

2016

HEAT TREATMENT AND MATERIAL SCIENCE

PART-I

निर्धारित समय : ½ घंटा ]

[अधिकतम अंक : 30

Time allowed : ½ Hour]

[Maximum Marks : 30

नोट : (i) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं एवं प्रत्येक प्रश्न 1 अंक का है ।

Note : All Questions are compulsory and each question is of 1 mark.

(ii) 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.

1. उस धातु का नाम बताइये जो पृथ्वी सतह पर प्रचुरता से पायी जाती है :

- (a) एल्युमिनियम
- (b) ताँबा
- (c) लोहा
- (d) कैल्सियम

2. परलाइट मिश्रण है

- (a) फ़ेराइट और सीमेन्टाइट
- (b) आसटेनाइट और सीमेन्टाइट
- (c) फ़ेराइट और आसटेनाइट
- (d) इनमें से कोई भी नहीं

3. लोहे का गलनांक बिन्दु क्या है ?

- (a) 1130 °C
- (b) 1401 °C
- (c) 1492 °C
- (d) 1539 °C

1. Name the most abundant metal in the earth crust :

- (a) Aluminium
- (b) Copper
- (c) Iron
- (d) Calcium

2. Pearlite is the mixture of \_\_\_\_\_.

- (a) Ferrite and Cementite
- (b) Austenite and Cementite
- (c) Ferrite and Austenite
- (d) None of these

3. What is the melting point of Iron ?

- (a) 1130 °C
- (b) 1401 °C
- (c) 1492 °C
- (d) 1539 °C

4. आयरन कार्बन आरेख में पैरीटैक्टिक क्रिया कितने तापमान पर होती है ?  
 (a) 1147 °C  
 (b) 1800 °C  
 (c) 1400 °C  
 (d) 1492 °C
5. मैग्निशियम और जिंक में क्रिस्टल स्ट्रक्चर होता है  
 (a) BCC  
 (b) FCC  
 (c) HCP  
 (d) इनमें से कोई भी नहीं
6. एक ही धातु के विभिन्न एलोट्रोपिक अवस्थाओं में  $\alpha$ -आयरन व  $\gamma$ -आयरन में समान क्रिस्टल में रचना होती है ।  
 (a) सत्य  
 (b) असत्य  
 (c) इनमें से कोई भी नहीं  
 (d) निर्धारित किया नहीं जा सकता
7. FCC क्रिस्टल स्ट्रक्चर में प्रति यूनिट सेल में कितने परमाणु होते हैं ?  
 (a) एक  
 (b) दो  
 (c) चार  
 (d) आठ
8. इस्पात के अन्दर कार्बन उपस्थित रहता \_\_\_\_\_ है ।  
 (a) इसकी तत्त्विक अवस्था में  
 (b) संयुक्त अवस्था में  
 (c) दोनों तत्त्व एवं संयुक्त अवस्था में  
 (d) इनमें से कोई नहीं
9. सामान्यतया ढलवाँ लोहे में कार्बन का \_\_\_\_\_ प्रतिशत से कम नहीं होता ।  
 (a) 0.5%  
 (b) 0.8%  
 (c) 1.0%  
 (d) 2.1%

4. What is the peristaltic reaction temperature in Iron-Carbon diagram ?  
 (a) 1147 °C  
 (b) 1800 °C  
 (c) 1400 °C  
 (d) 1492 °C
5. Magnesium and zinc have \_\_\_\_\_ structure.  
 (a) BCC  
 (b) FCC  
 (c) HCP  
 (d) None of these
6. Being different allotropic forms of same metal, alpha-iron and  $\gamma$ -iron have same crystal structure ?  
 (a) True  
 (b) False  
 (c) None of these  
 (d) Cannot be determined
7. There are \_\_\_\_\_ atoms per unit cell in the FCC structure.  
 (a) One  
 (b) Two  
 (c) Four  
 (d) Eight
8. In steel carbon is present in \_\_\_\_\_.  
 (a) its elemental form  
 (b) combined form  
 (c) both elemental and combined form  
 (d) none of these
9. In general, cast iron contains carbon not less than \_\_\_\_\_ percent.  
 (a) 0.5%  
 (b) 0.8%  
 (c) 1.0%  
 (d) 2.1%

10. इस्पात जिसमें 0.8% से ज्यादा कार्बन होता है, उसे कहा जाता है
- (a) हाइपो-यूटेक्टोयड  
(b) हाइपर-यूटेक्टोयड  
(c) यूटेक्टोयड  
(d) उपरोक्त सभी
11. एनीलिंग का उद्देश्य इस्पात को \_\_\_\_\_ करना है।
- (a) कठोर  
(b) मुलायम  
(c) ऑक्सीडाइज  
(d) कारबूराइज्ड
12. नार्मलाइजिंग में वस्तु को ठण्डा करने की दर \_\_\_\_\_ से अधिक होती है।
- (a) एनीलिंग  
(b) तेल शमन  
(c) पानी शमन  
(d) इनमें से कोई भी नहीं
13. शमन का मुख्य उद्देश्य स्टील ऑस्टेनाइट को \_\_\_\_\_ में बदलना है।
- (a) मार्टेनसाइट  
(b) फाइन परलाइट  
(c) बैनाइट  
(d) कोर्स परलाइट
14. इस्पात की कारबूराइजिंग के लिए, हम \_\_\_\_\_ विधि द्वारा सख्त करते हैं।
- (a) कोर कठोरीकरण  
(b) प्रेरण कठोरीकरण  
(c) सतह कठोरीकरण  
(d) ज्वाला कठोरीकरण

10. The steel, which contain more than 0.8% carbon is called
- (a) Hypo-eutectoid  
(b) Hyper-eutectoid  
(c) Eutectoid  
(d) All above
11. The purpose of annealing is to \_\_\_\_\_ the steel.
- (a) harden  
(b) soften  
(c) oxidise  
(d) carburise
12. In the case of normalising the cooling rate of object is higher than \_\_\_\_\_.
- (a) annealing  
(b) oil quenching  
(c) water quenching  
(d) none of them
13. The main purpose of quenching is to transform the austenite of steel to \_\_\_\_\_
- (a) Martensite  
(b) Fine pearlite  
(c) Bainite  
(d) Coarse pearlite
14. For carburising of steel, we go for \_\_\_\_\_ hardening.
- (a) Core hardening  
(b) Induction hardening  
(c) Case hardening  
(d) Flame hardening

15. क्रोमियम (Cr) एवं मोलिब्डेनम (Mo) युक्त मिश्रण इस्पात के लिए उपयुक्त सतह कठोरीकरण प्रक्रिया (process) है ।
- (a) साइनाइडिंग  
(b) नाइट्राइडिंग  
(c) कारबूराइजिंग  
(d) कोई भी नहीं
16. कार्बन आयरन आरेख में 1147 °C तापमान पर कार्बन 4.3% पर कौन सी क्रिया होती है ?
- (a) यूटेक्टिक  
(b) पैरीटेक्टिक  
(c) यूटेक्टोयड  
(d) इनमें से कोई नहीं
17. सीमेन्टाइट में कार्बन का प्रतिशत \_\_\_\_\_ होता है ।
- (a) 4.3%  
(b) 0.8%  
(c) 6.67%  
(d) 0.008%
18. सीमेन्टाइट का क्रिस्टल संरचना \_\_\_\_\_ है ।
- (a) ट्राइक्लिनिक  
(b) आर्थोरोम्बिक  
(c) हेक्सागोनल  
(d) क्यूबिक
19. इनडेक्शन डाइनिंग प्रक्रिया में सामान्यतया \_\_\_\_\_ धारा उपयोग करते हैं ।
- (a) प्रत्यावर्ती धारा  
(b) दिष्ट धारा  
(c) दोनों (a) और (b)  
(d) इनमें से कोई नहीं
15. The suitable case hardening process for alloy steel containing chromium, molybdenum is \_\_\_\_\_.
- (a) Cyaniding  
(b) Nitriding  
(c) Carburising  
(d) None of these
16. In iron carbon diagram, point corresponding to 4.3 % carbon and 1147 °C represents \_\_\_\_\_ point.
- (a) eutectic  
(b) peritectic  
(c) eutectoid  
(d) none
17. The carbon content in cementite is \_\_\_\_\_ percent.
- (a) 4.3%  
(b) 0.8%  
(c) 6.67%  
(d) 0.008%
18. The crystal structure of cementite is
- (a) triclinic  
(b) orthorhombic  
(c) hexagonal  
(d) cubic
19. In the induction hardening process we usually employ \_\_\_\_\_ current.
- (a) alternating  
(b) direct current  
(c) both (a) and (b)  
(d) None of these

20. एल्युमिनियम धातु का मुख्य अयस्क है  
 (a) जिंकाइट  
 (b) बॉक्साइट  
 (c) क्रोलाइट  
 (d) इनमें से कोई नहीं
21. गैलेना सल्फाइड अयस्क है  
 (a) जिंक  
 (b) कॉपर  
 (c) लेड  
 (d) टीन
22. गॉठदार कच्चा लोहे को तन्य (ductile) कच्चा लोहा या गोलाकार ग्रेफाइट कच्चा लोहा भी कहा जाता है  
 (a) सत्य  
 (b) असत्य  
 (c) इनमें से कोई नहीं  
 (d) निर्धारित किया नहीं जा सकता
23. निम्न में से \_\_\_\_\_ स्टील सबसे तन्य है ।  
 (a) एनील्ड  
 (b) नार्मलाइज्ड  
 (c) क्वेन्चड  
 (d) कार्बुराइज्ड
24. \_\_\_\_\_ मैग्निशियम का अयस्क है ।  
 (a) कारनालाइट  
 (b) पिच ब्लेन्ड  
 (c) जिप्सम  
 (d) गैलना
25. एक धातु क्रिस्टल में सबसे बाहरी इलेक्ट्रॉन की संख्या इसकी \_\_\_\_\_ का विचार देती है ।  
 (a) परमाणु भार  
 (b) संयोजकता  
 (c) संपीड़न सामर्थ्य  
 (d) इलेक्ट्रॉन की संख्या
20. The principal ore of aluminium is  
 (a) Zincite  
 (b) Bauxite  
 (c) Crolite  
 (d) None of these
21. Galena is the sulphide ore of \_\_\_\_\_.  
 (a) Zinc  
 (b) Copper  
 (c) Lead  
 (d) Tin
22. Modular cast iron is also called ductile cast iron or spheroidal graphite cast iron.  
 (a) True  
 (b) False  
 (c) None of these  
 (d) Cannot be determined
23. \_\_\_\_\_ steel is most ductile, out of the following.  
 (a) Annealed  
 (b) Normalized  
 (c) Quenched  
 (d) Carburised
24. \_\_\_\_\_ is an ore of magnesium.  
 (a) Carnalite  
 (b) Pitch blende  
 (c) Gypsum  
 (d) Galena
25. The number of outermost electrons in a metallic crystal gives an idea of its \_\_\_\_\_.  
 (a) atomic weight  
 (b) valency  
 (c) compressive strength  
 (d) No. of electrons

26. वे पदार्थ जो दबाव अथवा बिना दबाव के ऊष्मा देने पर नर्म हो जाते हैं, लेकिन उनको आकार देने के लिए ठण्डा करके सेट किया जाता है
- रबर
  - थर्मोप्लास्टिक पदार्थ
  - पी.वी.सी.
  - थर्मोसेटिंग पदार्थ
27. नोर्मलाइजिंग वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा इस्पात को नोर्मलाइजिंग परास जो कि उच्च क्रान्तिक तापमान से \_\_\_\_\_ ऊपर हो गर्म करते हैं और कुछ समय उस तापमान पर रखकर वायु में कमरे के तापमान तक ठण्डा करते हैं।
- 50° – 60 °C
  - 40° – 50 °C
  - 70° – 90 °C
  - 110° – 130 °C
28. हाई एलॉय स्टील वह एलॉय स्टील है जिसमें एलॉय कन्टेन्ट \_\_\_\_\_ प्रतिशत के ऊपर है।
- 5-10%
  - 0-5%
  - 3-10%
  - 10% से अधिक
29. ऊष्मा उपचार का क्या उद्देश्य है ?
- तन्यता में सुधार
  - ग्रेन साइज का परिशुद्धिकरण
  - आन्तरिक प्रतिबल को निकालने के लिए
  - उपरोक्त सभी सही हैं
30. फेराइट को स्थिर करने वाले तत्व हैं :
- Al, Cu, Zn, Sn
  - Cr, W, Mo, V तथा Si
  - Mn, Ni, Co, तथा  $Cl_2$
  - $\alpha$ -iron, Co, Ag, Au
26. \_\_\_\_\_ materials are those which soften on the application of heat with or without pressure but they require cooling to set them to shape.
- Rubber
  - Thermoplastic materials
  - PVC
  - Thermosetting materials
27. Normalising is the process in which steel is heated with in the normalising range, which is \_\_\_\_\_ above the upper critical temperature and kept for some period and cooled to room temperature.
- 50° – 60 °C
  - 40° – 50 °C
  - 70° – 90 °C
  - 110° – 130 °C
28. High alloy steel is that steel which contains alloy constituents more than \_\_\_\_\_.
- 5-10%
  - 0-5%
  - 3-10%
  - above 10%
29. What is the purpose of heat treatment ?
- Improvement in ductility
  - Refinement of grain size
  - Relieving internal stress
  - All above
30. Elements which tend to stabilize ferrite :
- Al, Cu, Zn, Sn
  - Cr, W, Mo, V and Si
  - Mn, Ni, Co, and  $Cl_2$
  - $\alpha$ -iron, Co, Ag, Au

2087

MP206

Roll No. : .....

2016

**HEAT TREATMENT AND MATERIAL SCIENCE**

**PART-II**

निर्धारित समय : तीन घंटे ]

Time allowed : Three Hours]

[अधिकतम अंक : 70

[Maximum Marks : 70

नोट : (i) प्रथम प्रश्न अनिवार्य है, शेष में से किन्हीं पाँच के उत्तर दीजिये ।

Note : Question No. 1 is compulsory, answer any five questions from the remaining.

(ii) प्रत्येक प्रश्न के सभी भागों को क्रमवार एक साथ हल कीजिए ।

Solve all parts of a question consecutively together.

(iii) प्रत्येक प्रश्न को नये पृष्ठ से प्रारम्भ कीजिए ।

Start each question on a fresh page.

(iv) 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.

1. (i) लोहे का गलन बिन्दु एवं तनन क्षमता लिखिए ।  
Write melting point and tensile strength of Iron.
  - (ii) पिग आयरन में कार्बन का प्रतिशत बढ़ाने पर कठोरता पर क्या प्रभाव पड़ता है ?  
What is the effect of increase of carbon percentage on hardness of Pig Iron.
  - (iii) इलास्टिक विरूपण को समझाइये ।  
Explain elastic deformation.
  - (iv) सफेद एवं धूसर ढलवाँ लोहे में अन्तर लिखिए ।  
Write difference between white and gray cast iron.
  - (v) कार्बन स्टील एवं एलॉय स्टील को परिभाषित कीजिए ।  
Define Carbon Steel and Alloy Steel. (2×5)
- 
2. (i) ऊष्मा उपचार क्यों किया जाता है ?  
Why heat treatment is done ?
  - (ii) ऊष्मा उपचार के सामान्य प्रक्रमों के नाम लिखिए ।  
Name the common operations of heat treatment. (6+6)

(7)

P.T.O.

3. निम्न प्रक्रमों को समझाइये :  
Explain the following processes :
- (i) नोर्मलाइजिंग  
Normalising
- (ii) कठोरीकरण  
Hardening (6+6)
4. स्टील के गुणों पर निम्न तत्त्वों का क्या प्रभाव पड़ता है ?  
Discuss the effect of following elements on the properties of steel :
- (i) निकल  
Nickel
- (ii) मैंगनीज  
Manganese
- (iii) टंगस्टेन  
Tungston
- (iv) वैनेडियम  
Vanadium (3×4)
5. कार्बुराइजेशन के प्रक्रम को समझाइये तथा इसके लाभों को भी लिखिए ।  
Explain the process of carburisation and write its advantages also. (12)
6. (i) तल कठोरीकरण क्या है ?  
What is case hardening ?
- (ii) तल कठोरीकरण के उद्देश्य लिखिए ।  
Write objects of case hardening.
- (iii) तल कठोरीकरण किन भागों पर किया जाता है ?  
On which parts case hardening is done ? (4×3)
7. (i) स्टील के घटकों को लिखिए ।  
Write composition of steel.
- (ii) स्टील का वर्गीकरण कीजिए, इसके गुण व उपयोग भी लिखिए ।  
Write classification of steel, write its properties and uses also. (4+8)
8. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणियाँ लिखिए :  
Write short notes on the following :
- (i) एलुमिनियम एवं जिंक के महत्त्वपूर्ण गुण  
Important properties of Aluminium and Zinc.
- (ii) निम्न ताप टेम्परिंग  
Low Temperature Tempering
- (iii) इंडक्शन कठोरीकरण  
Induction Hardening (4×3)