# नवीनतम संस्करण की प्रस्तावना ( NSQF लैवल-4 सम्मत )

कौशल विकास और उद्यमिता मंत्रालय (MSDE) के अधीन प्रशिक्षण महानिदेशालय (DGT), राष्ट्रीय स्तर पर व्यावसायिक प्रशिक्षण के विकास और समन्वय के लिए सर्वोच्च संगठन होने के कारण, समय-समय पर चलने वाले मार्किट और उद्योग के साथ अपने विभिन्न दृष्टिकोणों को उत्तमतर बनाने के लिए कदम उठाते हैं। प्रत्येक CTS ट्रेड के पाठ्यक्रम को राष्ट्रीय कौशल योग्यता रूपरेखा (NSQF) के उचित स्तर के साथ पुनः संशोधित किया गया है। इलैक्ट्रीशियन ट्रेड के संशोधित पाठ्यक्रम (Version 3.0) को NSQF के स्तर 4 पर रखा गया है और नए सत्र से लागू कर दिया गया है।

इलैक्ट्रीशियन पुस्तक के इस नवीन परिवर्धित संस्करण को इन परिवर्तनों को ध्यान में रखते हुए, नवीनतम पाठ्यक्रम के अनुसार पूरी तरह से विस्तारित किया गया है। नई सामग्री जैसे—स्मार्ट मीटर, ई वी, कंट्रोल पैनल वायरिंग, इलैक्ट्रिक ड्राइव्स, रेसिस्टर कलर कोड, पर्यावरण, स्वास्थ्य और सुरक्षा (EHS) नीति, रीसाइक्लिंग, IP रेटिंग, इलेक्ट्रिकल सुरक्षा और केबल ग्लैंड, एनालॉग और डिजिटल टाइमर, इम्पल्स रिले, डस्क और डॉन स्विच आदि नए विषयों का समावेश किया गया है।

पुस्तक के इस नवीन परिवर्द्धित संस्करण में निम्न तीन तत्वों का समावेश करते हुए इसे प्रशिक्षार्थियों की A.I.T.T. परीक्षा (CBT) हेतु अत्यंत लाभदायक बना दिया गया है:

**3-इन-1 संस्करण:**

1. **ट्रेड थ्योरी** (बड़ी संख्या में चित्रों से सुसज्जित)
2. **एसाइनमेंट-सॉल्वड** (2700 से अधिक MCQs)
3. **12 NIMI–DGT पैटर्न आधारित मॉडल पेपर्स** (**BHARAT SKILLS MCQs** सहित A.I.T.T. परीक्षा (CBT) के प्रथम और द्वितीय वर्ष के लिये)

प्रशिक्षुओं को और भी अधिक आत्मविश्वास के साथ A.I.T.T. का सामना करने में मदद करने के लिए, वे इस पुस्तक में दिए गए सभी MCQs के 50+ घंटे के वीडियो सोल्यूशन (व्याख्या के साथ) का बिल्कुल मुफ्त लाभ उठा सकते हैं—इस संस्करण के साथ प्रदान की गई एक नई और अनूठी विशेषता।

**प्रत्येक अध्याय में नए परीक्षा प्रश्नों के समावेश के साथ यह संस्करण छात्रों के लिए अत्यंत लाभदायक सिद्ध होगा।** ऐसा विश्वास है कि यह पुस्तक प्रशिक्षुओं को वांछित दक्षता हासिल करने में सहायक होगी और वे एन. सी. वी. टी. प्रमाण पत्र हासिल करने के लिए परीक्षा में सफल होंगे।

पाठकों के सुझावों का हम स्वागत करते हैं क्योंकि ये सुझाव हमें अगले संस्करण में और सुधार करने में सहायक होंगे।

**– के. मेहता**

# विषय सूची

NSQF (Level-4) compliant competency based Curriculum for Electrician (Latest 2400 Hrs. Syllabus) ............... (ix–xii)

## प्रथम वर्ष

मॉड्यूल पृष्ठ

1. सेफ्टी प्रैक्टिस और हैंड टूल्स
**(Safety Practice and Hand Tools) .................... 3–31**
*व्यावसायिक खतरे, सुरक्षा, सामान्य सुरक्षार्थ सावधानियाँ, व्यक्तिगत सुरक्षा, दुर्घटना, वर्कशाप दुर्घटनाओं के कारण, स्वास्थ्य खतरों के कारण, सुरक्षात्मक सावधानियाँ, आग लगने और पोल पर कार्य करने की सावधानियाँ, व्यक्तिगत सुरक्षा उपकरण, आग से खतरा, बिजली का झटका, पर्यावरण, स्वास्थ्य और सुरक्षा (EHS) नीति, EHS का अर्थ, EHS पॉलिसी का उद्देश्य, इलेक्ट्रिकल वर्कशॉप में आम खतरे, EHS सिस्टम के अंतर्गत जिम्मेदारियाँ, सुरक्षा चिह्न, इलैक्ट्रिक शॉक से छुड़ाना, बेहोश व्यक्ति को होश में लाने की विधियाँ, कृत्रिम श्वास की नवीनतम विधियाँ, विद्युत से आग लगने के कारण तथा इसे बुझाने की विधियाँ, आग की श्रेणियाँ – रोकथाम एवं शमन, अग्नि-शामकों के प्रकार, इलैक्ट्रीशियन के हाथ के औज़ार व इनकी सावधानियाँ, औजारों की सावधानियाँ और अनुरक्षण, बोल्ट, नट और पेच की पहचान, साइज व आकार, मानकों की अवधारणाएं , चिन्ह व संकेत। National Electrical Code 2011, Section 1. Scope Of The National Electrical Code, Section 2. Definitions, Section 3 Graphical Symbols For Diagrams, Letter Symbols And Signs, Section 4 Guide For Preparation of Diagrams, Charts, Tables And Marking.*
***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***
• ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** **27–31**

2. बेसिक वर्कशॉप प्रैक्टिस (Basic Workshop Practice) ... **.................................................................... 32–61**
**कटिंग टूल्स और फास्टनर्सः** *ड्रिलिंग; हैंड टैप्स; टैप रैंच; गेजिज़; लिमिट गेजें और फिक्सड गेजें; फास्टनर्स; रिवेटिंग; हाथ से रिवेटिंग करना; रिवेट हैडों के आकार; रिवेटिड ज्वाइंट्स; रिवेटों के मध्य दूरी; हैंड डिलिंग मशीनें।*
**कारपेंटरी ( बढ़ईगिरी ):** *सुरक्षा सावधानियाँ; कारपेंटरी के औजार; कीलों के प्रकार व लकड़ी वाला स्क्रू; लकड़ी के काम में प्रयोग होने वाले पेचकस।*
**शीट मेटल वर्किंग:** *लेइंग आउट; शीट मेटल के कार्य में प्रयोग में लायी जाने वाली धातुएं; स्निप; मैलेट; हैमर; स्टील स्क्वेयर; स्क्रैच ऑवल और स्क्राइबर; कम्पासिस; डिवाइडर; ट्रैमल; पंचिस; प्लायर्स; बेंच प्लेट; हैंड ग्रूवर; स्टेक्स; मैंड्रिल्स; फोल्डिंग बार; 'सी' क्लेम्प; ऐंगल स्टील; लीवर शीयर; सर्किल कटिंग मशीन; फार्मिंग मशीन; बैंडिंग मशीन; निबलिंग मशीन; सीम्स; हेम्स; नोचिस; सामान्य शीट मेटल कार्यक्रियाएं; ज्वाइंट्स / सीम्स के लिए एलाउंस; डेवलपमेंट्स; शीट मेटल शॉप में सुरक्षा।*
***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***
• ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** **56–61**

3. तारें, जोड़ और सोल्डरिंग
**(Wires, Joints and Soldering) ........................ 62–84**
*चालक, कुचालक एवं अर्द्धचाल; तारों में चालकों का प्रयोग; वायर गेज का प्रयोग; कुचालक; अच्छे कुचालकों के गुण; कुचालक के प्रकार; घरेलू वैद्युतिक वायरिंग में इन्सुलेटिंग पदार्थों का उपयोग; इन्सुलेशन के आधार पर सामान्य उपयोग में आने वाले इन्सुलेटेड केबिल; केबिल्स की ग्रेडिंग; इलेक्ट्रिकल वोल्टेज की इकाइया और प्रभाव, वोल्टेज का अर्थ, AC और DC वोल्टेज, वोल्टे के प्रभाव, IP रेटिंग, इलेक्ट्रिकल सुरक्षा, केबल ग्लैंड्स अन्डरग्राउन्ड केबल्स; भूमि-गत केबल; सोल्डरिंग का उद्देश्य; सोल्डर बनाने में प्रयोग होने वाली धातुएँ; फ्लक्स, फ्लक्स के प्रकार व उपयोग; सॉफ्ट सोल्डरिंग करने की भिन्न-भिन्न विधियाँ; एल्युमिनियम के जॉइन्ट पर सोल्डरिंग; सोल्डरिंग कार्य में सावधानियाँ; ब्रेजिंग; विद्युत चालक में जोड़; सुचालकों को जोड़ना; अच्छे जोड़ों की अनिवार्य विशेषताएँ; भूमिगत केबिलों को जोड़ना; संवाहरोधी पदार्थ; विसंवाहक पदार्थों की विशेषताएँ; विसंवाहक पदार्थों का वर्गीकरण; गैसीय विसंवाहक पदार्थ; ठोस विसंवाह पदार्थ; विसंवाहक अपने सुरक्षित अधिकतम क्रियाशील तापमान के अनुसार वर्गीकृत; तरल विसंवाही पदार्थ; ट्रांसफॉर्मर ऑयल की जांच; संश्लेषिक (सिन्थेटिक) विसंवाही तेल; विविध विसंवाही तेल।*
• ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** **81–84**

4. बेसिक इलैक्ट्रिकल प्रैक्टिस (Basic Electrical Practice).. **.......................................................................... 85–119**
**प्रारम्भिक विद्युतः** *पदार्थ, अणु, परमाणु व परमाणु संरचना; इलैक्ट्रोन थ्योरी; विद्युत करन्ट के प्रभाव; इलेक्ट्रिकल वोल्टेज की इकाइयां और प्रभाव, वोल्टेज का अर्थ, AC और DC वोल्टेज, वोल्टेज के प्रभाव, IP रेटिंग, इलेक्ट्रिकल सुरक्षा, केबल गलैंड्स, इलैक्ट्रिक सर्किट व इसके प्रकार; ओह्म का नियम एवं इसके अनुप्रयोग; रैसिस्टेन्स के नियम; स्पैसिफिक रैसिस्टेंस; स्पैसिफिक कंडक्टिविटी तथा प्रतिरोध का टैम्प्रेचर कोएफिशियैंट; रैसिस्टर्स का सीरीज और पैरलल कनैक्शन; वोल्ट मीटर और एम्पियर मीटर का प्रयोग; ओह्म के नियम का प्रतिपादन; किरचॉफ के नियम; किरचॉफ के नियम से नेटवर्क प्रश्न हल करते समय सावधानियाँ; व्हीटस्टोन ब्रिज; पोस्ट ऑफिस बॉक्स; डी.सी. और ए.सी. प्रणाली की तुलना और लाभ।*
**प्रतिरोधकः** *परिचय; कार्बन रेसिस्टर्स; कार्बन रेसिस्टर्स की विशेषताएँ; पावर रेटिंग; विश्वसनीयता; वायर वाउण्ड रेसिस्टर्स; वायर वाउन्ड रेसिस्टर्स की विशेषताएँ; पोटेन्शियोमीटर; विशेष प्रकार के रेसिस्टर्स; रेजिस्टर मानों का कोडिंग; रेजिस्टर्स की विशिष्टता; व्हीटस्टोन ब्रिज; पोस्ट ऑफिस बॉक्स।*
**रेसिस्टर रंग कोड्सः** *परिचय, रंग कोड और टॉलरेन्स कोड, प्रतिरोधक का रंग कोड ज्ञात करना।*
***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***
• ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** **112–119**

5. कैपेसिटर्स, चुम्बकत्व और विद्युत-चुम्बकत्व (Capacitors, Magnetism and Electro-magnetism) ........... 120–139
**कैपेसिटर्सः** *कैपेसिटर व इसका सिद्धान्त; कैपेसिटेंस; कैपेसिटर्स के प्रकार एवं उनके उपयोग।*
**चुम्बकत्व और विद्युत चुम्बकः** *चुम्बकत्व; चुम्बकत्व का अणुक सिद्धान्त एवं चुम्बक के गुण; चुम्बक के प्रकार, स्थाई चुम्बक बनाने की विधियाँ व उसकी आकृतियाँ; कुछ प्रमुख परिभाषाएँ; चुम्बकीय पदार्थ; चुम्बकों की देख-रेख और अनुरक्षण; चुम्बकीय व विद्युत परिपथ में तुलना; हिस्टेरिसिस व हिस्टेरिसिस हानि; अस्थाई चुम्बक, सिद्धान्त व उपयोग; कन्डक्टर में उत्पन्न होने वाले चुम्बकीय फ्लक्स की दिशा ज्ञात करना; सॉलेनॉइड, इसका क्षेत्र एवं ध्रुवता; फैराडे के*

*इलैक्ट्रोमैगनेटिक इन्डक्शन के सिद्धान्त; कन्डक्टर में प्रेरित वि.वा. बल; लैंज का नियम; एड्डी करेंट; सैल्फ इन्डक्टेन्स; म्युच्युवल इन्डक्टेन्स।*

***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***

- ***बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुँजी*** **134–139**

**6. ए.सी. सर्किट्स (A.C. Circuits) ........................ 140–168**

*विद्युत धारा; शुद्ध प्रतिरोधी सर्किट; शुद्ध इन्डक्टिव सर्किट शुद्ध कैपेसिटिव सर्किट; कॉइल काफ.फैक्टर; किसी इन्डक्टिव सर्किट में करन्ट पीछे और कैपेसिटिव सर्किट में करन्ट आगे क्यों रहती है?; श्रेणी में प्रतिरोध तथा इन्डक्टेंस; इम्पीडेंस त्रिभुज तथा पावर फैक्टर; सर्किट का शक्ति व्यय; वास्तविक शक्ति, आभास शक्ति, रिएक्टिव शक्ति और पावर फैक्टर; श्रेणी में प्रतिरोध तथा कैपेसिटेंस; श्रेणी में प्रतिरोध, इन्डक्टेंस एवं कैपेसिटेंस; ए.सी. समानान्तर सर्किट्स को हल करने की एडमिटेंस विधि; इम्पीडेंस तथा एडमिटेंस त्रिभुजों की तुलना; एडमिटेंस विधि से ए.सी. समानान्तर सर्किट्स को कैसे हल करें; पावर फैक्टर का महत्व; लो पावर फैक्टर के दुष्प्रभाव; पॉवर फैक्टर सुधारने की आवश्यकता; पॉवर फैक्टर सुधारने की विधियाँ; पॉलीफेज सर्किट्स; स्टार कनेक्शन; डेल्टा कनेक्शन; स्टार व डेल्टा में अन्तर; सिंगल फेज आपूर्ति की अपेक्षा थ्री-फेज आपूर्ति के लाभ; प्रसंवादी (हार्मोनिक्स) समिश्र तरंग रूपों का परिणामी आकार; रैखिक एवं अरैखिक भारों के बीच अन्तर; वैरिएबल फ्रीक्वेंसी ड्राइव्स, हार्मोनिक्स कैसे उत्पन्न करती है?; प्रभाव एवं नकारात्मक परिणाम; दो वाटमीटर विधि से पावर की माप।*

***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***

- ***बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुँजी*** **162–168**

**7. सैल और बैट्रीज़ (Cells and Batteries) ........... 169–194**

*विद्युत करन्ट का रासायनिक प्रभाव; इलैक्ट्रोलिसिस; इलैक्ट्रोलाइट; इलैक्ट्रोड; आयन्स; वोल्टामीटर; फैराडे के विच्छेदन के नियम; फैराडे के नियमों का सत्यापन; बैट्री चार्जिंग; बैट्री चार्जर; बैट्री की चार्ज्ड और डिस्चार्ज्ड अवस्थाएँ; सौर सैल; इलैक्ट्रोलिसिस के उपयोग; प्राइमरी सैल, इसका सिद्धान्त और विशेषताएँ; प्राइमरी सैलों के दोष व इन्हें दूर करने के उपाय; लैकलांची सैल, इसके दोष एवं उनका निवारण; डेनियल सैल; ड्राई सैल; सैल का आन्तरिक रेसिस्टेन्स; वि॰वा॰ बल एवं विभवान्तर में अन्तर; सैलों का समूहन; प्राइमरी सैल और सैकेन्ड्री सैल में अन्तर; सैकेन्ड्री सैल; सैकेन्ड्री सैल के प्रकार; चार्जिंग और डिस्चार्जिंग के समय रासायनिक परिवर्तन; चार्जिंग और डिस्चार्जिंग अवस्था को मालूम करना; इलैक्ट्रोलाइट तैयार करने की विधि; स्पैसिफिक ग्रेविटी; सैल की एम्पियर घंटा केपेसिटी; हाई रेट डिस्चार्ज टेस्टर; बैट्री की ट्रिकिल चार्जिंग; बैट्री के टर्मिनल्स की पोलेरिटी ज्ञात करना; बैट्री को उपयोग करने के लिए सावधानियाँ; बैट्री का रख-रखाव; बैट्री को चार्ज करने की विधियाँ; लैड एसिड बैट्रीज के लाभ व हानियाँ; निकिल आयरन सैल के लाभ व हानियाँ; लैड-एसिड सैल और निकिल-आयरन सैल की तुलना।*

***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***

- ***बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुँजी*** **188–194**

**8. बेसिक वायरिंग प्रैक्टिस (Basic Wiring Practice) 195–236**

**विद्युत सहायक सामग्री:** *विद्युत सहायक सामग्री, इसका उपयोग; स्विच व इसके प्रकार; लैम्प होल्डर व इनके प्रकार; सीलिंग रोज, पिन प्लग, सॉकिट और एडॉप्टर; फ्यूज कट आउट व इसके प्रकार; एनालॉग और डिजिटल टाइमर, इम्पल्स रिले, डस्क एंड डॉन स्विच का परिचय; एल्युमिनियम केबिल उपयोग करने के लिए सावधानियाँ; इन्सुलेटेड वायर्स और केबिल्स में अन्तर; तारों को मापना; तार के प्रकार; केबिल्स के प्रकार; फायर अलार्म; शब्दावली व महत्वपूर्ण परिभाषायें।*

**घरेलू और औद्योगिक वायरिंग:** *मैगर; वायरिंग का चयन; वायरिंग करने के लिए आवश्यक सामग्री; वायरिंग प्रारम्भ करने से पहले की तैयारी; वायरिंग विधियाँ; घरेलू कार्यों के लिए वायरिंग विधियाँ; विभिन्न घरेलू वायरिंग के लाभ, हानि, पयोग एवं सावधानियाँ; वायरिंग से सम्बन्धित आई॰ ई॰ अथवा आई॰ एस॰ (732.1963) के निर्देश; घरेलू इन्स्टालेशन को सप्लाई देने से पूर्व के "भारतीय विद्युत नियम" के अन्तर्गत किए जाने वाले टैस्ट; वैद्युतिक स्थापनाओं के सामान्य दोष; विभिन्न उपयोगों के लिए लैम्प की वॉटेज; लैम्प पॉइन्ट्स के स्थान; केबल्स की रंग पहचान; सॉल्वड उदाहरण।*

***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***

- ***बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुँजी*** **225–236**

**9. अर्थिंग और वायरिंग इन्सटालेशन (Earthing and Wiring Installation) ................................................ 237–257**

**अर्थिंग:** *अर्थिंग एवं इसका उद्देश्य; मानव शरीर पर इलैक्ट्रिक शॉक का प्रभाव; अर्थ का प्रतिरोध; परिभाषाएँ; अर्थिंग ग्रिड और अर्थिंग दोष, रखरखाव और टेस्टिंग, अर्थ का प्रतिरोध, 'अर्थ' इलैक्ट्रोड का रेसिस्टेन्स; अर्थ स्थापित करने की सामान्य विधियाँ; विद्युत सब-स्टेशन के लिए अच्छे 'अर्थ' की व्यवस्था करने की विधि; अर्थिंग रेसिस्टेन्स को कम करने की विधि; 3-फेस ए.सी. सिस्टम में न्यूट्रल को 'अर्थ' क्यों किया जाता है; 'अर्थ' प्रतिरोध मापन; अर्थिंग के सम्बन्धा में निर्देश; भारतीय विद्युत नियम; अर्थ लीकेज रिले।*

**लागत और अनुमान:** *अनुमान, इन्स्टालेशन पर लोड का निर्धारण, चालक के मेन स्विच, डिस्ट्रब्यूशन बोर्ड और साइज़ की रेटिंग्स का निर्धारण।*

***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***

- ***बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुँजी*** **254–257**

**10. प्रदीपन, प्रकाश के स्रोत और सजावटी लाइटिंग (Illumination, Source of Light and Decoration Lighting) ..................................................... 258–286**

**प्रदीपन:** *परिचय (introduction); प्रदीपन में प्रयोग की जाने वाली शब्दावली; प्रदीप्ती के नियम; समतल के किसी भी बिन्दु पर प्रदीप्त।*

**प्रकाश के स्रोत:** *इल्युमिनेशन के साधन; अप्राकृतिक प्रकाश साध न के प्रकार; कार्बन फिलामैन्ट लैम्प; मैटिल फिलामैन्ट लैम्प; विशेष प्रकार के लैम्प; गैस डिस्चार्ज लैम्प; सोडियम वेपर लैम्प; मरकरी वेपर लैम्प्र; फ्लोरसैन्ट ट्यूब; मरकरी वेपर लैम्पों के विभिन्न प्रकारों की तुलना; फ्लोरसैन्ट ट्यूब में प्रयोग होने वाली चोक और स्टार्टर; विभिन्न ट्यूब कनैक्शन्स; डिस्चार्ज लैम्प्स के लाभ; फ्लोरसैन्ट ट्यूब के दोष और उसके कारण; ऑर्क लैम्प; नियोन ट्यूब; सूर्याघात/आतपन; सौर लैम्प एवं इसके अनुप्रयोग; टंगस्टन फिलामेन्ट लैम्पों एवं फ्लोरेसेन्ट ट्यूब्स के बीच तुलना; सोडियम वैपर लैम्पों एवं मरकरी वैपर लैम्पों के बीच तुलना; नियोन साइन लैम्प एवं फ्लोरेसेन्ट लैम्प के बीच तुलना।*

**सजावटी लाइटिंग:** *6-वोल्ट्स लैम्प; 9-वोल्ट्स लैम्प; सीरीज लैम्प परिपथ में फ्लेशर; ड्रम स्विच वाली सजावटी लाइटें; सजावटी लाइट में कमियाँ ढूँढ़ने का तरीका; लाइटिंग स्कीम की योजनाएँ; प्रकाश योजनाओं के डिजाइन; लाइटिंग की गणना की विधियाँ।*

***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***

- ***बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुँजी*** **282–286**

**11. वैद्युतिक मापक यन्त्र**
**(Electrical Measuring Instruments) ................ 287–320**
*वैद्युतिक मापक यन्त्र; मापक यन्त्रों का वर्गीकरण; यंत्र में कार्यरत बल; स्थाई मैगनेट मूविंग कॉइल यन्त्र; यन्त्र की माप-सीमा बढ़ाना; सम्बन्धित सूत्र; मूविंग आयरन यन्त्र; मूविंग कॉइल और मूविंग आयरन यंत्रों के मध्य अन्तर; इलैक्ट्रो-डायनामो यंत्र; डायनामोमीटर, अर्थात् वाटमीटर; इलैक्ट्रो-थर्मल यंत्र; इन्डक्शन टाइप वॉटमीटर; एनर्जी मीटर; सिंगल फेस एनर्जी मीटर; 3-फेस 3-वायर एनर्जी मीटर; 3-फेस 4-वायर एनर्जी मीटर; स्वचालित मीटर रीडिंग इंफ्रास्ट्रक्चर और स्मार्ट मीटर; स्वचालित मीटर रीडिंग; एडवांस्ड मीटरिंग इन्फ्रास्ट्रक्चर; अभियोजक और वितरित पीढ़ी की अवधारणा; मीटर की छेड़छाड़ की सूचनाओं का पता लगाना/हटाना; ओह्म मीटर; मल्टीमीटर; मल्टीमीटर्स के प्रकार; एनेलॉग बहुमापी; डिजिटल वोल्ट मीटर खक्टड; डिजिटल बहु-मापी; वैक्यूम ट्यूब वोल्टमीटर; एनालॉग एवं डिजिटल टाइप मल्टीमीटरों; मल्टीमीटर्स का प्रयोग करते समय सावधानियाँ; ट्राईवेक्टर मीटर; डिजिटल एनर्जी मीटर; व्हीटस्टोन ब्रिज; पोस्ट ऑफिस बॉक्स; पावर फैक्टर मीटर; फ्रीक्वेन्सी मीटर; फेज सीक्वेन्स इंडीकेटर; अधिकतम मांग संकेतक।*
***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***
• ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** 313–320

**12. घरेलू वैद्युतिक साधित्र**
**(Domestic Electrical Appliances) ................ 321–336**
*परिचय; विद्युत केतली; इमर्सन रॉड; विद्युत प्रैस; हॉट-प्लेट; विद्युत अंगीठी; विद्युत रूम हीटर; विद्युत कुकिंग रेंज; जल-ऊष्मक; गीजर वाटर हीटर शिकायत, कारण, जाँच एवं उपचार; वाशिंग मशीन; विद्युत इन्क्यूबेटर; विद्युत भट्टी; स्टरलाइज़िंग चैस्ट; बौटलिंग प्लांट; कंट्रोल पैनल ले-आउट।*
***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***
• ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** 332–336

**13. ट्रान्सफॉर्मर (Transformer) ................................ 337–363**
*ट्रान्सफार्मर व इसका सिद्धान्त; ट्रान्सफार्मर की बनावट; ट्रान्सफॉर्मेशन अनुपात; ट्रान्सफार्मर की ई.एम.एफ. समीकरण; लैमीनेटेड कोर्स एवं कूलिंग प्रणालियाँ; ट्रान्सफार्मर के लॉसेस; आयरन लॉस और कॉपर लॉस को प्रयोग द्वारा ज्ञात करना; ट्रान्सफार्मर दक्षता; ट्रान्सफार्मर का वोल्टेज विनियमन; नो-लोड पर ट्रान्सफार्मर; लोड पर ट्रान्सफार्मर; ट्रान्सफार्मर के प्रकार; स्टैप-अप और स्टैप-डाउन ट्रान्सफार्मर; मैगनेटिक कोर के आधार पर ट्रान्सफार्मर के प्रकार; कोर टाइप और शैल टाइप ट्रान्सफार्मर में अन्तर; सिंगल फेस और थ्री फेस ट्रान्सफार्मर; थ्री फेस ट्रान्सफार्मरों की प्राइमरी और सेकेन्ड्री वाइंडिंग के कनैक्शन; स्कॉट कनैक्शन; ट्रान्सफार्मर कूलिंग की आवश्यकता एवं विधियाँ; तीन फेस ट्रान्सफार्मर की बनावट; ट्रान्सफार्मर में ब्रीदर, कन्जरवेटर, टैम्प्रेचर गेज, एक्सप्लोज़न वेंट, बकोल्स रिले के कार्य; ऑटो ट्रान्सफार्मर; इन्स्ट्रूमैन्ट ट्रान्सफार्मर व इसके प्रकार; पावर ट्रान्सफार्मर; डिस्ट्रीब्यूशन सिस्टम में ट्रान्सफार्मर प्रयोग करने के कारण; ट्रान्सफार्मर की रेटिंग; आउटडोर और इनडोर ट्रान्सफार्मर; ट्रान्सफार्मर को पैरलल में लगाने का कारण।*
***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***
• ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** 358–363

**परिशिष्ट : प्रथम वर्ष मॉडल पेपर्स 1 से 6 (A.I.T.T. परीक्षा (CBT) Bharat Skills MCQs सहित – NSQF लेवल – 4) ............. 365–382**


## द्वितीय वर्ष


**मॉड्यूल** **पृष्ठ**

**1. डी.सी. जनरेटर (D.C. Generators) .......................... 3–23**
*जनरेटर व इसके प्रकार; आल्टरनेट की कार्य प्रणाली; स्लिप-रिंग और कम्यूटेटर की कार्य प्रणाली; डी.सी. जनरेटर की कार्यप्रणाली; डी.सी. जनरेटर की बनावट; डी.सी. जनरेटर में उत्पन्न वि.वा. बल; डी.सी. जनरेटरों का वर्गीकरण; सीरीज और शन्ट डी.सी. जनरेटर की विशेषताएँ; कम्पाउन्ड जनरेटर की विशेषताएँ; आरमेचर रियेक्शन; कम्युटेशन; डी.सी. जनरेटर में बिना चिन्गारी के कम्युटेशन प्राप्त करने की विधियाँ; डी.सी. जनरेटर में हानियाँ; डी.सी. जनरेटर की एफीसियेन्सी; जनरेटर का वोल्टेज रैगुलेट करना; डी.सी. जनरेटर के उपयोग; जनरेटर के दोष।*
***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***
• ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** 17–23

**2. डी.सी. मोटर्स (D.C. Motors) ................................. 24–48**
*डी॰सी॰ मोटर तथा इलैक्ट्रोमैगनेटिक ड्रैग; डी॰सी॰ मोटर का सिद्धान्त; डी॰सी॰ मोटरों का वर्गीकरण; डी॰सी॰ मोटर्स के उपयोग; डी॰सी॰ मोटरों की स्पीड टॉर्क और लोड-टॉर्क विशेषताएँ; स्पीड-टॉर्क विशेषता के आधार पर सीरीज एवं शन्ट मोटर्स के उपयोग; डी॰सी॰ मोटरों की स्पीड कन्ट्रोल विधियाँ; डी॰सी॰ मोटर का हैण्ड स्टॅार्टर; डी॰सी॰ शन्ट मोटर का हैण्ड स्टॅार्टर; फोर पॉइन्ट स्टार्टर; डी॰सी॰ मोटर की घूर्णन दिशा रिवर्स करना; डी॰सी॰ मोटर में लॉसेस; डी॰सी॰ मोटर की एफीसियेन्सी; डी॰सी॰ मोटर के लिए सावधानियाँ; डी॰सी॰ मोटर्स के दोष; डी॰सी॰ मोटर्स का चयन; डी॰सी॰ मोटर में दोष, उनके कारण व निवारण; डी.सी. जेनरेटर और डी.सी. मोटर्स के लिये लक्षणों और कारणों का निवारण और उपाय; डी.सी. मोटर्स के लिये लक्षणों और कारणो का निवारण और उपाय।*
***एसाइनमेंट/टेस्ट ( सॉल्वड )***
• ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** 43–48

**3. थ्री-फेज़ मोटर और वाइंडिंग्स**
**(Three Phase Motor and Windings) ................ 49–85**
**पॉलीफेस प्रेरण मोटर्स:** *रोटर (घूर्णक); 3.फेस इंस्क्शन मोटर के प्रकार; इन्डक्शन मोटर का टॉर्क़; अभिलाक्षणिक वक्र; स्क्वेरल केज और स्लिप रिंग इन्डक्शन मोटर के कार्य सिद्धान्त और बनावट में अन्तर; थ्री फेस इन्डक्शन मोटर्स के अनुप्रयोग; स्क्वैरल केज मोटर को चालू करने की विधियाँ; स्टार-डेल्टा; स्लिप रिंग इन्डक्शन मोटर को चालू करने की विधि; केज इन्डक्शन मोटर में लगने वाले स्टार्टरों की तुलना; ए. सी. मोटर के सामान्य दोषों के कारण; इन्डक्शन मोटर का गति नियन्त्रण; गति नियंत्रण की सोपानी पात या श्रृंखलाबंधन विधि।*
**वाइन्डिंग:** *आरमेचर वाइन्डिंग तथा आरमेचर कोर के प्रकार; आरमेचर वाइन्डिंग में प्रयोग होने वाली कुछ परिभाषाएँ; आरमेचर वाइन्डिंग में उपयोग होने वाली सामग्री; आरमेचर वाइन्डिंग के प्रकार प्रोग्रेसिव*

और रिट्रोग्रैविस वाइन्डिंग; सिम्पलेक्स लैप और वेव वाइन्डिंग में अन्तर; लैप वाइन्डिंग की आवश्यक शर्तें; लैप वाइन्डिंग की किस्में; वेव वाइन्डिंग की आवश्यक शर्तें; वेव वाइन्डिंग के प्रकार; मल्टीपल वाइन्डिंग; डी० सी० आरमेचर के दोष व उनकी टैस्टिंग; ग्राउलर; वार्निश करना; ए० सी० वाइन्डिंग में प्रयुक्त शब्द; ए० सी० मोटर के स्टेटर में टेढ़ी स्लॉट्स बनाने के कारण; ए० सी० वाइन्डिंग हेतु आवश्यक बातें; 3-फेस ए० सी० स्टेटर वाइन्डिंग; मोटर को रिवाइन्ड करना।

*एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)*

- *बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुंजी* 78–85

**4. सिंगल फेस मोटर्स (Single Phase Motors) .......... 86–102**

*सिंगल फेस मोटर; सिंगल फेस इन्डक्शन मोटर को स्टार्ट करने की विधियाँ; सिंगल फेस मोटर्स की भिन्न-भिन्न किस्में; स्प्लिट फेस इन्डक्शन मोटर; कैपेसिटर इन्डक्शन मोटर; सिंगल फेस मोटर की घूर्णन दिशा बदलना; स्प्लिट फेस और कैपिसटर मोटर की विशेषताएँ; शेडेड पोल टाइप इन्डक्शन मोटर; यूनीवर्सल मोटर; सिंगल फेस स्लिप-रिंग इन्डक्शन मोटर; रिपल्सन मोटर का सिद्धान्त; रिपल्सन मोटर्स की किस्में; विभिन्न कार्यों के लिए सिंगलफेस मोटर का चयन; सिंगल-फेस मोटर्स के प्रकार और उनके अनुप्रयोग; रेलवे में खिंचाव कार्य में प्रयुक्त मोटर्स; फ्रैक्शनल हॉर्स पॉवर मोटरें; मोटर की ब्रेकिंग प्रणाली; स्टेपर मोटर; वेरिएबल रिलक्टैंस स्टेपर मोटर; परमानेंट मैगनेट स्टेपर मोटर; हाइब्रिड स्टेपर मोटर; स्टेपर मोटर के प्रयोग; हिस्टेरेसिस मोटर्स; रिलक्टेंस मोटर्स; युनिवर्सल मोटर के लिए समस्या निवारण चार्ट।*

*एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)*

- *बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुंजी* 98–102

**5. आल्टरनेटर्स (प्रत्यावर्तक) (Alternators) ........... 103–119**

*आल्टरनेटर एवं इसकी किस्में; सिंगल फेस की अपेक्षा पॉली फेस आल्टरनेटर के लाभ; आल्टरनेटर की कार्य प्रणाली; आल्टरनेटर की बनावट; आल्टरनेटर पर किलो वाट के स्थान पर के.वी.ए. क्यों अंकित किया जाता है?; आल्टरनेटर की फ्रीक्वेन्सी; इलैक्ट्रिक डिग्री; पिच फैक्टर और डिस्ट्रीब्यूटेड फैक्टर; महत्वपूर्ण पद; डिस्ट्रीब्यूशन फैक्टर ज्ञात करना; आल्टरनेटर की वि.वा.ब. समीकरण; आल्टरनेटर का वोल्टेज रैगुलेशन; फेस सीक्वेन्स; आल्टरनेटर की लोड विशेषताएं; आल्टरनेटर का सामान्य परीक्षण; हानियाँ और दक्षता; दो आल्टरनेटर्स को सिंक्रोनाइज करना; सिंक्रोस्कोप द्वारा सिंक्रोनाइजिंग; सिंक्रोनाइजिंग के पश्चात लोड शिफ्ट करना; स्वचालित वोल्टेज रेगुलेटर।*

*एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)*

- *बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुंजी* 116–119

**6. सिंक्रोनस मोटर्स (Synchronous Motors) ........... 120–129**

*सिंक्रोनस मोटर; सिंक्रोनस मोटर की बनावट और कार्य प्रणाली; सिंक्रोनस मोटर पर लोड परिवर्तन का प्रभाव; फील्ड एक्साइटेशन परिवर्तन का सिंक्रोनस मोटर पर प्रभाव, सिंक्रोनस मोटर में V-कर्व; डैम्पर वाइंडिंग; सिंक्रोनस मोटर के लाभ तथा हानियाँ; सिंक्रोनस और सेलियेन्ट पोल सिंक्रोनस मोटर के लाभ, सिंक्रोनस मोटरों में सम्भावित दोष, कारण और उनका निवारण।*

*एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)*

- *बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुंजी* 128–129

**7. इलैक्ट्रॉनिक्स प्रैक्टिस (Electronics Practice) ... 130–173**

**बेसिक इलैक्ट्रॉनिक्स:** *परमाणु संरचना; ऊर्जा-स्तर; ऊर्जा स्तर के आधार पर चालक; कुचालक और अर्द्ध चालक की व्याख्या; अर्द्धचालक; 'P' तथा 'N' प्रकार के पदार्थ; P-N संगम; फारवर्ड एवं रिवर्स बायसिंग; डायोड के विवरण; फिल्टर तत्व; रिपिल आवृत्ति और रिपिल गुणक; "पैस्सिव और "ऐक्टिव" इलैक्ट्रॉनिक संघटक; कार्य के अनुसार वर्गीकृत फिल्टर सर्किट्स; इनपुट घटक के अनुसार वर्गीकृत फिल्टर सर्किट्स; थर्मल रनवे तथा हीट सिंक; पॉवर इलैक्ट्रॉनिक युक्तियों की मूल अवधारणा।*

**सैमी-कन्डक्टर युक्तियाँ:** *जंक्शन डायोड्स एवं ट्रॉंसिस्टर्स; सैमी-कन्डक्टर; सैमी-कन्डक्टर युक्तियों के सापेक्ष लाभ; सैमी-कन्डक्टर युक्तियों की सापेक्ष हानियाँ; N और P सैमी-कन्डक्टर; संरचना विवरण और बैट्री संयोजन; ट्रॉंसिस्टर संरचना; तुल्य सर्किट; ट्रॉंसिस्टर विशेषताएँ; एल्फा और बीटा नियतांक; कॉमन एमीटर, कॉमन बेस तथा कॉमन कलैक्टर संयोजन; विभिन्न कॉन्फिगरेशन में ट्रॉंजिस्टर के गुणों की तुलना; ट्रॉंसिस्टर द्वारा एम्पलीफिकेशन; हाइब्रिड पैरामीटर्स; ट्रॉंसिस्टर्स का बायस स्थिरीकरण; आई.सी.; प्रिन्टेड सर्किट डायग्राम; वाल्व/ट्रॉंसिस्टर डेटा; विशेष अर्द्धचालक युक्तियाँ; ज़ीनर डायोड; टनल डायोड; लाइट एमिटिंग डायोड; वैरेक्टर डायोड; फोटो कन्डक्टिव सैल; फोटो वोल्टेइक सैल; टैट्रोड ट्रॉंसिस्टर; यूनी जंक्शन ट्रॉंसिस्टर; फील्ड इफैक्ट ट्रॉंसिस्टर; मैटल ऑक्साइड फील्ड इफैक्ट ट्रॉंसिस्टर; थायरिस्टर्स; सिलिकॉन कन्ट्रोल्ड रेक्टीफायर; गेट टर्न-ऑफ स्विच; सिलीकॉन कन्ट्रोल्ड स्विच; स्टैटिक बाईपास स्विच; ट्रायेक; डायेक; थायरेट्रॉन ट्यूब; थायरिस्टर; इन्टेग्रेटेड सर्किट; आई.सी. का वर्गीकरण; आई.सी. की संरचना; एम्पलीफायर; एम्पलीफिकेशन; एम्पलीफायर्स का वर्गीकरण; श्रेणी 'A', श्रेणी 'B', श्रेणी 'AB' एवं श्रेणी 'C' एम्प्लीफायर्स; शक्ति प्रवर्द्धक या पॉवर एम्पलीफायर; एम्प्लीफायर्स में विरूपण; आई.सी. एम्प्लीफायर; पुनर्निवेश या फीडबैक; वोल्टेज फीडबैक तथा करंट फीडबैक परिपथ; एमीटर-फॉलोअर; इन्वर्टर, अनइन्टरप्टिबल पॉवर सप्लाई (UPS), कैथोड-रे ऑसिलोस्कोप (CRO)।*

**लॉजिक गेट:** *लॉजिक गेट, विशिष्ट गेट, विशिष्ट गेट।*

*एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)*

- *बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुंजी* 162–173

**8. कंट्रोल पैनल वायरिंग (Control Panel Wiring) .. 174–177**

*पारिभाषिक शब्द, तालिका-1, तालिका-2।*

*एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)*

- *बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुंजी* 177

**9. इलैक्ट्रिकल ड्राइव्स (Electrical Drives) ............ 178–188**

*इलेक्ट्रिकल ड्राइव के लाभ, शाफ्ट ड्राइव, बिजली मॉडयूलेटर्स के प्रकार (नियंत्रक), डी.सी ड्राइवे, ड्राइव ऑपरेशन, डी.सी. ड्राइव के लाभ और हानियां, वेरिएबल वोल्टेज वेरिएबल फ्रीक्वेंसी ड्राइव, ए.सी. ड्राइव का प्रयोग करके ए.सी. मोटर्स की गति में बदलाव करना, ए.सी. ड्राइव के लाभ और हानियां। AC/DC ड्राइव्स का इंस्टॉलेशन, इंस्टॉलशेन के समय सावधानियाँ, कंट्रोल टर्मिनल।*

*एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)*

- *बहु विकल्पीय प्रश्न* • *कुंजी* 184–188

**10. कन्वर्टर और रेक्टीफायर**
**(Convertor and Rectifier) .............................. 189–211**

**कन्वर्टर और रेक्टीफायर:** *एoसीo को डीoसीo में परिवर्तित करने की आवश्यकता; एoसीo को डीoसीo में परिवर्तित करने की विधियाँ; मोटर जनरेटर सैट; मोटर कन्वर्टर सैट; रोटरी-कन्वर्टर का कार्य सिद्धांत; रोटरी कन्वर्टर में आरमेचर करन्ट की वेव फार्म; रोटरी कन्वर्टर में एoसीo व डीoसीo का वोल्टेज अनुपात और करन्ट अनुपात; रेक्टीफायर; मैटिल रेक्टीफायर; इलैक्ट्रोलाइटिक रेक्टीफायर; वाल्व रेक्टीफायर; टंगर वाल्व रेक्टीफायर; मरकरी आर्क रेक्टीफायर; 3-फेस और 6-फेस मरकरी आर्क रेक्टीफायर; मोटर जनरेटर सैट, रोटरी कन्वर्टर और रेक्टीफायर की तुलना; सिलीकॉन कन्ट्रोल्ड रेक्टीफायर; SCR की फारवर्ड एवं रिवर्स योग्यताएँ; कन्वर्टर्स एवं इन्वर्टर्स; हाफ-वेव रेक्टिफायर; फुल-वेव रेक्टिफायर; हाफ-वेव और फुल-वेव रेक्टिफायर्स की तुलना; ब्रिज रेक्टिफायर; बैट्री एलिमिनेटर।*

**रिलेज़ तथा वोल्टेज रैगुलेटर्स:** *रिले; विद्युत चुम्बकीय क्लच; सिंगिल फेस वोल्टेज रैगुलेटर; असतत ट्राँजिस्टर वोल्टेज रैग्युलेटर; श्रेणी वोल्टेज रैग्युलेटर; शंट वोल्टेज रैग्युलेटर;I.C. वोल्टेज रैग्युलेटर; थ्री-टर्मिनल आई.सी. वोल्टेज रेग्युलेटर, वोल्टेज स्टेबलाइज़र, बैटरी चार्जर, इमरजेंसी लाइट, इन्वर्टर, UPS (अनइंतरप्टिबल पॉवर सप्लाई), UPS कार्यप्रणाली, इन्वर्टर और UPS के बीच अतर, सोलर इन्वर्टर, प्रिवेंटिव मेंटेनेंस, ब्रेकडाउन मेंटेनेंस।*

***एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)***
- ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** **208–211**

**11. वैद्युतिक ऊर्जा उत्पादन**
**(Generation of Electrical Energy) ................ 212–227**

*शक्ति उत्पादन की परम्परागत एवं गैरपरम्परागत विधियाँ; ऊर्जा के स्रोत; उत्पादन केन्द्र; जल विधुत शक्ति केन्द्र; जल विद्युत शक्ति संयंत्रों की संरचनात्मक व्यवस्था; जल शक्ति संयंत्र हेतु स्थान का चयन; जल-विद्युत संयंत्र के निर्माणक तत्त्व; जल-विद्युत शक्ति संयंत्रों का वर्गीकरण; परमाणुविक शक्ति संयंत्र; परमाणुविक शक्ति संयंत्र के लिए स्थान का चयन; परमाणुविक शक्ति संयंत्र के गुण एवं दोष; परमाणुविक शक्ति संयंत्र संरचनात्मक व्यवस्था; परमाणु शक्ति संयंत्र रिएक्टर की शक्ति दर; शक्ति उत्पादन की अपारंपरिक विधियाँ; मैग्नेटो हाइड्रो डायनामिक (MHD) शक्ति उत्पादन; सौर शक्ति उत्पादन; सौर संग्राहक; सौर भट्ठी; सौर सैल; पवन ऊर्जा; भू-तापीय ऊर्जा; जैवपिंडीय ऊर्जा; ज्वारीय शक्ति उत्पादन; जनरेटिंग प्लांट से सम्बन्धित मुख्य पद।*

***एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)***
- ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** **223–227**

**12. ट्रान्समिशन और डिस्ट्रीब्यूशन**
**(Transmission and Distribution) .................. 228–261**

**ट्रान्समिशन और डिस्ट्रीब्यूशन:** *ट्रान्समिशन; विभिन्न ट्रान्समिशन प्रणालियों के तुलनात्मक लाभ एवं हानियाँ; डिस्ट्रीब्यूशन; सब-स्टेशन; सर्किट ब्रेकर; ओवरहैड लाइन से लाभ व हानियाँ ; ओवरहैड लाइन के प्रकार; ओवरहैड लाइन में प्रयुक्त सामग्री; ओवर-हैड लाइन; गार्डिंग; ओवर-हैड लाइन से सम्बन्धित भारतीय विद्युत नियम; अन्डर-ग्राउन्ड केबिल; अन्डर-ग्राउन्ड केबिल का वर्गीकरण; अन्डर-ग्राउन्ड केबिल की बनावट; अन्डर-ग्राउन्ड केबिल की किस्में; 3½-कोर PILCDTA केबिल; अन्डरग्राउन्ड केबिल की स्थापना; केबिलों के दोष; XLPE केबिल्स; XLPE के गुण और लाभ। स्मार्ट ग्रिड सिस्टम।*

**घरेलू आपूर्ति-सेवा संयोजन और वायरिंग ले-आउट:** *आपूर्ति लाइन या सर्विस मेन्स; सर्विस मेन्स के प्रकार; अन्डरग्राउन्ड सर्विस मेन्स; ओवरहैड सर्विस मेन्स; मेन बोर्ड की अवस्थिति; सॉकेट आउटलेट और स्विचों की अवस्थिति; विभिन्न परिपथ आरेख; घरेलू विद्युत उपकरणों के दोष और निवारण करना।*

***एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)***
- ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** **252–261**

**13. परिपथ भंजक (सर्किट ब्रेकर्स)**
**(Circuit Breakers) ........................................... 262–269**

*परिपथ भंजक का प्रचालन सिद्धांत; परिपथ भंजकों का वर्गीकरण; तैल परिपथ भंजक/आयल सर्किट ब्रेकर्स; वायु विस्फोट परिपथ भंजक/एअर ब्लास्ट सर्किट ब्रेकर्स; वायु अवरोधक परिपथ भंजक/एअर-ब्रेक सर्किट ब्रेकर; लघु परिपथ भंजक/मिनिएचर सर्किट ब्रेकर; मोल्डेड केस सर्किट ब्रेकर; अर्थलीकेज सर्किट ब्रेकर।*

***एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)***
- ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** **267–269**

**14. भारत में EV परिदृश्य**
**(EV Scenario in India) ................................... 270–273**

*EV चार्जिंग; EV चार्जिंग स्टेशन।*

***एसाइनमेंट/टेस्ट (सॉल्वड)***
- ***बहु विकल्पीय प्रश्न • कुँजी*** **273**

**परिशिष्ट : द्वितीय वर्ष मॉडल पेपर्स 1 से 6 (A.I.T.T. परीक्षा (CBT) Bharat Skills MCQs सहित – NSQF लेवल – 4) ............. 274–293**