

SULIT



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI**

**BAHAGIAN PEPERIKSAAN DAN PENILAIAN
JABATAN PENDIDIKAN POLITEKNIK DAN KOLEJ KOMUNITI
KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI**

JABATAN KEJURUTERAAN AWAM

PEPERIKSAAN AKHIR

SESI I : 2025/2026

DCB40172 : ENVIRONMENTAL SCIENCE IN BUILDING

TARIKH : 4 DISEMBER 2025

MASA : 8.30 PAGI – 10.30 PAGI (2 JAM)

Kertas ini mengandungi **TIGA BELAS (13)** halaman bercetak.

Bahagian A : Subjektif (2 soalan)

Bahagian B : Subjektif (4 soalan)

Dokumen sokongan yang disertakan : Formula

JANGAN BUKA KERTAS SOALAN INI SEHINGGA DIARAHKAN

(CLO yang tertera hanya sebagai rujukan)

SULIT

SECTION A : 50 MARKS
BAHAGIAN A : 50 MARKAH

INSTRUCTION:

This section consists of **TWO (2)** subjective questions. Answer **ALL** questions.

ARAHAN :

*Bahagian ini mengandungi **DUA (2)** soalan subjektif. Jawab **SEMUA** soalan.*

QUESTION 1

SOALAN 1

- CLO2 (a) Name each of the character symbol for Heat Loss Through Ventilation formula below:

Kenalpasti setiap simbol karakter bagi formula Heat Loss Through Ventilation dibawah:

$$P_v = \frac{c_v NV\theta}{3600}$$

[5 marks]

[5 markah]

- CLO2 (b) A brick wall of a building measuring 5m x 3m has a window that occupies 2m² of the total wall area. Estimate the average U-value of the brick wall. Given the U-value of the brickwork is 0.95 W/m² °C, while the U-value of the windows is 2.8 W/m² °C.

Dinding batu bata bagi sebuah bangunan dengan ukuran 5m x 3m mempunyai tingkap yang memenuhi 2m² daripada luas keseluruhan dinding. Anggarkan purata nilai-U bagi dinding batu bata tersebut. Diberi nilai-U untuk batu bata ialah 0.95 W/m² °C dan nilai-U untuk tingkap ialah 2.8 W/m² °C.

[8 marks]

[8 markah]

- CLO2 (c) A building with the measurement of 5m long, 4m wide and 3m height has two windows and one door. The size of the window is 1.2m x 0.6m and the size of the door is 2.1m x 0.9m. Given the volumetric specific heat capacity of the air is 1300 J/m³ K and the air changes per hour is 1.5. The U-values for each element and the air temperature difference are shown in Table A1(c). Calculate the total rate of heat loss for the building.

Sebuah bangunan berukuran 5m panjang, 4m lebar dan 3m tinggi, mempunyai dua tingkap dan satu pintu. Saiz tingkap adalah 1.2m x 0.6m dan saiz pintu ialah 2.1m x 0.9m. Diberi kapasiti haba tentu isipadu bagi udara ialah 1300 J/m³ K dan kadar pertukaran udara per jam ialah 1.5. Nilai-U bagi setiap elemen dan perbezaan suhu udara ditunjukkan di dalam Jadual A1(c). Kira jumlah kehilangan haba bagi bangunan tersebut.

Table A1(c) / Jadual A1(c)

Element	U-value (W/m ² K)	Temperature Difference (°C)
Windows	5.6	12
Door	2.0	12
Walls	2.5	12
Roof	3.0	12
Floor	1.5	12

[12 marks]

[12 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO2 (a) Define each symbol in the formula used to calculate heat transfer (Q).
- Takrifkan setiap simbol dalam formula yang digunakan untuk mengira pemindahan haba (Q).*
- [5 marks]
[5 markah]
- CLO2 (b) An office in a building has two windows, one is facing the south, and another one is facing the west. The size of each window is 2.1 m². Given the U-factor for glass is 6 and the protection factor for windows is 0.89. The temperature difference for the south window is 4°C and the west window is 12°C. By using an appropriate formula, identify the total heat increases of all the windows.
- Sebuah pejabat di dalam sebuah bangunan mempunyai dua tingkap, satu menghadap selatan dan satu menghadap barat. Saiz setiap tingkap adalah 2.1 m². Diberi faktor-U bagi kaca ialah 6 dan 'protection factor' bagi tingkap ialah 0.89. Perbezaan suhu bagi tingkap selatan ialah 4°C dan tingkap barat ialah 12°C. Dengan menggunakan formula yang sesuai, kenalpasti jumlah pertambahan haba bagi semua tingkap.*
- [8 marks]
[8 markah]
- CLO2 (c) The use of a cavity wall in a building might control the increase of the air temperature of a building. Table A2(c) shows the value of thickness, thermal conductivities and thermal resistance for a cavity wall. Calculate the U-value of the cavity wall.

Penggunaan dinding rongga dalam bangunan dapat mengawal peningkatan suhu udara bagi sesebuah bangunan. Jadual A2(c) menunjukkan nilai ketebalan, kekonduksian terma dan rintangan terma bagi sebuah dinding rongga. Kira nilai-U bagi dinding rongga tersebut.

Table A2(c) / *Jadual A2(c)*

Element	Thickness, x (mm)	Thermal Conductivities, k (w/m°C)	Thermal Resistance, R (m ² C/w)
Outer Brickwork	100	0.84	
Inner Concrete Block	100	0.65	
Insulation	100	0.03	
Lightweight Plaster	20	0.50	
Internal Surface			0.123
External Surface			0.055

[12 marks]

[12 markah]

SECTION B : 50 MARKS**BAHAGIAN B : 50 MARKAH****INSTRUCTION:**

This section consists of **FOUR (4)** subjective questions. Answer **TWO (2)** questions only.

ARAHAN :

Bahagian ini mengandungi EMPAT (4) soalan subjektif. Jawab DUA (2) soalan sahaja.

QUESTION 1**SOALAN 1**

- CLO1 (a) Failure to manage energy resources properly can lead to the downfall of a company. One solution to address this issue is to implement energy saving measures within the company. Explain in detail any **TWO (2)** factors contributing to energy saving.

Kegagalan menguruskan sumber tenaga dengan betul boleh membawa kepada kejatuhan sesebuah syarikat. Salah satu penyelesaian untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menerapkan penjimatan tenaga di dalam syarikat. Terangkan secara terperinci mana-mana DUA (2) faktor penjimatan tenaga.

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (b) Electricity can be generated from a lot of natural resources such as water, wind and solar. Assume that a small village situated next to a river and always had a shortage of electricity supply. Using the resources of the water, help the community to generate electricity. Explain on how to generate electricity from water sources.

Bekalan elektrik boleh dijana daripada pelbagai sumber semula jadi seperti air, angin dan solar. Andaikan sebuah kampung terletak berhampiran sebuah

sungai dan sentiasa mengalami masalah kekurangan bekalan elektrik. Menggunakan sumber daripada air, bantu komuniti tersebut untuk menjana tenaga elektrik. Terangkan bagaimana menjana bekalan elektrik daripada sumber air.

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) A reduction in energy supply, especially from fossil fuels may contribute to an energy crisis in many countries. One of the factors leading to this crisis is excessive energy consumption without proper control and monitoring by the authorities. Determine **FIVE (5)** negative impacts of excessive energy consumption on the environment.

*Pengurangan sumber tenaga terutamanya daripada bahan api fosil boleh menyumbang kepada berlakunya krisis tenaga di kebanyakan negara. Salah satu faktor yang menyebabkan berlakunya krisis tersebut adalah penggunaan tenaga yang berlebihan tanpa kawalan dan pemantauan pihak berkuasa. Tentukan **LIMA (5)** kesan negatif penggunaan tenaga yang berlebihan kepada alam sekitar.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 2**SOALAN 2**

- CLO1 (a) Rainwater runoff is part of the Earth's hydrological cycles and can have negative impacts on the environment. Explain **THREE (3)** negative effects of rainwater runoff to humans and the environment.

*Larian air hujan merupakan salah satu kitaran hidrologi di bumi dan boleh menyebabkan impak negatif kepada persekitaran. Terangkan **TIGA (3)** kesan negatif larian air hujan kepada manusia dan alam sekitar.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (b) A group of office workers frequently experienced illness, lack of concentration, and poor work performance. Their workplace, located in an old building with inadequate routine maintenance, was inspected. The findings revealed that the workers were suffering from Sick Building Syndrome (SBS). Explain **THREE (3)** solutions to overcome Sick Building Syndrome (SBS) in the office.

*Sekumpulan pekerja di dalam sebuah pejabat sentiasa mendapat sakit, kurang konsentrasi dan mempunyai kualiti kerja yang rendah. Pejabat tersebut yang mana terletak di sebuah bangunan lama yang kekurangan penyelenggaraan rutin, telah diperiksa. Hasil pemeriksaan mendapati pekerja tersebut mengalami Sindrom Bangunan Sakit (SBS). Terangkan **TIGA (3)** penyelesaian bagaimana untuk mengatasi Sindrom Bangunan Sakit (SBS) di dalam pejabat tersebut.*

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) A traditional mansion was proposed for demolition due to its high maintenance costs. In its place, a modern bungalow will be constructed on the same site. Despite the change in building type, both shelters serve the same fundamental purpose which is providing protection for occupants. Interpret **FIVE (5)** differences between modern and traditional shelters.

*Sebuah rumah agam tradisional telah dicadangkan untuk dirobohkan kerana kos penyelenggaraannya yang tinggi. Sebagai gantinya, sebuah banglo moden akan dibina di tapak yang sama. Walaupun terdapat perubahan dalam jenis bangunan, kedua-dua tempat perlindungan mempunyai tujuan asas yang sama iaitu memberikan perlindungan kepada penghuni. Tafsirkan **LIMA (5)** perbandingan antara tempat perlindungan moden dan tempat perlindungan tradisional.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 3**SOALAN 3**

- CLO1 (a) With the aid of a diagram, illustrate a cavity wall with labels.

Dengan bantuan gambar rajah, lakarkan dinding rongga berserta label.

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (b) Assumed that a building experienced a discomfort issue that caused by heat loss in a building. Heat loss in a building can occur through the building fabric and ventilation. Explain **THREE (3)** processes of heat loss through the building fabrics.

*Andaikan sebuah bangunan mengalami masalah ketidakselesaan yang berpunca daripada kehilangan haba dalam bangunan. Kehilangan haba dalam bangunan boleh berlaku melalui fabrik bangunan dan pengudaraan. Terangkan **TIGA (3)** proses kehilangan haba melalui fabrik bangunan.*

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) Thermal comfort in a building might be affected by the location of the building and the activities inside the building. For example, a building located in an urban area might experience a discomfort issue compare to a building that located in suburban area. There are also certain variables that affect thermal comfort. Determine any **FIVE (5)** physical or personal variables that affect thermal comfort.

*Keselesaan terma dalam bangunan boleh dipengaruhi oleh lokasi bangunan dan aktiviti yang berlaku dalam bangunan tersebut. Sebagai contoh, bangunan yang terletak di kawasan bandar mungkin mengalami isu ketidakselesaan berbanding bangunan yang terletak di kawasan pinggir bandar. Terdapat juga pembolehubah tertentu yang mempengaruhi keselesaan terma. Terangkan mana-mana **LIMA (5)** pembolehubah fizikal atau peribadi yang mempengaruhi keselesaan terma.*

[10 marks]

[10 markah]

QUESTION 4**SOALAN 4**

- CLO1 (a) The use of green technology product may contribute to the preserving of the environment and natural resources. Describe **THREE (3)** importances of Green Technology to the environment.

*Penggunaan produk teknologi hijau boleh membantu memelihara alam sekitar dan sumber semula jadi. Huraikan **TIGA (3)** kepentingan Teknologi Hijau kepada manusia dan alam sekitar.*

[6 marks]

[6 markah]

- CLO1 (b) A before-and-after case study of a traditional building versus a green-certified building, shows differences in energy consumption, indoor air quality, and overall sustainability impact. The findings of the case study proved that sustainable development is important to meet the needs of the present without sacrificing the needs of the future in order to save the earth. Explain in detail **THREE (3)** importances of sustainable construction.

*Kajian kes sebelum dan selepas bagi sebuah bangunan tradisional berbanding bangunan yang diperakui hijau, menunjukkan perbezaan dalam penggunaan tenaga, kualiti udara dalaman dan kesan keselamatan keseluruhan. Dapatan kajian kes tersebut membuktikan bahawa pembangunan mampan adalah penting untuk memenuhi keperluan masa kini tanpa mengorbankan keperluan masa depan demi menyelamatkan bumi. Jelaskan secara terperinci **TIGA (3)** kepentingan pembinaan lestari.*

[9 marks]

[9 markah]

- CLO1 (c) In 2022, a research study conducted by a group of academicians revealed that the development of intelligent buildings in Malaysia's construction industry remains limited due to various factors. Describe **FIVE (5)** features of intelligent building.

*Pada tahun 2022, kajian penyelidikan yang dijalankan oleh sekumpulan ahli akademik mendedahkan bahawa pembangunan bangunan pintar dalam industri pembinaan Malaysia masih terhad disebabkan pelbagai faktor. Huraikan **LIMA (5)** ciri-ciri bangunan pintar.*

[10 marks]

[10 markah]

SOALAN TAMAT

FORMULA

DCB40172 – ENVIRONMENTAL SCIENCE IN BUILDING

1. $Q = A \times U \times \theta$
2. $Q = A \times U \times \theta \times P_F$
3. $Q = \text{no. of occupant} \times (\text{latent heat} + \text{sensible heat}) \times \text{hour}$
4. $Q = ml$
5. $Q = mc\theta$
6. $P_f = A \times U \times \theta$
7. $P_v = \frac{C_v \times N \times V \times \theta}{3600}$
8. $U = \frac{1}{R_t}$
9. $U_{\text{avg}} = \frac{A_1 U_1 + A_2 U_2}{A_1 + A_2}$
10. $R = \frac{x}{k}$