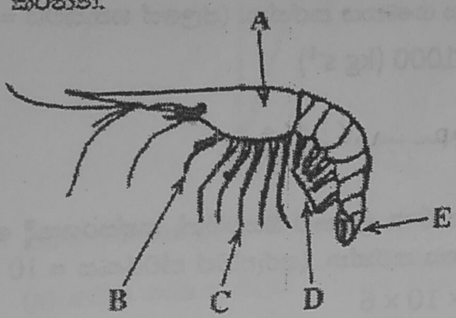
03

(A) ඉස්සා, ආත්‍රොපෝඩා වංශයට අයත් වන අපෘෂ්ඨවංශී සත්ත්වයකු වේ. ශ්‍රී ලංකාවේ ඉස්සන් වගාව ලාබදායී ව්‍යාපාරයකි.

(i) ඉස්සා අපෘෂ්ඨවංශිකයකු ලෙස වර්ගීකරණය කිරීම සඳහා යොදාගන්නා ව්‍යුහාත්මක ලක්ෂණයක් ලියන්න.

පෘෂ්ඨ රජ්ජුවක් නොමැති වීම හෝ කශේරුකාවක් නොමැති වීම (5 marks)

(ii) පහත දක්වා ඇති ඉස්සෙකුගේ රූපයේ A, B, C, D සහ E ලෙස සලකුණු කර ඇති කොටස් නම් කරන්න.



කොටස	නාමය
A	ශිර්ෂෞරසය
B	හනුපාදය
C	චරපාද
D	ප්ලවපාද
E	පෞච්ඡඅන්ත්‍යය

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 5 marks × 5 = 25 marks)

(iii) ආත්‍රොපෝඩා වංශය යටතේ ඉස්සා වර්ගීකරණය කිරීමට එක් හේතුවක් ලියන්න.

බහිෂ් සැකිල්ලක් තිබීම
හෝ
ඛණ්ඩනය වූ ශරීරය
හෝ
සන්ධි පාද තිබීම

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා = 5 marks)

(iv) ඉස්සාගේ බහිස්සැකිල්ලෙන් නිස්සාරණය කර ගත හැකි ආර්ථික වටිනාකමකින් යුත් අමුද්‍රව්‍යයක් සඳහන් කරන්න.

කයිටීන් / කයිටොසාන් (Chitin / Chitosan) (5 marks)

(v) ඉස්සන් ගොවිපළක් පිහිටුවීමේදී සැලකිල්ලට ගත යුතු එක් භූගෝලීය ලක්ෂණයක් ලියන්න.

සමතලා (පැතලි) බිම
වසර පුරා හිරුඑළිය

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා = 5 marks)

(vi) අන්තර්ජාතික වෙළඳ පොළ සඳහා ඉස්සන් සැකසීමේදී සිදු කළ හැකි අගය එකතු කිරීමේ ක්‍රමයක් ලියන්න.

ඇසිරීමෙන් / වර්ග කිරීමෙන් පසු අපනයනය
හිස / බහිෂ් සැකිල්ල ඉවත් කිරීම

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා = 5 marks)

Part A = 50 marks

B වැංකියකට 5.4 $m^3 h^{-1}$ ශීඝ්‍රතාවකින් ළිඳකින් ජලය පොම්ප කරනු ලැබේ.

(i) ජලය පොම්ප කරන ශීඝ්‍රතාව $m^3 s^{-1}$ ඒකකය ඇසුරෙන් කොපමණ ද?

සීඝ්‍රතාවය = 5.4 $m^3 h^{-1}$

$$= \frac{5.4}{60 \times 60} = \frac{5.4}{3600}$$

(5 marks)

$$= 1.5 \times 10^{-3}\ (m^3 s^{-1})$$ 0.0015

(5 marks)

(ii) තත්පරයකදී පොම්ප කරන ජල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. (ජලයේ ඝනත්වය = 1000 $kg\ m^{-3}$)

තත්පරයකදී ස්කන්ධය = $1.5 \times 10^{-3} \times 1000$ ($kg\ s^{-1}$)

(5 marks)

= 1.5 $kg\ s^{-1}$ OR 1.5 kg

(4 +1 marks)

(iii) වැංකිය පිරවීම සඳහා ළිඳෙහි ඇති ජලය 6 m උසකට ඔසවමින්, තත්පරයකදී පොම්පය මගින් සිදු කරන කාර්ය ප්‍රමාණය (ජවය) ගණනය කරන්න. (ගුරුත්වජ ත්වරණය = 10 $N\ kg^{-1}$)

තත්පරයකදී කාර්යය ප්‍රමානය = $1.5 \times 10 \times 6$

(ආදේශ කිරීම, 5 marks)

= 90 N m OR 90 J

(4 +1 marks)

(iv) ඉහත (iii) කොටසේ ගණනය කළ ජවයට හරියටම සමාන ජවයක් සපයන මෝටරයක් මඟින් ක්‍රියාත්මක පොම්පයක් යොදාගනිමින්, ඔබට ප්‍රායෝගිකව වැංකියට ජලය පොම්ප කරගත හැකි වේ ද? ඔබේ පිළිතුර කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

නොහැක

(10 marks)

හේතුව: ඕනෑම යන්ත්‍රයක කාර්යක්ෂමතාව 100% ට වඩා අඩු විය යුතුය

හෝ

යන්ත්‍රවලට 100% කාර්යක්ෂමතාවයක් නොමැත

හෝ

ශක්ති හානියක් සිදුවන නිසා

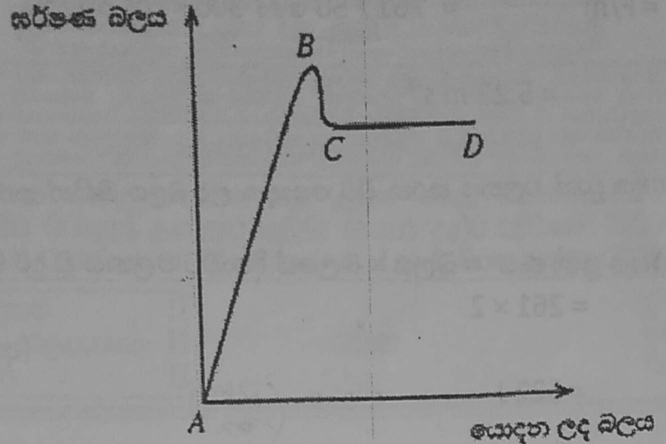
10 (5 marks)

Part B = 50 marks

Q 03 = 100 marks

04

(A) වස්තුවක් මත යොදන ලද බලය සමඟ ඝර්ෂණ බලය වෙනස් වන ආකාරය පහත ප්‍රස්තාරයෙන් දැක්වේ.



(i) (i) පහත එක් එක් බලය නිරූපණය කරන ප්‍රස්තාරයේ කොටස කුමක් ද?

(a) ගතික ඝර්ෂණ බලය ....CD කොටස (10 marks)

(b) ස්ථිතික ඝර්ෂණ බලය ....AB කොටස (10 marks)

(ii) සීමාකාරී ඝර්ෂණ බලය යන්නෙන් අදහස් වන්නේ කුමක් ද?

යොදන ලද බලය නිසා, ස්පර්ශ වූ පෘෂ්ඨයක් මතු පිට වස්තුවක් චලනය වීම අරම්භ වන අවස්ථාවේ ඝර්ශණ බලය හෝ ස්ථිතික ඝර්ශණ බලයේ උපරිම අගය සීමාකාරී ඝර්ශණ බලය වේ.

(10 marks)

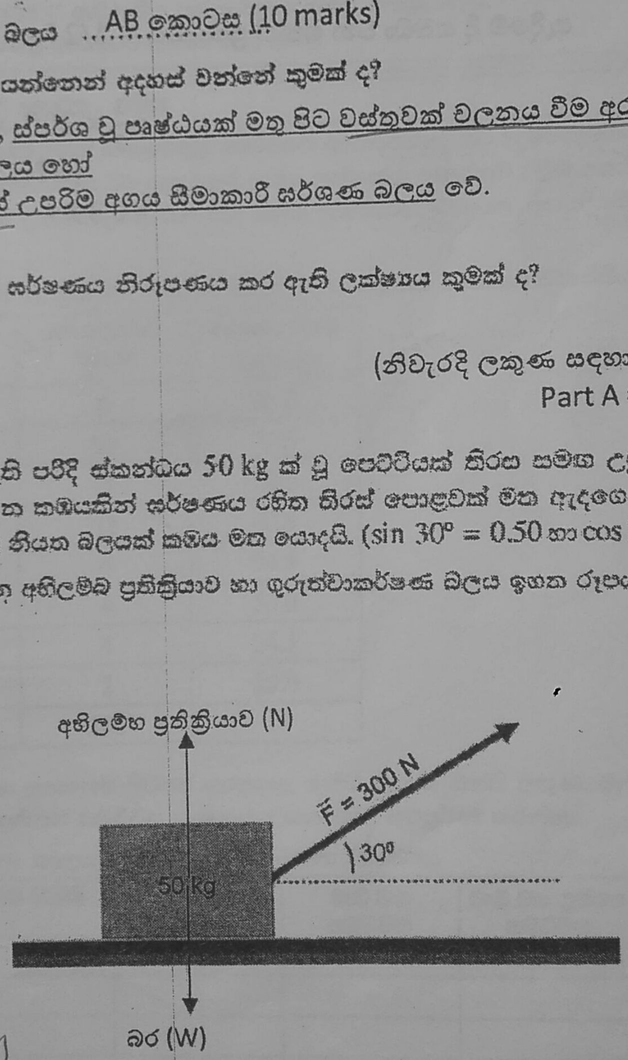
(iii) ප්‍රස්තාරය මත සීමාකාරී ඝර්ෂණය නිරූපණය කර ඇති ලක්ෂ්‍යය කුමක් ද?

B ලක්ෂය

(නිවැරදි ලකුණ සඳහා 10 marks)
Part A = 40 marks

(B) පුද්ගලයෙක් රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි ස්කන්ධය 50 kg ක් වූ පෙට්ටියක් තිරස සමඟ උඩු අතට 30° ආනත වූ සැහැල්ලු, නොඇදෙන කඹයකින් ඝර්ෂණය රහිත තිරස් පොළවක් මත ඇදගෙන යයි. එම පුද්ගලයා විශාලත්වය 300 N වූ නියත බලයක් කඹය මත යොදයි. ($\sin 30^\circ = 0.50$ හා $\cos 30^\circ = 0.87$)

(i) පෙට්ටිය මත ක්‍රියාකරන අභිලම්බ ප්‍රතික්‍රියාව හා ගුරුත්වාකර්ෂණ බලය ඉහත රූපය මත ලකුණු කරන්න.



(5 marks × 2 = 10 marks)

(ii) පෙට්ටියේ ත්වරණය ගණනය කරන්න.

20

තිරස් බලය = 300 × cos 30 (= 300 × 0.87 = 261 N) (5 marks)

ත්වරනය = F/m = 261 / 50 හෝ 300 × cos 30 /50 (5 marks)

10 marks

= 5.22 m s^{-2} (9 + 1 marks)

(iii) පෙට්ටිය 2 m ක දුරක් චලනය කරන විට යොදන ලද බලය මඟින් කරන ලද කාර්යය ගණනය කරන්න.

10

සිදුකල කාර්යය ප්‍රමාණය = බලය × බලයේ දිශාවට චලනය වූ දුර (විස්ථාපනය)

= 261 × 2 (ආදේශ කිරීම, 5 marks)

= 522 J = 522 (Nm) (4 + 1 marks)

(iv) ඉහත පෙට්ටිය සැහැල්ලු ලෝහ කම්බියකින් අදිනු ලබන බව සලකන්න. යොදන ලද 300 N බලය නිසා ලෝහ කම්බිය 2 mm ඇදේ නම් කම්බියේ ගැබ් වන ප්‍රත්‍යාස්ථ විභව ශක්තිය ගණනය කරන්න.

20

ඇදීමේ දී ගබඩා වන ශක්ති ප්‍රමාණය = 1/2 Fe

$$= \frac{1}{2} \times 300 \times 2 \times 10^{-3}$$

(සමීකරණයට හෝ ආදේශ කිරීමට, 10 marks)

= 0.3 J

(9 + 1 marks)

Part B = 60 marks

Q 04 = 100 marks

$\frac{1}{2} ke^2$

05 පහත 1 වගුවේ දැක්වෙන්නේ සසම්භාවී ලෙස තෝරාගත් කොරෝනා වෛරසය ආසාදිතයින් 200 දෙනෙකුගෙන් යුතු නියැදියක බීජෞෂණ කාලයේ (වෛරසයට නිරාවරණය වීම සහ පළමු රෝග ලක්ෂණය පෙන්නුම් කිරීම අතර කාල සීමාව) ව්‍යාප්තියයි. වගුවේ තුන්වන තීරුවෙහි දැක්වෙනුයේ එක් එක් පන්ති ප්‍රාන්තරවලට අයත් ආසාදිතයින්ගේ මධ්‍යන්‍ය වයසයි.

1 වගුව: ආසාදිතයින් 200 දෙනාගේ බීජෞෂණ කාලය සහ මධ්‍යන්‍ය වයස සඳහා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය

බීජෞෂණ කාලය (දින)	ආසාදිතයින් ගණන	මධ්‍යන්‍ය වයස (අවුරුදු)
2 - 3	6	88.5
4 - 5	90	72.5
6 - 7	78	78.0
8 - 9	12	68.5
10 - 11	4	54.5
12 - 13	4	50.0
14 - 15	4	24.5
16 - 17	2	20.0
එකතුව	200	

(a) (i) පහත දී ඇති 2 වගුව පිළිතුරු සපයන පොතෙහි පිටපත් කරගෙන, පන්ති මායිම, පන්ති ලකුණ, වැඩි වන සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය සහ වැඩි වන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය යන තීරු සම්පූර්ණ කරන්න.

2 වගුව: ආසාදිතයින් 200 දෙනාගේ බීජෞෂණ කාලය සඳහා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය

පන්ති සීමාව	ආසාදිතයින් ගණන (සංඛ්‍යාතය)	පන්ති මායිම	පන්ති ලකුණ	වැඩි වන සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය	වැඩි වන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
2 - 3	6				
4 - 5	90				
6 - 7	78				
8 - 9	12				
10 - 11	4				
12 - 13	4				
14 - 15	4				
16 - 17	2				

(A)

(i)

Class limit	ආසාදිතයන් සංඛ්‍යාව (frequency)	පන්ති මායිම	පන්ති ලකුණ	වැඩි වන සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය (F>)	වැඩි වන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
2 – 3	6	1.5 – 3.5	2.5	6	3
4 – 5	90	3.5 – 5.5	4.5	96	48
6 – 7	78	5.5 – 7.5	6.5	174	87
8 – 9	12	7.5 – 9.5	8.5	186	93
10 – 11	4	9.5 – 11.5	10.5	190	95
12 – 13	4	11.5 – 13.5	12.5	194	97
14 – 15	4	13.5 – 15.5	14.5	198	99
16 – 17	2	15.5 – 17.5	16.5	200	100
	200				

දෙන ලද තීරුවක (තීරු 3 සිට 6 දක්වා) සියලුම දැ නිවැරදි නම් ලකුණු 10 බැගින් × 4 = 40 marks)

(ii) අධ්‍යයනය සඳහා සහභාගි වූ ආසාදිතයින්ගේ මධ්‍යන්‍ය බීජෞෂණ කාලය ගණනය කරන්න.

(b) 2 වගුවෙහි දී ඇති ව්‍යාප්තිය සඳහා වැඩි වන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය ප්‍රශ්න පත්‍රය සමග පිටු අංක 14 හි සපයා ඇති ප්‍රස්තාර කඩදාසියේ ඇඳ එය පිළිතුරු පත්‍රයට අමුණන්න.

(c) ඉහත (b) කොටසෙහිදී අඳින ලද වැඩි වන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය මත පදනම්ව පහත දෑ සොයන්න.

(i) ආසාදිතයින්ගේ බීජෞෂණ කාලයේ මධ්‍යස්ථය

(ii) ආසාදිතයින්ගේ බීජෞෂණ කාලයේ මැදට වන්නට පිහිටි දත්ත 90%හි පහළ මායිම සහ ඉහළ මායිම

(d) ආසාදිතයින්ගේ නිරෝධායන කාලය තීරණය කරනු ලබන්නේ ඔවුන්ගේ බීජෞෂණ කාලය මත යැයි උපකල්පනය කරන්න. (b) කොටසෙහිදී අඳින ලද වැඩි වන ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය මත පදනම්ව පහත ප්‍රශ්න සඳහා පිළිතුරු සපයන්න.

(i) ආසාදිතයින්ගෙන් 99%ක් හඳුනාගැනීමට අවශ්‍ය අවම නිරෝධායන කාලය සොයන්න.

(ii) කොරෝනා ආසාදිත යැයි සැක සහිත පුද්ගලයින් 3000ක් නිරෝධායන මධ්‍යස්ථානවල ඇතැයි ද ඔවුන් ඒවායේ දින 14ක උපරිම කාලයක් රඳවා තබන්නේ යැයි ද සලකන්න. මෙම සැක සහිත පුද්ගලයින්ට වෛරසය ආසාදනය වී ඇත්නම්, එවිට නිරෝධායන කාලය තුළ කොපමණ ආසාදිතයින් සංඛ්‍යාවක් රෝග ලක්ෂණ පෙන්නුම් කරන්නේ යැයි අපේක්ෂා කළ හැකි ද?

(e) 1 වගුව ඇසුරින්, අධ්‍යයනයට සහභාගි වූ කොරෝනා ආසාදිතයින්ගේ මධ්‍යන්‍ය වයස සොයන්න.

(ii)

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

$$= \frac{(6 \times 2.5) + (90 \times 4.5) + (78 \times 6.5) + (12 \times 8.5) + (4 \times 10.5) + (4 \times 12.5) + (4 \times 14.5) + (2 \times 16.5)}{200}$$

(5 marks)

$$= \frac{15 + 405 + 507 + 102 + 42 + 50 + 58 + 33}{200}$$

$$= \frac{1212}{200} = 6.06 \text{ days} \approx 6 \text{ days}$$

(4 + 1 marks)

Part A = 50 marks

(B)

නිවැරදි පරිමාණ සහිත අක්ෂ සඳහා (03 marks x 2 = 06 marks)

නිවැරදිව ලේබල් කල අක්ෂ සඳහා, (02 marks × 2 = 04 marks)

ලක්ෂයන් 8 ලකුණු කිරීම සඳහා, (02 marks × 8 = 16 marks)

(1.5, 0) ලක්ෂය ඇතුලත්ව ප්‍රස්ථාරයේ හැඩය සඳහා (04 marks)

Part B = 30 marks

(C)

(i) මධ්‍යස්ථය = දින 5.6 – 5.7 දක්වා ඕනෑම අගයකට ලකුණු දෙන්න

(4 + 1 marks)

(ii) පහල මායිම = දින 3.6 සිට 3.8 දක්වා ඕනෑම අගයක්

(10 marks)

ඉහල මායිම = දින 11.5

(10 marks)

Part C = 25 marks

(D)

(i) දින 15.5

(9 + 1 marks)

(ii) දින 97.5 සිට 98 දක්වා ඕනෑම අගයක් භාවිතා කිරීම

(ප්‍රස්තාරය ආදාරයෙන් අගය ලබා ගැනීම, 5 marks)

$= \frac{97.5}{100} \times 3000 = 2925$ (98 භාවිතා කල විට, $= \frac{98}{100} \times 3000 = 2940$)

2925 සිට 2940 දක්වා ඕනෑම අගයක්

(අවසාන පිළිතුර සඳහා, 10 marks)

Part D = 25 marks

(E) සාමාන්‍ය වයස $= \frac{\text{මුළු වයස}}{\text{ආසාදිතයන් සංඛ්‍යාව}}$

$$= \frac{(6 \times 88.5) + (90 \times 72.5) \times (78 \times 78) + (12 \times 68.5) + (4 \times 54.5) + (4 \times 50) + (4 \times 24.5) + (2 \times 20)}{200}$$

OR

(මුළු වයස ගණනය කිරීම සඳහා, 10 marks)

$$= \frac{531 + 6525 + 6084 + 822 + 218 + 200 + 98 + 40}{200}$$

OR

$$= \frac{14518}{200} = 72.59$$

(මධ්‍යනය ගණනය සඳහා, 5 marks)

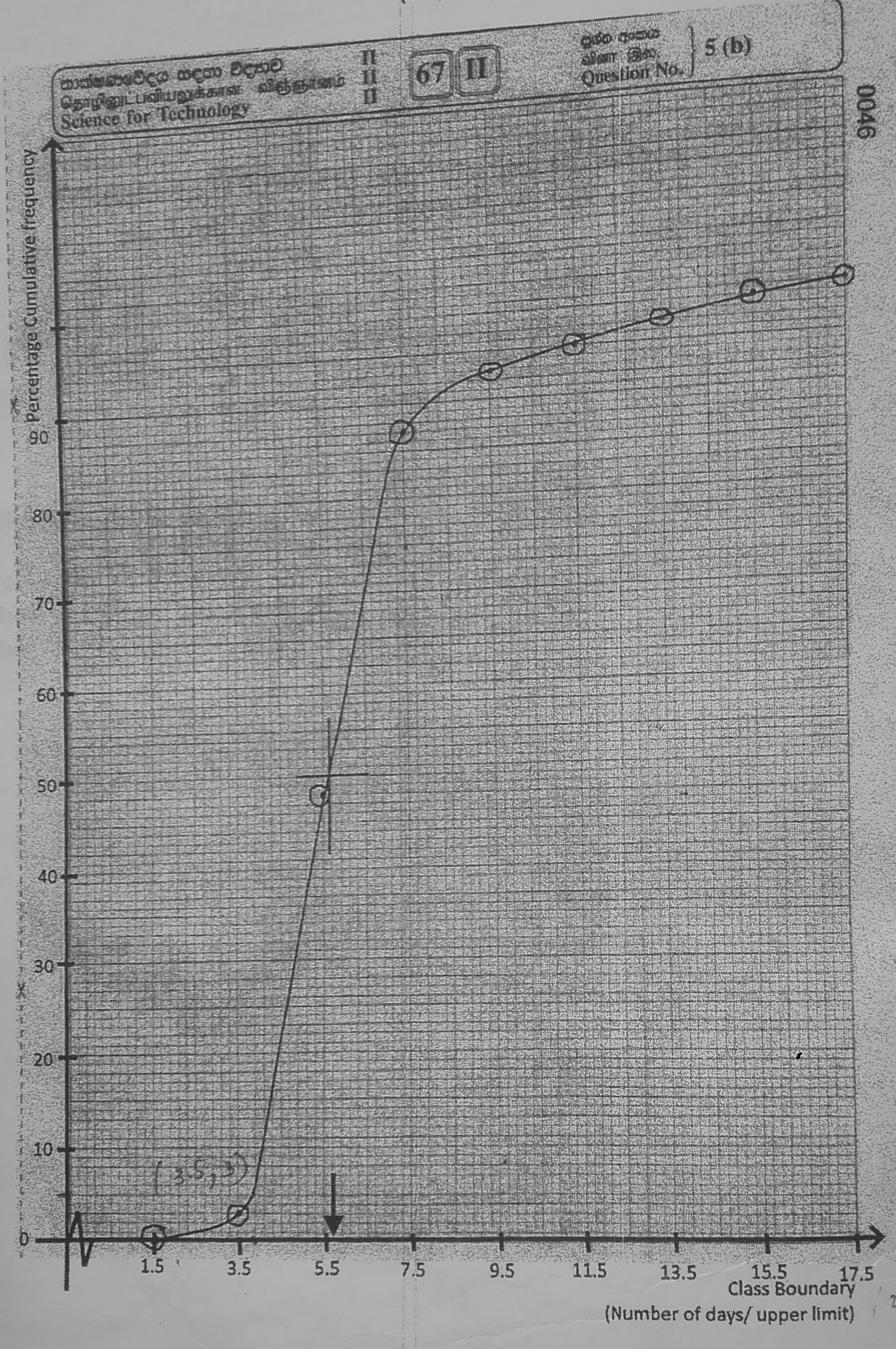
$\approx$ අවුරුදු 73

(4 + 1 marks)

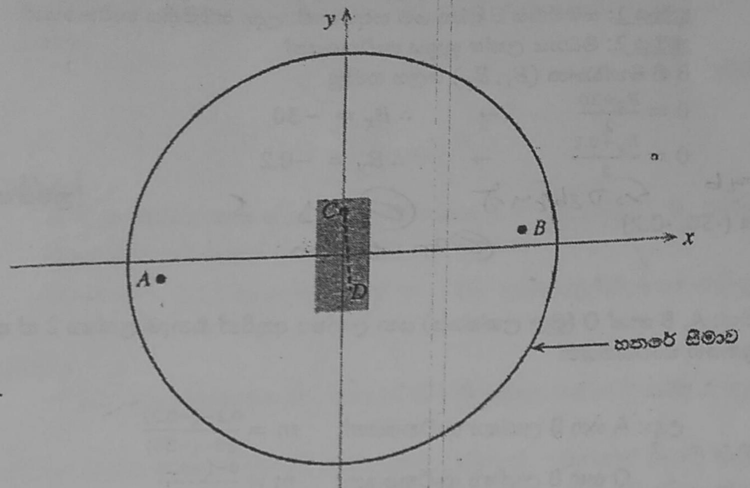
Part E = 20 marks

Q 05 = 150 marks

නිවැරදි පරිමාණ සහිත අක්ෂ සදහා (03 marks x 2 = 06 marks)
නිවැරදිව ලේබල් කල අක්ෂ සදහා, (02 marks × 2 = 04 marks)
ලක්ෂයන් 8 ලකුණු කිරීම සදහා, (02 marks × 8 = 16 marks)
(1.5, 0) ලක්ෂය ඇතුලත්ව ප්‍රස්ථාරයේ හැඩය සදහා (04 marks)
Part B = 30 marks



06 මෙම ප්‍රශ්නය, ක්‍රිකට් තරඟ විනිශ්චය සඳහා භාවිත කෙරෙන තාක්ෂණයක මූලික සංකල්පයක් මත පදනම් වේ. ක්‍රිකට් පිටියක් ඉහළින් දර්ශනය වන ආකාරය (top view) 1 රූපයේ දැක්වේ. A හා B යනු පන්දු රකින්නන් දෙදෙනකු සිටින ස්ථාන වේ. CD කඩ ඉරෙන් දැක්වෙන්නේ පිතිකරුගේ ප්‍රහාරයකදී පන්දුව ගමන් කරන රේඛීය පථයයි. කාටීසියානු ඛණ්ඩාංක තලයක් රූපය මත ස්ථානගත කර ඇත්තේ, එහි මූල ලක්ෂ්‍යය, වෘත්තාකාර පිටියේ කේන්ද්‍රය හා සමපාත වන ලෙස ය. (මෙය පරිමාණයට අඳින ලද රූපයක් නොවේ.)



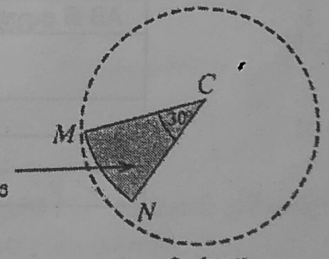
1 රූපය

(a) AB සරල රේඛාවේ මධ්‍ය ලක්ෂ්‍යය, මූල ලක්ෂ්‍යය $(0, 0)$ වේ. B ලක්ෂ්‍යයෙහි ඛණ්ඩාංක $(30, 0.2)$ වේ. පහත දෑ සොයන්න.
   (i) A ලක්ෂ්‍යයෙහි ඛණ්ඩාංක
   (ii) AB රේඛාවේ අනුක්‍රමණය

(b) C ලක්ෂ්‍යයෙහි ඛණ්ඩාංක $(0, 8)$ වේ. CD රේඛාව AB රේඛාවට ලම්බ වේ. CD සරල රේඛාව හා සම්බන්ධ පහත දෑ සොයන්න.
   (i) අනුක්‍රමණය
   (ii) y අන්තඃඛණ්ඩය
   (iii) සමීකරණය

(c) CD රේඛාව දිගේ පන්දුව ඉදිරියෙන් පිහිටි කඩුල්ල දෙසට ගමන් කරයි. එක් කඩුලු කූරක් පිහිටි ඛණ්ඩාංක $(0.12, -10)$ යැයි දී ඇති විට, පන්දුව මෙම කූරේ ගැටෙන්නේදැයි නිර්ණය කරන්න.

(d) C හි සිට ප්‍රහාර එල්ල කරන පිතිකරුවකුගේ ප්‍රබලම ප්‍රහාරක ප්‍රදේශය 2 රූපයේ CMN කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයෙන් පෙන්වයි. $M\hat{C}N$ කෝණය $30°$ හා CM අරය 62 m යැයි දී ඇත. පහත දෑ ගණනය කරන්න.
   (i) $M\hat{C}N$ කෝණය රේඩියනවලින්
   (ii) MN චාපයේ දිග ($\pi = 3$ ලෙස සලකන්න.)
   (iii) CMN කේන්ද්‍රික ඛණ්ඩයේ වර්ගඵලය ($\pi = 3$ ලෙස සලකන්න.)



2 රූපය

(e) වෘත්තාකාර හතරේ සීමාව (boundary line) මඟින් ක්‍රීඩාපිටිය තුළ ක්‍රීඩා කරන ප්‍රදේශය මායිම් වේ. හතර සීමාව මත පිහිටි ලක්ෂ්‍යයක ඛණ්ඩාංක $(16, 63)$ යැයි දී ඇති විට, ක්‍රීඩා කරන ප්‍රදේශය සම්බන්ධ පහත දෑ ගණනය කරන්න. ($\pi = 3$ යැයි සලකන්න.)
   (i) අරය
   (ii) වර්ගඵලය

(A)

මෙම ප්‍රශ්නයෙහි 'සොයන්න' හෝ 'ගණනය කරන්න යැයි අසා ඇති ප්‍රශ්නවල පිළිතුර ලබා ගත් ආකාරය පිළිබඳ යම් සඳහනක් අපේක්ෂා කරයි. එම නිසා ක්‍රමය සඳහා වෙන් කර ඇති ලකුණු ක්‍රමයකින් තොරව අවසාන පිළිතුර පමණක් ලබා දී ඇති අවස්ථාවකදී ක්‍රමය සඳහා වන ලකුණු ප්‍රදානය <u>නොකරන්න.</u>

(i) <u>ක්‍රමය 1</u>: සමමිතිය පිළිබඳ යම් සඳහනක්. උදා: සමමිතිය භාවිතයෙන්

<u>ක්‍රමය 2</u>: මධ්‍යය ලක්ෂ සූත්‍රය භාවිතයෙන්

B හි බන්ධාංක (B_x, B_y) ලෙස ගනිමු

$0 = \frac{B_x+30}{2} \quad \rightarrow \quad \therefore B_x = -30$

$0 = \frac{B_y+0.2}{2} \quad \rightarrow \quad \therefore B_y = -0.2$

(ක්‍රමය සඳහා, 5 marks)

A ≡ (-30, -0.2)

(5 marks)

(ii) ක්‍රමය: A, B හෝ O (මූල ලක්ෂ්‍යය) යන ලක්ෂ්‍ය අතුරින් ඕනෑම ලක්ෂ්‍ය 2 ක් සඳහා අනුක්‍රමන සූත්‍රයෙහි භාවිතයෙන්

උදා: A සහ B ලක්ෂ්‍ය භාවිතයෙන්: $m = \frac{0.2-(-0.2)}{30-(-30)}$

O සහ B ලක්ෂ්‍ය භාවිතයෙන්: $m = \frac{0-(-0.2)}{0-(-30)}$

සටහන: (a) (i) හි ලබාගත් බන්ධාංක වැරදි වුවත්, එය මෙහි දී ආදේශ කර ඇත්නම්, ක්‍රමය සඳහා වූ ලකුණු 10 ලබා දෙන්න.

(ක්‍රමය සඳහා, 10 marks)

Answer: පහත ඕනෑම පිළිතුරක් සඳහා ලකුණු ලබා දෙන්න.

නියම පිළිතුර: $m=\frac{1}{150}$ or $0.00\dot{6}$

ආසන්න පිළිතුරු: m=0.0067 or 0.007

(5 marks)

Part A = 25 marks

(B)

(i) ක්‍රමය: ලම්බ රේඛා දෙකක අනුක්‍රමණ වල ගුණිතය −1 ට සමාන යන සංකල්පය භාවිතය

උදා: අනුක්‍රමනයන් දෙක m_{AB} හා m_{CD} නම්, $m_{AB} \times m_{CD} = -1$

(ක්‍රමය සඳහා, 5 marks)

පහත ඕනෑම පිළිතුරක් නිවැරදිය

AB හි අනුක්‍රමනය ලෙස ලබා ගත් පිළිතුර:	CD හි අනුක්‍රමනය
$\frac{1}{150}$	−150
$0.00\dot{6}$	−150
0.0067	−149.25
0.007	−142.85

(අවසාන පිළිතුර, 5 marks)

(ii) ක්‍රමය 1: C හි බන්ධාංක (0, 8) වන නිසා, y අක්ෂය $y = 8$ ස්ථානයේ දී ඡේදනය කරයි හෝ මේ හා සමාන ක්‍රමයක්.

ක්‍රමය 2: $y = -150x + C$ සමීකරනය සඳහා (0, 8) ආදේශය මගින් C ගණනය කිරීම.

(ක්‍රමය සඳහා, 5 marks)

y − අන්තඃ ඛණ්ඩය = 8

(5 marks)

(iii) $y = mx + c$ සමීකරනයේ m හා C සඳහා නිවැරදි අගයන් ආදේශය
CD සමීකරණය = $y = -150x + 8$

සටහන: (i) හා (ii) හි ලබා ගත් අනුක්‍රමනය හා අන්තඃ ඛන්ඩය වැරදි පිළිතුරු වූවත්, එම අගයන් $y = mx + c$ සමීකරනයේ m හා C සඳහා ආදේශ කර ඇත්නම්, ලකුණු 10 ලබා දෙන්න.

(සංකල්පය සඳහා, ~~10 marks~~) 10 marks

Part B = 30 marks

(C)

<u>ක්‍රමය 1</u>

R හි x ඛන්ඩාංකය හෝ, y ඛන්ඩාංකය $y = -150x + 8$ සමීකරණයේ ආදේශයෙන් අනෙක් ඛන්ඩාංකය ලබා ගැනීම.

එනම් $x = 0.12$ ආදේශ කර $y = -10$ ලබා ගැනීම හෝ එහි ප්‍රතිලෝමය.

<u>ක්‍රමය 2</u>

අනුක්‍රමණය ගණනය කර එය of CD හි අනුක්‍රමණයට සමාන දැයි පරීක්ෂා කිරීම.

සටහන: ඉහත සඳහන් ඕනෑම ක්‍රමයකට, b(iii) හි ලබා ගත් වැරදි පිළිතුරක් වුව ද CD සමීකරනය සඳහා ආදේශ කර ඇත්නම්, සංකල්පය නිවැරදි නිසා මුළු ලකුණු 20 ප්‍රදානය කරන්න.

එනම්, $x = 0.12$ ආදේශ කර y සඳහා අගයක් ලබා ගැනීම,
හෝ
$y = -10$ ආදේශ කර x සඳහා අගයක් ලබා ගැනීම.

(ක්‍රමය සඳහා, 20 marks)

<u>පළමු ක්‍රමයේ තර්කනය</u>

R හි ඛන්ඩාංක CD සමීකරණය තෘප්ත කරයි/ R ලක්ෂය CD රේඛාව මත පිහිටයි.

(10 marks)

∴ පන්දුව R කඩුල්ලේ වදියි.

(10 marks)

<u>දෙවන ක්‍රමයේ තර්කනය</u>

CD හා CR යන රේඛා දෙක එකම රේඛාවයි.

(10 marks)

∴ පන්දුව R කඩුල්ලේ වදියි.

(10 marks)

සටහන: If their equation of obtained in (b)(iii) හි ලබා ගත් CD රේඛාවේ සමීකරනය වැරදි වුව ද, එයට අදාලව තර්කය පහත පරිදි නම් ලකුණු 20 ලබා දෙන්න.

R හි ඛන්ඩාංක CD සමීකරණය තෘප්ත නොකරයි/ R ලක්ෂය CD රේඛාව මත නොපිහිටයි.
හෝ
CD හා CR යනු රේඛා දෙකකි.

∴ පන්දුව R කඩුල්ලේ නොවදියි.

Part C = 40 marks

(D)

(i) අංශක හා රේඩියන අතර ඕනෑම නිවරදි තුලපනවාක් භාවිතා කිරිමට,
(උදා: $\pi \equiv 180^0$ or $2\pi \equiv 360^0$)

$$30^0 \times \frac{\pi}{180^0} = \frac{\pi}{6}$$ රේඩියන (ඒකක සහිතව හෝ රහිතව)

OR

වෙනත් ඕනෑම නිවැරදි ක්‍රමයක් (අංශක 180^0 π රේඩියන වලට සමාන බව හඳුනා ගනිමින්, $30^0, 180^0$ වෙන් $\frac{1}{6}$ වන නිසා π 6 යෙන් බෙදීම).

(ක්‍රමය හා නිවැරදි පිලිතුර, 5 marks)

(ii) රේඩියන හෝ අංශක ඇසුරෙන් චාපයක දිග සූත්‍රය භාවිතා කිරිම:

චාප දිග = $r\theta$ හෝ චාප දිග = $\frac{2\pi r}{360} \times \theta$

(5 marks)

අගයන් ආදේශ කිරිම

චාප දිග = $62 \times \frac{\pi}{6}$ හෝ චාප දිග = $\frac{2\pi \times 62}{360} \times 30$

(5 marks)

පිලිතුර

31 m

(4+1)

~~(5 marks)~~

(iii) රේඩියන හෝ අංශක ඇසුරෙන් කේන්ද්‍රික ඛන්ඩයක වර්ග ඵලය සූත්‍රය භාවිතා කිරිම:

කේන්ද්‍රික ඛන්ඩයක වර්ග ඵලය = $\frac{1}{2}r^2\theta$ හෝ කේන්ද්‍රික ඛන්ඩයක වර්ග ඵලය = $\frac{\pi r^2}{360} \times \theta$

(5 marks)

අගයන් ආදේශය

කේන්ද්‍රික ඛන්ඩයක වර්ග ඵලය = $\frac{1}{2} \times 62^2 \times \frac{\pi}{6}$

හෝ

කේන්ද්‍රික ඛන්ඩයක වර්ග ඵලය = $\frac{\pi \times 62^2}{360} \times 30$

පිලිතුර

(5 marks)

961 m^2

(4+1)

~~(5 marks)~~

Part D = 35 marks

(E)

(i) පයිතගරස් ප්‍රමේය භාවිතය

අරය = r = $\sqrt{63^2 + 16^2}$

(ක්‍රමය, 5 marks)

= 65 m

(ii) වෘත්තයක වර්ග ඵලය සූත්‍රය භාවිතා කිරිම

(අවසාන පිලිතුර, 4 + 1 marks)

වර්ග ඵලය = $\pi r^2 = 3 \times 65^2$

(ක්‍රමය, 5 marks)

= 12,675 m^2

(අවසාන පිලිතුර, 4 + 1 marks)

Part E = 20 marks

Q 06 = 150 marks

(B)

07 තාක්ෂණවේදය විෂය ධාරාව හදාරන සිසුන් කණ්ඩායමක් විසින් නැවත භාවිත කළ හැකි මුහුණු ආවරණ නිපදවීමේ ව්‍යාපෘතියක් ආරම්භ කරන ලදී.

(a) (i) මුහුණු ආවරණයක් භාවිත කිරීමෙන් කුමක් අපේක්ෂා කෙරේ ද?

(ii) ක්‍රීඩා ක්‍රියාකාරකම්වලදී මුහුණු ආවරණ පැළඳීම නිර්දේශ නොකරන්නේ ඇයි?

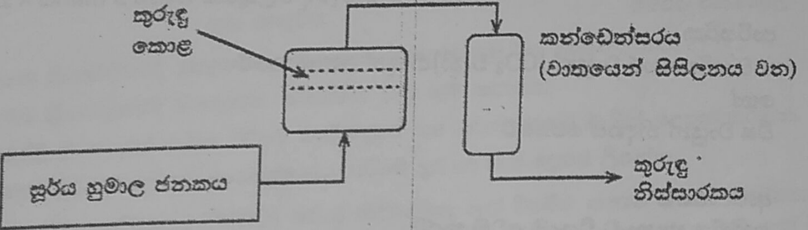
(iii) 3R සංකල්පයට අනුව නැවත භාවිත කළ හැකි මුහුණු ආවරණයක් නිපදවීමේ අරමුණු දෙකක් ලියන්න.

(b) පාසලේ තාක්ෂණ සංගමය මඟින් අරමුදල් සෙවීම සඳහා මුහුණු ආවරණ විශාල වශයෙන් නිෂ්පාදනය කිරීමට සැලසුම් කරයි.

(i) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් ආරම්භ කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන මූලික සම්පත් පහ මොනවා ද?

(ii) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියක් සඳහා ස්වාභාවික අමුද්‍රව්‍යයක් තෝරා ගැනීමේදී සැලකිය යුතු සාධක දෙකක් ලියන්න.

(c) බොහෝ ද්විතියික පරිවෘත්තජ අඩංගු තනුක කරන ලද කුරුඳු කොළ නිස්සාරකයකින් මුහුණු ආවරණයේ බාහිර ස්තරය පිරියම් (පොඟවා) කිරීම මඟින් එහි ගුණාත්මක බව ඉහළ නැංවීමට සැලසුම් කර ඇත. කුරුඳු නිස්සාරකය සකස් කරගැනීමට අදාළ ක්‍රියාවලිය පහත ගැලීම් සටහනින් දක්වා ඇත.



(i) කුරුඳුවලින් නිස්සාරණය කරනු ලබන ප්‍රධාන ද්විතීයික පරිවෘත්තජය කුමක් ද?

(ii) මුහුණු ආවරණයේ පිටත ස්තරය කුරුඳු නිස්සාරකයෙන් පිරියම් කිරීම මඟින් එයට එකතු කළ හැකි එක් ගුණාංගයක් ලියන්න.

(iii) ඉහත ක්‍රියාවලියේදී කුරුඳු නිස්සාරකය නිපදවීමට භාවිත කරන ලද පුනර්ජනනීය සම්පත් දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(iv) ඉහත නිස්සාරණ ක්‍රියාවලිය සඳහා සූර්ය හුමාල ජනකයක් භාවිත කිරීමේ පාරිසරික වාසියක් හා ආර්ථික වාසියක් ලියන්න.

(v) සූර්ය ශක්තිය භාවිතයෙන් හුමාලය නිපදවීමේදී මතු වන ගැටලු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(vi) හුමාල ජනකය වෙත සූර්ය විකිරණ යොමු කරන පරාවලයික පෘෂ්ඨයේ වර්ගඵලය $3\ m^2$ වේ. මෙම පෘෂ්ඨයෙන් හුමාල ජනකය වෙත සපයන ශක්තිය $1\ kJ\ m^{-2}\ s^{-1}$ වේ. හුමාල ජනකය මඟින් පැයකදී එකතු කර ගන්නා ශක්ති ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

(vii) හුමාලය නිෂ්පාදනය ඇරඹීමෙන් පසු, ඉහත ශීඝ්‍රතාවෙන් ශක්තිය ලබා ගනිමින් හුමාලය 1 g ක් නිෂ්පාදනය කිරීමට ගත වන කාලය ගණනය කරන්න. (හුමාලයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය $2.26\ MJ\ kg^{-1}$ වේ.)

(A)

(i) ව්‍යාධිජනකයන් මුදා හැරීම වැළැක්වීම සඳහා
ව්‍යාධිජනකයන් වලින් ආරක්ෂා වීමට
දූවිලි වලින් ආරක්ෂා වීමට

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා = 10 marks)

(ii) හුස්ම ගැනීම අවහිර කිරීම/ ඔක්සිජන් සැපයුම බාධාවක් වීම හෝ CO_2 ඉහල සාන්ද්‍රනයක් ආශ්වාස කිරීම.

(10 marks)

(iii) නිෂ්පාදනය සඳහා අමුද්‍රව්‍යය භාවිතය අවම කිරීම
පරිසරයට අපද්‍රව්‍ය (පාවිච්චි කරන ලද මුහුණු ආවරණ) මුදා හැරීම අවම කිරීම

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 10 marks × 2 = 20 marks)
Part A = 40 marks

(B)

(i) මුදල්, ක්‍රමය, අමු ද්‍රව්‍ය, මිනිසාගේ බලය, යන්ත්‍රෝපකරණ

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 2 marks × 5 = 10 marks)

(ii) ඉහළ සුලභ බව
ඉහළ සංශුද්ධතාවය
පහසුවෙන් ළඟා විය හැකිය
ප්‍රවාහනය

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 5 marks × 2 = 10 marks)

Part B = 20 marks

(C)

(i) සිනැමල්ඩිහයිඩ් හෝ ඉයුජිනෝල්

(5 marks)

(ii) සුවඳක් එකතු කිරීම / ව්‍යාධිජනකයන් විනාශ කිරීම

(5 marks)

(iii) සූර්යය ශක්තිය
කුරුඳු කොල

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 5 marks × 2 = 10 marks)

(iv) පාරිසරික
නව හරිතාගාර වායූන් (CO_2 වැනි) නිකුත් නොකෙරේ
හෝ
විෂ වායූන් නිදහස් නොවේ

ආර්ථිකමය
ශක්තිය සඳහා වූ වියදම අවම කරයි

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 10 marks × 2 = 20 marks)

(v) අඛණ්ඩව ලබා ගත නොහැක (රාත්‍රියේ හෝ වැසි වැටෙන විට)
ඉහළ ප්‍රාග්ධන පිරිවැය
එකතු කර ගත හැකි ශක්ති ප්‍රමාණය සීමිතය

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 10 marks × 2 = 20 marks)

(vi) $1\ kJ\ m^{-2}\ s^{-1} \times 3\ m^2 \times 3600$

(ආදේශ කිරීම සඳහා, 5 marks)

$= 10{,}800\ kJ\ h^{-1}$

(9 + 1 marks)

(vii) හුමාලය 1 g නිෂ්පාදනය සඳහා අවශ්‍ය ශක්තිය $= \frac{2.26\ MJ\ kg^{-1}}{1000} = 2.26\ kJ\ g^{-1}$

(ආදේශ කිරීම සඳහා, 5 marks)

අවශ්‍ය කාලය $= \frac{2.26\ kJ\ g^{-1}}{3\ kJ\ s^{-1}} = 0.75\ s$

(9 + 1 marks)

Part B = 90 marks

Q 07 = 150 marks

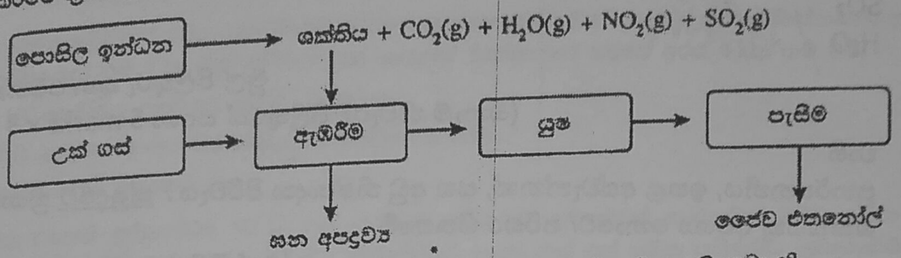
08

(a) සුක්රෝස් ඩයිසැකරයිඩයකි.

(i) සුක්රෝස්හි අන්තර්ගත මොනොසැකරයිඩ දෙක නම් කරන්න.

(ii) සුක්රෝස්හි මූලික ජෛව ක්‍රියාවලිය කුමක් ද?

(b) සුක්රෝස්, උක් ගස මගින් නිපදවන ප්‍රාථමික පරිවෘත්තජයක් වේ. නිස්සාරණය කරන ලද උක් යුෂ, ක්ෂුද්‍රජීවීන් යොදාගනිමින් එතනෝල් බවට පරිවර්තනය කළ හැකි ය. උක් ගස් යොදාගනිමින් ජෛව එතනෝල් නිෂ්පාදනය කිරීමේ ක්‍රියාවලිය පහත දක්වා ඇත.



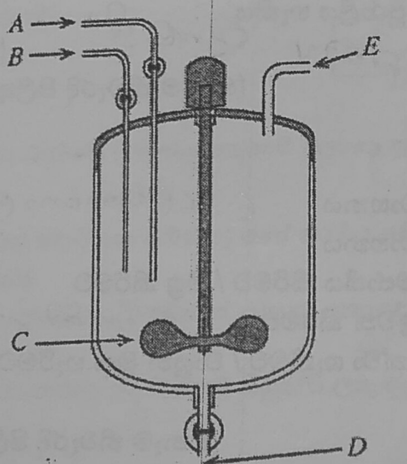
(i) ඉහත ක්‍රියාවලියේදී නිපදවෙන අම්ල වැසි සඳහා දායක වන වායු මොනවා ද?

(ii) මෙම ක්‍රියාවලියේදී නිපදවෙන හරිතාගාර වායු නම් කරන්න.

(iii) ජෛව එතනෝල් භාවිත කිරීමේ වාසි දෙකක් සහ අවාසි දෙකක් බැගින් සඳහන් කරන්න.

(iv) එතනෝල් රසායනිකව සංශ්ලේෂණය කිරීමේ ප්‍රධාන වාසි දෙකක් ලියන්න.

(c) ලෝක සෞඛ්‍ය සංවිධානය (WHO) මගින් නිර්දේශිත, දෑත් විෂබීජ නාශක (Hand sanitizer) වට්ටෝරුවක ප්‍රධාන සංඝටක එතනෝල්, හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ්, ග්ලිසරෝල් හා ආසුැත ජලය වේ. දෑත් විෂබීජ නාශකය නිෂ්පාදනය සඳහා යොදාගනු ලබන ප්‍රතික්‍රියා කුටීරය පහත දක්වා ඇත.



(i) රූපයේ A, B, C, D සහ E ලෙස ලකුණු කර ඇති එක් එක් කොටසේ කාර්යය කුමක් ද?

(ii) ඉහත නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය අඩු උෂ්ණත්වයකදී සිදු කිරීම සුදුසු බව නිර්දේශ කර ඇත. එයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(iii) විෂබීජ නාශකයේ ඇති හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ්හි මූලික කාර්යය කුමක් ද?

(A)

(i) ග්ලූකෝස්
ෆ්‍රක්ටෝස්

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 5 marks × 2 = 10 marks)

(ii) ශක්තිය / ආහාර ගබඩා කිරීම සඳහා භාවිතා වේ
හෝ
බලශක්ති වාහකයක් ලෙස ක්‍රියා කරන්න

(10 marks)

Part A = 20 marks

(B)

(i) NO_2

SO_2

මුල් පිළිතුරු දෙක පමනක් සලකන්න

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 5 marks × 2 = 10 marks)

(ii) CO_2

SO_2

H_2O

මුල් පිළිතුරු තුන පමනක් සලකන්න

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 5 marks × 3 = 15 marks)

(iii) වාසි

පුනර්ජනනීය, ඉහළ අස්වැන්නක්, සහ අඩු නිෂ්පාදන පිරිවැය / <u>ක්ෂුද්‍රජීවී</u> ක්‍රියාවලිය සඳහා ශක්තියක් අවශ්‍ය නොවේ/ පරිසර හිතකාමී

(මුල් පිළිතුරු දෙක පමනක් සලකන්න)

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 10 marks × 2 = 20 marks)

අවාසි

සපුරා ගත නොහැකි ඉහළ ඉල්ලුම / නිෂ්පාදනය අඩුය

නිෂ්පාදනය ආහාර මත පදනම් වේ/ ක්‍රියාවලිය සඳහා අවශ්‍ය කාලය වැඩි ය

(මුල් පිළිතුරු දෙක පමනක් සලකන්න)

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 10 marks × 2 = 20 marks)

(iv) ඉක්මන් (වේගවත්)

ඉහළ ඉල්ලුම සපුරාලිය හැකිය

(මුල් පිළිතුරු දෙක පමනක් සලකන්න)

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 10 marks × 2 = 20 marks)

Part B = 85 marks

(C)

(i) A – අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රවාහනය

B – අමුද්‍රව්‍ය ප්‍රවාහනය

C – මිශ්‍රණය සමජාතීය කිරීමට / මිශ්‍ර කිරීමට

D – නිෂ්පාදන ඉවත් කිරීමට

E – පීඩනය පවත්වා ගැනීමට / වායූන් මුදා හැරීමට

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 5 marks × 5 = 25 marks)

(ii) එතනෝල් <u>පහසුවෙන් ගිනි ගන්නා සුලුය,</u> ඉහල උෂ්ණත්වයේ දී <u>එතනෝල් ගිනි ගත හැකිය</u> හෝ

එතනෝල් <u>අඩු තාපාංකයක්</u> ඇත, එතනෝල් <u>වාෂ්පීකරණය වැළැක්වීම</u> සඳහා හෝ හයිඩ්‍රජන් පෙරොක්සයිඩ් <u>රසායනිකව අස්ථායී වේ</u>, <u>විසටනය වීම වැළැක්වීම</u> සඳහා

(ඕනෑම නිවැරදි එක් කරුණක් සඳහා 5 marks × 2 = 10 marks)

(iii) ඔක්සිකරනය මගින් ව්‍යාධිජනකයන් විනාශ කිරිම

(10 marks)

Part C = 45 marks

Q 08 = 150 marks

09 (a) අරය r වූ වෘත්තාකාර පථයක් ඔස්සේ ඒකාකාර වෘත්ත චලිතයක යෙදෙන වස්තුවක් සලකන්න. $v = r\omega$ සමීකරණය භාවිතයෙන් එහි කෝණික ප්‍රවේගය ගණනය කළ හැකි ය.

(i) v සහ ω මඟින් නිරූපණය කරන භෞතික රාශි නම් කරන්න.

(ii) වෘත්ත චලිතයේ යෙදෙන වස්තුවක් ඒකාකාර වේගයෙන් චලනය වුවත් නිතරම ත්වරණය වෙමින් පවතී. මෙයට හේතුව පැහැදිලි කරන්න.

(b) ගුවන් තොටුපළක් වෙත ගොඩබෑමට අවකාශ ලැබෙන තුරු ගුවන් යානයක් අහසේ වෘත්තාකාර පථයක 100 m s^{-1} වේගයෙන් ගමන් කරමින් පවතී. ගුවන් යානයේ වෘත්තාකාර පථයේ අරය 4 km නම් එහි,

(i) කෝණික ප්‍රවේගය rad s^{-1} වලින් හා

(ii) ආවර්ත කාලය මිනිත්තුවලින් ගණනය කරන්න.

($\pi = 3$ ලෙස සලකන්න.)

(c) එක එකෙහි ප්‍රතිරෝධය 80 Ω වන සර්වසම ප්‍රතිරෝධ ප්‍රමාණවත් සංඛ්‍යාවක් ඔබට සපයා ඇත. දෙන ලද ප්‍රතිරෝධ අවම සංඛ්‍යාවක් සම්බන්ධ කරගනිමින්, පහත එක් එක් සමක ප්‍රතිරෝධ ලබාගැනීමට වෙන වෙනම පරිපථ සටහන් අඳින්න.

(i) 40 Ω

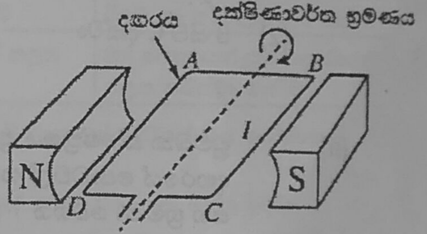
(ii) 400 Ω

(iii) 460 Ω

(d) (i) ඩයිනමෝවක දළ සටහනක් රූපයේ දැක්වේ. පහත එක් එක් පරාමිතියෙහි දිශාව කුමක් ද?

(1) N සහ S චුම්බක ධ්‍රැව අතර චුම්බක ක්ෂේත්‍රය

(2) B සහ C අතර ධාරාව (I)



(ii) ඩයිනමෝවේ ජනනය වන ධාරාවේ ප්‍රමාණය කෙරෙහි බලපාන ප්‍රධාන සාධක තුන ලියා දක්වන්න.

(A)

(i) v - ස්පර්ශක ප්‍රවේගය/ ස්පර්ශක වේගය) හෝ රේඛීය වේගය

ω - කෝණික ප්‍රවේගය

ප්‍රවේගයට පමනක් ලකුණු නොදෙන්න (10 marks × 2 = 20 marks)

(ii) මෙම කොටස උත්සහ කරන ලද සියලුම සිසුන්ට ලකුණු 10 දෙන්න.

(10 marks)

Part A = 30 marks

(B)

(i) කෝණික වේගය, rad s^{-1} මගින්

$\omega = v/r = 100 / 4000$

(ආදේශ කිරීමට, 5 marks)

$= 0.025$ (rad s^{-1})

(10 marks)

(iii) $T = 2\pi / \omega =$ 2 × 3/0.025

(ආදේශ කිරීමට, 5 marks)

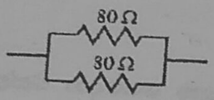
240 / 60 = 4 (min).

(10 marks)

Part B = 30 marks

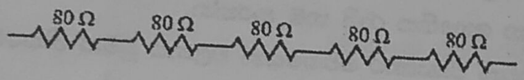
(C)

(i) 40 Ω



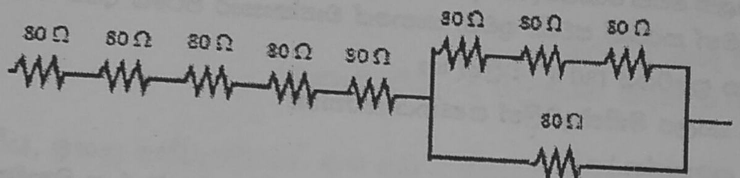
(10 marks)

(i) 400 Ω



(10 marks)

(iii) 460 Ω



(20 marks)

Part C = 40 marks

(D)

(i)

(1) N සිට S දක්වා

(2) B සිට C දක්වා

(10 marks)

(10 marks)

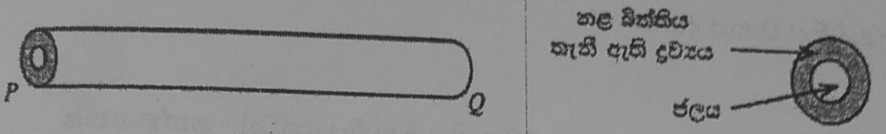
(ii) චුම්බක ක්ෂේත්‍රයේ ප්‍රබලත්වය (ශ්‍රාව ඝනත්වය)
දඟරයේ පොටවල් සංඛ්‍යාව (හෝ කම්බියේ දිග),
සහ භ්‍රමණ වේගය

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා 10 marks × 3 = 30 marks)

Part D = 50 marks

Q 09 = 150 marks

10 වාතයේ තබා ඇති PQ නමැති කාටු නළයකට එක කෙළවරකින් ඇතුල් වන උණු ජලය අනෙක් කෙළවරින් සිසිල් ජලය ලෙස පිට වේ. තාපය හුවමාරු වන්නේ නළ බිත්තිය තැනී ඇති ද්‍රව්‍යය හරහා ය.



නළය

නළයේ හරස්කඩ

(a) ඉහත දක්වා ඇති නළයෙහි තාප සංක්‍රාමණය සිදු වන්නේ ජලයේ සිට වාතයට ද? නැතහොත් වාතයේ සිට ජලයට ද?

(b) සන්නයනය, සංවහනය සහ විකිරණය යන ක්‍රම අතුරෙන් පහත එක් එක් යුගලය අතර තාප සංක්‍රාමණය සිදු වන ප්‍රධාන ක්‍රමය කුමක් ද?

(i) නළය තුළ ඇති උණුසුම් ජලය සහ නළය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යය අතර

(ii) නළය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යය සහ අවට වාතය අතර

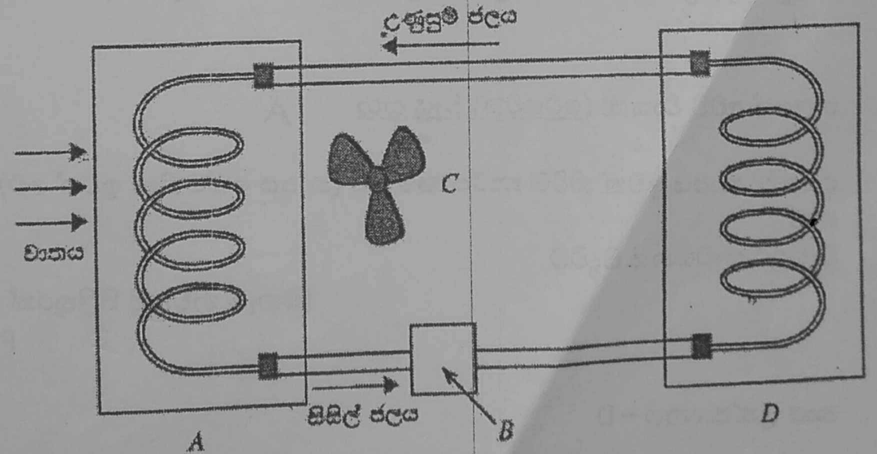
(c) නළය තුළ ඇති උණු ජලය සහ නළය අවට ඇති වාතය අතර තාප හුවමාරුව වඩා කාර්යක්ෂම කළ යුතුව ඇත. එසේ කරනු පිණිස සාධක පහක් වෙනස් කිරීමට නියමිතය. එක් එක් සාධකය වෙනස් කිරීම සම්බන්ධයෙන් A නමැති ශිෂ්‍යයකු හා B නමැති ශිෂ්‍යයකු විසින් ඉදිරිපත් කළ යෝජනා පහත දැක්වේ.

	වෙනස් කිරීමට නියමිත සාධකය	A ශිෂ්‍යයා විසින් කළ යෝජනාව	B ශිෂ්‍යයා විසින් කළ යෝජනාව
(1)	නළය සාදා ඇති ද්‍රව්‍යය	රබර් භාවිත කිරීම	තඹ භාවිත කිරීම
(2)	නළයේ බාහිර පෘෂ්ඨය	පරිවරණය නොකර තැබීම	පරිවරණය කර තැබීම
(3)	නළයේ බාහිර පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවය	රළු බවට පත් කිරීම	ඔප දැමීම
(4)	නළයේ ස්වභාවය	කෙටිව හා සෘජුව තැබීම	දිගුව හා සර්පිලාකාරව තැබීම
(5)	නළය වටා ඇති වාතය	වේගවත් වායු ධාරාවක් ලෙස පවත්වා ගැනීම	මඳ වේගයෙන් යුත් වායු ධාරාවක් ලෙස පවත්වා ගැනීම

(i) ඉහත (1) සිට (5) තෙක් ඇති එක් එක් සාධකය සඳහා A සහ B ශිෂ්‍යයන් ඉදිරිපත් කළ යෝජනා අතුරෙන් වඩා සුදුසු යෝජනා ලියන්න.

(ii) ඉහත (i) හි ඔබ විසින් දෙන ලද එක් එක් තීරණය සඳහා වෙන් වෙන් වශයෙන් හේතු ඉදිරිපත් කරන්න.

(d) මෝටර් රථ එන්ජිමක් ක්‍රියාත්මක වීමේදී එය අඛණ්ඩව රත් වන බැවින් සිසිලන පද්ධතියක් යොදා එන්ජිම සිසිල් කළ යුතු වේ. එවැනි සිසිලන පද්ධතියක ඇතුළත් විය යුතු A, B, C සහ D යන මූලික උපාංග සහිත රූප සටහනක් පහත දැක්වේ. එහි එන්ජිම සහ සිසිලන ඒකකය (රේඩියේටරය) යන දෙකම සර්පිලාකාර නළ දෙකකින් නිරූපණය කර ඇත.



A, B, C හා D අතුරින් පහත දැක්වෙන එක් එක් ක්‍රියාවලිය සඳහා දායක වන උපාංගය නම් කරන්න.

(i) තාප උත්පාදනය

(ii) සිසිලනය

(iii) ජල සංසරණය

(iv) වාත සංසරණය

(e) රේඩියේටරයක් තුළට උෂ්ණත්වය 90 °C වූ උණුසුම් ජලය 0.5 kg s^{-1} ශීඝ්‍රතාවෙන් ගලා යනු ලැබේ. එයින් පිටවන ජලයේ උෂ්ණත්වය 40 °C නම්, තාපය හානිවීමේ ශීඝ්‍රතාව ගණනය කරන්න.
(ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4200 J kg^{-1} $°C^{-1}$ වේ.)

(A) ජලයේ සිට වාතය දක්වා

(B)

(10 marks)

(i) (නලයේ බිත්තියට යාබද ජල අණුවක සිට බිත්තිය දක්වා) - සන්නයනය

(නිවැරදි පිළිතුර සඳහා, 10 marks)

(ii) (බිත්තියේ සිට යාබද වායු අණුවක් දක්වා) - සන්නයනය
හෝ
බිත්තියේ සිට වායු අණුවකට (යාබද නොවේ) – විකිරණය

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා, 10 marks)

(C)

(1) නලය සඳා ඇති ද්‍රව්‍යය: තඹ

(5 marks)

හෙතුව: (තඹ) හොඳ තාප සන්නායකයක් වීම

(10 marks)

(2) නලයේ පිටත පෘෂ්ඨය: පරිවරණය නොකිරීම

(5 marks)

හේතුව: මතුපිට වාතයට නිරාවරණය වේ

(10 marks)

(3) නලයේ පිටත පෘෂ්ඨයේ ස්වභාවය: රළු

(5 marks)

හේතුව: ඉහළ මතුපිට පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය හෝ වැඩි විකිරණය

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා, 10 marks)

(4) නලයේ ස්වභාවය: සර්පිලාකාර / දහර / දිගු

(5 marks)

හේතුව: ඉහළ පෘෂ්ඨ වර්ග ඵලය / ජලය ගමන් කරන කාලය වැඩි ය

(10 marks)

(5) නලයේ අවට වාතය: (වේගවත්) වායු ධාරා

(5 marks)

හේතුව: තාපය ඉවත් කිරීම කාර්යක්ෂම වේ (තාපය ඉක්මනින් ඉවත් වේ)
හෝ
වැඩිපුර සංවහනය සිදුවීම

(ඕනෑම නිවැරදි පිළිතුරක් සඳහා, 10 marks)
Part C = 75 marks

(D)

(i) තාප උත්පාදනය – D

(5 marks)

(ii) සිසිලනය – A

(5 marks)

(iii) ජල සංසරනය – B

(5 marks)

(iv) වාත සංසරනය – C

(5 marks)
Part D = 20 marks

(E) තාප හානි වන සීඝ්‍රතාවය = $mc\Delta\Theta$

$= 0.5\ \text{kg s}^{-1} \times 4200\ \text{J kg}^{-1}\ {}^{\circ}\text{C}^{-1} \times 50\ {}^{\circ}\text{C}$ (නිවැරදි සමීකරනය, 5 marks)

$= 105{,}000\ \text{J s}^{-1}$ OR $1.05 \times 10^{5}\ \text{J s}^{-1}$ (නිවැරදි ආදේශය, 10 marks)

(9 + 1 marks)

Part E = 25 marks

Q 10 = 150 marks