

MR40042

Roll No. :

May 2024

MATERIAL SCIENCE & TECHNOLOGY

निर्धारित समय : 3 घंटे]

[अधिकतम अंक : 60

Time allowed : 3 Hours]

[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) मृदु इस्पात में कोमलता और तन्यता में सुधार करने के लिए उपयोग की जाने वाली ऊष्मा उपचार प्रक्रिया का नाम बताइए।

(a) कठोरण

(b) पायनीकरण

(c) अनीलन

(d) नार्मलीकरण

Name the heat treatment process used to improve softness and ductility in mild steel.

(a) Hardening

(b) Tempering

(c) Annealing

(d) Normalising



(ii) निम्न में से कौन सा अर्धचालक नहीं है ?

- (a) क्रीप्टॉन (b) सिलिकॉन
(c) सेलेनियम (d) जर्मेनियम

Which of the following is not a semi conductor ?

- (a) Krypton (b) Silicon
(c) Selenium (d) Germanium

(iii) बेरिलियम का इलेक्ट्रॉनिक विन्यास है

- (a) $1s^2 2s^2 2p^1$ (b) $1s^2 2s^2$
(c) $1s^2 2s^1$ (d) $1s^2 2s^2 2p^2$

Electronic configuration of Beryllium is –

- (a) $1s^2 2s^2 2p^1$ (b) $1s^2 2s^2$
(c) $1s^2 2s^1$ (d) $1s^2 2s^2 2p^2$

(iv) यदि किसी तत्व के प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन की संख्या क्रमशः 13 व 14 है, तो परमाणु संख्या और द्रव्यमान संख्या क्या होगी ?

- (a) 14, 13 (b) 27, 14
(c) 13, 13 (d) 13, 27

If the number of protons and neutrons of an element is 13 and 14 respectively, then what is the atomic number (Z) and mass number (A) ?

- (a) 14, 13 (b) 27, 14
(c) 13, 13 (d) 13, 27

(v) निम्न में से सबसे मजबूत बंध कौन सा है ?

- (a) आयनिक बंध (b) धात्विक बंध
(c) प्रकीर्णन बंध (d) हाइड्रोजन बंध

Which of the following is the strongest bond ?

- (a) Ionic bond (b) Metallic bond
(c) Dispersion bond (d) Hydrogen bond

(vi) अन्तः केन्द्रित घनीय (BCC) क्रिस्टल जालक के लिए परमाणु त्रिज्या होती है

- (a) $r = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ (b) $r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$
(c) $r = \frac{a}{\sqrt{3}}$ (d) $r = \frac{\sqrt{3}}{4}a$

The atomic radius for a Body Centered Cubic (BCC) crystal lattice is –

- (a) $r = \frac{\sqrt{3}}{2}a$ (b) $r = \frac{a}{2\sqrt{3}}$
(c) $r = \frac{a}{\sqrt{3}}$ (d) $r = \frac{\sqrt{3}}{4}a$

(vii) क्यूपोला भट्टी में कौन सा उत्पाद मिलता है ?

- (a) आघातवर्ध लोहा (b) कच्चा लोहा
(c) पिटवां लोहा (d) ढलवां लोहा

Which product is obtained in Cupola furnace ?

- (a) Malleable iron (b) Pig iron
(c) Wrought iron (d) Cast iron

(viii) निम्न में से कौन सा तांबे का गुण नहीं है ?

- (a) यह ऊष्मा का अच्छा चालक है।
(b) गलनांक बिन्दु के ऊपर यह भंगुर हो जाता है।
(c) तांबे का गलनांक 1083 °C है।
(d) विशिष्ट गुरुत्व 8.9 है।

Which of the following is not a property of copper ?

- (a) It is a good conductor of heat.
(b) It becomes brittle above melting point.
(c) Melting point of copper is 1083 °C.
(d) Specific gravity is 8.9

(ix) सामान्य कांच का अन्य नाम है

- (a) पोटेश सीसा कांच (b) सोडा चूना कांच
(c) बोटल कांच (d) बोरोसिलिकेट कांच

Another name of common glass is –

- (a) Potash lead glass (b) Soda lime glass
(c) Bottle glass (d) Borosilicate glass

(x) कृत्रिम रबर का अन्य नाम है

- (a) बूना-एस (b) गम रबर
(c) गम इलास्टिक (d) उपरोक्त में से कोई नहीं

Another name of synthetic rubber is –

- (a) Buna-S (b) Gum rubber
(c) Gum elastic (d) None of the above

(1×10)

सेक्शन – बी

Section – B

2. तन्यता और आघातवर्धनीयता को परिभाषित कीजिए।

Define ductility and malleability.

(3)

3. थॉमसन के प्लम पुडिंग मॉडल की क्या कमियाँ हैं ?

What are the drawbacks of Thomson's plum pudding model ?

(3)

4. अणु तथा परमाणु में क्या अन्तर है ?

What is the difference between an atom and a molecule ?

(3)

P.T.O.

5. आयनिक बंध क्या है ? संक्षेप में समझाइए ।
What is ionic bond ? Explain in short. (3)
6. सात मूलभूत क्रिस्टल तन्त्रों को संक्षेप में समझाइए ।
Explain seven basic crystal systems in short. (3)
7. पीतल व कांसा में अन्तर बताइए ।
Differentiate between brass and bronze. (3)
8. श्वेत ढलवां लोहे का संगठन व उपयोग समझाइए ।
Explain the composition and uses of White Cast Iron. (3)
9. प्लास्टिक के गुण लिखिए ।
Write the properties of plastic. (3)

सेक्शन – सी

Section – C

10. पदार्थों के विद्युतीय गुणों को विस्तार से समझाइए ।
Explain electrical properties of materials in detail. (8)
11. रदरफोर्ड के न्यूक्लियर मॉडल को समझाइए एवं इसके दोष लिखिए ।
Explain Rutherford's nuclear model and write its drawbacks. (8)
12. फलक केन्द्रित घनीय (FCC) तथा षट्कोणीय सुसंकुलित (HCP) क्रिस्टल संरचना के लिए परमाणु संकुलनांक (APF) का मान ज्ञात कीजिए ।
Calculate the value of Atomic Packing Factor (APF) for Face Centered Cubic (FCC) and Hexagonal Close Packed (HCP) crystal structures. (8)
13. विभिन्न प्रकार के लौह अयस्क को विस्तार से समझाइए ।
Explain different types of iron ores in detail. (8)
14. एल्युमिनियम की मिश्र धातुओं के नाम, उनके संगठन, गुण तथा उपयोग लिखिए ।
Write the names, composition, properties and uses of aluminium alloys. (8)
15. निम्नलिखित पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :
Write short notes on the following :
(i) सिरेमिक
Ceramic
(ii) नैनोपदार्थ
Nanomaterials (4×2)