

RE3003

Roll No. :

Nov. 2022

**GREEN BUILDING AND ENERGY
CONSERVATION AND AUDIT**

निर्धारित समय : 3 घंटे]

Time allowed : 3 Hours]

[अधिकतम अंक : 60

[Maximum Marks : 60

नोट : (i) प्रश्न-पत्र में तीन सेक्शन ए, बी एवं सी हैं।

Note : There are **THREE** sections in the paper **A, B and C.**

(ii) सेक्शन ए में प्रश्न संख्या 1 के सभी 10 भागों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक भाग एक अंक का है एवं सभी 10 भाग वस्तुनिष्ठ प्रकार के प्रश्नों के हैं।

Answer **all the 10 parts** of the question **No. 1** in **Section A**. Each part carries **one mark** and **all 10 parts** have objective type questions.

(iii) सेक्शन बी के 8 प्रश्नों में से किन्हीं 6 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 3 अंक का है एवं इनका 5 लाइन / 50 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer **any 6 questions** out of the **8 questions** in **Section B**. Each question carries **3 marks** and to be answered within **5 lines / 50 words**.

(iv) सेक्शन सी के 6 प्रश्नों में से किन्हीं 4 प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न 8 अंक का है एवं इनका 15 लाइन / 150 शब्दों में उत्तर दीजिए।

Answer **any 4 questions** out of the **6 questions** in **Section C**. Each question carries **8 marks** and to be answered within **15 lines / 150 words**.

(v) प्रत्येक सेक्शन के सभी प्रश्नों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए।

Solve **all the questions** of a section **consecutively together**.

(vi) दोनों भाषाओं में अन्तर होने की स्थिति में अंग्रेजी अनुवाद ही मान्य है।

Only English version is valid in case of difference in both the languages.



सेक्शन - ए

Section - A

1. (i) एक संयंत्र में ऊर्जा कुशल कंप्रेसर के साथ अक्षम कंप्रेसर के प्रतिस्थापन की लागत ₹ 50 लाख है। शुद्ध वार्षिक नकदी प्रवाह ₹ 12.5 लाख है। निवेश पर रिटर्न है -

- (a) 15% (b) 20%
(c) 25% (d) 19.35%

The cost of replacement of inefficient compressor with an energy efficient compressor in a plant is ₹ 50 lakhs. The net annual cash flow is ₹ 12.5 lakhs. The return on investment is

- (a) 15% (b) 20%
(c) 25% (d) 19.35%

- (ii) ऊर्जा संरक्षण भवन कोड (ईसीबीसी) में एलपीडी किसको संदर्भित करता है ?

- (a) कम शक्ति घनत्व (b) लक्स शक्ति घनत्व
(c) प्रकाश शक्ति घनत्व (d) कम बिजली की माँग

LPD in Energy Conservation Building Code (ECBC) refers to

- (a) Low power density (b) Lux power density
(c) Lighting power density (d) Low power demand

- (iii) जब बिजली का शक्ति गुणांक 0.85 से बढ़कर 0.95 हो जाता है तो हानि में प्रतिशत कमी क्या है ?

- (a) 10.1% (b) 19.9%
(c) 71% (d) 84%

What is percentage reduction in losses when power factor is raised from 0.85 to 0.95 ?

- (a) 10.1% (b) 19.9%
(c) 71% (d) 84%

- (iv) फ्लोरोसेंट लैंप के लिए नामकरण टी 2, टी 5, टी 8 और टी 12 को किस आधार पर वर्गीकृत किया गया है ?

- (a) ट्यूब का व्यास (b) ट्यूब की लंबाई
(c) ट्यूब का व्यास और लंबाई दोनों (d) बिजली की खपत

The nomenclature T2, T5, T8 and T12 for fluorescent lamps are categorized based on

- (a) diameter of the tube
(b) length of the tube
(c) both diameter and length of the tube
(d) power consumption

(v) एक मोटर की ऊर्जा दक्षता में सुधार करने का सस्ता तरीका, जो रेटेड क्षमता के 40% से कम पर लगातार संचालित होता है, हैं

- (a) स्टार मोड में काम करना
- (b) सही आकार के मोटर से साथ प्रतिस्थापित करना
- (c) डेल्टा मोड में प्रचालन
- (d) कोई नहीं

The inexpensive way to improving energy efficiency of a motor which operates consistently at below 40% of rated capacity is by

- (a) operating in star mode
- (b) replacing with correct sized motor
- (c) operating in delta mode
- (d) None

(vi) एक पंपिंग प्रणाली में घर्षण हानि होती है

- (a) प्रवाह के व्युत्क्रमानुपाती
- (b) प्रवाह के घन के व्युत्क्रमानुपाती
- (c) प्रवाह के वर्ग के आनुपातिक
- (d) प्रवाह के वर्ग के व्युत्क्रमानुपाती

Friction losses in a pumping system is

- (a) inversely proportional to flow
- (b) inversely proportional to cube of flow
- (c) proportional to square of flow
- (d) inversely proportional to square of flow

(vii) पंखे और ब्लोअर के बीच का अंतर निम्न पर आधारित है :

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| (a) प्ररित करने वाला व्यास | (b) विशिष्ट अनुपात |
| (c) गति | (d) आपूर्ति आयतन |

The distinction between fan and blower is based on

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| (a) impeller diameter | (b) specific ratio |
| (c) speed | (d) volume delivered |

(viii) निम्नलिखित में से कौन सा उपकरण किसी भी हार्मोनिक्स का उत्पादन नहीं करता है ?

- (a) इलेक्ट्रिक मोटर्स
- (b) फिलामेंट लैंप
- (c) लैपटॉप की स्विच मोड बिजली की आपूर्ति
- (d) विद्युत चुम्बकीय चोक

Which of the following devices do not produce any harmonics ?

- (a) Electric Motors
- (b) Filament Lamp
- (c) Switch Mode power supply of laptops
- (d) Electromagnetic choke

(ix) ई सी अधिनियम, 2001 के अनुसार ऊर्जा लेखा की परिभाषा में शामिल नहीं है

- | | |
|--------------|------------------|
| (a) निगरानी | (b) सत्यापन |
| (c) विश्लेषण | (d) लेखा की अवधि |

As per EC Act, 2001 the definition of energy audit does not include

- | | |
|----------------|-----------------------|
| (a) Monitoring | (b) Verification |
| (c) Analysis | (d) Duration of audit |

(x) एक इमारत की खिड़की का सौर ताप लाभ गुणांक (एसएचजीसी) 0.30 है। इसका मतलब यह है कि -

- | |
|----------------------------------------------------------------------------------------|
| (a) खिड़की सूर्य की गर्मी का 70% इमारतों के इंटीरियर में पारित करने की अनुमति देती है। |
| (b) खिड़की सूर्य की गर्मी का 30% इमारत के इंटीरियर में पारित करने की अनुमति देती है। |
| (c) सूर्य की गर्मी का 70% खिड़की पर आपतित है। |
| (d) खिड़की सूर्य की गर्मी का न्यूनतम 30% बाहर परावर्तित करती है। |

The Solar Heat Gain Coefficient (SHGC) of window of a building is 0.30. This means that

- | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| (a) The window allows 70% of the sun's heat to pass through into interior of the buildings. |
| (b) The window allows 30% of the sun's heat to pass through into the building interior. |
| (c) 70% of the sun's heat is incident on the window. |
| (d) The window reflects back to exterior a minimum of 30% of the sun's heat. (1×10) |

सेक्शन -- बी

Section - B

2. ऊर्जा संरक्षण अधिनियम-2001 के तहत बीईई की कम से कम पाँच योजनाओं को सूचीबद्ध कीजिए।

List down at least five schemes of BEE under the Energy Conservation Act - 2001. (3)

3. ऊर्जा संरक्षण भवन कोड में भवन आवरण द्वारा आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by building envelope in Energy Conservation Building Code ? (3)

4. एयर कंडीशनिंग सिस्टम के लिए पाँच ऊर्जा बचत उपायों की सूची बनाइए।

List five energy saving measures for air conditioning system. (3)

5. हवा के पर्दे से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by air curtain ? (3)

6. डूबती निधि विधि से क्या अभिप्राय है ?

What is sinking fund method ? (3)

7. ऊर्जा लेखा में प्रयुक्त किन्हीं पाँच उपकरणों और उनके उपयोग के नाम लिखिए।

Write down any five names of applied equipments and their use in energy audit. (3)

8. भवन के उन्मुखीकरण से आप क्या समझते हैं ?

What do you understand by orientation of building ? (3)

9. तापीय भंडारण दीवार क्या है ?

What is Thermal Storage Wall ? (3)

सेक्शन – सी

Section – C

10. भवन में पाँच ऊर्जा संरक्षण उपायों का वर्णन कीजिए।

Describe five energy conservation measures in building. (8)

11. एक उद्योग में, 1100 किलोवाट घंटा / बैच की खपत करने वाला एक विद्युत ओवन, भट्ठी तेल ईंधन ओवन द्वारा प्रतिस्थापन के लिए प्रस्तावित है। निम्नलिखित आँकड़ों को देखते हुए, साधारण पे-बैक अवधि की गणना कीजिये :

बैचों की संख्या / वर्ष = 4000

इलेक्ट्रिक भट्ठी की दक्षता = 82%

तेल ईंधन भट्ठी की दक्षता = 55%

तेल ईंधन की लागत = ₹ 35,000 प्रति टन

तेल ईंधन का सकल कैलोरी मूल्य = 10,200 किलो कैलोरी / किलोग्राम

बिजली की लागत = 6.0 ₹/किलोवाट घंटा

तेल ईंधन भट्ठी के लिए निवेश = ₹ 125 लाख

1 किलोवाट घंटा = 860 किलो कैलोरी

In an industry, an electrical oven consuming 1100 kWh/batch, is proposed for replacement, by a furnace oil fuel fired oven. Calculate the simple payback period, given the following data :

Number of batches/years = 4000

Efficiency of electric oven = 82%

Efficiency of Furnace Oil oven = 55%

Cost of Furnace Oil = ₹ 35,000/Tonne

Gross Calorific Value of Furnace Oil = 10,200 kcal/kg

Electricity cost = 6.0 ₹/kWh

Investment for Furnace Oil oven = ₹ 125 lakhs

1 kilowatt hour = 860 kcal

(8)

12. निष्क्रिय सौर भवन डिजाइन से संबंधित निम्नलिखित पर संक्षिप्त नोट्स लिखिए :

Write short notes on the following related to passive solar building design :

(a) सौर ताप लाभ गुणांक (एसएचजीसी)

Solar Heat Gain Coefficient (SHGC)

(b) दृश्य प्रकाश संप्रेषण (वीएलटी)

Visible Light Transmittance (VLT)

(4×2)

13. ऊर्जा कुशल मोटरोँ का वर्णन कीजिए ।

Describe energy efficient motors.

(8)

14. वातानुकूलन में ऊर्जा संरक्षण के तरीकोँ और तकनीकोँ की व्याख्या कीजिए ।

Explain methods and techniques for energy conservation in air conditioning.

(8)

15. उपयुक्त केस स्टडी के साथ विस्तृत ऊर्जा लेखा रिपोर्ट की व्याख्या कीजिए ।

Explain detailed energy audit report with a suitable case study.

(8)

(5)

(6)

(9)

