සියලුම හිමිකම් ඇවිරිණි.

රහස්‍ය ලේඛනයකි.

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව

අ.පො.ස. (උ.පෙළ) විභාගය - 2018

67 - තාක්ෂණවේදය සඳහා විද්‍යාව

ලකුණු දීමේ පටිපාටිය

මෙය උත්තරපත්‍ර පරීක්ෂකවරුන්ගේ ප්‍රයෝජනය සඳහා සකස් කෙරිණි.
පරීක්ෂක සාකච්ඡා පැවැත්වෙන අවස්ථාවේදී ඉදිරිපත්වන අදහස් අනුව මෙහි වෙනස්කම් කරනු ලැබේ.

අවසන් සංශෝධන ඇතුළත් කළ යුතුව ඇත.

ව්‍යුහගත රචනා හා රචනා උත්තරපත්‍ර :

1. අයදුම්කරුවන් විසින් උත්තරපත්‍රයේ හිස්ව තබා ඇති පිටු හරහා රේඛාවක් ඇඳ කපා හරින්න. වැරදි හෝ නුසුදුසු පිළිතුරු යටින් ඉරි අඳින්න. ලකුණු දිය හැකි ස්ථානවල හරි ලකුණු යෙදීමෙන් එය පෙන්වන්න.

2. ලකුණු සටහන් කිරීමේදී ඕවර්ලන්ඩ් කඩදාසියේ දකුණු පස තීරය යොදා ගත යුතු වේ.

3. සෑම ප්‍රශ්නයකටම දෙන මුළු ලකුණු උත්තරපත්‍රයේ මුල් පිටුවේ ඇති අදාළ කොටුව තුළ ප්‍රශ්න අංකය ඉදිරියෙන් අංක දෙකකින් ලියා දක්වන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දී ඇති උපදෙස් අනුව ප්‍රශ්න තෝරා ගැනීම කළ යුතුවේ. සියලු ම උත්තර ලකුණු කර ලකුණු මුල් පිටුවේ සටහන් කරන්න. ප්‍රශ්න පත්‍රයේ දී ඇති උපදෙස්වලට පටහැනිව වැඩි ප්‍රශ්න ගණනකට පිළිතුරු ලියා ඇත්නම් අඩු ලකුණු සහිත පිළිතුරු කපා ඉවත් කරන්න.

4. පරීක්ෂාකාරීව මුළු ලකුණු ගණන එකතු කොට මුල් පිටුවේ නියමිත ස්ථානයේ ලියන්න. උත්තරපත්‍රයේ සෑම උත්තරයකටම දී ඇති ලකුණු ගණන උත්තරපත්‍රයේ පිටු පෙරළමින් නැවත එකතු කරන්න. එම ලකුණ ඔබ විසින් මුල් පිටුවේ එකතුව ලෙස සටහන් කර ඇති මුළු ලකුණට සමාන දැයි නැවත පරීක්ෂා කර බලන්න.

ලකුණු ලැයිස්තු සකස් කිරීම :

මෙවර සියලු ම විෂයන්හි අවසාන ලකුණු ඇගයීම් මණ්ඩලය තුළදී ගණනය කරනු නොලැබේ. එබැවින් එක් එක් පත්‍රයට අදාළ අවසාන ලකුණු වෙන වෙනම ලකුණු ලැයිස්තුවලට ඇතුළත් කළ යුතු ය. I පත්‍රයට අදාළ ලකුණු ලකුණු ලැයිස්තුවේ "I වන පත්‍රය" තීරුවේ ඇතුළත් කර අකුරෙන් ද ලියන්න. අදාළ විස්තර ලකුණු ඇතුළත් කර "II වන පත්‍රය" තීරුවේ II පත්‍රයේ අවසාන ලකුණු ඇතුළත් කරන්න. 51 චිත්‍ර විෂයයේ I, II හා III පත්‍රවලට අදාළ ලකුණු වෙන වෙනම ලකුණු ලැයිස්තුවල ඇතුළත් කර අකුරෙන් ද ලිවිය යුතු වේ.

***

ශ්‍රී ලංකා විභාග දෙපාර්තමේන්තුව
ජාතික ඇගයීම් හා පරීක්ෂණ සේවාව

இலங்கைப் பரீட்சைத் திணைக்களம்
தேசிய மதிப்பீட்டிற்கும் பரீட்சித்தலுக்குமான சேவை

රහස්‍යයි
அந்தரங்கமானது

අ.පො.ස.(උ.පෙළ) විභාගය - 2018
க.பொ.த (உயர் தர)ப் பரீட்சை - 2018

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

විශේෂ උපදෙස් / விசேட அறிவுறுத்தல் } එක් පිළිතුරකට / ஒரு சரியான விடைக்கு ලකුණු **01** බැගින් / புள்ளி வீதம் 50

මුළු ලකුණු / மொத்தப் புள்ளிகள் 1×50 = **50**

A කොටස - ව්‍යුහගත රචනා

සියලු ම ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු මෙම පත්‍රයේ ම සපයන්න.

1. පරිසරයේ සෑම ස්ථානයකම ක්ෂුද්‍රජීවීන් හමු වේ. එම ක්ෂුද්‍රජීවීන්ගෙන් කිහිපදෙනකු පහත සඳහන් කොටුව තුළ ලැයිස්තු ගත කර ඇත. එම කොටුව තුළ දී ඇති ක්ෂුද්‍රජීවීන් ඇසුරින් පහත සඳහන් ප්‍රශ්නවලට පිළිතුරු සපයන්න.

(A) *Acetobacter*	(B) *Clostridium*	(C) *Lactobacillus*
(D) *Saccharomyces*	(E) *Penicillium*	(F) *Methanococcus*

(a) (i) ඉහත D සහ E ක්ෂුද්‍රජීවීන් අයත් වන කාණ්ඩය කුමක් ද?

දිලීර (ලකුණු 10)

(ii) D සහ E ක්ෂුද්‍රජීවීන් දෙදෙනාගේම සෛල බිත්තියේ අඩංගු ප්‍රධාන සංඝටකය කුමක් ද?

කයිටින් (ලකුණු 05)

(iii) E ක්ෂුද්‍රජීවියා භාවිතයෙන් කුමන ප්‍රතිජීවකය නිෂ්පාදනය කළ හැකි ද?

පෙනිසිලින් (ලකුණු 05)

(iv) කර්මාන්ත එකකට වඩා වැඩි ප්‍රමාණයක් සඳහා යොදාගත හැකි ක්ෂුද්‍රජීවියා නම් කරන්න.

Saccharomyces OR "D" /යීස්ට්/ yeast /*Lactobacillus* OR "C"

(ඕනෑම පිළිතුරකට ලකුණු ලකුණු 10)

(v) ජීව වායු නිෂ්පාදනය සඳහා සහභාගි වන ක්ෂුද්‍රජීවියා නම් කරන්න.

Methanococcus OR "F" (ලකුණු 05)

(vi) අනිවාර්ය නිර්වායු තත්ත්වය යටතේ පමණක් වර්ධනය වන ක්ෂුද්‍රජීවියා කවරෙක් ද?

Clostridium OR "B" (ලකුණු 05)

(vii) *Lactobacillus* සෛලයක හැඩය කුමක් ද?

Bacillus/ rod/ cylindrical /දණ්ඩාකාර (ලකුණු 10)

(මුළු ලකුණු 50)

(b) ක්ෂුද්‍රජීවී පැසවීමේ ක්‍රියාවලිය මගින් විනාකිරි නිෂ්පාදනය කරනු ලැබේ. විනාකිරි නිෂ්පාදනයේ ප්‍රධාන පියවර දෙක පහත ආකාරයට දැක්විය හැකි ය.

අමුද්‍රව්‍යය (X) —පියවර 1→ ඇල්කොහොලීය ද්‍රාවණය (Y) —පියවර 2→ විනාකිරි

(i) ශ්‍රී ලංකාවේ විනාකිරි නිෂ්පාදනය සඳහා සුලභවම භාවිත කරන අමුද්‍රව්‍යය කුමක් ද?

පොල් පුෂ්ප මංජරි යුෂ/ මීරා / තෙලිජ්ජ (ඕනෑම පිළිතුරකට ලකුණු 05)

(ii) "X" වල අන්තර්ගත ඩයිසැකරයිඩය නම් කරන්න.

සුක්‍රෝස් (ලකුණු 05)

(iii) "X" හඳුනාගැනීම සඳහා භාවිත කරන ප්‍රායෝගික පරීක්ෂණය කුමක් ද?

බෙනඩික් ප්‍රතිකාරකය හෝ ෆේලින්ස් පරික්ෂාව (ලකුණු 10)

(iv) පියවර 1 සහ පියවර 2 අතුරින් කුමන පියවර ක්ෂුද්‍රජීවී පැසවීමේ ක්‍රියාවලිය මත පදනම් වේ ද?

පියවර 1 (ලකුණු 05)

(v) විනාකිරි නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලියේ *Acetobacter* සහභාගී වන පියවර කුමක් ද?

පියවර 2 *(ලකුණු 05)*

(vi) නිෂ්පාදන ක්‍රියාවලිය පියවර 1 න් නතර කළහොත්, ලබාගත හැකි ඵලය කුමක් ද?

එතනෝල් / C_2H_5OH/CH_3CH_2OH/ (එතිල්) මධ්‍යසාර/ රා *(ඕනෑම පිළිතුරකට ලකුණු 10)*

(vii) විනාකිරිවල රසායනික නාමය ලියන්න.

ඇසිටික් අම්ලය/ එතනෝයික් අම්ලය *(ලකුණු 10)*

(සූත්‍රයට ලකුණු නැත)

(මුළු ලකුණු 50)

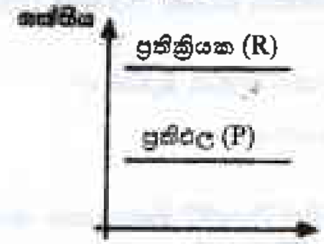
2. LP ගෑස්වලට වඩා දරවල තාපජනක අගය (ඉන්ධන 1 g ක් පූර්ණ දහනය වීමේ දී නිකුත් වන තාප ප්‍රමාණය) අඩු ය. තාක්ෂණික වශයෙන් සිදුකළ ග්ලිරිසීඩියා දර උණ්ඩ (Gliricidia wood pellets) සතු තාපජනක අගය සාමාන්‍ය දර ඉන්ධන සතු එම අගයට වඩා ඉහළ වේ. ශ්‍රී ලංකාවේ දර උණ්ඩ නිපදවීමේ කර්මාන්ත සඳහා බහුලව ග්ලිරිසීඩියා *(Gliricidia sepium)* යොදාගනී.
ග්ලිරිසීඩියා දර උණ්ඩ දහනය වීමට අදාළ රසායනික ප්‍රතික්‍රියාව පහත පරිදි පෙන්විය හැකි ය.

$$\underset{\text{ප්‍රතික්‍රියක (R)}}{\text{ග්ලිරිසීඩියා දර උණ්ඩ} + O_2(g)} \longrightarrow \underset{\text{ඵලිත (P)}}{CO_2(g) + H_2O(l)} + \text{අළු}$$

(a) (i) ඉන්ධන දර දහනය වීම තාප අවශෝෂක ද? තාප දායක ද?

තාප දායක *(ලකුණු 10)*

(ii) ඉහත දහනය සඳහා, ප්‍රතික්‍රියක (R) හා ඵලිත (P) සතු ශක්ති අවස්ථාව පහත දී ඇති රූප සටහනේ අදාළ ශක්ති මට්ටම් මත ලකුණු කරන්න.



(සියුවා ප්‍රතික්‍රියාව ඇසුරින් ලියා ඇතිනම් සියලුම ප්‍රතික්‍රියක සහ ප්‍රතිපල ලිවිය යුතුය).

(දෙකම නිවැරදි නම් ලකුණු 10)

(iii) ශක්තිය නිපදවීම සඳහා LP ගෑස් වෙනුවට ග්ලිරිසීඩියා දර උණ්ඩ භාවිත කිරීමෙන් ලබාගත හැකි පාරිසරික විශයෙන් වැදගත් වන වාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

(ග්ලිරිසීඩියා) පුනර්ජනනීය බල ශක්ති ප්‍රභවයකි /

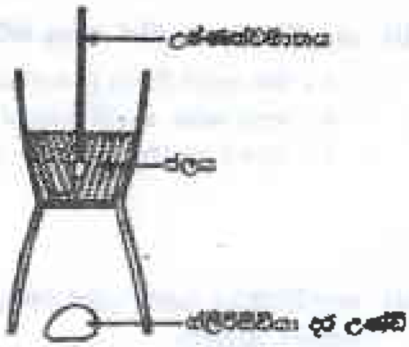
(ග්ලිරිසීඩියා) පරිසරයට (නව) CO_2 අමතරව එකතු නොකරයි/වායුගෝලය තුල CO_2 ප්‍රතිශතය වෙනස් නොකරයි/

ග්ලිරිසීඩියා භාවිතය මගින් (LP ගෑස් වැනි) ශක්ති සාන්ද්‍රණය ඉහල ඉන්ධන භාවිතය අවම කල හැකිය.

(ඕනෑම පිළිතුරු දෙකකට 10 x 2 = ලකුණු 20)

(මුළු ලකුණු 40)

(b) ග්ලිරිසීඩියා දර හා ග්ලිරිසීඩියා දර උණ්ඩිවල තාපජනක අගය සෙවීම සඳහා යොදාගැනෙන පරීක්ෂණ ඇටවුමේ දළ සටහනක් රූපයේ දැක් වේ. මෙම පරීක්ෂණය සඳහා 500 g ජල ස්කන්ධයක් භාවිත කරන ලදී. ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4.2 J °C^{-1} g^{-1} වේ. පරීක්ෂණය සඳහා ග්ලිරිසීඩියා දර උණ්ඩි 15 g ස්කන්ධයක් දහනය කර ආරම්භක උෂ්ණත්වය 32 °C වූ ඇති ජලය අවසාන උෂ්ණත්වය 62 °C දක්වා රත් කරන ලදී.



(i) ජලය මගින් උරාගන්නා ලද තාප ප්‍රමාණය ගණනය කරන්න.

$\Delta E = mc\Delta\theta$ / $mc\theta$ or $ms\Delta\theta$ / $ms\theta$ (ලකුණු 05)

= 500 (g) × 4.2 (J °C^{-1} g^{-1}) × 30 (°C) (ලකුණු 05)

= 63000 J or 63 kJ (ලකුණු 04 + 01 = ලකුණු 05)

(ii) ග්ලිරිසීඩියා දර උණ්ඩි 15 g දහනය සඳහා ගත වූ කාලය මිනිත්තු 20 ක් වේ. දහන ශීඝ්‍රතාව g min^{-1} ලෙස ගණනය කරන්න.

ශීඝ්‍රතාවය = - (ස්කන්ධ වෙනස)/ගත වූ කාලය (ලකුණු 05)

= - (- 15 g)/20 min (ලකුණු 05)

= 0.75 (g min^{-1}) (ලකුණු 05)

(iii) මෙම පරීක්ෂණය සඳහා භාවිත කරන ලද ග්ලිරිසීඩියා දර උණ්ඩිවල තාපජනක අගය ගණනය කරන්න.

තාප ජනක අගය = 63000 J / 15 g හෝ 63 kJ / 15 g (ලකුණු 10)

= 4200 J/g හෝ 4.2 kJ/g (ලකුණු 04 + 01)

(iv) සාහිත්‍ය විමර්ශන අනුව ග්ලිරිසීඩියා දර උණ්ඩිවල සම්මත තාපජනක අගය මෙම පරීක්ෂණයෙන් ලබාගත් අගයට වඩා වැඩි අගයකි. මේ නිරීක්ෂණය සඳහා තිබිය හැකි එක් හේතුවක් සඳහන් කරන්න.

තාපය පරිසරයට හානි වීම හෝ පූර්ණ දහනය නොවීම (අසම්පූරණ ලෙස දහනය වීම) හෝ
බඳුන මගින් තාපය ලබා ගැනීම හෝ
ග්ලිරිසීඩියා දර උණ්ඩි වියළි නොවීම

(ඕනෑම පිළිතුරකට, ලකුණු 15)

(මුළු ලකුණු 60)

3. (a) පරීක්ෂණාගාරයේ දී මිශ්‍රණ ක්‍රමය භාවිත කර අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය නිර්ණය කිරීම **සඳහා පරීක්ෂණයක් සැලසුම් කර** සිදු කරන ලෙස ඔබට නියම කර ඇත. ජලය සහ පවිත්‍ර ඇල්මිනියම් **මිශ්‍රකයක් සමග තාප පරිවරණය** කරන ලද තඹ කැලරිමීටරයක්, කුඩා අයිස් කැට, පෙරහන් කඩදාසි, **කෙඳලු කුලාවක්, උෂ්ණත්වමානයක් සහ [illegible] සපයා ඇත.**

(i) තාප පරිවරණය කරන ලද කැලරිමීටරයක් භාවිත කිරීමේ එක් වාසියක් සඳහන් කරන්න.

(පරිසරයට සිදුවන) තාපහානිය නොසැලකිය හැකි ය.
(පරිසරයට සිදුවන) තාපහානිය අවම වේ හෝ වැළැක් වේ.
පරිසරය සමඟ තාප හුවමාරුව අවම/අඩු වේ.

(ඕනෑම හේතුවකට, ලකුණු 05)

(ii) කැලරිමීටරයට අයිස් එකතු කිරීමට පෙර ඔබ ලබාගන්නා මිනුම් තුන මොනවා ද?

X_1: හිස් කැලරි මීටරය (+ මන්තය) ස්කන්ධය

X_2: ජලය සහිත කැලරි මීටරයේ (+ මන්තය) ස්කන්ධය

X_3: ජලයේ (ආරම්භක) උෂ්ණත්වය

(05 x 3 = ලකුණු 15)

(අනුපිළිවෙල නොසලකන්න).

(iii) කැලරිමීටරය තුළට අයිස් එකතු කිරීමේ දී ඔබ විසින් අනුගමනය කළ යුතු පූර්වෝපාය දෙකක් සඳහන් කරන්න.

කුඩා අයිස් කැට භාවිත කළ යුතුය.

වරකට එක බැගින් අයිස් කැට එකතු කල යුතුය.

අයිස් කැට එකතු කිරීමට පෙර තෙත මාත්තු කල යුතුය (අයිස් කැට වියලි කල යුතුය).

වතුර ඉහිරීම වැළැක්විය යුතුය.

දැල සහිත මන්තය භාවිතයෙන් අයිස් කැට වතුරේ පාවීම වැළැක්විය යුතුය.

(ඕනෑම දෙකකට 05 x 2 = ලකුණු 10)

(iv) කැලරිමීටරයට අයිස් එකතු කිරීමේ ක්‍රියාවලිය අවසන් කළ පසු ඔබ ලබාගන්නා මිනුම් දෙක මොනවා ද?

X_4: මිශ්‍රණයේ <u>අවම</u> උෂ්ණත්වය

X_5: මිශ්‍රණයේ (අවසාන) ස්කන්ධය (+ මන්තය)

(05 x 2 = ලකුණු 10)

(v) අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය L ද, ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව C_W ද තඹවල විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව C ද වන්නේ නම්,

(1) අයිස් දියවීමේ දී ලබාගත් තාපය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඔබ ලබාගත් මිනුම් ඇසුරින් ලියන්න.

අයිස් දියවීමෙදී ලබාගත් තාපය $= (X_5 - X_2)L + (X_5 - X_2)C_W(X_4 - 0)$

(ලකුණු 05)

(2) ජලය සහ කැලරිමීටරය මගින් පිට කළ තාපය සඳහා ප්‍රකාශනයක් ඔබ ලබාගත් මිනුම් ඇසුරින් ලියන්න.

ජලය සහ කැලරි මීටරය මගින් පිටකළ තාපය $= (X_2 - X_1)C_W(X_3 - X_4) + X_1C(X_3 - X_4)$

(ලකුණු 05)

(3) අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය සෙවීම සඳහා ඉහත ප්‍රකාශන ඇසුරින් සමීකරණයක් ලියා දක්වන්න.

$$(X_2 - X_1)C_W(X_3 - X_4) + X_1C(X_3 - X_4) = (X_5 - X_2)L + (X_5 - X_2)C_WX_4$$

(ලකුණු 10)

(ඉහත (1) සහ (2) ප්‍රකාශන සමාන කිරීම සඳහා පමණක් ලකුණු 05)

(vi) මෙම පරීක්ෂණයේ දී කුඩා අයිස් කැට වෙනුවට කුඩු කරන ලද අයිස් භාවිත නොකිරීමට හේතුවක් ලියා දක්වන්න.

කුඩු කරන ලද අයිස් පහසුවෙන් ද්‍රව ජලය බවට පත්වීමෙන් ජලය තාප හුවමාරුවට සහභාගී වේ.

කුඩු කරන ලද අයිස් කැලරිමීටරයට දැමීමේ දී පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵලය වැඩිනිසා තාප හානිය වැඩිය.

(විශාල පෘෂ්ඨීක ක්ෂේත්‍රඵලය නිසා) අයිස් දිය වීමේ වේගය වැඩි වීමෙන් කුඩු කරන ලද අයිස් කැලරිමීටරයට දැමීමේ දී ඒවායේ උෂ්ණත්වය 0 °C ට වඩා වැඩිවිය හැකි ය.

කුඩුකල අයිස් වටා ද්‍රව රැඳී තිබිය හැකිය. ඒවා තෙතමාත්තු කල නොහැකිය.

(ඕනෑම හේතුවකට, ලකුණු 05)

(මුළු ලකුණු 65)

(b) (i) අයිස් ප්‍රවාහනයේ දී විශාල කුට්ටි ලෙස ප්‍රවාහනය කරන්නේ ඇයි දැයි පැහැදිලි කරන්න.

(ස්කන්ධය / බර ට සාපේක්ෂව) පරිසරයට නිරාවරණය වී ඇති පෘෂ්ඨීය ක්ෂේත්‍රඵලය අඩුනිසා හෝ අයිස් දියවීම පාලනය කිරීම සඳහා.

(ඕනෑම හේතුවකට, ලකුණු 05)

(ii) මසුන් කල් තබාගැනීම සඳහා එම මසුන් අයිස් කැට සමග කෘත්‍රිම බහුඅවයවික (polymer) පෙට්ටිවල අසුරනු ලැබේ. කෘත්‍රිම බහුඅවයවික පෙට්ටි භාවිත කිරීමේ විද්‍යාත්මක හේතුව කුමක් ද?

තාපසන්නායකතාව අඩුවීම / තාප පරිවාරක වීම / තාප කුසන්නායක වීම

(ඕනෑම හේතුවකට, ලකුණු 05)

(iii) අයිස් කුට්ටි ලී කුඩු තුළ බහා ප්‍රවාහනය සිදු කරයි. මේ සඳහා විද්‍යාත්මක හේතුව සඳහන් කරන්න.

ලී කුඩු තාප පරිවාරකයක් හෝ තාප කුසන්නායකයක් ලෙස ක්‍රියා කරයි. *(ලකුණු 05)*

(iv) මසුන් අඩු උෂ්ණත්වයක තබාගැනීමට අදාළ ජීව විද්‍යාත්මක හේතුව කුමක් ද?

ක්ෂුද්‍රජීව ගහනය/සනත්වය පාලනය/අඩු වේ හෝ
ක්ෂුද්‍රජීවී ගහනයේ වර්ධන වේගය අඩුවේ.

(ඕනෑම හේතුවකට, ලකුණු 05)

(v) තාප පරිවාරක පෙට්ටියක් තුළ මසුන් 10 kg ප්‍රමාණයක් 30 °C උෂ්ණත්වයේ ඇත. මසුන්ගේ උෂ්ණත්වය 15 °C දක්වා අඩු කිරීමට පෙට්ටිය තුළ තැබිය යුතු අයිස්වල ස්කන්ධය ගණනය කරන්න. අයිස්වල විලයනයේ විශිෂ්ට ගුප්ත තාපය 3.33×10^5 J kg^{-1} සහ ජලයේ විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 4200 J °C^{-1} kg^{-1} වේ. මසුන්ගේ දේහය සෑදී ඇති ද්‍රව්‍ය සඳහා සාමාන්‍ය විශිෂ්ට තාප ධාරිතාව 2640 J °C^{-1} kg^{-1} ලෙස උපකල්පනය කරන්න.

$m_f s_f(30°C - 15°C) = m_i L + m_i s_w(15°C - 0°C)$ OR

$10 \times 2640 \times 15 = m_i(333 \times 10^3 + [4200 \times 15])$

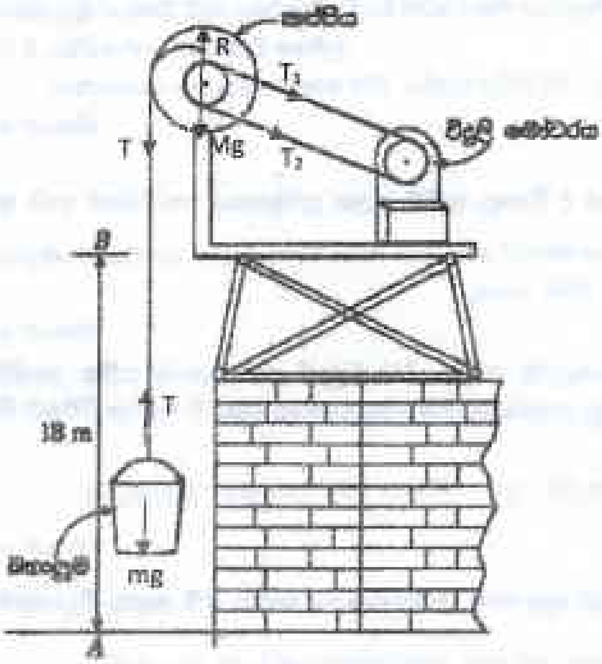
(වම පස + දකුණු පස = ලකුණු 05 + 05)

$m_i = 1\,kg$

(ලකුණු 04 + 01)

(මුළු ලකුණු 35)

4. ගොඩනැගිලි ඉදිකිරීම් වැඩබිමක කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණයක් ඉහළට එසවීමට භාවිත කරන ඇටවුමක් රූපයේ දැක්වා ඇත. සැහැල්ලු කේබලයක් කප්පිය වටා ඔතා, කේබලයේ එක් කෙළවරක් කප්පියට සවිකර අනෙක් කෙළවර බහාලුමට සම්බන්ධ කර ඇත. විදුලි මෝටරය මගින් කප්පිය භ්‍රමණය කරන විට කේබලය එය වටා එතෙමින් බහාලුම ඉහළට එසවෙයි. ගුරුත්වජ ත්වරණය $10\ m\ s^{-2}$ ලෙස ද පොළොව විභව ශුන්‍ය මට්ටම ලෙස ද සලකන්න.



(a) (i) කොන්ක්‍රීට් මිශ්‍රණය සහිත බහාලුම සිදු කරන්නේ ...උත්තාරණ / ඍජුරේඛීය (සිරස්)... චලිතයයි.

(ලකුණු 05)

(ii) කප්පිය සිදු කරන්නේ ....භ්‍රමණ.......... චලිතයයි.

(ලකුණු 05)

(iii) බහාලුම මත ක්‍රියා කරන බල රූපයේ ලකුණු කරන්න.

(T / ආතතිය ලකුණු කිරීම සඳහා ලකුණු 05)

(1000 N / W / mg / බර ලකුණු කිරීම සඳහා ලකුණු 05)

(iv) අක්ෂ දණ්ඩ සහිත කප්පිය සුමට අක්ෂයක් වටා භ්‍රමණය වන්නේ නම් කප්පිය මත ක්‍රියා කරන බල රූපයේ ලකුණු කරන්න.

(නිවැරදි දිශාවන් සමඟ T, T_1, T_2, R සහ Mg ලකුණු කිරීම සඳහා, 03 x 5 = ලකුණු 15)

(මුළු ලකුණු 35)

(b) (i) සෝපානයේ මිනිසා සහිත ස්කන්ධය 100 kg වන්නේ නම් එය 2 m s^{-2} ත්වරණයකින් ඉහළට එසවෙන අවස්ථාවේ දී කේබලයේ ආතතිය ගණනය කරන්න.

$T - 1000 = 100 \times 2$

T = 1200 N

(ලකුණු 05)

(ලකුණු 04 + 01)

(ii) කප්පියේ අරය 25 cm වන්නේ නම් එහි කෝණික ත්වරණය කොපමණ වේ ද?

$a = R\alpha$

$\alpha = \frac{a}{R} = \frac{2}{0.25} =$

$8\, rad\, s^{-2}$

(ලකුණු 09 + 01)

(iii) ඇක්ෂ දණ්ඩ සහිත කප්පියේ අවස්ථිති ඝූර්ණය 25 kg m^2 වන්නේ නම් කප්පිය මත ක්‍රියා කරන සඵල ව්‍යාවර්තය කොපමණ ද?

$\tau = I\alpha = 25 \times 8 =$

$200\, N\, m$

(මුළු ලකුණු 25) *(ලකුණු 04 + 01)*

(c) සෝපානය මිනිසා සහිත ස්කන්ධය තත්පර 6 ක දී 18 m උසකට ඔසවා නතර කරන ලදී.

(i) මිනිසා සහිත සෝපානයේ ලබාගත් විභව ශක්තිය කොපමණ ද?

විභව ශක්තිය = $100 \times 10 \times 18$

= 18 kJ

(ලකුණු 04 + 01)

(ii) මෝටරයේ ප්‍රතිදාන ජවය කොපමණ ද?

ප්‍රතිදාන ජවය = $\frac{100 \times 10 \times 18}{6}$

= 3 kW

(ලකුණු 09 + 01)

(iii) මෝටරයේ ප්‍රදාන ජවය 5 kW වන්නේ නම් ඇටවුමේ කාර්යක්ෂමතාව කොපමණ ද?

ඇටවුමේ කාර්යක්ෂමතාව = $\frac{3}{5} \times 100\%$

= 60 %

(මුළු ලකුණු 20) *(ලකුණු 04 + 01)*

(d) කප්පියේ අරය වෙනස් කිරීම, මෙම ඇටවුමේ කාර්යක්ෂමතාව කෙරෙහි බලපෑමක් ඇති කරයි ද?

නැත

(ලකුණු 02)

ඔබගේ පිළිතුර විද්‍යාත්මකව සනාථ කරන්න.

ජව ශුම්ප්‍රේෂණ පටිය අක්ෂ දණ්ඩට සම්බන්ධ කර ඇති බැවිනි. එවිට කප්පිය එකම වේගයකින් භ්‍රමණය කිරීම සඳහා විදුලි මෝටරය අදාළ ලෙස ජවය වැඩි කර ගනී.

(ලකුණු 08)

(c) [illegible] අඩු වේ ද? වැඩි වේ ද? වෙනසක් නොවී පවතී ද?

අඩු වේ.

(ලකුණු 02)

ඔබගේ පිළිතුර සඳහා විද්‍යාත්මක හේතුව කෙටියෙන් ලියා දක්වන්න.

ඝර්ෂණ ව්‍යාවර්තය හේතුවෙන් ශක්තිය හානි වේ.

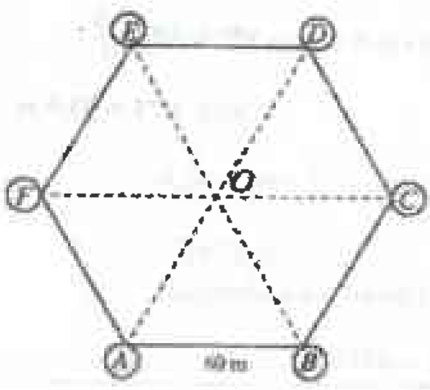
(ලකුණු 08)

(මුළු ලකුණු 20)

B කොටස - රචනා

5. සවිධි ෂඩාස්‍රාකාර හැඩයෙන් යුතු පැරණි බලකොටුවක බිම් සැලැස්මක් රූපය 01 හි පෙන්වා ඇත. එම බලකොටුවේ පැත්තක දිග 60 m වන අතර කේන්ද්‍රය *O* වේ. බලකොටුවේ ප්‍රධාන පිවිසුම *AB* බිත්තියේ පිහිටා ඇති අතර එහි හැඩය රූපය 02 හි දක්වා ඇත. *A, B, C, D, E* සහ *F* කුළු 6 හි එක සමාන කුලුනු 6 ක් ඇති අතර එක් කුලුනක හැඩය රූපය 03 හි දක්වා ඇත (ගණනය කිරීමේ දී $\pi = 3.14, \sqrt{26} = 5.01$ සහ $\sqrt{3} = 1.73$ ලෙස සලකන්න).

	30°	45°	60°
sin	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$
cos	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$	$\frac{1}{2}$
tan	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$



රූපය 01

රූපය 02

රූපය 03

(a) ඉහත රූපවල දී ඇති දත්ත උපයෝගී කරගනිමින් පහත දෑ ගණනය කරන්න.
   (i) *FO* හි දිග
   (ii) කුලුනක පාදමේ වර්ගඵලය
   (iii) *ABCF* බිම් කොටසේ වර්ගඵලය
   (iv) බලකොටුවේ ඇතුළත බිමෙහි වර්ගඵලය

(i) AFO ත්‍රිකෝණය සලකන්න.
දෙන ලද දත්තවලට අනුව, $F\hat{O}A = F\hat{A}O = 60^0$
එබැවින් AFO සමපාද ත්‍රිකෝණයක් වේ. *(ලකුණු 05)*
එමනිසා FO = 60 m *(ලකුණු 04 + 01)*

(ii) කුළුනක පාඩමේ අරය $= \frac{2}{2} = 1\ m$ *(ලකුණු 05)*

කුළුනක පාඩමේ වර්ගඵලය $= \pi \times 1^2$ *(ලකුණු 05)*
$= 3.14\ m^2$ *(ලකුණු 04 + 01)*

(iii) OC දිග 60 m වේ. *(ලකුණු 05)*
එමනිසා FC දිග $= 60\ m + 60\ m$
$= 120\ m$ *(ලකුණු 05)*

AEF ත්‍රිකෝණය සැලකීමෙන් ABCF ත්‍රපීසියමේ ලම්බ උස $= 60 \cos 30^0 = 60 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

(ලකුණු 05)

$= 30 \times 1.73 = 51.9\ m$ *(ලකුණු 05)*

ABCF ත්‍රපීසියමේ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2}(60 + 120) \times 51.9$ *(ලකුණු 05)*

$= 4671\ m^2$ *(ලකුණු 04 + 01)*

විකල්ප ක්‍රමය

AFO සමපාද ත්‍රිකෝණය සලකන්න. එහි පාදයක දිග $60\ m$ වේ.

එබැවින් AFO සමපාද ත්‍රිකෝණයේ ලම්භ උස $= 60 \cos 30^0 = 60 \times \frac{\sqrt{3}}{2}$ *(ලකුණු 05)*

$= 30 \times 1.73 = 51.9\ m$ *(ලකුණු 05)*

එමනිසා AFO සමපාද ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය= $\frac{1}{2} \times 60 \times 51.9$ *(ලකුණු 05)*

$= 1557\ m^2$ *(ලකුණු 05)*

ABCF ත්‍රපීසියමේ වර්ගඵලය $= 3\times$ AFO ත්‍රිකෝණයේ වර්ගඵලය *(ලකුණු 05)*

$= 3 \times 1557 = 4671\ m^2$ *(ලකුණු 04 + 01)*

(iv) රූපයට අනුව FCDE ත්‍රපීසියමේ වර්ගඵලය $= 4671\ m^2$ *(ලකුණු 05)*

බලකොටුවේ ඇතුලත බිමෙහි වර්ගඵලය $= 4671 + 4671$ *(ලකුණු 05)*

$= 9342\ m^2$ *(ලකුණු 04 + 01)*

(මුළු ලකුණු 70)

(b) ප්‍රධාන පිවිසුමෙහි ඇති දොර ඝනකම 0.3 m වන ලීයකින් නිමවා ඇත. රූපය 02 හි පෙන්වා ඇති පරිදි දොරෙහි ඉහළ කොටසෙහි හැඩය අර්ධ වෘත්තාකාර වේ.

(i) දොරෙහි ඉදිරිපස මුහුණතෙහි පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය ගණනය කරන්න.

දොරෙහි සෘජුකෝණාශ්‍ර කොටසේ වර්ගඵලය $= 2 \times 5 = 10\ m^2$ *(ලකුණු 05)*

දොරෙහි අර්ධ වෘත්තාකාර කොටසේ අරය $= \frac{2}{2} = 1\ m$ *(ලකුණු 05)*

අර්ධ වෘත්තාකාර කොටසේ වර්ගඵලය $= \frac{1}{2} \times \pi \times 1^2 = \frac{\pi}{2}\ m^2$ *(ලකුණු 05)*

$= 1.57\ m^2$ *(ලකුණු 05)*

දොරෙහි ඉදිරිපස මුහුණතෙහි පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 10 + 1.57 = 11.57\ m^2$ *(ලකුණු 04 + 01)*

(ii) දොර සාදා ඇති ලී වල ඝන මීටරයක ස්කන්ධය 100 kg වේ. දොරෙහි ස්කන්ධය ගණනය කරන්න.

දොරෙහි ඝනකම $= 0.3\ m$

දොරෙහි අඩංගු ලී පරිමාව $= 11.57 \times 0.3 = 3.471\ m^3$ *(ලකුණු 05)*

$\therefore$ දොරෙහි ස්කන්ධය$= 3.471 \times 100 = 347.1\ kg$ *(ලකුණු 04 + 01)*

(මුළු ලකුණු 35)

(c) රූපය 03 හි දී ඇති කුළුන සිලින්ඩරාකාර කොටසකින් සහ ඍජු වෘත්තාකාර කේතුවකින් සමන්විත වේ නම් කුළුණේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය (පතුල හැර) ගණනය කරන්න.

කුළුණක අරය $= \frac{2}{2} = 1\ m$

කුළුණක සිලින්ඩර හැඩය ඇති කොටසේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 2 \times \pi \times 1 \times 10 = 20\pi\ m^2$ *(ලකුණු 05)*

$= 62.8\ m^2$ *(ලකුණු 05)*

කේතුකාකාර කොටසේ ඇල උස $= \sqrt{1+25} = \sqrt{26} = 5.01$ *(ලකුණු 05)*

කුළුණක කේතු හැඩය ඇති කොටසේ පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= \pi \times 1 \times 5.01 = 5.01\pi\ m^2$

(ලකුණු 05)

$= 15.73\ m^2$ *(ලකුණු 05)*

කුළුණක පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය $= 62.8 + 15.73 = 78.53\ m^2$ *(ලකුණු 04 + 01)*

(මුළු ලකුණු 30)

(d) *O* ස්ථානයේ සිටින, ඇස් මට්ටම පොළොවේ සිට 1 m උසින් පිහිටි ළමයකුට *F* ස්ථානයේ පිහිටි කුළුණේ මුදුන පෙනෙන ආරෝහණ කෝණයෙහි ටැංජන අගය ලබාගන්න.

ඇස් මට්ටමේ සිට කුළුණේ උස $= 5 + 10 - 1 = 14\ m$ *(ලකුණු 05)*

කුළුණේ කේන්ද්‍රයට O සිට ඇති දුර = OA + කුළුණේ සිලින්ඩර කොටසේ අරය

$= 60 + 1 = 61\ m$ *(ලකුණු 05)*

කුළුණේ මුදුන පෙනෙන ආරෝහණ කෝණය θ නම් $\tan\theta = \frac{14}{61} = 0.229\ or\ 0.23$ *(ලකුණු 05)*

(මුළු ලකුණු 15)

6. (a) වාහනවල දුම් පරීක්ෂාවේ දී වාහනයෙන් පිට වන කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය මනිනු ලැබේ. පෙට්‍රල් කාර් රථ 50 ක් පරීක්ෂා කිරීමෙන් ලැබුණු කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණ පහත සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය මගින් දක්වා ඇත.

වගුව 1: පෙට්‍රල් කාර් රථ සඳහා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය

පන්ති සීමා	වාහන ගණන (සංඛ්‍යාතය)	පන්ති මායිම්	පන්ති ලකුණ	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය	ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය
0.1 - 1.0	02				
1.1 - 2.0	03				
2.1 - 3.0	10				
3.1 - 4.0	20				
4.1 - 5.0	08				
5.1 - 6.0	05				
6.1 - 7.0	02				

(i) ඉහත 1 වගුවෙහි පන්ති මායිම්, පන්ති ලකුණ, සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය, ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය යන තීරු සම්පූර්ණ කරන්න.

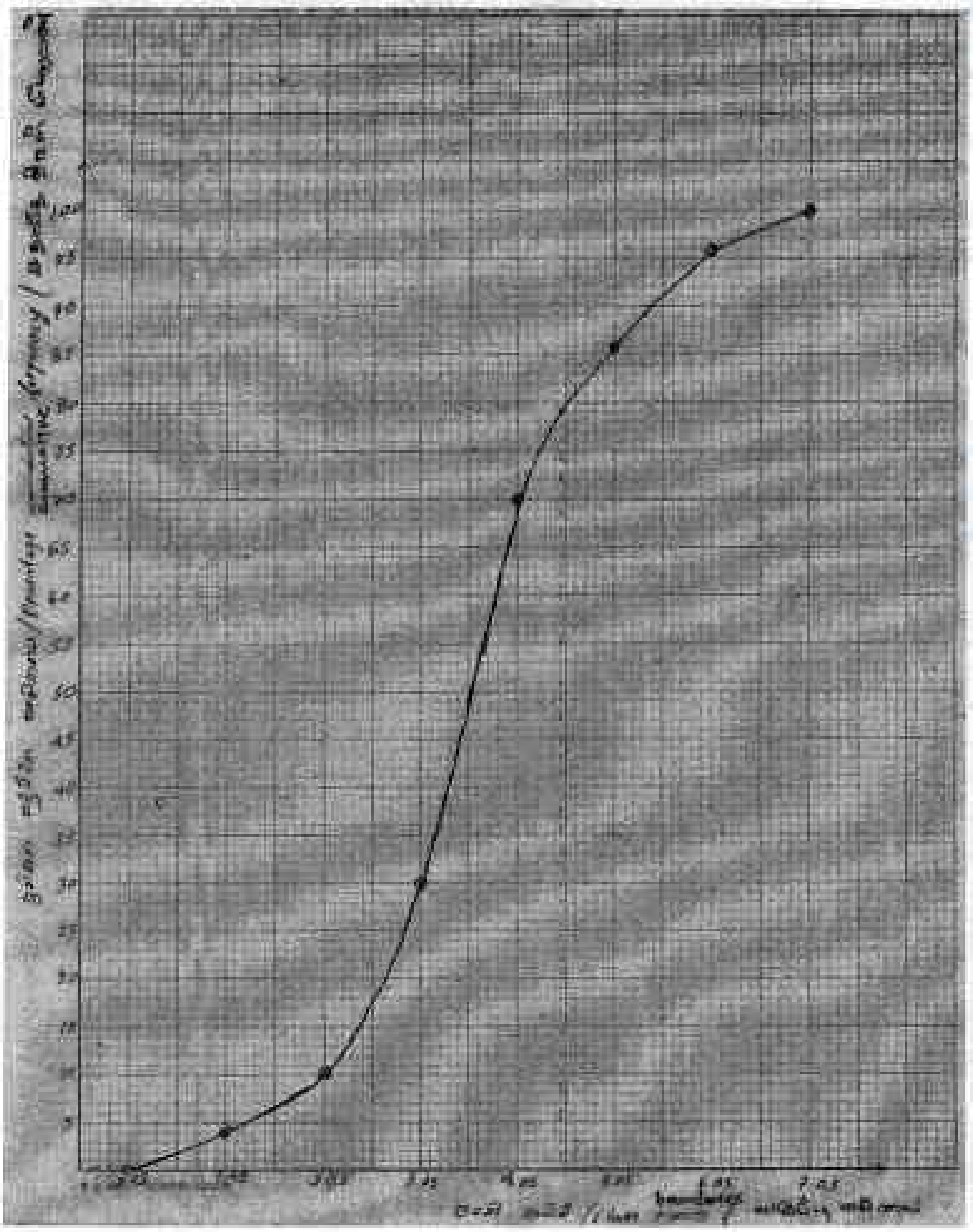
පංති සීමා	වාහන ගණන (සංඛ්‍යාතය)	පංති මායිම්	පංතිලකුණ	සමුච්චිත සංඛ්‍යාතය	ප්‍රතිශත සමුච්චිත (සංඛ්‍යාතය)
0.1 – 1.0	02	0.05-1.05	0.55	02	04
1.1 – 2.0	03	1.05-2.05	1.55	05	10
2.1 – 3.0	10	2.05-3.05	2.55	15	30
3.1 - 4.0	20	3.05-4.05	3.55	35	70
4.1 - 5.0	08	4.05-5.05	4.55	43	86
5.1 - 6.0	05	5.05-6.05	5.55	48	96
6.1 - 7.0	02	6.05-7.05	6.55	50	100
		(ලකුණු 10)	*(ලකුණු 10)*	*(ලකුණු 10)*	*(ලකුණු 10)*

(ii) සමුච්චිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය ඇසුරින් **පෙට්‍රල් කාර් රථ මගින් පිට කරනු ලැබූ කාබන් මොනොක්සයිඩ්** ප්‍රමාණයේ මධ්‍යන්‍යය ගණනය **කරන්න.**

$$\text{මධ්‍යන්‍ය} = \frac{2\times0.55+3\times1.55+10\times2.55+20\times3.55+8\times4.55+5\times5.55+2\times6.55}{50}$$ *(ලකුණු 05)*

$= 3.59$ හෝ 3.6 *(ලකුණු 05)*

(iii) **ඉහත ව්‍යාප්තිය සඳහා ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය දී ඇති ප්‍රස්තාර කඩදාසියේ අඳින්න.**



(පරිමේය පරිමාණ සහිත ලේබල් කල අක්ෂ සඳහා , 04 x 2 = ලකුණු 08

ලක්ෂ හත ලකුණු කිරීම සඳහා , 02 x 7 = ලකුණු 14

(0.05, 0) ලක්ෂය ඇතුළත්ව ප්‍රස්ථාරයේ හැඩය සඳහා = ලකුණු 03)

(iv) වර්තමාන නීතියට අනුව, කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය 4.5 ට වඩා වැඩියෙන් පිට කරන පෙට්‍රල් කාර් රථ ධාවනයට තහනම් වාහන ලෙස සැලකේ. ප්‍රතිශත සමුච්චිත සංඛ්‍යාත වක්‍රය භාවිතයෙන් ධාවනයට තහනම් පෙට්‍රල් කාර් රථ ප්‍රතිශතය සොයන්න.

කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය 4.5 ට වඩා අඩුවෙන් පිට කරන පෙට්‍රල් කාර් රථ ප්‍රතිශතය = 79.5 %
(ලකුණු 05)

එමනිසා කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය 4.5 ට වඩා වැඩියෙන් පිට කරන පෙට්‍රල් කාර් රථ ප්‍රතිශතය =
100 – 79.5 *(ලකුණු 05)*

= 20.5% (19.5% සිට 21.5% දක්වා) *(ලකුණු 05)*

(මුළු ලකුණු 90)

(b) ඩීසල් රථ 20 ක් සඳහා ලැබුණු කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණ පහත පරිදි වගු ගත කොට ඇත.

වගුව 2: ඩීසල් රථ සඳහා අනුරූපීත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය.

කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණය	වාහන ගණන
3.5	02
4.1	02
4.8	01
5.2	01
5.7	03
6.0	05
6.3	01
6.5	02
7.4	03

(i) ඩීසල් රථ පිට කරනු ලැබූ කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණයන්හි මැද පිහිටි දත්ත 50% හි පරාසය ගණනය කරන්න.

අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය

Q1 ; 5 වන හා 6 වන දත්ත අතර මැද පිහිටි අගය (5.25 වන ස්ථානයේ පිහිටි දත්තය)

3.5 3.5 4.1 4.1 4.8 5.2

Q1= 4. 8+ (5. 2– 4. 8) x 0.25 *(ලකුණු 05)*

= 4.9 *(ලකුණු 05)*

Q3; 15 වන හා 16 වන දත්ත අතර මැද පිහිටි අගය අගය (15.75 වන ස්ථානයේ පිහිටි දත්තය)

6.3 6.5 6.5 7.4 7.4 7.4

Q3 = 6. 3 + (6.5- 6.3) x 0. 75 *(ලකුණු 05)*

=6.45 *(ලකුණු 05)*

අන්තශ් චතුර්ථක පරාසය = 6.45 – 4.9 *(ලකුණු 05)*

= 1.55

එමනිසා මැද පිහිටි දත්ත 50% යේ පරාසය =1.55 *(ලකුණු 05)*

(ii) වගුව 2 හි දී ඇති දත්ත ඇසුරින් පහත සඳහන් වගුව සම්පූර්ණ කරන්න.

වගුව 3: ත්‍රීරෝද රථ සඳහා සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තිය.

පන්ති සීමා	වාහන ගණන
3.1–4.0	
4.1–5.0	
5.1–6.0	
6.1–7.0	
7.1–8.0	

පන්ති සීමා	වාහන ගණන
3.1-4.0	02
4.1- 5.0	03
5.1-6.0	09
6.1-7.0	03
7.1-8.0	03

(ලකුණු 05)

(iii) වගුව 1 සහ වගුව 3 හි දෙන ලද සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්ති ඇසුරෙන්, කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණවල විසිරීම වැඩි අනුමත වාහන වර්ගය සඳහා ඇති නිර්ණය කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.

පෙට්‍රල් කාර් රථ සඳහා පරාසයේ උපරිම අගය =7.0 –0.1 =6.9 *(ලකුණු 05)*

ත්‍රී රෝද රථ සඳහා පරාසයේ උපරිම අගය =8.0 - 3.1 = 4.9 *(ලකුණු 05)*

එබැවින් පෙට්‍රල් කාර් රථ වල කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණයන් ගේ විසිරීම වැඩිය. *(ලකුණු 05)*

විකල්ප ක්‍රමය

පෙට්‍රල් කාර් රථ සඳහා පරාසයේ අවම අගය =6.1 –1.0 =5.1 *(ලකුණු 05)*
ත්‍රී රෝද රථ සඳහා පරාසයේ අවම අගය =7.1 - 4. 0= 3.1 *(ලකුණු 05)*
එබැවින් පෙට්‍රල් කාර් රථ වල කාබන් මොනොක්සයිඩ් ප්‍රමාණයන් ගේ විසිරීම වැඩිය. *(ලකුණු 05)*

(iv) වාහන වර්ග දෙක සඳහා පහත සමූහිත සංඛ්‍යාත ව්‍යාප්තියක් වගුව 1 සහ වගුව 3 මගින් ලබාගන්න (නව ව්‍යාප්තියේ 'පන්ති සීමා' හා 'වාහන ගණන' දැක්වීම ප්‍රමාණවත් වේ).

පන්ති සීමා	වාහන ගණන
0.1 – 1.0	02
1.1 – 2.0	03
2.1 – 3.0	10
3.1 - 4.0	22 (20 + 2)
4.1 - 5.0	11 (8+3)
5.1 - 6.0	14 (5+9)
6.1 - 7.0	05 (2+3)
7.1 – 8.0	03

(තීරු දෙක සඳහා 05 x 2 = ලකුණු 10)

(මුළු ලකුණු 60)

C කොටස - රචනා

7. මෑතක දී සිදු කරන ලද සමීක්ෂණයකට අනුව සාගර තුළට බැහැර කරන ලද ප්ලාස්ටික් අති විශාල ප්‍රමාණයක් පැසිෆික් සාගරය මත එකතු වීම සිදු වී ඇති බව වාර්තා විය. මෙම සාගරය මත පාවෙමින් පවතින ප්ලාස්ටික් ප්‍රමාණය මෙට්‍රික් ටොන් 80, 000 පමණ වෙතැයි අනුමාන කොට ඇත. මෙම ප්ලාස්ටික් සහිත අපද්‍රව්‍ය එකතු වී ඇති ප්‍රදේශය 'මහා පැසිෆික් කසළ පැල්ලම' (Great Pacific Garbage Patch) ලෙස හඳුන්වයි.

(a) (i) ප්ලාස්ටික් යනු කෘත්‍රිම බහුඅවයවිකයන් ද? ස්වාභාවික බහුඅවයවිකයන් ද?

කෘතිම *(ලකුණු 10)*

(ii) ප්ලාස්ටික් සතු ප්‍රධාන වාසියක් සඳහන් කරන්න.

පහසුවෙන් නිෂ්පාදනය කල හැකිය
හෝ වියදම අඩු වීම හෝ
විවිධ කාර්යයන් බොහොමයක් සඳහා යොදා ගත හැකි වීම හෝ
ප්‍රතිචක්‍රීකරණය පහසු වීම හෝ
සැහැල්ලු වීම

(ඕනෑම පිළිතුරකට, ලකුණු 10)

(iii) ප්ලාස්ටික් සතු ප්‍රධාන අවාසියක් සඳහන් කරන්න.

ජෛවහායනයට ලක් නොවීම / පරිසරයේ වැඩි කාලයක් පැවතීම. *(ලකුණු 10)*

(iv) ප්ලාස්ටික් මගින් ඇති වන පාරිසරික බලපෑම අවම කිරීම සඳහා ගත හැකි ක්‍රියාමාර්ග දෙකක් සඳහන් කරන්න.

ප්‍රතිචක්‍රීකරණය ,
හෝ නැවත භාවිතා කිරීම ,
හෝ භාවිතය අඩු කිරීම ,
හෝ ජෛවහායනයට ලක්වන ආදේශක භාවිතය .

(ඕනෑම පිළිතුරු දෙකකට,10 x 2 = ලකුණු 20)

(v) ප්ලාස්ටික් පිලිස්සීම මගින් මානවයා මත ඇති විය හැකි බලපෑමක් සඳහන් කරන්න.

පිළිකා සෑදීමේ අවදානම වැඩිවේ /සංසේචන ගැටළු ඇතිවීම/ ශ්වසන ගැටළු ඇතිවීම/ බහු චක්‍රීය ඇරෝමැටික සංයෝග (ඩයොක්සින්) නිෂ්පාදනය, විෂ සංයෝග(වායු) නිෂ්පාදනය වේ.

(ඕනෑම පිළිතුරකට, ලකුණු 10)

(vi) 'මහා පැසිෆික් කසළ පැල්ලම' මගින් පැසිෆික් සාගරයේ මත්ස්‍ය ගහනයට සිදු විය හැකි බලපෑම කුමක් ද?

ගහණ ඝනත්වය අඩු වේ (මත්ස්‍ය සංඛ්‍යාව අඩු වේ) හෝ විෂ වී මත්ස්‍ය සංඛ්‍යාව අඩු වේ.

(ඕනෑම පිළිතුරකට, ලකුණු 10)

(මුළු ලකුණු 70)

(b) පානීය ජලය යනු ස්වාභාවික පුනර්ජනනීය සීමාසහිත සම්පතක් වේ. ජාතික ජලසම්පාදන හා ජලාපවාහන මණ්ඩලය මගින් ජලය බීමට සුදුසු පරිදි සකස් කොට බෙදාහැරීම සිදු කරයි.

(i) ජල චක්‍රය ස්වභාවික චක්‍රයකි. එය විස්තර කරන්න.

පරිසරයේ ඇති විවිධ ගෝල කලාප අතර ජලය / හුවමාරුව සිදුවන ආකාරය විස්තර කරයි හෝ
පරිසරය තුල ඇති ජලය එහි කලාප අතර හුව මාරු වන ආකාරය විස්තර කරයි හෝ
ජල චක්‍රය විස්තර කරයි.

(ලකුණු 10)

(ii) ජලයේ ස්ථිර කඨිනත්වය සඳහා හේතු වන ප්‍රධාන කැටායන දෙක මොනවා ද ?

Ca^{2+} හා Mg^{2+}/ Ca අයන සහMg අයන /Ca සහ Mg

(ඕනෑම පිළිතුරකට, 05 + 05 = ලකුණු 10)

(iii) ජාතික ජලසම්පාදන හා ජලාපවාහන මණ්ඩලය මගින් ජලය පිරිසිදු කිරීමේ ක්‍රියාවලියේ දී ජලය තුළ ඇති මඩ අංශු ඉවත් කිරීමට යොදාගනු ලබන රසායනික ද්‍රව්‍යයක් නම් කරන්න.

ඇලම්) $Al_2(SO_4)_3$ (ඇලුමිනියම් සල්ෆේට්) හෝ බහු විද්‍යුත් විච්ඡේද්‍ය *(ලකුණු 10)*

(iv) ජාතික ජලසම්පාදන හා ජලාපවාහන මණ්ඩලය මගින් බෙදාහරිනු ලබන ජලය, වාහන සේදීමට හා ගෙවතුවලට යෙදීමට භාවිත නොකළ යුතු ය. මෙයට හේතුව කෙටියෙන් පැහැදිලි කරන්න.

බීමට සුදුසු ජලය සීමා සහිත සම්පතක් වීම හෝ බීමට සුදුසු ජලය නිෂ්පාදනය සඳහා රජය විසින් අධික පිරිවැයක් දැරීම .

(ඕනෑම පිළිතුරකට, ලකුණු 10)

(මුළු ලකුණු 40)

(c) භාවිතයෙන් පසු ඉවතලන ප්ලාස්ටික් බෝතල් යොදාගෙන සිසුවකු විසින් කරන ලද ක්‍රියාකාරකමක් පහත විස්තර කොට ඇත. මෙම සිසුවා විසින්, භාවිත කළ ප්ලාස්ටික් බෝතලයක් ජලයෙන් පුරවා, එය හොඳින් මූඩියෙන් වසා වැසිකිළියේ ජල වැංකිය (cistern) තුළ තබාලන ලදී. මෙමගින් එම ජල වැංකිය පිරීමට අවශ්‍ය ජල පරිමාව ලීටර 1 කින් අඩු වීමක් සිදු විය. එමනිසා වැසිකිළිය එක වරක් භාවිතයේ දී අවශ්‍ය වන ජල පරිමාව ලීටරයකින් අඩු කළ හැකි විය.

(i) මෙම ක්‍රමය මගින් දිනකට දහස් වතාවක් (1000) වැසිකිළිය භාවිත කරන පාසලක දින 30 ක් තුළ ඉතිරි කර ගත හැකි ජල ප්‍රමාණය කොපමණ ද?

1L × 1000 × 30

= 30,000 L

(ලකුණු 09 + 01)

(ii) එක ජල ඒකකයක් ලීටර 1000 ක් නම්, මෙම ක්‍රමය මගින් දින 30 ක් තුළ ඉතිරි කර ගත හැකි ඒකක ගණන කොපමණ ද?

30,000 (L) / 1000 (L)

= 30 units *(ලකුණු 10)*

(iii) වැසිකිළි භාවිතයෙන් පසු අත් සේදීම සඳහා දියර සබන් භාවිතය ජනප්‍රිය වී ඇත. දියර සබන් සහිත අපජලය පරිසරයට මුදාහැරීම නිසා ඇති විය හැකි පාරිසරික ගැටලුවක් සඳහන් කරන්න.

ද්‍රාවිත කාබනික සංයෝග පරිසරයට මුදා හැරීම හෝ
කාබනික සංයෝග (ජෛවහායනයට ලක් නොවන සංයෝග) පරිසරයට එකතු වීම හෝ
ජල දූෂණය හෝ
පාංශු දූෂණය හෝ
පසේ ක්ෂාරීයතාව වැඩිවීම

(ඕනෑම හේතුවකට, ලකුණු 10)

(iv) අත් සේදීම මගින් නිපදවෙන දියර සබන් සහිත අපජලය නැවත වැසිකිළිය තුළ ම භාවිත කොට ජල කළමනාකරණය දිරි ගන්වන ක්‍රමයක් යෝජනා කරන්න.

අප ජලය එකතු කොට වැසිකිලිය භාවිතයෙන් පසු එය පිරිසිදු කිරීම හෝ සෝදාහැරීම (flushing) සඳහා යොදා ගැනීම. *(ලකුණු 10)*

(මුළු ලකුණු 40)

8. කර්මාන්තයක් ආරම්භ කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන සම්පත් 5 M සංකල්පය අනුව කාණ්ඩ පහකට බෙදිය හැකි ය.

(a) මෙම සංකල්පය මගින් ප්‍රකාශ කරනු ලබන අත්‍යවශ්‍ය සම්පත් කාණ්ඩ දෙකක් නම් ක්‍රමවේදය (Method) සහ අමුද්‍රව්‍ය (Materials) වේ.

(i) 5 M සංකල්පයට අනුව, කර්මාන්තයක් ආරම්භ කිරීම සඳහා අවශ්‍ය වන අනෙකුත් සම්පත් කාණ්ඩ තුන මොනවා ද?

මුදල් මිනිස් ,(බලය) යන්ත්‍ර , *(05 x 3 = ලකුණු 15)*

(ii) අමුද්‍රව්‍ය තෝරා ගැනීමේ දී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු දෙකක් සඳහන් කරන්න.

පහසුවෙන් සපයා ගත හැකි වීම / (පහසුවෙන් ලගා විය හැකි වීම) විශාල ප්‍රමාණයෙන් ලබා ගත හැකි වීම / ඉහල සංශුධතාවයකින් යුතු වීම අඛණ්ඩව / දීර්ඝ කාලයක් ලබාගත හැකි වීම .

(ඕනෑම කරුණු දෙකකට, 05 x 2 = ලකුණු 10)

(iii) නූතන 5 M සංකල්පය තුළ ක්‍රමවේදය (Methods) සහ අමුද්‍රව්‍ය (Materials) එක් කාණ්ඩයක් ලෙස සලකා අලෙවිකරණය (Marketing) යන M කාණ්ඩය අලුතින් එකතු කර ඇත. මෙම කාණ්ඩයේ වැදගත්කම විස්තර කරන්න.

<u>අවසාන ඵලය වෙළඳපොළේ විකිණීම</u> සහ <u>කර්මාන්තය වාණිජමය වශයෙන් සාර්ථක වීම</u> සඳහා <u>අවසාන ඵලය විකිණීම සඳහා අවශ්‍ය ප්‍රචාරය සැපයීම</u> . *(05 x 3 = ලකුණු 15)*

(මුළු ලකුණු 40)

(b) කල් ඉකුත් වූ එනමල් සිත්ත තුළ අඩංගු කාබනික ද්‍රාවකය ආසවනය මගින් නිස්සාරණය කොට නැවත සිත්ත නිෂ්පාදනය සඳහා යොදාගත හැකි ය.

(i) එනමල් සිත්ත තුළ ඇති කාබනික ද්‍රාවකය මගින් සිදු කරන කාර්යය කුමක් ද?

දුස්ස්‍රාවීතාවය පාලනය/අඩු කිරීම. *(ලකුණු 10)*

(ii) ඉමල්ෂන් තීන්ත සඳහා යොදාගනු ලබන ද්‍රාවකය කුමක් ද?

ජලය *(ලකුණු 10)*

(iii) ඉමල්ෂන් තීන්ත භාවිතය එනාමල් තීන්ත භාවිතයට වඩා පාරිසරිකව හිතකර වන්නේ ඇයි?

කාබනික වාෂ්ප පරිසරයට එකතු නොවේ . *(ලකුණු 10)*

(iv) ශ්‍රී ලංකාව තුළ එනාමල් තීන්ත නිෂ්පාදනයේ දී කල් ඉකුත් වූ තීන්ත මගින් කාබනික ද්‍රාවකය ලබාගැනීමෙන් නිෂ්පාදකයාට ලබාගත හැකි වාසි දෙකක් සඳහන් කරන්න.

අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම සඳහා වැයවන වියදම අඩු වීම / පරිසරයට සිදුවන හානිය අඩු වීම / අමුද්‍රව්‍ය සඳහා වැය වන වියදම අඩු වීම / අමුද්‍රව්‍ය ආනයන කිරීමට වැය වන කාලය අඩු වීම.

(ඕනෑම පිළිතුරු දෙකකට, 05 x 2 = ලකුණු 10)

(v) ඉතා ඉක්මනින් වියළෙන තීන්ත වර්ගයක් නිෂ්පාදනය සඳහා අවශ්‍ය ද්‍රාවකය තෝරා ගැනීමේ දී සැලකිය යුතු ප්‍රධාන ලක්ෂණය කුමක් ද?

තාපාංකය අඩු වීම හෝ ඉක්මනින් වාෂ්ප වීම *(ලකුණු 10)*

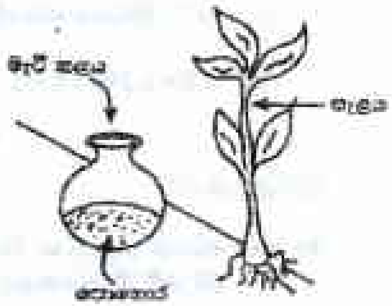
(vi) එනාමල් තීන්ත ආලේප කිරීමෙන් පසු වියළීමේ දී සිදු වන භෞත-රසායනික වෙනස්කම් දෙකක් සඳහන් කරන්න.

ද්‍රාවකය වාෂ්ප වීම/වියලීම ,
බහුඅවයවික ද්‍රව්‍යය ඉතා ලගින් ඇහිරීම (බහුඅවයවික ද්‍රව්‍ය හරස් බන්ධන සාදයි).
වියලි තීන්ත පටලයක් සාදයි.

(ඕනෑම පිළිතුරු දෙකකට, 05 x 2 = ලකුණු 10)

(මුළු ලකුණු 60)

(c) අධික වර්ෂාපතනයක් සහිත ප්‍රදේශයක් තුළ පිහිටි කඳු බෑවුමක ඇති වගාවකට සුපර් ෆොස්ෆේට් පොහොර යෙදීම සඳහා සිසුවකු විසින් යෝජනා කරන ලද ක්‍රමයක් රූපයෙන් දැක් වේ. වගාවට සමාන්තරව පොළොව තුළ වළ දමන ලද මැටි කළ තුළ පොහොර අඩංගු කොට ජලය මැටි කළ තුළට වත් කිරීම සිදු කරන ලදී. මැටි කළවල සිහින් සිදුරු හරහා පොහොර සහිත ජලය ඉවතට සෙමින් කාන්දු වීම මගින් පසට පොහොර එකතු වේ.



(i) වගා සඳහා වැඩි ඵලදාවක් බලාපොරොත්තුවෙන් පොහොර විශාල ප්‍රමාණයක් යෙදීමෙන් ඇති විය හැකි ආර්ථික හා පාරිසරික අවාසියක් බැගින් සඳහන් කරන්න.

<u>ආර්ථික අවාසියක්</u> පොහොර සඳහා අධික වියදමක් දැරීමට සිදුවීම හෝ : අධික නිෂ්පාදන වියදම

<u>පාරිසරික අවාසියක්</u> :පෝෂක ද්‍රව්‍යය පරිසරයට නිකුත් වීම (සුපෝෂණය) හෝ සුපෝෂණයට හේතුවන ඕනෑම සාධකයක් විස්තර කිරීම.

(05 x 2 = ලකුණු 10)

(ii) ශ්‍රී ලංකාවේ පොස්පේට් අඩංගු විශාලම ඇපටයිට් නිධිය පිහිටා ඇති නගරය නම් කරන්න.

එප්පාවල *(ලකුණු 10)*

(iii) **අධික වර්ෂාපතනයක් සහිත ප්‍රදේශයක් තුළ පිහිටි කඳු බෑවුමක ඇති වගාවකට සුපර් පොස්පේට් පොහොර එකතු කිරීම නිසා සිදු විය හැකි අවාසිය කවරේ ද?**

පොහොර වර්ෂා ජලය මගින් සෝදා යෑමට ලක්වේ . *(ලකුණු 10)*

(iv) **සිසුවා විසින් යෝජිත ක්‍රමය මගින් ඉහත (iii) කොටසේ සඳහන් කරන ලද අවාසිය අවම කරගන්නේ කෙසේද?**

මැටි කලය මගින් පෝෂක ද්‍රව්‍යය රඳවා ගැනීම හෝ පොහොර සෙමින් පසට නිකුත් වීම සිදුවේ .

(ඕනෑම පිළිතුරකට, 05 x 2 = ලකුණු 10)

(v) **සිසුවා විසින් යෝජිත ක්‍රමය මගින් ඇති විය හැකි අවාසියක් සඳහන් කරන්න.**

යොදන ලද පොහොර එක් කලාපයක් තුළ පමණක් ඇත හෝ පොහොර ශාකයේ මූල පද්ධතිය පුරා පැතිරී නොතිබීම .

(ලකුණු 10)

(මුළු ලකුණු 50)

D කොටස - රචනා

9. **ශ්‍රී ලංකාවේ ක්‍රීඩාංගණයක මුළු 4හි විදුලි ආලෝක කුළුණු 4 ක් සවි කර ඇත්තේ රාත්‍රී කාලයේ දී ඒකාකාර ආලෝකයක් ක්‍රීඩාංගණයට ලබාදීමට ය. එක් එක් කුළුණක 2 kW හැලජන ලාම්පු 60 බැගින් ඇත. ප්‍රේක්ෂකාගාරවල සහ අනෙක් ප්‍රදේශවල 100 W වන CFL ලාම්පු 500 ක් ද 200 W කාර්මික විදුලි පංකා 150 ක් ද ඇත.**

(a) **රාත්‍රී තරඟයක දී සියලු ම ලාම්පු සහ විදුලි පංකා පැය 6 ක් දල් වූ විට, පහත සඳහන් උපකරණවලට වැය වන විදුලි පරිභෝජනය kW h වලින් ගණනය කරන්න.**

(i) **ක්‍රීඩාංගණයේ සියලු ම විදුලි පංකාවලින්**

200 W x 150 x 6 hrs *(ලකුණු 05)*

= 180 kW h *(ලකුණු 05)*

(ii) **ක්‍රීඩාංගණයේ සියලු ම CFL ලාම්පුවලින්**

100 W x 500 x 6 hrs *(ලකුණු 05)*

= 300 kW h *(ලකුණු 05)*

(iii) **ක්‍රීඩාංගණයේ සියලු ම හැලජන ලාම්පුවලින්**

2 kW x 240 x 6 hrs *(ලකුණු 05)*

= 2,880 kWh *(ලකුණු 05)*

(මුළු ලකුණු 30)

(b) **සෑම මසකම රාත්‍රී තරඟ 10 ක් විදුලි ආලෝකය යටතේ පවත්වනු ලැබේ. එක් විදුලි ඒකකයක් සඳහා රු. 45 ක් වැය වේ නම් ක්‍රීඩාංගණයේ මාසික විදුලි බිල සඳහා ගෙවිය යුතු මුදල ගණනය කරන්න.**

එක් තරඟයකට පරිභෝජනය කරනු ලබන සම්පූර්ණ විදුලි බලය

= 180 kWh + 300 kWh + 2,880 kWh = 3,360 kWh *(ලකුණු 05)*

= 3,360 units *(ලකුණු 05)*

මාසයක් සඳහා පරිභෝජනය කරනු ලබන සම්පූර්ණ විදුලි බලය

= 3,360 x 10 = 33,600 units *(ලකුණු 05)*

මාසික විදුලි බිල = 33,600 units x Rs. 45.00 *(ලකුණු 05)*

= Rs. 1,512,000/- *(ලකුණු 04 + 01)*

(මුළු ලකුණු 25)

(c) (i) ශ්‍රී ලංකාවේ විදුලිය ජනනය කිරීම සඳහා භාවිත වන ප්‍රධාන ප්‍රභව තුනක් නම් කරන්න.

පෙට්‍රෝලියම්දැවි/ ඩීසල්/ තෙල් /පොසිල ඉන්ධන, ජල විදුලිය (ජලය), ගල් අඟුරු *(05 x 3 = ලකුණු 15)*

රජයේ "සූර්ය බල සංග්‍රාමය" වැඩසටහන යටතේ ක්‍රීඩාංගණයේ වහල මත සූර්ය පැනල සවි කිරීමට යෝජනා කර ඇත. පෘෂ්ඨ වර්ගඵලය 8 m^2 වන 1 kW සූර්ය පැනලයක් මගින් මසකට 120 kW h විදුලි ශක්තියක් ජනනය කරයි.

(ii) සූර්ය පැනල භාවිතයේ ඇති වාසි සහ අවාසි දෙක බැගින් ලියන්න.

<u>වාසි</u>

පරිසර හිතකාමීදීර්ස / කාලීනව ලාභදායී වේ/ ශක්ති ප්‍රභවය නොමිලේ ලබාගත හැකිය/ පුනර්ජනනීය බල ශක්තියකි/විදුලි බිල අඩු කරයි / නඩත්තු වියදම අඩු කරයි.

(ඕනෑම පිළිතුරු දෙකකට, 05 x 2 = ලකුණු 10)

<u>අවාසි</u>

ස්ථාපනප්‍රාග්ධන වියදම / වැඩිය

සූර්යාලෝකය නොමැති විට විදුලි ජනනයක් සිදු නොවේ (වැසි දිනවල)

ඉලෙක්ට්‍රොනික අපද්‍රව්‍ය වැඩිවීමට හේතු වේ .

සූර්යාලෝකය ඒකාකාරීව පතිත නොවීම.

(ඕනෑම පිළිතුරු දෙකකට, 05 x 2 = ලකුණු 10)

(iii) ක්‍රීඩාංගණයේ මාසික විදුලි පරිභෝජනය සපුරාලීම සඳහා සවි කිරීමට අවශ්‍ය අවම සූර්ය පැනල ගණන ගණනය කරන්න.

අවශ්‍ය අවම සූර්ය පැනල ගණන = 33,600 kWh / 120 kWh *(ලකුණු 05)*

= පැනල 280 *(ලකුණු 05)*

(iv) ක්‍රීඩාගාරයේ වහල ක්ෂේත්‍රඵලයේ පමණක් සියලු ම සූර්ය පැනල සවි කරන්නේ යැයි උපකල්පනය කරමින්, ඉහත (c) (iii) කොටසෙහි අවශ්‍ය වූ සූර්ය පැනල ප්‍රමාණය රඳවා තබාගැනීමට අවශ්‍ය අවම වහල ක්ෂේත්‍රඵලය ගණනය කරන්න.

අවම වහල ක්ෂේත්‍රඵලය = 280 x 8 m^2 *(ලකුණු 05)*

= 2240 m^2 *(ලකුණු 04 +01)*

(v) අවශ්‍ය සියලු උපාංග සමග 1 kW සූර්ය පැනලයක් සවි කර ජාතික ජාලයට (national grid) සම්බන්ධ කිරීම සඳහා යන වියදම රු. 300,000 කි.

(1) ක්‍රීඩාංගණයේ මාසික විදුලි අවශ්‍යතාව සපුරා ගැනීමට සවි කළ යුතු අවම සූර්ය පැනල ගණන සඳහා වැය වන සම්පූර්ණ වියදම කොපමණ ද?

Rs. 300,000 x පැනල 280 *(ලකුණු 10)*

= Rs. 84,000,000/- *(ලකුණු 04 + 01)*

(2) සූර්ය පැනල සවි කිරීම සඳහා වන ආයෝජනය පියවා ගැනීමට කොපමණ වසර ගණනක් ගත වේ ද?

Rs. 84,000,000 / Rs. 1,512,000 *(ලකුණු 10)*

≈ (55 or 56 months) ≈ 4⅔ years *(ලකුණු 05)*

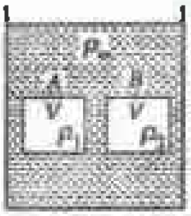
(මුළු ලකුණු 85)

(d) ශුද්ධ මීටර සැලැස්මෙන් පාරිභෝගිකයින් හට සූර්ය පැනල මඟින් විදුලිය ජනනය කර ගැනීමට ඉඩ ලබාදෙන අතර නිවසට අවශ්‍ය විදුලිබලය ජාතික ජාලයෙන් සම්බන්ධ කරන ලද විදුලිබලයට එකතු වේ. සෑම මාසයකම පාරිභෝගිකයා ශුද්ධ විදුලි ඒකක (ලබාගත් සහ ලබාදුන් විදුලි ඒකක ප්‍රමාණය අතර වෙනස) ගණනය කිරීමෙන් ගෙවීම සිදු කරයි. මෙම ක්‍රියාවලිය සඳහා ශුද්ධ මීටර සැලැස්ම මඟින් ලබාදෙන ප්‍රධාන වාසිය කුමක් ද?

දහවල් කාලය තුල ජනනය කරනු ලබන අතිරික්ත විදුලි බලය, ජාතික ජාලයට ලබා දිය හැකිය.

(ලකුණු 10)

10. (a) එක එකෙහි පරිමාව V වන A සහ B නම් ඝනක දෙකක් ඝනත්වය පිළිවෙළින් ρ_1 සහ ρ_2 වන ද්‍රව්‍ය දෙකකින් සාදා ඇත. රූපයේ දක්වා ඇති පරිදි මෙම ඝනක දෙක ජලය පුරවා ඇති උස භාජනයක මධ්‍යයට අතහැරීමට තබා සිරුවෙන් නිදහස් කරන ලදී.



ජලයේ ඝනත්වය ρ_w සහ ගුරුත්වජ ත්වරණය g ලෙස සලකන්න. මෙහි $\rho_1 > \rho_w$ සහ $\rho_2 < \rho_w$ වේ.

(i) A සහ B හි බර සඳහා ප්‍රකාශන දී ඇති පද ඇසුරින් ලියා දක්වන්න.

A හි බර $= V \rho_1 g$

B හි බර $= V \rho_2 g$ *(05 x 2 = ලකුණු 10)*

(ii) A සහ B මත ක්‍රියා කරන උඩුකුරු තෙරපුම සඳහා ප්‍රකාශනයක් ලියා දක්වන්න.

U $= V \rho_w g$ *(ලකුණු 05)*

(iii) A සහ B නිදහස් කළ පසු ඒවායේ චලිත දිශාවන් කුමක් වේ ද? (a) (i) සහ (a) (ii) හි ලබාගන්නා ලද ප්‍රකාශන සලකමින් ඔබගේ පිළිතුර සනාථ කරන්න.

$\rho_1 > \rho_w$ නිසා A හි බර $>$ U *(ලකුණු 10)*
එබැවින් ඝනකය A සිරස්ව පහලට ගමන් කරයි. *(ලකුණු 05)*

$\rho_2 < \rho_w$ නිසා B හි බර $<$ U *(ලකුණු 10)*
එබැවින් B ඝනකය සිරස්ව ඉහලට ගමන් කරයි. *(ලකුණු 05)*

(මුළු ලකුණු 45)

(b) ද්‍රවමානයක් ජලය තුළ පාවෙන විට එහි කඳෙන් 25 cm ක් ජලය තුළ ගිලී පවතී. එම ද්‍රවමානයම වෙනත් ද්‍රවයක පාවෙන විට 20 cm ක් එම ද්‍රවය තුළ ගිලී පවතී. ද්‍රවයේ සාපේක්ෂ ඝනත්වය සොයන්න.

$1 \times \rho_w \times 25 = d \times \rho_w \times 20$ *(ලකුණු 10)*
d = 1.25 *(ලකුණු 05)*

(මුළු ලකුණු 15)

(c) පහත සඳහන් උපකරණ භාවිත කරනුයේ කුමක් සඳහා ද?

(1) ක්ෂීරමානය

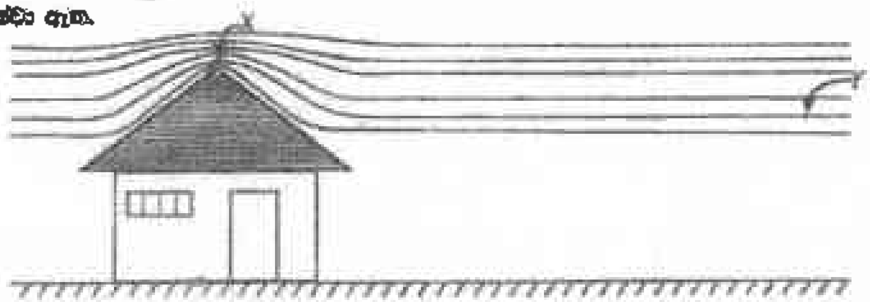
කිරිවල ඝනත්ව සංසන්දනය හෝ ලබා ගැනීම සඳහා *(ලකුණු 10)*

(2) මෙට්‍රොලැක්

රබර් කිරිවල ඝනත්වය මැනීම හෝ සංසන්දනය කිරීම සඳහා *(ලකුණු 10)*

(මුළු ලකුණු 20)

(d) වහලයක හැඩය සහ සුළි සුළඟක් පවතින අවස්ථාවක දී වහලය මතින් වායු ධාරා ගමන් ගන්නා ආකාරය රූපයේ දක්වා ඇත.



X සහ Y ලක්ෂ්‍ය සුළං ප්‍රවාහයේ එකම ආසන්න රේඛාවක් මත ඇති අතර එම ලක්ෂ්‍ය අතර දුර සැලකීමේ දී ඒවා අතර උසෙහි වෙනස නොසැලකිය හැකි ය.

(i) සුළං ප්‍රවාහයේ වැඩි ප්‍රවේගයක් ඇත්තේ කුමන ලක්ෂ්‍යයේ දී ද?

X ලක්ෂයේ *(ලකුණු 05)*

(ii) සුළං ප්‍රවාහයේ වැඩි පීඩනයක් ඇත්තේ කුමන ලක්ෂ්‍යයේ දී ද?

Y ලක්ෂයේ *(ලකුණු 05)*

(iii) X සහ Y ලක්ෂ්‍යයන් හි දී සුළං ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේග පිළිවෙළින් v_1 සහ v_2 ද ඒවාට අනුරූප පීඩන පිළිවෙළින් P_1 සහ P_2 ද වන්නේ නම්, බ'නූලි සමීකරණය ලියා දක්වන්න. වාතයේ ඝනත්වය ρ ලෙස සලකන්න.

$P_1 + \frac{1}{2}\rho v_1^2 = P_2 + \frac{1}{2}\rho v_2^2$ *(ලකුණු 10)*

(iv) වහලයේ සරල වර්ගඵලය 200 m^2 ද X ලක්ෂ්‍යයේ දී සුළං ප්‍රවාහයේ ප්‍රවේගය 360 km h^{-1} ද වාතයේ ඝනත්වය 1.3 kg m^{-3} ද වන්නේ නම් සුළං ප්‍රවාහය නිසා වහලය මත ක්‍රියා කරන බලය ගණනය කරන්න. (නිවස තුළ දී වාතයේ ප්‍රවේගය ශුන්‍ය ලෙස සලකන්න.)

නිවස තුල පීඩනය P' යැයි සලකමු.

X සඳහා බනූලි සමීකරණය : $P_1 + \frac{1}{2} \times 1.3 \times 100^2$ *(ලකුණු 10)*

වහලයේ ඇතුලත සහ පිටත අතර පීඩන අන්තරය = $P' - P_1 = \frac{1}{2} \times 1.3 \times 100^2$ *(ලකුණු 10)*

බලය = $(P' - P_1)A = \frac{1}{2} \times 1.3 \times 100^2 \times 200$ *(ලකුණු 05)*

$= 1.3 \times 10^6 N$ *(ලකුණු 04 + 01)*

(v) වේගවත් සුළං ප්‍රවාහයක් පවතින අවස්ථාවේ දී නිවසේ ජනෙල් සහ දොරවල් විවෘත කර තැබීමෙන් එහි වහලය වඩාත් ආරක්ෂිත වන බව සිසුවෙක් පවසයි. ඔබ මෙම ප්‍රකාශය සමග එකඟ වන්නේ ද? ඔබගේ පිළිතුර පැහැදිලි කරන්න.

ඔව් *(ලකුණු 05)*

නිවස තුලින් වායු ප්‍රවාහයක් ගලා යාමේ දී නිවස තුල පීඩනය අඩුවන අතර වහල ඇතුලත සහ පිටත පීඩන අන්තරයද අඩුවේ. එබැවින් ඉහලට යෙදෙන අමතර බලයද අඩුවේ. එම නිසා වහලය ආරක්ෂිත වේ.

(ලකුණු 15)

(මුළු ලකුණු 70)

* * *