

கல்விப் பொதுத் தராதரப் பத்திர (உயர் தர)ப் பரீட்சை, 2025

|                                        |    |
|----------------------------------------|----|
| தகவல், தொடர்பாடல் தொழினுட்பவியல்       | II |
| Information & Communication Technology | II |

சூடிய மூன்று மணித்தியாலம்  
Three hours

mjict.lk | madhushan jayasinghe

```

price INT NOT NULL,
publisher VARCHAR(50) NOT NULL,
image CHAR(20) NOT NULL
);

```

```

CREATE TABLE Book (
id INT PRIMARY KEY,
category CHAR(20) NOT NULL,
name VARCHAR(50) NOT NULL,
price INT NOT NULL,
publisher VARCHAR(50) NOT NULL,
image CHAR(20) NOT NULL
);

```

```

CREATE TABLE Book (
id INT,
category CHAR(20) NOT NULL,
name VARCHAR(50) NOT NULL,
price INT NOT NULL,
publisher VARCHAR(50) NOT NULL,
image CHAR(20) NOT NULL,
PRIMARY KEY(id)
);

```

*Marks allocated as follows:*

A 1 mark: Complete CREATE statement with fields and data types

B 1 mark: Correct syntax (←A)

C 1 mark: Suitable char, varchar sizes and NOT NULL or PRIMARY KEY usage as shown above (←B)

**(b)**පහත රෙකෝඩය **Book** වගුවට ඇතුළත් කිරීමට අදාළ SQL ප්‍රකාශය ලියන්න. (ලකුණු 01 යි.)

| id | category | name     | price | publisher | image |
|----|----------|----------|-------|-----------|-------|
| 1  | Art      | Painting | 800   | Rose      | al    |

(b) **Answer :**

**Any one of the following:**

INSERT INTO Book

VALUES (1, 'Art', 'Painting', 800, 'Rose', 'a1');

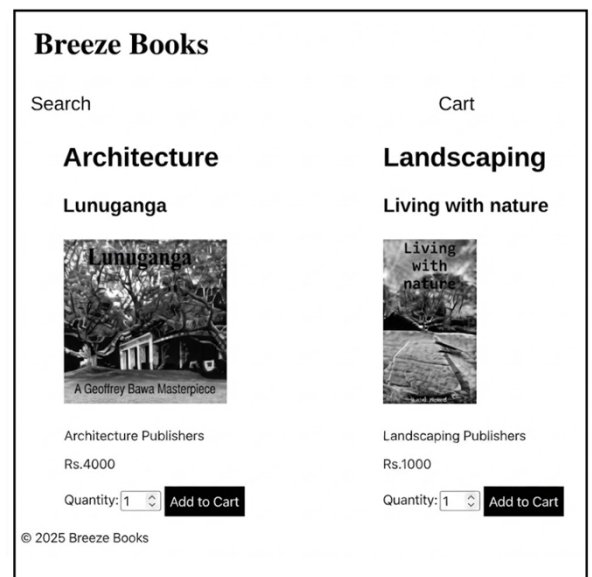
INSERT INTO Book (id, category, name, price, publisher, image)

VALUES (1, 'Art', 'Painting', 800, 'Rose', 'a1');

(c) සිසුවා මෙම වෙබ් අඩවිය ගොඩනඟා ඇති බවත්, වෙබ් පරිශීලකයෙකු එහි මුල් පිටුවට පිවිසෙන විට දකින ප්‍රතිදානය රූපය 1.1 හි ඇති බවත් උපකල්පනය කරන්න.

අදාළ index.php ගොනුවෙන් කොටසක් කොටුවලින් දැක්වෙන හිස් තැන් හතරක් ද සමගින් 3 පිටුවෙහි රූපය 1.2 හි දැක්වේ.

[සටහන : දක්වා ඇති පරිදි සංදර්ශකය විදැහුමට (render) index.php ගොනුව shop.css ගොනුවට ඇඳා ඇත.]



රූපය 1.1 : ප්‍රතිදානය

එක් එක් කොටුවට අදාළ ආදේශකයේ අංකය, රූපය 1.2 ට පහතින් දක්වා ඇති අංකනය කරන ලද ආදේශක ලැයිස්තුවෙන් තෝරා, අදාළ කොටුවේ ලියා දක්වන්න

```
<?php
$conn = new mysqli ('localhost', 'devi', 'C6a#@Q!H', 'Books_database');

if ($conn->connect_error) {
    die("Connection failed: " . $conn->connect_error);
}

$sql =  ;

$result = $conn->query($sql);

echo"<ul>";

// දත්ත සම්පූර්ණ අයිතම සංදර්ශනය කරන ලද
while ($row = mysqli_fetch_assoc($result)) {?>
    
    echo"<li>

    <h2>{$row['category']}</h2>
    <h3>{$row['name']}</h3>
    <img src='Images/{ $row['image'] }.jpg'>
    <p>{$row['publisher']}</p>
    <p>Rs.{$row['price']}</p>";
    ?>

    <form method="POST" action="}";?>">

        <label for="product_quantity"> Quantity: </label>
        <input type="number" id="product_quantity" name="product_quantity"
            value="" min="0" max="10">

        <button type="submit" name="add_to_cart"> Add to Cart </button>

    </form>
    </li>
<?php
}??
</ul>
```

ලැයිස්තුව: { 1 - <?php 2 -product\_id 3 - \$row['id'] 4 - row['price'] 5 - "SELECT \* FROM Book"  
6 - "SELECT \* FROM Books\_database" 7 - shop.css 8-shop.php}

(ලකුණු 04 යි.)

**Answer : 5    1    8    3**

Give 1 mark for each.

(d)'Architecture' යන වචනය රූපය 1.1 හි දිස් වේ. එය මුද්‍රණය කිරීමට භාවිත කරන රූපය 1.2 හි කේත ඡේදයට යටින් ඉරක් අඳින්න.

(ලකුණු 01 යි.)

**Answer :** < h2 > {\$row['category']} </h2 >

(e)'Lunuganga' පොතෙහි මිල රු. 3,500 ට අඩු කරන්නට නියමිත යැයි සිතන්න. මෙම වෙනස කළ යුත්තේ කොතැනකද?

(ලකුණු 01 යි.)

**Answer :**

Note:

★ The answer: (දත්ත සම්ප්‍රදායට / Book වගුවට) වෙනස්කම් සිදු කළ යුතුය.  
or any answer conveying the same meaning is acceptable.

02.(a) Ceylon Tours යනු දේශීය සහ විදේශීය සංචාර සංවිධානය කරන මධ්‍යම

ප්‍රමාණයේ වාරිකා ඒජන්සියකි. දැනට සමාගම සම්පූර්ණයෙන්ම අයුරු (manual)

පද්ධතියක් භාවිත කරයි. ඉල්ලුම වැඩි වීම සහ තරගකාරීත්වය නිසා, පරිගණකගත සංචාර

කළමනාකරණ තොරතුරු පද්ධතියක් ගොඩනැගීමට එහි කළමනාකාරීත්වය සැලසුම් කරයි.

පද්ධති විශ්ලේෂක වශයෙන් නව පද්ධතිය සඳහා, පවතින පද්ධතියේ ගැටලු හඳුනා ගැනීම, ශක්‍යතා ඇගයීම සහ කාර්ය බද්ධ සහ කාර්ය බද්ධ නොවන අවශ්‍යතා එක්රැස් කිරීම ඇතුළත් ප්‍රාරම්භක විමර්ශනයක් සිදු කිරීම ඔබගේ වගකීම වේ.

කළමනාකාරීත්වය විසින් දැනටමත් අපේක්ෂාවන් සහ නිරීක්ෂණයන් කිහිපයක් ඔබත් සමග බෙදා ගෙන ඇත:

- පාරිභෝගිකයන්ට සංචාර මාර්ගගතව වෙන්කර ගැනීමේ සහ අදාළ ඉන්වොයිසි ලබාගැනීමේ හැකියාව තිබිය යුතු ය.
- පද්ධතිය සුරක්ෂිත විය යුතු අතර, 24/7 ම පාවිච්චිය සඳහා තිබිය යුතු අතර තත්පර 3 ක් ඇතුළත ප්‍රතිචාර දක්වන එකක් විය යුතු ය.
- සංචාර විස්තර අලුත් කිරීමට (update) හෝ මකා දැමීමට හැකියාව තිබිය යුත්තේ බලය ලත් කාර්ය මණ්ඩලයට පමණි.
- වෙන් කිරීම් (booking) සහ ගෙවීම් පිළිබඳ වාර්තා ජනනය කිරීමේ හැකියාව තිබිය යුතුය.
- නව තාක්ෂණය භාවිත කිරීමට සමහර සේවකයන්ට හැකියාවක් නොමැත.

ශක්‍යතා අධ්‍යයනයෙන් පහත දෑ අනාවරණ වී යැයි සලකන්න.

**A සොයා ගැනීම:** Ceylon Tours ආයතනයට කුඩා ස්ථානීය ප්‍රදේශ ජාලයක් (LAN), අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවය සහ නවීන මේස පරිගණක ඇති නමුත්, සේවාදායක (server) පරිගණකය පැරණි බැවින් 24/7 මාර්ගගත ප්‍රවේශය සඳහා එය උත්ශ්‍රේණි කිරීම (upgrade) කළ යුතු ය.

**B සොයා ගැනීම:** ගොඩ නැගීමට සහ දෘඩාංග සඳහා යන වියදම් අවුරුදු දෙකක් තුළදී පියවා ගැනීමට අපේක්ෂිතය.

**C සොයා ගැනීම:** තරුණ සේවකයන් නව පද්ධතිය පිළිබඳව ධනාත්මකවුත් ඇතැම් ජ්‍යෙෂ්ඨ සේවකයන්ට තවම පරිගණක භාවිතය සුව පහසු නොවන අතර වැරදි සිදු වේ යැයි බිය ය.

**D සොයා ගැනීම:** යෝජිත පද්ධතියෙන් වැඩිවන ඉල්ලුම හැසිරවීම සහ අනෙකුත් ඒජන්සි සමග තරග කිරීම යන සමාගමේ අරමුණු ඉෂ්ට කර ගැනීමට හැකි වේ යැයි අපේක්ෂා කෙරෙයි.

(i) ඉහත එක් එක් A, B, C සහ D සොයාගැනීම් සඳහා ඉවහල් වූ ශක්‍යතා වර්ගය ලියා දක්වන්න.

A සොයා ගැනීම: .....

B සොයා ගැනීම: .....

C සොයා ගැනීම: .....

D සොයා ගැනීම: .....

(ලකුණු 01 යි.)

**Answer :**

Finding A: තාක්ෂණික ශක්‍යතාව

Finding B: ආර්ථික ශක්‍යතාව

Finding C: මෙහෙයුම් ශක්‍යතාව

Finding D: ආයතනික ශක්‍යතාව

Give 1 mark if all four correct.

It two or three correct, give a total of only 0.5 marks.

(ii) එම ශක්‍යතා ප්‍රතිඵල අනුව, නව පද්ධතිය ගොඩ නැගීම කරගෙන යාම ඔබ නිර්දේශ කරන්නේ ද? ඔබ හෝ නැත හෝ ලියා හේතු දෙකක් දෙමින් ඔබගේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න.

(ලකුණු 02 යි.)

**Answer :** Yes.

Any two of the following reasons:

- (අවශ්‍ය දෘඩාංග පවතින බැවින් / මිලදී ගත ද දෘඩාංග පිරිවැය වසර දෙකකින් පියවා ගත හැකි බැවින්) තාක්ෂණිකව ශක්‍ය වේ.

- වසර දෙකකින් පිරිවැය පියවා ගත හැකි බැවින් ආර්ථිකමය වශයෙන් ශක්‍ය වේ.
- තරුණ කාර්ය මණ්ඩලය මේ පිළිබඳව ධනාත්මක ආකල්පයකින් පසුවන බැවින් මෙහෙයුම්මය වශයෙන් ශක්‍ය වේ.
- ව්‍යාපාරික ඉලක්ක සමඟ සමපාත වන බැවින් සංවිධානමය වශයෙන් ශක්‍ය වේ.

*Marks allocated as follows:*

A 1 mark: 'Yes' with any correct reason

B 1 mark: Second correct reason

(iii) C සොයා ගැනීමෙන් හඳුනාගත් අවදානම අඩු කිරීමට කළමනාකාරිත්වයට ගත හැකි එක් ප්‍රායෝගික පියවරක් යෝජනා කරන්න.

(ලකුණු 01 යි.)

**Answer :** අවශ්‍ය පුහුණුව ලබා දීම

Note:

- ★ If multiple methods given, consider only the first one.
- ★ Answers with similar meanings are to be accepted.

(iv) ඉහත තොරතුරු පද්ධතියේ කාර්ය බද්ධ අවශ්‍යතා දෙකක් සහ කාර්ය බද්ධ නොවන අවශ්‍යතා දෙකක් බැගින් ලියා දක්වන්න.

කාර්යබද්ධ අවශ්‍යතා :

.....

කාර්යබද්ධ නොවන අවශ්‍යතා :

.....

(ලකුණු 02 යි.)

**Answer :**

*Functional requirements:*

Any two of the following:

- සංචාර අන්තර්ජාලය හරහා වෙන්කරවා ගැනීමේ හැකියාව
- වාර්ෂික (ඉන්වොයිසි) අන්තර්ජාලය හරහා ලබා ගැනීමේ හැකියාව.
- බලයලත් පුද්ගලයින්ට සංචාරක තොරතුරු යාවත්කාලීන කිරීමට හෝ මැකීමට ඇති හැකියාව
- වාර්තා උත්පාදනය කිරීමේ හැකියාව

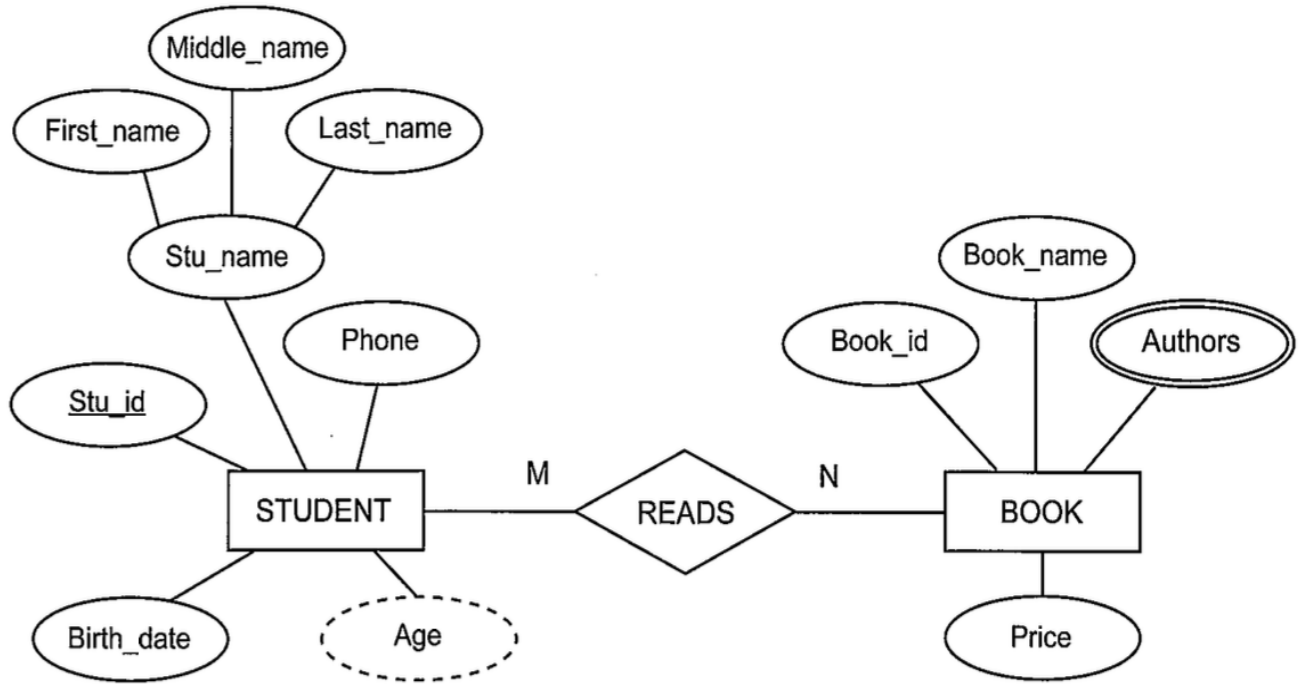
Give 0.5 marks for each.

*Non-functional requirements:*

Any two of the following:

- පද්ධතිය ආරක්ෂිත විය යුතුය
- පද්ධතිය පැය 24 පුරාම (24×7) පාවිච්චියට තිබිය යුතුය
- පද්ධතිය තත්පර තුනක් ඇතුළත ප්‍රතිචාර දැක්විය යුතුය

(b) රූපය 2.1 හි දැක්වෙන ER රූප සටහන සලකන්න.



රූපය 2.1

මෙම ER රූපසටහන සම්බන්ධ සමූහයකට (a set of relations) අනුරූපණය (map) කරන්න. එක් එක් සම්බන්ධය සඳහා සම්බන්ධයේ නම  $\rightarrow$  (උපලක්ෂණය1, උපලක්ෂණය2, ...) ආකෘතිය පමණක් භාවිත කරන්න. එක් එක් සම්බන්ධයේ ප්‍රාථමික යතුර යටින් ඉරක් අඳින්න.

**Answer :**

STUDENT → (Stu\_id, First\_name, Middle\_name, Last\_name, Phone, Birth\_date)

BOOK → (Book\_id, Book\_name, Price)

READS → (Stu\_id, Book\_id)

AUTHOR → (Book\_id, Authors)

Give **1 mark** for each table with a correctly underlined primary key.

Notes:

- ◆ Table names: READS table can also be named STUDENT\_BOOK. The candidate can use a different name for the AUTHOR table. But that name should not include any spaces.
- ◆ Spelling and case: Exact spelling is required for the STUDENT, BOOK and READS/STUDENT\_BOOK table names and all field names. Underscore is also required where it is used. For this year, ignore case of table names. However,
- ◆ exact case is required for field names.
- ◆ Format: Using the required format (excluding arrow) is essential. Arrow is not essential.
- ◆ Reduce 1 mark for each additional table that is not given here. However, the total mark for 2(b) should not be negative.

03.(a) පරිගණක ක්‍රමලේඛ සම්බන්ධයෙන් පහත පද විස්තර කරන්න.

(i) කාරක රීති දෝෂ (syntax errors): (ලකුණු 01 යි)

**Answer :**

Any one of the following:

- ක්‍රමලේඛයේ ව්‍යාකරණ නිවැරදි නොවීම
- වැරදි ක්‍රමලේඛන භාෂා රීති භාවිතය

(ii) තාර්කික දෝෂ (logical errors): (ලකුණු 01 යි)

**Answer :**

Any one of the following:

- ක්‍රමලේඛයේ තර්කනය නිවැරදි නොවීම
- ක්‍රමලේඛය මගින් (වැරදි ප්‍රතිදානයක් ලබා දීම/ අනපේක්ෂිත ප්‍රතිදානයක් ලබා දීම / ප්‍රතිදානයක් ලබා නොදීම)
- ක්‍රමලේඛය මගින් අපේක්ෂිත ප්‍රතිඵලය ලබා නොදීම

(b) පරිශීලකයා සෘණ සංඛ්‍යාවක් ආදානය කරන තෙක්, යතුරු පුවරුවෙන් ආදානය කෙරෙන පූර්ණ සංඛ්‍යා එකතුවක් (a collection of integers) ලබාගනිමින්, ඒවායින් ඉරට්ටේ සංඛ්‍යාවල ඵෙකයාය මුද්‍රණය කරන පයිතන් ක්‍රමලේඛයක් අවශ්‍යය.

(i) 1, 2, 3, 5 සහ - 1 යන පූර්ණ සංඛ්‍යා පහ වෙන වෙනම ආදානය කළ විට එම ක්‍රමලේඛයේ ප්‍රතිදානය කුමක් විය යුතු ද?

**Answer :**

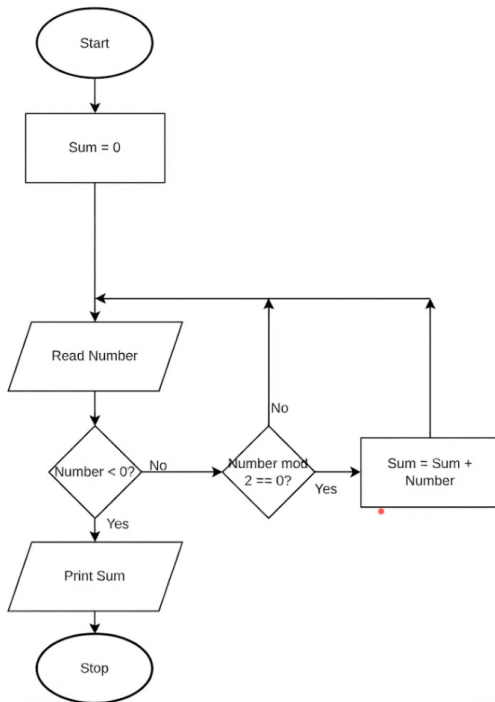
2

Note:

Do not give the mark if multiple outputs are given.

(ii) අවශ්‍ය ඇල්ගොරිතමය පෙන්වීමට ගැලීම් සටහනක් අඳින්න

**Answer :**



*Marks allocated as follows:*

A 1 mark: Termination for negative value input

B 1 mark: Correct computation ( A)

C 1 mark: Completeness (correct shapes, printing sum,

important arrows, not using unwanted variables) ( B)

(iii) මේ සඳහා අවශ්‍ය පයිතන් කේතය ලියා දක්වන්න

**Answer :**

```
total = 0
while (True):
    i = int(input("Enter an integer ->"))
    if (i < 0):
        break
    if (i%2 == 0):
        total = total + i
print("Sum = ",total)
```

*Marks allocated as follows:*

A 1 mark: Termination for negative value input

B 1 mark: Correct computation ( A)

C 1 mark: Printing sum ( B)

(iv) පුර්ණ සංඛ්‍යා කියවීම සඳහා සකස් කළ පයිතන් ක්‍රමලේඛයකට ඉපිලෙන ලක්ෂ්‍ය

අගයක් (floating point value) දුන් විට කුමක් සිදු වේද?

**Answer :**

(a run-time error / an exception / a ValueError / an error / ධාවන කාල දෝෂයක් / ව්‍යතිරේකයක් / අගය දෝෂයක් / දෝෂයක් / execution error)

04. පරිගණකයක සකසනයේ  $P_0$ ,  $P_1$ , ක්‍රියායන සහ මෙහෙයුම් පද්ධතියට (OS) අදාළව පහත ක්‍රියාකරවුම් අනුක්‍රමය සිදුවේ :  $OS \rightarrow P_0 \rightarrow OS \rightarrow P_1 \rightarrow OS \rightarrow P_0 \rightarrow OS \rightarrow P_1 \dots$

(i) ක්‍රියාත්මක (Running), අවහිර කළ (Blocked) සහ සූදානම් (Ready) යනු ක්‍රියායනයක තත්ත්ව තුනකි. P සිට P ට සන්දර්භ ස්විචයක් සිදුවන විට, P, ක්‍රියායනයේ සිදුවන තත්ත්ව වෙනස්වීම කුමක්ද?

**Answer :**

(Ready  $\rightarrow$  Running / සූදානම්  $\rightarrow$  ධාවනය වන / සූදානම්  $\rightarrow$  ක්‍රියාත්මක)

(ii) දෙවැනිවරට ක්‍රියාත්මක වීමට P ට අවස්ථාව ලැබුණු විට, කලින් නැවතු තැන ට පටන් ගැනීම සඳහා එයට උදව් වන්නේ කවර යන්ත්‍රණයද?

**Answer :**

P0 පළමු වරට නැවැත්වූ විට, එහි ක්‍රියාත්මක වීමට ඇති ඊළඟ උපදෙස් අතරා මතක ලිපිනය එහි ක්‍රියායන පාලන බ්ලොක් (Process Control Block - PCB) ගබඩා කරන ලදී. එයට නැවත ධාවනය වීමට අවස්ථාව ලැබුණු විට, එම උපදෙස ක්‍රියාත්මක කිරීම සඳහා එම ලිපිනය නැවත එම PCB වෙතින් ලබා ගැනේ.

(iii) සකසනයේ කාර්යක්ෂම භාවිතය සම්බන්ධයෙන්, ක්‍රියායනයක් එහි අවහිර කළ තත්ත්වයට යැවීමේ වාසිය කුමක්ද?

**Answer :**

එම ක්‍රියායනයේ මන්දගාමී I/O මෙහෙයුම් නිම වන තෙක් හෝ එයට වෙනත් සම්පත් ලැබෙන තෙක් හෝ කාලය අපේක්ෂා නොයවා වෙනත් සුදානම් ක්‍රියායන ධාවනය කිරීමට CPU එකට ඉඩ ලබා දීම.

*A partial mark of 0.5 is to be given for any of the following answers:*

- මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකයේ (කාර්යක්ෂමතාව / උපයෝගීකරණය) වැඩි දියුණු කිරීම
- පද්ධතියේ සමගාමී බව (concurrency) වැඩි දියුණු කිරීම
- ඉක්මන් ප්‍රතිචාර පද්ධතියක් සඳහා
- මධ්‍ය සැකසුම් ඒකකය එලදායී වැඩ නොකර නිකරුණේ තැබීම (idling) වැළැක්වීමට
- වැඩි ක්‍රියායන ගණනක් සකියව තබා ගැනීම

(b) (i) ක්‍රියායනයක් ප්‍රතිහරණය කිරීමට (swapping) මූලික හේතුව දක්වන්න.

**Answer :**

(සක්‍රීය ක්‍රියායන සඳහා ඉඩ ලබා දීමට, අක්‍රීය ක්‍රියායන සසම්භාවී ප්‍රවේශ මතකයෙන් ඉවත් කිරීම)

මගින් මතක භාවිතය වැඩි දියුණු කිරීම / වෙනත් සක්‍රීය ක්‍රියායනයකට මතකයේ ඉඩ ලබා දීමට)

*A partial mark of 0.5 is to be given for the following answer:*

- පද්ධතියේ ප්‍රතිචාර දැක්වීමේ හැකියාව වැඩි කරයි.

(ii) පරිගණකයක් බිටු 16 ක අතරා යොමු (virtual addresses) භාවිත කරයි. මෙම පරිගණකයට 64 KB භෞතික මතකයක් ඇති අතර පිටුවක විශාලත්වය 4 KB වේ. පරිශීලකයෙක් පිළිවෙළින්

විශාලත්වයන් 64 KB සහ 32 KB වන ක්‍රමලේඛ දෙකක් (පිළිවෙළින් Py සහ P, වන) මෙම පරිගණකයේ ධාවනය කරයි. එක්තරා අවස්ථාවකදී, එම ක්‍රියායනවල පිටු වගුවල (page tables) මුල් පේළි කිහිපයේ තෝරාගත් ක්ෂේත්‍ර කිහිපයක් පහත රූපයේ පරිදි වේ.

| පිටු අංකය | රාමුව | වලංගුතාව |  | පිටු අංකය | රාමුව | වලංගුතාව |
|-----------|-------|----------|--|-----------|-------|----------|
| 0         | 0010  | 1        |  | 0         | 0100  | 1        |
| 1         | 0101  | 1        |  | 1         | 1001  | 1        |
| 2         | 1110  | 1        |  | 2         | 1011  | 1        |
| 3         | 0110  | 0        |  | 3         | 0110  | 0        |
| 4         | 1100  | 0        |  | 4         | 1101  | 0        |

සටහන්:

- පිටු අංකය, පිටු වගුවට සුවකයක් (index) ලෙස භාවිත වේ.
- රාමු අංකය ද්විමය ලෙස දක්වා ඇත. වලංගුතාව සඳහා 1 මගින් දැක්වෙන්නේ එම පිටුව භෞතික මතකයේ ඇති බවයි.

P, ක්‍රියායනයේ 0001 0001 0001 0001 අතරා යොමුව අවශ්‍ය යැයි සිතන්න. ඉහත යොමුව අනුරූපණය වන බිටු 16 කින් යුත් භෞතික යොමුව ලියා දක්වන්න.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Answer :** 1001 0001 0001 0001

(iii) ඉහත (ii) හි පෙන්වා ඇති, අදාළ පිටු වගුවේ දක්වා ඇති පිටු අනුරෝන් පමණක් තෝරා, මෙහෙයුම් පද්ධතියට ද්විතීයික ආවයනයේ සිට භෞතික මතකයට අදාළ පිටුව ගෙන ඒමට අවශ්‍ය වන P ක්‍රියායනයේ එක් අතරා යොමුවක් ලියා දක්වන්න.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

**Answer :**

*Any one of the following:*

0110 xxxx xxxx xxxx

1100 xxxx xxxx xxxx

0011 xxxx xxxx xxxx

0100 xxxx xxxx xxxx

මෙහි x යන්නෙන් 0 හෝ 1 හෝ අදහස් කෙරේ.

(c) (i) USB සැණෙලි ධාවකයක කාණ්ඩයක (block) විශාලත්වය 4 KB වේ. එක්තරා අවස්ථාවකදී එහි ගොනු විහජන වගුවේ (FAT) කොටසක් පහත දැක් වේ. එම පෙත්වා ඇති කොටසින් ගොනු දෙකක සම්පූර්ණ කාණ්ඩ ද විස්තර කෙරේ

| FAT | 100 | 101 | 102 | 103 | 104 | 105 | 106 |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| ... | 102 | 103 | -1  | 105 | 100 | 106 | -1  | ... |

[සටහන: ගොනුවක අවසන් කාණ්ඩය -1 මගින් දැක් වේ.]

ගොනුවක නාමාවලි තොරතුරෙහි (directory entry), ගොනුවේ පළමු කාණ්ඩයේ කාණ්ඩ අංකය දැක්වේ. ඉහත දක්වා ඇති FAT කොටසින් විස්තර කෙරෙන ගොනු දෙකෙහි නාමාවලි තොරතුරුවල ඇති එම අංක ලියා දක්වන්න.



**Answer : 101 104**

(ii) ගොනු විහජන කාණ්ඩ විශාලත්වය (file allocation block size) [උදා. 4 KB] සැලකිල්ලෙන් තෝරා ගත යුතුය. කුඩා කාණ්ඩ විශාලත්වයක් සහ විශාල කාණ්ඩ විශාලත්වයක් තෝරා ගැනීමෙන් ඇතිවන අවාසියක් බැගින් ලියා දක්වන්න.

කුඩා කාණ්ඩ විශාලත්වයක් :

විශාල කාණ්ඩ විශාලත්වයක් :

**Answer :**

*Small block size:*

**Any one of the following:**

- බණ්ඩනීකරණය වැඩි වීම
- විශාල (විහජන වගුවක් / දත්ත පිළිබඳ දත්ත)
- විශාල ගොනුවක දත්ත මාධ්‍යය පුරා විසිරී තිබීම
- (මන්දගාමී ක්‍රියාකාරිත්වය / විශාල ගොනු අනුකූලීකාව අනුකූලීකාව කියවීමෙන් හා ලිවීමෙන් මෙහෙයුම් මන්දගාමී වීම / දත්ත කියවන-ලියන හිසට විසිරී ඇති කොටස් සෙවීමට වැඩි වාර ගණනක් වලනය වීමට සිදු වීම / ගොනු වෙත ප්‍රවේශ වීමේ කාලය වැඩිවීම) විශාල විහජන වගුවක් කළමනාකරණයට සහ නිතර නිතර කාණ්ඩ ගොනු වලට වෙන් කිරීමට මෙහෙයුම් පද්ධතියට සහ ගොනු පද්ධතියට වැඩි කාර්යය භාරයක් එකතු වීම

- පැරණි පද්ධතිවල ගොනුවක් සඳහා අවසර දී ඇති උපරිම කාණ්ඩ සංඛ්‍යාව සීමිත විය හැක  
→ උපරිම ගොනු විශාලත්වයට සීමාවක් ඇතිවීම
- භෞතික කාණ්ඩ විශාලත්වයට වඩා කුඩා තාර්කික වෙන්කිරීමේ විශාලත්වයක් භාවිතා කිරීම අකාර්යක්ෂම විය හැක. මෙය SSD තැටි ඉක්මනින් ගෙවී යාමට සහ යාන්ත්‍රික තැටි මන්දගාමී වීමට හේතු විය හැක.

*Large block size:*

**Any one of the following:**

- කුඩා ගොනු භාවිතා කරන්නේ නම් (තැටි ඉඩ අපෙත් යාම / අභ්‍යන්තර බණ්ඩනීකරණය)
- (කුඩා ගොනු සඳහා මන්දගාමී කියාකාරිත්වය / කුඩා ගොනුවක් කියවීමට සම්පූර්ණ කාණ්ඩයක්ම සැකසිය යුතු වේ.)
- භෞතික කාණ්ඩ විශාලත්වයට සාපේක්ෂව ඉතා විශාල තාර්කික කාණ්ඩ විශාලත්වයක් I/O පද්ධතියට පීඩනයක් විය හැක.

## B කොටස

05.(a) බුලිය වීජ ගණිතය භාවිතයෙන්,

$$\bar{a}\bar{b}cd + \bar{a}bc\bar{d} + \bar{a}bcd + ab\bar{c}\bar{d} + abc\bar{d} + abcd = \bar{a}cd + ab\bar{d} + bc$$

බව සාධනය කරන්න.

(ලකුණු 05යි)

**Answer :**

$$\begin{aligned} LHS &= \bar{a}\bar{b}cd + \bar{a}bc\bar{d} + \bar{a}bcd + ab\bar{c}\bar{d} + abc\bar{d} + abcd \\ &= \bar{a}\bar{b}cd + \bar{a}bcd + ab\bar{c}\bar{d} + abc\bar{d} + \bar{a}bc\bar{d} + \bar{a}bcd + abc\bar{d} + abcd \\ &= \bar{a}cd(\bar{b} + b) + ab\bar{d}(\bar{c} + c) + \bar{a}bc(\bar{d} + d) + abc(\bar{d} + d) \\ &= \bar{a}cd + ab\bar{d} + \bar{a}bc + abc \\ &= \bar{a}cd + ab\bar{d} + (\bar{a} + a)bc \\ &= \bar{a}cd + ab\bar{d} + bc \\ &= RHS \end{aligned}$$

*Marks allocated as follows:*

A 3 marks: 1 mark each for each correct line with a simplification

( The relevant line contains only the correct minterms)

B 2 marks: For the remaining simplifications ( A)

Note:

★ The student can prove as expected from LHS to RHS or from RHS to LHS as well.

When proving from the LHS to the RHS, stating the laws used is not required.

However, if the proof is from RHS to LHS, then stating the laws used are required.

(b) බැංකුවක ඇවුරු කුටියක් (vault) ද්විමය ආදාන හතරකින් යුත් තාර්කික පරිපථයකින් සුරක්ෂිත කර ඇත. ඉන් ආදාන තුනක්  $k_0$ ,  $k_1$  සහ  $k_2$  ලෙස නම් කළ යතුරු වලින් ලැබෙන අතර සිව්වැන්න කාල පාලකයකින් (timer) ලැබේ. එම ආදාන හතර එක්ව, කාල පාලක ආදානය වැඩිම වෙසෙසි බිටුව (Most Significant Bit-MSB) ලෙසත්,  $k_0$  ආදානය අඩුම වෙසෙසි බිටුව (Least Significant Bit-LSB) ලෙසත් වන බිටු 4ක ද්විමය සංඛ්‍යාවක් සෑදේ.

කුටියේ අගලු ඇරෙන්නේ බිටු හතරේ ද්විමය ආදානය (අනුපිළිවෙළින් කාලපාලකය,  $k_2$ ,  $k_1$  සහ  $k_0$  වලින්) තුනේ ගුණාකාරයක් (එනම් 3, 6, 9, 12, 15) හෝ හතේ ගුණාකාරයක් (එනම් 7, 14 ) හෝ වන විට පමණි. මෙම ආදාන හතර ලබාගෙන, වලංගු ආදාන සංයෝජන වලට  $Z$  නම් වූ

ප්‍රතිදානයක් 1 ලෙස දක්වමින් ඇවුරු කුටියේ අගුලු ඇරීම පෙන්වා දැක්වීමට සරලතම තාර්කික පරිපථය නිර්මාණය කරන්න. (ලකුණු 07යි)

**Answer :**

Let us assume that the timer signal is represented by T.

Method 1:

Method 2:

The Karnaugh map:

Marks allocated as follows:

| T | k2 | k1 | k0 | Z | Minterms                 |
|---|----|----|----|---|--------------------------|
| 0 | 0  | 0  | 0  | 0 |                          |
| 0 | 0  | 0  | 1  | 0 |                          |
| 0 | 0  | 1  | 0  | 0 |                          |
| 0 | 0  | 1  | 1  | 1 | $\bar{T}\bar{k}_2k_1k_0$ |
| 0 | 1  | 0  | 0  | 0 |                          |
| 0 | 1  | 0  | 1  | 0 |                          |
| 0 | 1  | 1  | 0  | 1 | $\bar{T}k_2k_1\bar{k}_0$ |
| 0 | 1  | 1  | 1  | 1 | $\bar{T}k_2k_1k_0$       |
| 1 | 0  | 0  | 0  | 0 |                          |
| 1 | 0  | 0  | 1  | 1 | $T\bar{k}_2\bar{k}_1k_0$ |
| 1 | 0  | 1  | 0  | 0 |                          |
| 1 | 0  | 1  | 1  | 0 |                          |
| 1 | 1  | 0  | 0  | 1 | $Tk_2\bar{k}_1\bar{k}_0$ |
| 1 | 1  | 0  | 1  | 0 |                          |
| 1 | 1  | 1  | 0  | 1 | $Tk_2k_1\bar{k}_0$       |
| 1 | 1  | 1  | 1  | 1 | $Tk_2k_1k_0$             |

The Boolean expression for the circuit is:

$$Z = \bar{T}\bar{k}_2k_1k_0 + \bar{T}k_2k_1\bar{k}_0 + \bar{T}k_2k_1k_0 + T\bar{k}_2\bar{k}_1k_0 + Tk_2\bar{k}_1\bar{k}_0 + Tk_2k_1\bar{k}_0 + Tk_2k_1k_0$$

By rearranging the terms

$$Z = \bar{T}\bar{k}_2k_1k_0 + \bar{T}k_2k_1\bar{k}_0 + \bar{T}k_2k_1k_0 + Tk_2\bar{k}_1\bar{k}_0 + Tk_2k_1\bar{k}_0 + Tk_2k_1k_0 + T\bar{k}_2\bar{k}_1k_0$$

Using the proof in (a):

$$Z = \bar{T}k_1k_0 + Tk_2\bar{k}_0 + k_2k_1 + T\bar{k}_2\bar{k}_1k_0$$

A 4 marks: Correct truth table ( All 0s and 1s marked)

OR Karnaugh map ( All 0s and 1s marked)

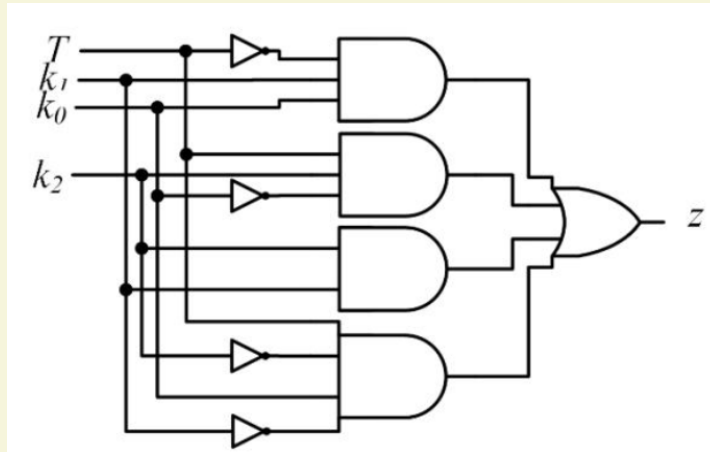
B 2 marks: Minimal correct expression

( Truth table or Karnaugh Map with at least the 1s correctly marked)

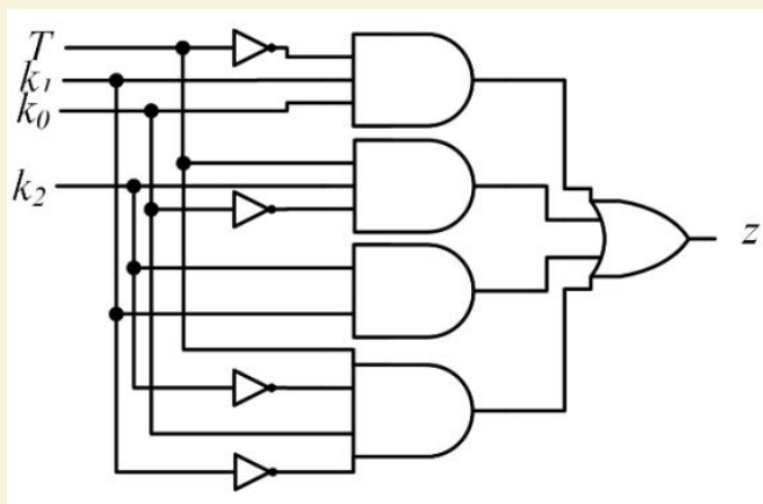
C 1 mark: Correct circuit ( B)

Note:

- ★ If multiple circuits drawn, consider only the first one.
- ★ If Z is not written for the minimal correct expression, give only 1 mark for the Mark component B.



|                               |    |                  |    |    |    |
|-------------------------------|----|------------------|----|----|----|
|                               |    | T K <sub>2</sub> |    |    |    |
|                               |    | 00               | 01 | 11 | 10 |
| K <sub>1</sub> K <sub>0</sub> | 00 | 0                | 0  | 1  | 0  |
|                               | 01 | 0                | 0  | 0  | 1  |
|                               | 11 | 1                | 1  | 1  | 0  |
|                               | 10 | 0                | 1  | 1  | 0  |



(c)  $k_1$  යතුර කාර්යභාර නිලධාරියා භාරයේ ද,  $k_0$  සහ  $k_2$  යතුරු ජ්‍යෙෂ්ඨ නිලධාරීන් දෙදෙනෙකු භාරයේ ද ඇත. කාල පාලකයේ සංඥාව 1 ලෙස පවතින කාලය බැංකුව විසින් තීරණය කෙරේ. කාර්යභාර නිලධාරියා නැති විට ඇවුරු කුටිය විවෘත කළ හැකි දැයි සඳහන් කරන්න. ඔබගේ පිළිතුර සාධාරණීකරණය කරන්න. (ලකුණු 03යි)

**Answer :**

ඔව්

කාර්යභාර නිලධාරියා කාර්යයාලයේ නොමැති අවස්ථා දෙකකදී ( එනම් බිටු හතරේ අංකය 1001 සහ 1100 වන විට) ඇවුරු කුටිය විවෘත වේ.

*Marks allocated as follows:*

A 1 marks: Yes.

B 2 marks: Reason ( A)

Note:

★ No partial marks for mark component B.

06.(a) පහත ඡේදයේ A, B සහ C ලෙස ලේබල කර ඇති හිස් තැන් සඳහා සුදුසු ආදේශක ලියා දක්වන්න. පරිශීලක දත්ත පණිවිඩ නියමාවලිය (UDP) යනු, හොඳින් දන්නා විවිධ යෙදුම් ස්ථර නියමාවලි විසින් භාවිත කරන ප්‍රවාහන ස්ථර නියමාවලියකි.....**A**..... සහ ... **B**... යනු UDP හි සේවා ලබාගන්නා එවැනි යෙදුම් ස්ථර නියමාවලි දෙකකි. UDP සරල වන නමුත් එය ... **C**... දත්ත බෙදීමක් සහතික නොකරයි. (ලකුණු 1.5යි)

**Answer :**

**A and B :** (DNS / SNMP/ TFTP/ DHCP/ RTP/ RTCP/ ~~VOIP~~/ QUIC/ NTP

**C :** (පිළිවෙළකට සැකසූ / විශ්වාසදායක/ ලැබීම සහතික කළ)

*Sinhala terms:*

DNS - වසම් නාම පද්ධතිය

SNMP - සරල ජාල කළමනාකරණ නියමාවලිය

TFTP - සරල ගොනු හුවමාරු නියමාවලිය

DHCP - ගතික සත්කාර වින්‍යාස නියමාවලිය

RTP - තථ්‍ය කාල ප්‍රවාහන නියමාවලිය

RTCP - තථ්‍ය කාලීන සන්නිවේදන නියමාවලිය

QUIC - ක්වික් නියමාවලිය

NTP - ජාල කාල නියමාවලිය

Give 0.5 marks for each of A, B and C.

Notes:

- ★ Spelling and case: Writing the full name is acceptable. If abbreviations used, then spelling must be exact. For this year's marking, ignore case.
- ★ If the same correct answer is repeated at A and B, then give the 0.5 mark to only one of them.
- ★ Answers for A and B can be written in any order.
- ★ If multiple answers are written for each of A and B, take only the first one of each.

(b) වයිරස වලට අමතරව, අන්තර්ජාලයෙන් බාගත කරගන්නා ගොනු සමග විවිධ අනිෂ්ඨ මෘදුකාංග වර්ග ද පැමිණිය හැක. එවැනි අනිෂ්ඨ මෘදුකාංග වර්ග තුනක් ලැයිස්තු ගත කරන්න

(ලකුණු 1.5යි)

**Answer :**

Any three of the following:

- ට්‍රෝජන්වැඩ / ට්‍රෝජන් අශ්වයන්
- වර්මස්
- (පිළි ඔත්තු මෘදුකාංග / Spyware)
- (වෙළඳ දැන්වීම් මෘදුකාංග / Adware)
- (කප්පම් මෘදුකාංග / Ransomware)
- (අදාශ්‍යමානව පරිපාලක [root] පාලනය අතට ගන්නා අනිෂ්ඨ මෘදුකාංග) / Rootkits
- (කීලොගර්/ යතුරු සටහන්කරණ / Keyloggers)
- (බොට්ස්/ Bots)

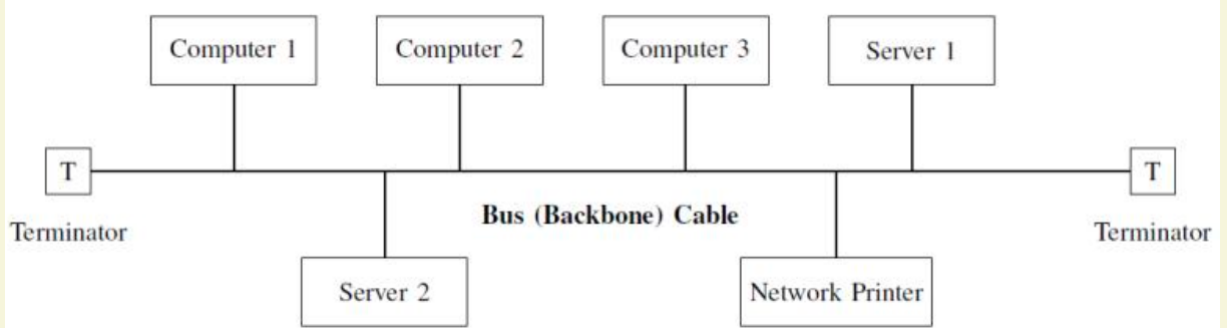
Give 0.5 marks for each.

Note:

- ★ Spelling and case: The marks are to be given only if the examiner can understand what the student is meaning. Ignore case.
- ★ If more than three written, consider only the first three.

- (c) පරිගණක තුනක්, සේවාදායක (servers) දෙකක් සහ ජාල මුද්‍රකයක් සහිත ජාලයක් බස ස්ථලකයකට (bus topology) අනුව සම්බන්ධ කිරීම දැක්වෙන විස්තරාත්මක රූපසටහනක් අඳින්න. අවශ්‍ය සියලුම සංරචක ඔබගේ රූපසටහනෙහි දක්වන්න (ලකුණු 02යි)

**Answer :**



Give only 2 or 0 marks.

Notes:

- ★ For 'Terminator', the letter T could also be written, or a colored circle could also be drawn. Appropriate Sinhala or Tamil words could also be written.
- ★ For 'Bus (Backbone) cable', the words 'cable' or 'bus' could also be written.
- ★ The student can use suitable shapes to indicate the computers, the servers and the network printer or they may use boxes for all as shown above.
- ★ No need to mention 'T connectors' in the diagram.
- ★ Devices could be connected to the cable in any order.
- ★ If multiple diagrams drawn, consider only the first one.

- (d) පහත එක එකක් සඳහා උදාහරණ එක බැගින් ලියන්න.

(i) B පන්තියේ IP යොමුවක්

(ලකුණු 0.5යි)

**Answer :**

any address between 128.xxx.xxx.xxx to 191.xxx.xxx.xxx

Note:

If multiple examples given, do not give any credit if any of the examples is wrong.

**Answer :**

An example address from the following:

10.0.0.0 - 10.255.255.255

172.16.0.0 - 172.31.255.255

192.168.0.0 - 192.168.255.255

Note:

- If multiple examples given, do not give any credit if any of the examples is wrong.

(e) පහත A සිට D තෙක් ලේබල කර ඇති TCP/IP ස්ථර, 1 සිට 4 තෙක් ලේබල කර ඇති විස්තර වලට පවතින අනුරූපණය ලියා දක්වන්න. (සටහන: ඔබගේ පිළිතුරට දී ඇති ලේබල පමණක් භාවිත කරන්න.)

| TCP/IP ස්ථරය          |
|-----------------------|
| A - යෙදුම් ස්ථරය      |
| B - ප්‍රවාහන ස්ථරය    |
| C - අන්තර්ජාල ස්ථරය   |
| D - ජාල ප්‍රවේශ ස්ථරය |

| විස්තරය                                                          |
|------------------------------------------------------------------|
| 1 - දත්ත පැකටටු මාර්ගගත කිරීම සහ පථ නිර්ණය කිරීම                 |
| 2 - දත්ත බණ්ඩ වලට කැඩීම සහ විශ්වාසනීය දත්ත බෙදාහැරීම සහතික කිරීම |
| 3 - දත්තවල භෞතික සම්ප්‍රේෂණය කළමනාකරණය                           |
| 4 - පරිශීලක මෘදුකාංගවලට ජාල සේවා සැපයීම                          |

(ලකුණු 02යි)

**Answer :**

A:4, B:2, C:1, D:3

Give only 0.5 marks for each.

Notes:

- Writing in textual form is not acceptable.
- If the same number is repeated for multiple TCP/IP layers, then do not give credit for the relevant layers.

(f) අංකිත ලේඛන වලට, ඩිජිටල් අත්සන් ඇමිණීමේ අරමුණ ලියා දක්වන්න.

(ලකුණු 02යි)

**Answer :**

A description based on any one of the following:

- (විශ්වාසයට / සත්‍යාපනයට)
- (අවංකබව / අතරමැදියෙකු විසින් වෙනස් නොකිරීම) සහතික කිරීමට
- විශ්වාසයට සහ නෛතික වලංගුභාවයට (ප්‍රතික්ෂේප කළ නොහැකි වීමට)
- අත්සන් කළ පුද්ගලයාට තමා එය අත්සන් නොකළ බව පැවසිය නොහැකි වීමට

Give 2 or 0 marks.

(g) පාවිච්චි කළ හැකි සත්කාරක පිළිවෙළින් 28, 12, 60, 6 සහ 2 බැගින් අවශ්‍ය D1, D2, D3, D4 සහ D5 ලෙස නම් කළ දෙපාර්තමේන්තු පහකට බෙදාදීමට ඔබට 192.168.50.0/24 IP යොමු කාණ්ඩය ලැබී ඇතැයි සලකන්න.

එක් එක් දෙපාර්තමේන්තු උපජාලය සඳහා, පෙන්වා ඇති දත්ත, පහත වගු ආකෘතියට අනුව වගුවක දක්වන්න.

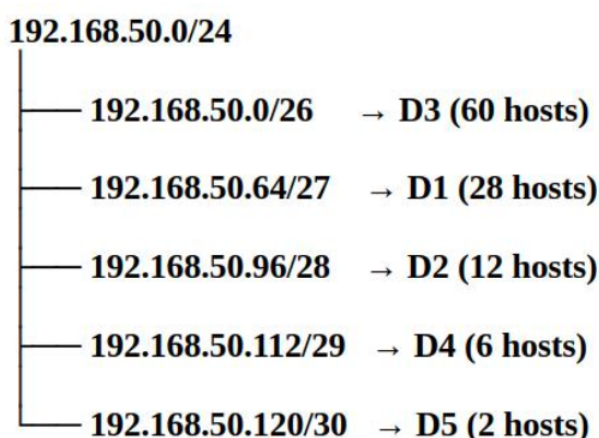
| දෙපාර්තමේන්තු නම | ජාල යොමුව (Network address ) | භාවිත කළ හැකි IP යොමු පරාසය | භාවිත කළ හැකි පළමු IP යොමුව | භාවිත කළ හැකි අවසාන IP යොමුව | විකාශන IP ලිපිනය (Broadcast IP address) |
|------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|
|------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------------------------|

(ලකුණු 05යි)

**Answer :**

| Department | Usable Hosts Needed | Required Addresses | Subnet Mask     | Prefix |
|------------|---------------------|--------------------|-----------------|--------|
| D3         | 60                  | 64                 | 255.255.255.192 | /26    |
| D1         | 28                  | 32                 | 255.255.255.224 | /27    |
| D2         | 12                  | 16                 | 255.255.255.240 | /28    |
| D4         | 6                   | 8                  | 255.255.255.248 | /29    |
| D5         | 2                   | 4                  | 255.255.255.252 | /30    |

| Department ID | Network Address   | Usable IP Address Range         | First Usable IP | Last Usable IP | Broadcast IP   |
|---------------|-------------------|---------------------------------|-----------------|----------------|----------------|
| <b>D3</b>     | 192.168.50.0/26   | 192.168.50.1 – 192.168.50.62    | 192.168.50.1    | 192.168.50.62  | 192.168.50.63  |
| <b>D1</b>     | 192.168.50.64/27  | 192.168.50.65 – 192.168.50.94   | 192.168.50.65   | 192.168.50.94  | 192.168.50.95  |
| <b>D2</b>     | 192.168.50.96/28  | 192.168.50.97 – 192.168.50.110  | 192.168.50.97   | 192.168.50.110 | 192.168.50.111 |
| <b>D4</b>     | 192.168.50.112/29 | 192.168.50.113 – 192.168.50.118 | 192.168.50.113  | 192.168.50.118 | 192.168.50.119 |
| <b>D5</b>     | 192.168.50.120/30 | 192.168.50.121 – 192.168.50.122 | 192.168.50.121  | 192.168.50.122 | 192.168.50.123 |



Mark allocation is as follows:

Give 1 mark for each correct row. If anything is wrong given in a row, give 0 marks for that row. If none of the network address answers do not contain the '/', then deduct 1 mark from the total marks obtained.

There are a few more alternative answers:

***Possible alternative answer 1:***

| Department ID | Network address   | Usable IP address range          | First usable IP address | Last usable IP address | Broadcast IP address |
|---------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| <b>D3</b>     | 192.168.50.0/25   | 192.168.50.1 to 192.168.50.126   | 192.168.50.1            | 192.168.50.126         | 192.168.50.127       |
| <b>D1</b>     | 192.168.50.128/26 | 192.168.50.129 to 192.168.50.190 | 192.168.50.129          | 192.168.50.190         | 192.168.50.191       |
| <b>D2</b>     | 192.168.50.192/27 | 192.168.50.193 to 192.168.50.222 | 192.168.50.193          | 192.168.50.222         | 192.168.50.223       |
| <b>D4</b>     | 192.168.50.224/28 | 192.168.50.225 to 192.168.50.238 | 192.168.50.225          | 192.168.50.238         | 192.168.50.239       |
| <b>D5</b>     | 192.168.50.240/28 | 192.168.50.241 to 192.168.50.254 | 192.168.50.241          | 192.168.50.254         | 192.168.50.255       |

**Possible alternative answer 2:**

| Department ID | Network address   | Usable IP address range          | First usable IP address | Last usable IP address | Broadcast IP address |
|---------------|-------------------|----------------------------------|-------------------------|------------------------|----------------------|
| D3            | 192.168.50.0/25   | 192.168.50.1 to 192.168.50.126   | 192.168.50.1            | 192.168.50.126         | 192.168.50.127       |
| D1            | 192.168.50.128/27 | 192.168.50.129 to 192.168.50.158 | 192.168.50.129          | 192.168.50.158         | 192.168.50.159       |
| D2            | 192.168.50.160/27 | 192.168.50.161 to 192.168.50.190 | 192.168.50.161          | 192.168.50.190         | 192.168.50.191       |
| D4            | 192.168.50.192/27 | 192.168.50.193 to 192.168.50.222 | 192.168.50.193          | 192.168.50.222         | 192.168.50.223       |
| D5            | 192.168.50.224/27 | 192.168.50.225 to 192.168.50.254 | 192.168.50.225          | 192.168.50.254         | 192.168.50.255       |

07. සමන් සංචාරකයින් මූලික කරගත්, මහනුවර පිහිටි Ceylon Crafts නමැති ලී කැටයම් සහ බතික් රෙදි අලෙවි කරන, කුඩා සාප්පුවක අයිතිකරුවෙකි. දැනට මෙය පාරිභෝගිකයින් පැමිණ මුදල් මගින් ගනුදෙනු කරන භෞතික සාප්පුවක් (physical shop) ලෙස පවත්වා ගෙන යනු ලැබේ.

(a) භෞතික සාප්පුව පවත්වාගෙන යන අතරම, සමන් අංකිත ආර්ථිකයට (digital economy) සම්බන්ධ වීමට තීරණය කරයි. ඒ සඳහා ඔහු, තම නිපැයුම් ලැයිස්තුව දැක්වීමට සහ පාරිභෝගිකයින්ගෙන් මාර්ගගත ගෙවීම ලබා ගැනීමට, මාර්ගගත සාප්පුවක් (online shop) සාදයි

(i) ව්‍යාපාරය මෙතෙක් ක්‍රියාත්මක වූයේ පියෝබ්‍රික් (pure brick) සංවිධානයක් ලෙසිනි. මාර්ගගත සාප්පුව හඳුන්වා දීමෙන් පසු, ව්‍යාපාරයේ නව ස්වරූපය කුමක්ද? (ලකුණු 0.5යි.)

**Answer :**

(බ්‍රික්ස් සහ ක්ලික්ස් / ගඩොල් සහ ක්ලික්ස් / ක්ලික්ස් සහ බදාම / භෞතික සහ අන්තර්ජාල වෙළඳාම / බික් සහ ක්ලික්ස් / bricks and clicks / clicks and mortar / brick-and-click)

Note:

- If other incorrect forms also written, do not give any credit.

(ii) අවට සංචාරක හෝටලවල වෙබ් අඩවි වල, තමාගේ නිපැයුම් ප්‍රදර්ශනය කරමින්, ගැනුම්කරුවන් තම මාර්ගගත සාප්පුවට යොමු කරවා ගැනීමට සමන් එම හෝටල් සමඟ

එකඟතාවයන්ට පැමිණේ. සමන් සහ සංචාරක හෝටල් අතර සිදුවන ඉ- වාණිජ්‍යය ගනුදෙනු වර්ගය B2B, B2C, C2C සහ C2B අතුරෙන් තෝරා ලියන්න (ලකුණු 0.5යි)

**Answer :**

B2B

Note:

- Exact case and spelling needed.
- If multiple answers given, do not give any credit.

(iii) ඉහත (ii) හි දක්වා ඇති වර්ග අතුරෙන්, මාර්ගගතව නිපැයුමක් මිලට ගන්නා පාරිභෝගිකයකු සහ සමන් අතර සිදුවන ඉ- වාණිජ්‍යය ගනුදෙනු වර්ගය කුමක්ද? (ලකුණු 0.5යි)

**Answer :**

B2C

Note:

- Exact case and spelling needed.
- If multiple answers given, do not give any credit.

(iv) සමන්ට තම මාර්ගගත සාප්පුවේ පාරිභෝගිකයන් වෙනුවෙන් සැපයිය හැකි එක් ගෙවීම් ක්‍රමයක් ලියා දක්වන්න (ලකුණු 0.5යි)

**Answer :**

(ණය පත් / හර පත් / අන්තර්ජාල මුදල් හුවමාරු / භාණ්ඩ ලැබුණු පසු මුදල් ගෙවීම / තෙවැනි පාර්ශව මුදල් ගෙවීම් සේවාවක් / ජංගම මුදල් පසුම්බි / QR කේත පාදක ගෙවීම් / credit cards / debit cards / online transfer / cash on delivery / card payment on delivery / third party payment service / mobile wallet /QR code based payments)

Note:

- වෙළඳ නාම භාර නොගැනේ.
- If student gives multiple methods, consider only the first one.

(v) තම නිපැයුම් සමන්ට සැපයීමට අභිලාෂයෙන් සිටින ප්‍රාදේශීය සැපයුම්කරුවන්ටත් මාර්ගගත සාප්පුව ව්‍යාප්ත කිරීමට සමන්ට අවශ්‍ය වේ. ඒ සඳහා සැපයුම්කරුවන්ට තම නිපැයුම් වල රූප උඩුගත කිරීමට, ඒවායේ මිල ගණන් සහ තමන් සම්බන්ධ කර හැකි මග සැලකර සිටීමේ පහසුකම ලබා දිය යුතු ය. මේ ප්‍රයත්නයේ දී සමන්ට මුහුණ දීමට සිදු විය හැකි, අංකිත බෙදුම (digital divide) ආශ්‍රිත ගැටලු හතරක් ලැයිස්තු ගත කරන්න.

(ලකුණු 02යි)

**Answer :**

Any four of the following:

1. උපාංග සඳහා ඇති සීමිත ප්‍රවේශය
2. අන්තර්ජාලය සඳහා ඇති සීමිත ප්‍රවේශය
3. අංකිත (ඩිජිටල්) සාක්ෂරතාවය නොමැතිකම
4. භාෂා බාධකය
5. තාක්ෂණය භාවිතා කිරීමට ඇති අකමැත්ත
6. විදුලිය නොමැතිකම

Give 0.5 marks for each for a maximum mark of 2.

Note:

★ If more than four problems given, consider only the first four.

(vi) ඉහත (v) සඳහා ඔබ ලැයිස්තුගත කළ එක් ගැටලුවකට සමන්ට ලබාදිය හැකි විසඳුමක් පැහැදිලි කරන්න

(ලකුණු 02යි)

**Answer :**

1. උපාංග සඳහා ඇති සීමිත ප්‍රවේශය
  - සැපයුම්කරුවන්ට උපාංග ලබා ගැනීමට පහසුකම් සලසන ලෙස බලධාරීන්ගෙන් සහ අදාළ ආයතන වලින් ඉල්ලා සිටීම
  - සැපයුම්කරුවන්ට සන්නිවේදන පියස් භාවිත කිරීමට උපදෙස් දීම
2. අන්තර්ජාලය සඳහා ඇති සීමිත ප්‍රවේශය
  - අන්තර්ජාල සම්බන්ධතාවය පහසු කරන ලෙස බලධාරීන්ගෙන් සහ අදාළ ආයතන වලින් ඉල්ලා සිටීම
  - සැපයුම්කරුවන්ට සන්නිවේදන පියස් භාවිත කිරීමට උපදෙස් දීම
  - ජංගම උපාංග වල හොට් ස්පොට් භාවිත කරන අයුරු සැපයුම්කරුවන්ට කියා දීම
3. අංකිත (ඩිජිටල්) සාක්ෂරතාවය නොමැතිකම
  - දැනුවත් කිරීමේ වැඩසටහන් (පැවැත්වීම / පැවැත්වීමට පහසුකම් සැපයීම)
  - සරල පරිශීලක අතුරු මුහුණත් සැපයීම
  - උපදෙස් වීඩියෝ ලබා දීම

4. භාෂා බාධකය

- බහුභාෂා පරිශීලක අතුරු මුහුණත් සැපයීම
- සිංහල/දෙමළ උපදෙස් විඩියෝ ලබා දීම

5. තාක්ෂණය භාවිතා කිරීමට ඇති අකමැත්ත

- දිරිගැන්වීමේ වැඩසටහන් පැවැත්වීම
- සරල පරිශීලක අතුරු මුහුණත් ලබා දීම
- උපදෙස් විඩියෝ ලබා දීම

6. විදුලිය නොමැතිකම

- සැපයුම්කරුවන්ට විදුලිය ලබා ගැනීම පහසු කරන ලෙස බලධාරීන්ගෙන් සහ අදාළ ආයතන වලින් ඉල්ලා සිටීම
- විකල්ප බලශක්තිය ප්‍රවර්ධනය කිරීම
- සැපයුම්කරුවන්ට සන්නිවේදන පියස් භාවිත කිරීමට උපදෙස් දීම

Give either 2 or 0 marks.

Note:

Do not give marks if the solution does not match a problem given in (v).

★ සමත් ට හවුල් විය හැකි වෙනත් නිවැරදි ඕනෑම විසඳුමක් භාර ගැනේ.

(b) මෙම මාර්ගගත සාප්පුවට පහත පරිදි මෘදුකාංග ඒජන්තවරු තිදෙනෙක් ඇතුළත් කිරීමට සමත්ට අනාගත සැලැස්මක් ඇත.

|              |   |                                                                                                                          |
|--------------|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| උදව් ඒජන්ත   | - | ගැනුම්කරුවන් සමග අන්‍යෝන්‍යව ක්‍රියා කරමින් නිෂ්පාදන පිළිබඳ ප්‍රශ්න වලට සහ සැපයීම් කාල පිළිබඳ ප්‍රශ්න වලට පිළිතුරු සපයයි |
| මිල ඒජන්ත    | - | අවසාන මිල දැක්වීමට ප්‍රථම, ලබාගත හැකි වට්ටම් සහ උත්සව දීමනා (seasonal offers) පිරික්සයි.                                 |
| බෙදීම් ඒජන්ත | - | වේගවත්ම සහ ලාභදායී සේවාව තෝරා ගැනීම සඳහා විවිධ බෙදා හැරීම් සේවාවන් සමඟ සන්නිවේදනය කරයි                                   |

(i) මෙම ඒජන්තවරුන් තිදෙනාගෙන් මූලිකවම අතුරු මුහුණත් ඒජන්තවරයකු වන්නේ කුමක්ද? එයට හේතුව කුමක්ද? (ලකුණු 01යි)

**Answer :** උදව් ඒජන්ත ; එය පාරිභෝගිකයා සමඟ සෘජුව ගනුදෙනු කරන බැවින්

*Marks allocated as follows:*

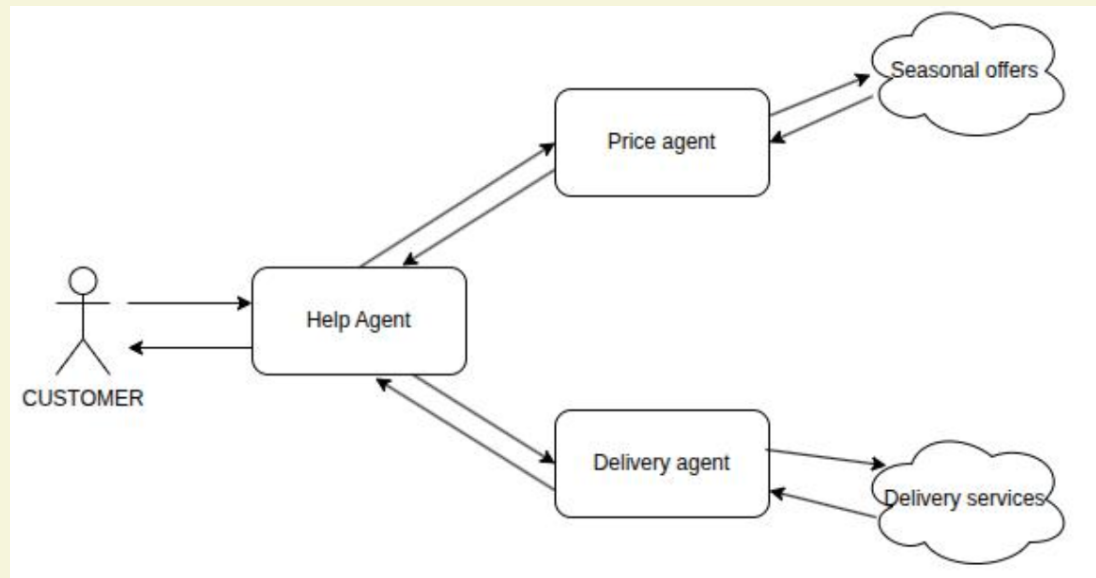
A 0.5 marks: Help agent

B 0.5 marks: reason ( A)

(ii) ඉහත බහු ඒජන්ත පද්ධතිය සඳහා සරල ඒජන්ත රූප සටහනක් අඳින්න. මෙම රූපසටහන නියමිත පරිදි ලේබල් කර සියලුම අන්තර් ක්‍රියාකාරිත්වයන් පැහැදිලිව දක්වන්න.

(ලකුණු 02යි)

**Answer :**



*Marks allocated as follows:*

A 1 mark: Correctly connected CUSTOMER and the three agents as shown

B 1 mark: Proper arrow directions AND indicating 'Seasonal offers' and 'Delivery services' ( A, correct use of sha

Notes:

★ Shapes: Ignore the types of shapes used by the student in the diagram. For 'seasonal offers' and 'delivery services', either no shape or a shape different to

the one that was used for the agents must be used. If not, do not give the mark for component B.

★ Arrows:

- Arrows are not needed for mark component A; just connecting the agents and the customer with the relevant lines is sufficient.
- The dataflows indicated by the arrows are not needed. However, if given, then they must be correct in order for the mark for component B to be given.
- Two-ways arrows are also acceptable.

★ If multiple diagrams drawn, consider only the first one.

★ Instead of the word 'CUSTOMER', the student can use the word 'USER'.

- (iii) සමන්ගේ මාර්ගගත සාප්පුවේ, සියලුම කාර්යය සිදු කිරීම සඳහා එක විශාල ක්‍රමලේඛයක් භාවිත නොකොට බහු මෘදුකාංග ඒජන්තවරු භාවිත කිරීමෙන් ඇතිවන එක් වාසියක් සඳහන් කරන්න. (ලකුණු 02යි)

**Answer :**

Any one of the following:

- පහසු නඩත්තු
- අනුකූලතාවය / මොඩියුලරිටි
- සමාන්තර සැකසීම / වැඩි වේගය / වැඩ බෙදීම
- දෝෂ ඉහිලීම
- පරිමාණය වැඩි කිරීමේ හැකියාව
- විශේෂායනය නිසා වැඩි වේගය

*Give 2 or 0 marks only.*

Note:

★ If multiple advantages given, consider only the first one.

- (iv) මෙම සියලුම ඒජන්තවරුන් එකිනෙකට ස්වායත්තව ක්‍රියාකරනු ඇතැයි අපේක්ෂා කෙරේ. පරිශීලකයකුගේ සෘජු උපදෙස් දීමකින් තොරව බෙදීම් ඒජන්ත ක්‍රියා කළ යුතු එක් අවස්ථාවක් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 02යි)

**Answer :**

Any one of the following:

බලාපොරොත්තු වූ දූත (කුරියර්) සේවාව නැති විට ඊළඟ හොඳම සේවාව තෝරා ගැනීමට දූත පමාවීම් උදව් ඒජන්ත හරහා පරිශීලකයාට දැන්වීමට ලිපින වලංගු කිරීම් ගැටළු හසුරුවීමට

*Give 2 or 0 marks only.*

Note:

★ If multiple examples given, consider only the first one.

(v) බෙදීම් ඒජන්ත විසින් ගනුදෙනුකරුවන්ට වැරදි තොරතුරු ලබාදිය හැකි එක් අවස්ථාවක් විස්තර කරන්න. (ලකුණු 02යි)

**Answer :**

Any one of the following:

- බෙදා හැරීමේ සේවා දත්ත සමුදා වල ඇති වැරදි තොරතුරු නිසා වැරදි බෙදා හැරීම් ගාස්තු
- පෙන්වීම
- බලාපොරොත්තු නොවූ තත්ව නිසා වැරදි බෙදා හැරීම් වේලාවන් පෙන්වීම
- බෙදීම් ඒජන්ත භාවිත කරන පරණ දත්ත සමුදා නිසා වැරදි තොරතුරු පෙන්වීම

Give 2 or 0 marks only.

Note:

★ If multiple situations given, consider only the first one.

08. ඔබගේ පන්ති භාර ගුරුතුමා ඔබගේ පන්තියේ සිසුන්ගේ විභාග ලකුණු කළමනාකරණය කිරීම සඳහා මෙනු පාදක (menu-based) පයිතන් යෙදුමක් සංවර්ධනය කරන ලෙස ඔබගෙන් ඉල්ලා ඇති අතර මෙම යෙදුමේ පහත සඳහන් අවශ්‍යතා ද ඔබ වෙත සපයා ඇත.

A) පන්තියේ සෑම සිසුවෙක්ම s01, s02 වැනි අනන්‍ය සුවි අංකයකින් (Index Number) හඳුනාගත යුතුය.

B) සෑම සිසුවෙක්ම ICT, භෞතික විද්‍යාව (Physics) සහ රසායන විද්‍යාව (Chemistry) යන ප්‍රශ්න පත්‍ර තුනට පෙනී සිටියි.

C) මෙම මෙනුව පහත දැක්වෙන මනාප සැපයිය යුතු ය.

- 1) යතුරු පුවරුවෙන් සිසුවෙකුගේ ලකුණු කියවීම
- 2) සියලු සිසුන්ගේ ලකුණු තිරය (screen) මත පෙන්වීම
- 3) යෙදුමේ ක්‍රියාකාරීත්වය අවසන් කිරීම

මෙහි මනාප 1 ) මගින් පරිශීලකයකුට සිසුවකුගේ සුවි අංකය සහ එම සිසුවාගේ විෂයය ලකුණු ඇතුළත් (Enter) කිරීමට ඉඩ ලබාදෙයි. මනාප 2) මගින් මේ දක්වා ඇතුළත් කළ සිසුන්ගේ සුවි අංක සහ ලකුණු තිරය මත පෙන්වුම් කළ යුතු අතර මනාප 3) මගින් යෙදුමේ ක්‍රියාකාරීත්වය අවසන් කළ යුතුය.

- (a) ඉහත මෙනුව තිරය මත දර්ශනය වී පරිශීලකයෙකුට එම මෙනුවේ මනාපයක් යතුරු ලියනය කිරීමට සහ එම ලබාදුන් මනාපය ප්‍රත්‍යාගමනය (return) කිරීමට පයිතන් ශ්‍රිතයක් ලියන්න (ලකුණු 03යි.)

**Answer :**

```
def menu():  
    print("1) Read a student's mark")  
    print("2) Display marks")  
    print("3) Exit")  
    i = int(input("Enter your option ->"))  
    return i
```

*Marks allocated as follows:*

- A 1 mark:** 'def' line with function name and colon  
**B 1 mark:** Correct display of options ( A)  
**C 1 mark:** input and return ( B)

Notes:

- Correct indentation and syntax is essential for each of the mark components.
- Python keywords (i.e., def, print, int, input, return) must be in lowercase.
- ★ If multiple codes given, consider only the first one.

- (b) සිසුන්ගේ ලකුණු ආවය (store) කිරීම සඳහා පයිතන් ටපල (tuple) ලැයිස්තුවක් (list) යොදාගනී නම්, සිසුවකුගේ සුවි අංකය සහ විෂයය තුන සඳහා ලබාගත් ලකුණු දුන් විට එම සුවි අංකය සහ ලකුණු තුන අඩංගු ටපලයක් ප්‍රත්‍යාගමනය කිරීමට අවශ්‍ය පයිතන් ශ්‍රිතයක් ලියන්න.  
(උදාහරණයක් ලෙස, මෙම ශ්‍රිතය getMarks(indexNumber, mark1, mark2, mark3) ලෙස අර්ථ දක්වා ඇති නම් එය මගින් index Number, mark1, mark2, mark3 අඩංගු ටපලයක් ප්‍රත්‍යාගමනය කළ යුතු ය.) (ලකුණු 04යි.)

**Answer :**

```
def getMarks(indexNumber,mark1,mark2,mark3):  
    return indexNumber,mark1,mark2,mark3
```

*Marks allocated as follows:*

**A 2 marks:** 'def' line with function name, four parameters and colon

**B 2 marks:** return tuple ( A)

Notes:

Correct indentation and syntax is essential for each of the mark components.

Python keywords (i.e., def, return) must be in lowercase.

★, Student can use his/her name for 'getMarks'. But it must be meaningful. If not,

reduce 0.5 marks from the earned total for this question.

★ If multiple codes given, consider only the first one.

★ Codes with the same functionality are acceptable.

- (c) ඉහත ශ්‍රිතය භාවිත කර සිසුන් කිහිප දෙනෙකුගේ ලකුණු කියවා එම ලකුණු class Marks නැමැති ටපල ලැයිස්තුවට එකතු කිරීම සඳහා පයිතන් ශ්‍රිතයක් ලියන්න. ඔබේ ශ්‍රිතයේ ක්‍රියාකාරිත්වය පරිශීලකයා විසින් සුවි අංකය සඳහා -1 අගය දුන් විට අවසන් විය යුතුය. (ලකුණු 04යි.)

**Answer :**

```
classMarks=[]

def getStudentMark():
    index = input("Enter student index no -> ")
    while index != "-1":
        mark1 = int(input("Marks for ICT ->"))
        mark2 = int(input("Marks for Physics ->"))
        mark3 = int(input("Marks for Chemistry ->"))
        classMarks.append(getMarks(index,mark1,mark2,mark3))
        index = input("Enter student index no -> ")
```

*Marks allocated as follows:*

**A 1 mark:** Definition of 'classMarks' list as global or local

**B 2 marks:** Function definition and getting all values in a loop

**C 1 mark:** Append to list ( A, B)

Notes:

Correct indentation and syntax is essential for each of the mark components.

Python keywords (i.e., def, input, while, int, append) must be in lowercase.

★ Ignore case defects in 'classMarks'. However, the student must consistently

Use whatever the case that s/he uses.

- ★ Student can use his/her name for 'getStudentMark'. But it must be meaningful. If not, reduce 0.5 marks from the earned total for this question.
- ★ If multiple codes given, consider only the first one.
- ★ Codes with the same functionality are acceptable.
- ★ If classMarks is defined as a local variable, then at the end of the function, this variable has to be returned: e.g., return classMarks.

(d) සිසුවෙකුගේ සුවි අංකය දුන් විට එම සිසුවාගේ ලකුණු තිරය මත දර්ශනය කිරීම සඳහා පයිතන් ශ්‍රිතයක් ලියන්න. (ලකුණු 04 යි.)

**Answer :**

```
def printAMark(index):  
    for mark in classMarks:  
        if index == mark[0]:  
            print(mark[0],mark[1],mark[2],mark[3])
```

*Marks allocated as follows:*

A 1 mark: Function definition

B 1 mark: for ( A)

C 1 mark: if ( B)

D 1 mark: print ( C)

Notes:

Correct indentation and syntax is essential for each of the mark components.

Python keywords (i.e., def, for, in, if, print) must be in lowercase.

★ Ignore case defects in 'classMarks'. But it must be consistent with student's use of it for part (c).

★ If multiple codes given, consider only the first one.

★ Codes with the same functionality are acceptable.

★ If classMarks was defined as a local variable, then it must be passed to this function:

e.g: def printAMark(index, classMarks):

09.(a) ඔබේ පාසලට විද්‍යා සංගමය, ක්‍රීඩා සංගමය සහ සාහිත්‍ය සංගමය වැනි විවිධ සංගම්වල වැඩසටහන් කළමනාකරණය කිරීම සඳහා වැඩ සටහන් (event) කළමනාකරණ පද්ධතියක් අවශ්‍ය වී ඇත. එය සඳහා සුදුසු දත්ත සමුදා පද්ධතියක් නිර්මාණය කිරීම ඔබට පැවරී ඇති අතර, ඒ සඳහා පහත තොරතුරු ද ඔබට ලබා දී ඇත.

- සෑම සිසුවෙකුටම අනන්‍ය සිසු අංකයක් [StuID], නමක් [StuName], පන්තියක් (Class) සහ ඊ - තැපැල් ලිපිනයක් [Email] ඇත.
- සිසුවෙකුට සංගම් එකකට හෝ ඊට වැඩි ගණනකට බැඳිය [Joins] හැකි ය.
- සෑම සංගමයකටම අනන්‍ය අංකයක් [ClubID], නමක් [ClubName], ස්ථානයක් (Location) සහ භාර ගුරුවරයෙක් [TeacherID] ඇත.
- සංගම් මගින් වැඩසටහන් හසුරුවනු ලබයි [Conducts]. සෑම වැඩසටහනකටම අනන්‍ය වැඩසටහන් අංකයක් [EventID] සහ නමක් [EName] ඇත. සංගමයකට වැඩසටහන් කිහිපයක් හැසිරවිය හැකි නමුත් එක් වැඩසටහනක් හසුරුවනු ලබන්නේ එක් සංගමයක් පමණකි. සෑම වැඩසටහනකම ආරම්භක දිනය [StartDate] සහ අවසාන දිනය [EndDate] පද්ධතියේ සටහන් විය යුතුය.
- සිසුවෙකුට වැඩසටහන් කිහිපයකටම සහභාගී [Participates] විය හැකි අතර ඒ සෑම වැඩසටහනකදීම සිසුවකුගේ භූමිකාව [Role] සංවිධායකයකු, ස්වේච්ඡා සේවකයකු හෝ සහභාගිවන්නකු හෝ විය හැක. සහභාගී වන සෑම වැඩසටහනකම සිසුවාගේ භූමිකාව පද්ධතියේ සටහන් විය යුතු ය.

(i) ඉහත පද්ධතිය සඳහා භූතාර්ථ (entities), උපලක්ෂණ (attributes), සම්බන්ධතා (relationships) සහ එක් එක් සම්බන්ධතාවයට සුදුසු ගණනීයතාව (cardinality) දැක්වෙන ER රූප සටහනක් අඳින්න. ප්‍රාථමික යතුරු උපලක්ෂණ (primary key attributes) යටින් ඉරි අඳින්න.

(සටහන: වගු ඒවායේ උපලක්ෂණ නම් සමග පමණක් ලැයිස්තු ගත කරන්න. ප්‍රාථමික යතුරු යටින් ඉරි අඳින්න.) (ලකුණු 05යි.)

**Answer :**

Two diagrams are possible:

Diagram 1:

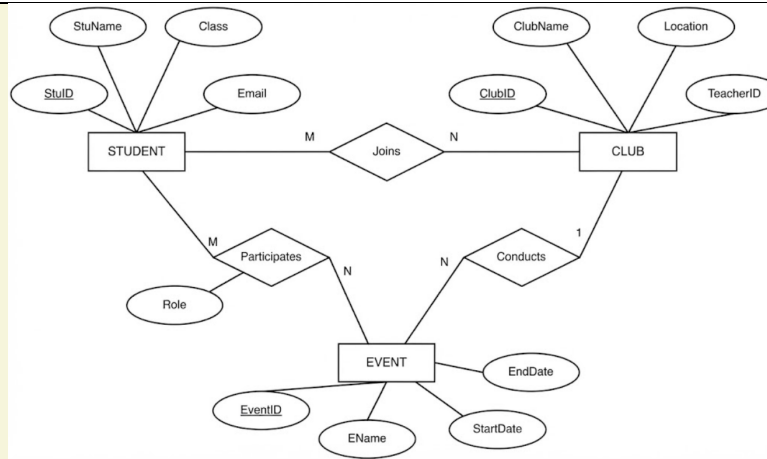
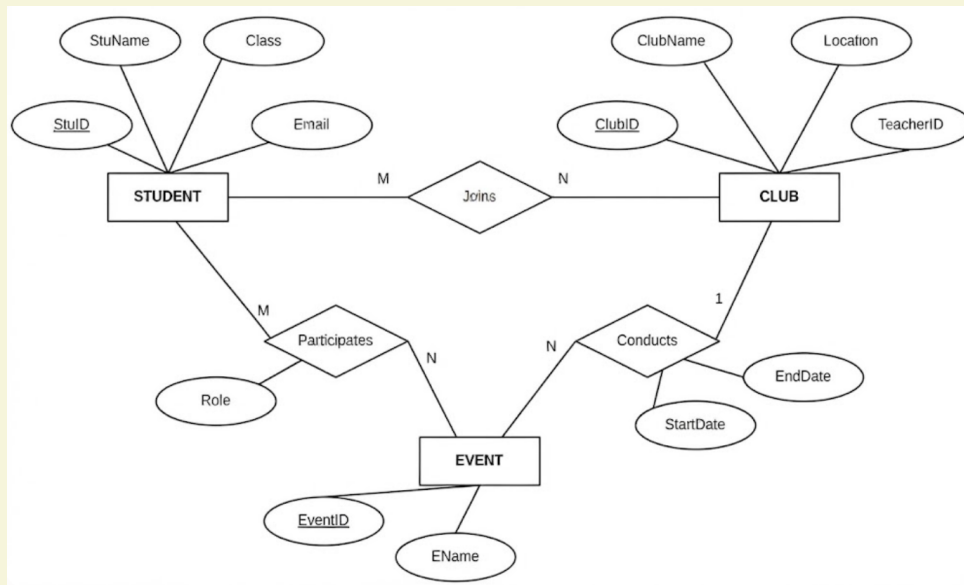


Diagram 2:



**Marks allocated for Diagram 1 as follows:**

**A 1 mark:** STUDENT entity with all attributes listed and the primary key Underlin

**B 1 mark:** CLUB entity with all attributes listed and the primary key underlined

**C 1mark:** EVENT entity with all attributes listed and the primary key underlined

**D 0.5 marks:** 'Joins' relationship with M:N cardinality ( A, B)

**E 0.5 marks:** 'Conducts' relationship with 1:N cardinality ( B, C)

**F 0.5 marks:** 'Participates' relationship with M:N cardinality ( A, C)

**G 0.5 marks:** Descriptive attribute 'Role' ( F )

**Marks allocated for Diagram 2 as follows:**

**A 1 mark:** STUDENT entity with all attributes listed and the primary key underlin

**B 1 mark:** CLUB entity with all attributes listed and the primary key underlined

**C 1mark:** EVENT entity with all attributes listed and the primary key underlined

**D 0.5 marks:** 'Joins' relationship with M:N cardinality ( A, B)

**E 0.5 marks:** 'Conducts' relationship with 1:N cardinality and the two

descriptive attributes ( B, C)

**F 0.5 marks:** 'Participates' relationship with M:N cardinality ( A, C)

**G 0.5 marks:** Descriptive attribute 'Role' ( F )

Notes:

- Spelling and case: Exact spelling and case is essential for attributes and relationships.
- Entity names: For the entities, the Sinhala medium students can use Sinhala names and the Tamil medium students Tamil names. But all English, Sinhala and Tamil entity names must be singular.
- ★ If multiple diagrams drawn, consider only the first one.

(ii) ඉහත ER රූප සටහන සඳහා සම්බන්ධතා පරිපාටික සටහන (relational schema) ලියා දක්වන්න.

(සටහන: වගු, ඒවායේ උපලක්ෂණ නම් සමග පමණක් ලැයිස්තුගත කරන්න. ප්‍රාථමික යතුරු යටින් ඉරි අඳින්න.) (ලකුණු 04යි.)

**Answer :**

STUDENT(StuID, StuName, Class, Email)

CLUB(ClubID, ClubName, Location, TeacherID)

EVENT(EventID, EName, ClubID, StartDate, EndDate)

JOINS(StuID, ClubID)

PARTICIPATES(StuID, EventID, Role)

*Marks allocation is as follows:*

- Give **4 marks** if all five tables correct
- Give **3 marks** if only four tables are correct
- Give **2 marks** if only three tables are correct
- Give **1 mark** if only two tables are correct

Notes:

- Spelling and case: Exact spelling and case is essential for attributes. Table names:
- The JOINS table can also be named STUDENT\_CLUB and the PARTICIPATES table can also be named STUDENT\_EVENT.
- The table names should match the relevant entities/relationships in the diagram.
- For credit to be given to a table, in addition to the correct attributes, the primary key must be underlined.
- ★ Ignore the use of any arrows by the student to separate the table names from attributes.

★ If multiple diagrams drawn, consider only the first one.

- (b) පාසල් වැඩසටහන් වල සිසු සහභාගිත්වය පෙන්වන රෙකෝඩ් කිහිපයක් පහත වගුවේ දැක්වේ. එක් එක් රෙකෝඩයේ සිසුවා සහ අදාළ වැඩසටහන පිළිබඳ තොරතුරු ඇතුළත්ය. වැඩසටහනට සහභාගි වන විට සිසුවා ලබාගත් අමතර සේවාවන් ' **Services** ' තීරුවේ දැක්වේ

| Stu_ID | Stu_Name | Phone      | Event_ID | Event_Type | Event_Fee | Services     | Start_Date | End_Date   |
|--------|----------|------------|----------|------------|-----------|--------------|------------|------------|
| S001   | Perera   | 0771234567 | E101     | ICT Fair   | 2000      | Refreshments | 2025-07-01 | 2025-07-03 |
| S002   | Selvan   | 0777654321 | E102     | Debate     | 1500      | Refreshments | 2025-07-02 | 2025-07-05 |
| S003   | Fernando | 0711237890 | E101     | ICT Fair   | 2000      | Printing     | 2025-07-01 | 2025-07-03 |
| S004   | Nadaraja | 0752341234 | E104     | Exhibition | 2500      | Transport    | 2025-07-03 | 2025-07-06 |
| S001   | Perera   | 0771234567 | E102     | Debate     | 1500      | Printing     | 2025-07-02 | 2025-07-05 |

- (i) ඉහත වගුව කුමන ප්‍රමත අවස්ථාවෙහි (normal form) පවතීද? ඔබේ පිළිතුර සාධාරණී කරණය කරන්න. (ලකුණු 02 යි.)

**Answer :**

*Normal form:*

(1 NF / First Normal Form)

**Justification:**

මෙම වගුවේ ආංශික පරායත්තා ඇති නිසා සහ (පුනරාවර්තන කාණ්ඩ නැති නිසා / සෑම ක්ෂේත්‍රයක්ම පරමාණුක අගයන් වලින් සමන්විත නිසා)

*Marks allocated for Diagram 1 as follows:*

**A 1 mark:** First normal form

**B 1 mark:** Justification (both sides of the above 'and' compulsory)

**Note:**

★ An answer with a similar meaning is acceptable.

- (ii) ඉහත වගුව එහි ඊළඟ ප්‍රමත අවස්ථාවට හරවා, එම හැරවීමෙන් පසු ලැබෙන වගු, ඒවායේ උපලක්ෂණ සමග ලැයිස්තු ගත කරන්න. සෑම වගුවකම ප්‍රාථමික යතුර යටින් ඉරක් අඳින්න.

**Answer :**STUDENT(Stu\_ID, Stu\_Name, Phone)EVENT(Event\_ID, Event\_Type, Event\_Fee, Start\_Date, End\_Date)STUDENT\_EVENT(Stu\_ID, Event\_ID, Services)*Marks allocated as follows:***A 1 mark:** STUDENT table with correct attributes**B 1 mark:** EVENT table with correct attributes**C 1 mark:** STUDENT\_EVENT table with correct attributes**D 1 mark:** Underlining all four primary keys

Notes:

- Spelling and case: Exact spelling and case is essential for attributes. Ignore case and minor spelling defects in table names. Student can use any appropriate name for STUDENT\_EVENT. But that name should not include any spaces. Listing the tables in any other form is acceptable.
- ★ Ignore the use of any arrows by the student to separate the table names from attributes.

10. සිසුවෙකු විසින් පරිශීලකයන් හට ප්‍රතිකාර සඳහා ගමේ රෝහලේ වෛද්‍යවරුන් හමු වීමට කාලච්ඡේද වෙන් කර ගැනීමේ පද්ධතියක් html, php සහ mySQL භාවිතයෙන් ගොඩනගා ඇත. රෝහල සෑම දිනකම බාහිර රෝගීන් සඳහා පැය 0800 සිට 1700 දක්වා විවෘතය. එහෙත්, සරලතාව සඳහා සිසුවා දිනකට විනාඩි 15 බැගින් වන වෙන් කරගැනීමේ කාලච්ඡේද හතරක් පමණක් (එනම් පැය 0800, 0815, 0830 සහ 0845) සලකා ඇත. දැනට වෙන් කර ඇති කාලච්ඡේද ආවය කිරීම සඳහා පද්ධතිය පහත ව්‍යුහය සහිත BOOKING නම් වූ දත්ත සමුදා වගුවක් භාවිත කරයි.

BOOKING(Date, Time, Name, Phone)

සටහන: Date - වෙන්කර ගත් දිනය  
Time - වෙන්කර ගත් වේලාව

Name - රෝගියාගේ නම  
Phone - රෝගියාගේ දුරකථන අංකය

(a) තමන්ට අවශ්‍ය වෙන් කරගැනීමේ දිනය පරිශීලකයා රූපය 10.1 හි දක්වා ඇති ආරම්භක අතුරු මුහුණතට ඇතුළු කරයි. BOOKING වගුව පරීක්ෂා නොකර ම, පද්ධතිය පරිශීලකයාට ආදානය කිරීමට ඉඩ නොදිය යුත්තේ කවර දිනයන්ද? (ලකුණු 01යි.)

**Answer :**

(වත්මන් දිනයට පෙර ඕනෑම දිනයක් / වැරදි ආකෘතියක දිනයක් / අවලංගු දිනයක්)

Note:

★ If multiple answers given, consider only the first one.

(b) ආදානය කළ වෙන් කරගැනීමේ දිනය සඳහා ඉතිරිව ඇති කාලච්ඡේද තොරතුරු list.php ගොනුව මගින් පෙන්වනු ඇත. එය දැනටමත් වෙන් කර ඇති කාලච්ඡේද සහ වෙන් කර නොමැති කාලච්ඡේද දැක්වීමට වෙනස් වර්ණ දෙකක් භාවිත කරයි. රූපය 10.2 න් පෙන්වා ඇත්තේ එවන් සාම්පල ප්‍රතිදානයකි.

(i) list.php ගොනුවේ කොටසක් රූපය 10.3 න් දැක්වෙයි. එහි result විචල්‍යයේ තිබීමට අපේක්ෂා කරන්නේ කුමක්ද? (ලකුණු 01යි.)

**Answer :**

එහි (\$visit\_date / visit\_date / ආදානය කළ) දිනයට අදාළ සියලුම Booking වගුවේ පේළි අඩංගු විය යුතුය.

*Marks allocated as follows:*

A 0.5 marks: B 0.5 marks: BOOKING table rows

that contains (\$visit\_date / visit\_date / entered appointment date)

( A )

(ii) රූපය 10.3 හි **A** කොටසින් දැක්වෙන කේත කොටස කේත පේළි තුනකින් සමන්විත වේ. එහි පළමු කේත පේළිය ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 01යි.)

**Answer :**

```
if ($row['Time'] == '08:15:00') $avail[1] = 0;
```

Give a total of just 0.5 marks for any of the following answers:

- if (\$row['Time'] == '08:30:00') \$avail[2] = 0;
- if (\$row['Time'] == '08:45:00') \$avail[3] = 0;

Notes:

- ★ Exact syntax and case are essential.
- ★ If multiple code lines written, consider only the first one.

(iii) රූපය 10.3 හි **B** හි තිබිය යුත්තේ තිරය මත මුද්‍රණය විය යුතු පණිවුඩයකි. එහි සඳහන් විය යුත්තේ කුමක්ද? (ලකුණු 01යි.)

**Answer :**

මෙම දිනය සඳහා සියලුම වේලාවන් වෙන්කරවා ඇත. කැණකර වෙනත් දිනයක් තෝරන්න.

*Marks allocated as follows:*

**A 0.5 marks:** All booked

**B 0.5 marks:** for this date ( A)

Notes:

★ Any appropriate message containing the above two components is acceptable.

[★] Ignore the use of any quotes by the student.

(iv) රූපය 10.3 න් දැක්වෙන කේත කොටසේ **C, D, E** සහ **F** සඳහා සුදුසු ආදේශක පහත ලැයිස්තුවෙන් තෝරා ලියන්න.

ලැයිස්තුව : { \$avail[0] = 0, <td style='background-color: green'>08:00</td>, <td style='background-color: red'>08:00</td>, <hr>, <table>, <tr> }

සටහන: 1. **C** සඳහා ආදේශක තුනක් භාවිත කිරීම අවශ්‍ය වේ.

2. අනෙකුත් කාලච්ඡේද සඳහා කේතය අඩංගු X කොටස ලිවීම අනවශ්‍ය ය.

(ලකුණු 04යි.)

**Answer :**

```
C: <hr>
    <table>
        <tr>
D: $avail[0] == 0
E: <td style='background-color: red'>08:00</td>
F: <td style='background-color: green'>08:00</td>
```

Give 1 mark each for correct C,D,E and F.

Notes:

- If more than the required number of replacements are given for any one of the labels C, D, E and F, then do not give the mark for that label.

- Exact syntax is required.

- ★ Ignore case.

- [★] Use of double quotes acceptable.

- ★ Although not ideal, the <hr> tag can occur anywhere within C.

- (c) තෝරාගත් දිනය සහ රූපය 10.2 හි දැක්වෙන අතුරු මුහුණතින් තෝරාගත් වේලාව සැකසීම සඳහා book.php ගොනුව වෙත යොමු කෙරේ. එම ආදානය සම්බන්ධයෙන් book.php ගොනුව තුළ සිදු කළ යුතු දත්ත සමුදාය ආශ්‍රිත පරීක්ෂාව කුමක්ද? (ලකුණු 02යි.)

**Answer :**

තෝරාගත් දිනයේ තෝරාගත් වේලාව දැනටමත් වෙන් කර නොතිබිය යුතුය.

Notes:

- No partial marks.
- ★ Answers with similar meanings are acceptable.

- (d) කාලච්ඡේද සෙවීම කාර්යක්ෂමතාවය ඉහළ නැංවීමට සහ පද්ධතියේ ආවයන අවශ්‍යතාවයන් අඩු කිරීමට, සෑම දිනකම අවසානයේ BOOKING වගුවට කළ යුතු වැදගත් නඩත්තු කාර්යයක් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 02යි.)

**Answer :**

එම දිනයට අදාළ සියලු පේළි ඉවත් කිරීම / පැරණි වෙන්කිරීම් වාර්තා මැකීම

Notes:

- No partial marks.
- ★ Answers with similar meanings are acceptable.
- ★ If multiple maintenance tasks given, consider only the first one.

- (e) පද්ධතිය සම්පූර්ණ කළ පසු සිසුවා, පද්ධතිය රෝහලේ පරිගණකයක ප්‍රසිද්ධ (publish) කරනවා වෙනුවට අන්තර්ජාල සේවා සැපයුම්කරුවකුගෙන් ලබාගත හැකි හවුල් වෙබ් සත්කාරක (shared web hosting) සේවාවන් හරහා සත්කාර කිරීමට යෝජනා කරයි. මෙම ප්‍රවේශයේ එක් වාසියක් ලියා දක්වන්න. (ලකුණු 01යි.)

**Answer :**

*Any one of the following:*

- පිරිවැය සඵලතාවය
- This is cheaper than local publishing as the high costs for infrastructure, hard- ware and software are not required.
- Furthermore, the cost of the server is split among many users, making it a very affordable option.

- සේවාදායක පරිගණකයේ නඩත්තුව, යාවත්කාලීන කිරීම් සහ දෘඩාංග ගැටලු විසඳීම සඳහා තාක්ෂණික කුසලතා අවශ්‍ය නොවේ.
- එය අටවම ඉක්මනින් සහ පහසුවෙන් කළ හැක.
- සැපයුම්කරු සපයන පරිශීලක - මිත්‍ර අතුරු මුහුණත් නිසා කළමනාකරණය පහසුවීම.
- පරිමාණය වැඩිකර ගත හැකි වීම
- සැපයුම් කරුගෙන් පැය 24 පුරා ලැබෙන පාරිභෝගික සහය.
- සේවා දායක පරිගණකයේ නඩත්තුවට, ආරක්ෂා කිරීමට සහ දෝෂ සොයා නිවැරදි කිරීමට කාලය වැය නොවීම
- වැඩි විශ්වාසතාව
- වෙබ් අඩවිය නිතරම විවෘතව පැවතීම
- එකම වේලාවේ පරිශීලකයන් බොහෝ පිරිසකට භාවිතා කිරීමට වඩාත් ඉඩ ලැබීම.
- දෘඩාංග සහ මෘදුකාංග අවශ්‍යතාවය අඩු කිරීම.
- (දෘඩාංග/ සේවාදායක පරිගණකය) සඳහා ඉඩතල සහ යටිතල අවශ්‍යතා අඩු කිරීම.

Notes:

- ★ Answers with similar meanings are acceptable.
- ★ If multiple advantages given, then consider only the first one.

(f) එම හවුල් වෙබ් සත්කාරක පැකේජය සඳහා වාර්ෂික වියදම රු.7,500 කි. රෝහලට එම වියදම පියවා ගැනීමටත්, සම්පත් උපයෝගීකරණය ඉහළ නැංවීමටත් ක්‍රමයක් සිසුවා යෝජනා කරයි. එම ක්‍රමයත්, එය සම්පත් උපයෝගීකරණය ඉහළ නංවන අයුරුත් පැහැදිලි කරන්න.

(ලකුණු 02යි.)

**Answer :**

**Method:**

රෝගියෙකු වෙන්කිරීමක් සිදු කරන විට ගාස්තුවක් අය කිරීම

- Estimate the expected number of patients that will use this system per year
- Divide Rs.7500 from that number to find the amount that each patient will have to pay when making a booking

**Benefit:**

මෙය රෝගීන් අනවශ්‍ය ලෙස වෙන්කිරීම් සිදු කිරීම වළක්වයි.

Marks allocated as follows:

A 1 mark: method

B 1 mark: how it increases resource utilization ( A)

Notes:

- ★ The details of the method (as given above) are not essential.
- ★ If multiple methods given, consider only the first one.