

## वैज्ञानिक चेतना के वाहक : चंद्रशेखर वेंकट रामन् (धीरंजन मालवे)

### पाठ का परिचय

प्रस्तुत पाठ में नोबेल पुरस्कार प्राप्त करने वाले प्रथम भारतीय वैज्ञानिक 'चंद्रशेखर वेंकट रामन्' के संघर्षमय जीवन और उनकी उपलब्धियों का चित्रण किया गया है। वे ऐसे भारतीय वैज्ञानिक थे, जिन्होंने उपनिवेशवाद के वातावरण में रहते हुए भी भारतीय विज्ञान को सम्मान दिलवाया। उनकी खोज 'रामन् प्रभाव' के लिए उन्हें संसार का सर्वोच्च 'नोबेल पुरस्कार' दिया गया। उन्होंने अपने कृत्य से परतंत्रता के अपमान से झुके भारत के मस्तक को ऊंचा किया।

### पाठ का सारांश

**रामन् का जीवन-परिचय**—चंद्रशेखर वेंकट रामन् का जन्म 7 नवंबर, 1888 को तमिलनाडु के तिरुचिरापल्ली नगर में हुआ था। वेंकट रामन् कुल ग्यारह वर्ष की उम्र में मैट्रिक, विशेष योग्यता के साथ इंटरमीडिएट, भौतिकी और अंग्रेजी में स्वर्ण पदक के साथ बी०ए० तथा प्रथम श्रेणी में एम०ए० करके मात्र अठारह वर्ष की उम्र में कलकत्ता में भारत सरकार के फाइनेंस डिपार्टमेंट में सहायक जनरल एकाउंटेंट नियुक्त हो गए थे। इनकी प्रतिभा से इनके अध्यापक तक अभिभूत थे।

**विज्ञान के रहस्योद्घाटन में रुचि**—चंद्रशेखर वेंकट रामन् प्रकृति-प्रेमी होने के साथ-साथ वैज्ञानिक जिज्ञासा रखने वाले व्यक्ति थे। जैसे न्यूटन ने पेड़ से गिरते सेब संबंधी रहस्य को सुलझाया था, वैसे ही चंद्रशेखर वेंकट रामन् ने समुद्र के नीले जल का रहस्य सुलझाया। वर्ष 1921 में वे समुद्री यात्रा पर थे। उन्हें समुद्र को निहारना अच्छा लगता था। अपनी यात्रा के दौरान समुद्र को देखकर उसके मन में एक सवाल उठा कि समुद्र का रंग नीला क्यों होता है? इस प्रश्न को हल करते ही वे विश्व प्रसिद्ध हो गए और उनकी इस खोज को 'रामन् प्रभाव' के नाम से जाना गया। इसी खोज के लिए उन्हें 'नोबेल पुरस्कार' मिला।

**जीवन पर पिता का प्रभाव**—रामन् के पिता गणित तथा भौतिकी के शिक्षक थे। इनके पिता इन्हें बचपन से गणित व भौतिकी पढ़ाते थे। उन्होंने ही इनके हृदय में विज्ञान के प्रति रुचि जगाई। रामन् ने कॉलेज की परीक्षाओं में बहुत अच्छे अंक हासिल किए। उनका मस्तिष्क बचपन से ही वैज्ञानिक रहस्यों को सुलझाने के लिए बेचैन रहता था। इसमें कोई अतिशयोक्ति नहीं है कि जिन दो विषयों के ज्ञान ने उन्हें जगत् प्रसिद्ध बनाया, उनकी सुदृढ़ नींव उनके पिता ने ही तैयार की थी। वे अपना सारा जीवन शोध कार्य में लगाना चाहते थे, परंतु उन दिनों स्वतंत्र शोध को करियर के रूप में अपनाने की कोई व्यवस्था नहीं थी। अतः वे भी अन्य सुयोग्य तथा प्रतिभावान छात्रों की भांति भारत सरकार के वित्त-विभाग में अफसर बन गए। उनकी तैनाती कोलकाता में हुई। **सरकारी नौकरी एवं सुख-सुविधाओं का त्याग**—सर आशुतोष मुखर्जी एक प्रसिद्ध शिक्षाशास्त्री थे। उन्हें रामन् की प्रतिभा के बारे में पता चला। उन्होंने कलकत्ता विश्वविद्यालय के प्रोफेसर पद के लिए रामन् को आमंत्रित किया। यह पद उच्च नौकरी की तुलना में बहुत निम्न और कम वेतन वाला था। इसके बावजूद, रामन् ने सुख-सुविधाओं का मोह त्यागकर यह नौकरी स्वीकार कर ली। अपनी उच्च नौकरी को छोड़कर ऐसी नौकरी को अपनाना हिम्मत का काम था। उन्होंने हिम्मत दिखाई और प्रोफेसर पद पर नियुक्त हो गए। कलकत्ता में सरकारी नौकरी करते हुए भी वे वैज्ञानिक प्रयोगों से जुड़े रहे। वे कार्यालय से फुरसत पाते ही 'इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस' नामक

चंद्रशेखर वेंकट रामन् के शोध कार्य—'इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस' नामक संस्था की यह प्रयोगशाला कलकत्ता के डॉक्टर महेंद्रलाल सरकार के प्रयासों से बनाई गई थी। इसका उद्देश्य वैज्ञानिक चेतना का विकास करना था। यहाँ साधनों का अभाव था, फिर भी वेंकट रामन् प्रयोग करने में लगे रहते थे। इन्हीं दिनों इन्होंने वाद्ययंत्रों की ध्वनियों के रहस्यों को खोलने का भी प्रयास किया। उन्होंने इस भ्रांति को तोड़ा कि विदेशी वाद्ययंत्र वायलिन, चैलो या पियानो की तुलना में भारतीय वाद्ययंत्र वीणा, तानपूरा और मृदंगम् घटिया हैं। उन्होंने वाद्ययंत्रों के कंपन की गणना की तथा शोध-पत्र भी प्रकाशित किए। वे पूरी तरह शोध कार्य में लग गए। समुद्र के नीले रंग की वजह की खोज का फल 'रामन् प्रभाव' के रूप में विख्यात हुआ।

रामन् ने ठोस रवों और तरल पदार्थों पर प्रकाश की किरणों के प्रभाव का अध्ययन किया। उन्होंने पाया कि जब एक वर्णीय प्रकाश की किरणें ठोस रवों तथा तरल पदार्थों से होकर गुजरती हैं, तो उनके रंग में कुछ परिवर्तन आ जाता है। एक वर्णीय प्रकाश तरल या ठोस रवों से गुजरते हुए जिस परिमाण में ऊर्जा खोता या पाता है, उसी हिसाब से उसका वर्ण परिवर्तित हो जाता है। रामन् की खोज की वजह से ही अणुओं और परमाणुओं की आंतरिक संरचना का अध्ययन सरल हो गया। आण्विक एवं परमाण्विक संरचना के अध्ययन के लिए इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी की जगह रामन् स्पेक्ट्रोस्कोपी का सहारा लिया जाने लगा। इससे पदार्थों का संश्लेषण प्रयोगशाला में करना तथा अनेक उपयोगी पदार्थों का कृत्रिम रूप से निर्माण संभव हो गया।

**पुरस्कार एवं सम्मान**—'रामन् प्रभाव' की खोज ने उन्हें विश्व प्रसिद्ध वैज्ञानिकों की श्रेणी में ला खड़ा किया। इसके बाद तो उन्हें मिलने वाले पुरस्कारों की झड़ी ही लग गई। रामन् को 'रॉयल सोसायटी' की सदस्यता से सम्मानित किया गया एवं इन्हें 'सर' की उपाधि मिली। उन्हें विश्व के सर्वाधिक प्रतिष्ठित 'नोबेल पुरस्कार' से सम्मानित किया गया। रोम, रूस आदि देशों ने भी उन्हें पुरस्कृत किया। वर्ष 1954 में उन्हें 'भारत रत्न' से सम्मानित किया गया।

**भारतीय संस्कृति के प्रति प्रेम**—रामन् में राष्ट्रीय स्वाभिमान कूट-कूटकर भरा हुआ था। विदेशी वैज्ञानिकों के बीच बैठकर भी वे अपने भारतीय संस्कारों को कभी नहीं भूले। उन्हें भारतीय संस्कृति से गहरा लगाव था। उन्होंने दक्षिण भारतीय पहनावे को नहीं छोड़ा। उन्होंने कभी मदिरापान नहीं किया। नोबेल पुरस्कार लेने के अवसर पर भी उन्होंने शराब पीने से मना कर दिया। वे जीवनभर शुद्ध शाकाहारी बने रहे।

**वैज्ञानिक एवं राष्ट्रीय चेतना के वाहक**—रामन् में वैज्ञानिक दृष्टि के साथ-साथ राष्ट्रीय चेतना भी प्रखर थी। उन्होंने स्वतंत्र भारत में अत्यंत उन्नत प्रयोगशाला स्थापित की, जिसे 'रामन् रिसर्च इंस्टीट्यूट' के नाम से जाना जाता है। उन्होंने 'इंडियन जर्नल ऑफ फिजिक्स' नामक शोध-पत्रिका आरंभ की तथा सैकड़ों छात्रों का मार्गदर्शन किया। उन्होंने 'करेंट साइंस' पत्रिका का भी संपादन किया।

21 नवंबर, 1970 को 82 वर्ष की आयु में इनका देहांत हो गया। सर चंद्रशेखर वेंकट रामन् वैज्ञानिक चेतना की साक्षात् प्रतिमूर्ति थे। उन्होंने अपने आसपास विखरी अनेक सामान्य प्राकृतिक चीजों को वैज्ञानिक दृष्टि से परखने



## गद्यांशों पर आधारित प्रश्न

निर्देश-निम्नलिखित गद्यांशों को पढ़कर पूछे गए प्रश्नों के सही उत्तर विकल्प चुनकर लिखिए-

(1) बात सन् 1921 की है जब रामन् समुद्री यात्रा पर थे। जहाज के डेक पर खड़े होकर नीले समुद्र को निहारना, प्रकृति-प्रेमी रामन् को अच्छा लगता था। वे समुद्र की नीली आभा में घंटों खोए रहते। लेकिन रामन् केवल भावुक प्रकृति-प्रेमी ही नहीं थे। उनके अंदर एक वैज्ञानिक की जिज्ञासा भी उतनी ही सशक्त थी। यही जिज्ञासा उनसे सवाल कर बैठी-‘आखिर समुद्र का रंग नीला ही क्यों होता है? कुछ और क्यों नहीं?’ रामन् सवाल का जवाब ढूँढने में लग गए। जवाब ढूँढते ही वे विश्वविख्यात बन गए।

- गद्यांश में कब की बात की गई है-  
(क) सन् 1910 की (ख) सन् 1912 की  
(ग) सन् 1921 की (घ) सन् 1915 की।
- रामन् कहीं खड़े होकर नीले समुद्र को निहार रहे थे-  
(क) समुद्र तट पर (ख) पेड़ पर  
(ग) नाव पर (घ) जहाज के डेक पर।
- वे किसमें घंटों खोए रहते थे-  
(क) फूलों के रंगों में (ख) पुस्तक में  
(ग) समुद्र की नीली आभा में (घ) हरियाली में।
- रामन् के अंदर कौन-सी सशक्त जिज्ञासा थी-  
(क) दार्शनिक की (ख) साहित्यकार की  
(ग) संगीतकार की (घ) वैज्ञानिक की।
- वैज्ञानिक की जिज्ञासा ने रामन् से कौन-सा प्रश्न किया-  
(क) आकाश में कितने तारे हैं?  
(ख) समुद्र कितना गहरा है?  
(ग) बादल कहीं से आते हैं?  
(घ) समुद्र का रंग नीला ही क्यों होता है?

उत्तर- 1. (ग) 2. (घ) 3. (ग) 4. (घ) 5. (घ)।

(2) रामन् का जन्म 7 नवंबर सन् 1888 को तमिलनाडु के तिरुचिरापल्ली नगर में हुआ था। इनके पिता विशाखापत्तनम् में गणित और भौतिकी के शिक्षक थे। पिता इन्हें बचपन से गणित और भौतिकी पढ़ाते थे। इसमें कोई अतिशयोक्ति नहीं होगी कि जिन दो विषयों के ज्ञान ने उन्हें जगत-प्रसिद्ध बनाया, उनकी सशक्त नींव उनके पिता ने ही तैयार की थी। कॉलेज की पढ़ाई उन्होंने पहले ए.बी.एन. कॉलेज तिरुचिरापल्ली से और फिर प्रेसीडेंसी कॉलेज मद्रास से की। बी.ए. और एम.ए.-दोनों ही परीक्षाओं में उन्होंने काफ़ी ऊँचे अंक हासिल किए।

- रामन् का जन्म कब हुआ-  
(क) 7 नवंबर, सन् 1885 में (ख) 5 नवंबर, सन् 1888 में  
(ग) 7 नवंबर, सन् 1888 में (घ) 10 नवंबर, सन् 1880 में।
- रामन् का जन्म किस राज्य में हुआ-  
(क) कर्नाटक में (ख) महाराष्ट्र में  
(ग) गुजरात में (घ) तमिलनाडु में।
- रामन् के पिता क्या थे-  
(क) कृषक (ख) शिक्षक  
(ग) व्यापारी (घ) राजनेता।
- रामन् के पिता इन्हें बचपन से क्या पढ़ाते थे-  
(क) हिंदी (ख) संस्कृत  
(ग) गणित और भौतिकी (घ) इतिहास और भूगोल।

5. रामन् को किन विषयों ने जगत-प्रसिद्ध बनाया-

- (क) इतिहास और भूगोल ने (ख) हिंदी और संस्कृत ने  
(ग) गणित और जीवविज्ञान ने (घ) गणित और भौतिकी ने।  
उत्तर- 1. (ग) 2. (घ) 3. (ख) 4. (ग) 5. (घ)।

(3) रामन् सरकारी नौकरी की सुख-सुविधाओं को छोड़ सन् 1917 में कलकत्ता विश्वविद्यालय की नौकरी में आ गए। उनके लिए सरस्वती की साधना सरकारी सुख-सुविधाओं से कहीं अधिक महत्त्वपूर्ण थी। कलकत्ता विश्वविद्यालय के शैक्षणिक माहौल में वे अपना पूरा समय अध्ययन, अध्यापन और शोध में बिताने लगे। चार साल बाद यानी सन् 1921 में समुद्र-यात्रा के दौरान जब रामन् के मस्तिष्क में समुद्र के नीले रंग की वजह का सवाल हिलोरें लेने लगा, तो उन्होंने आगे इस दिशा में प्रयोग किए, जिसकी परिणति रामन् प्रभाव की खोज के रूप में हुई।

- रामन् कलकत्ता विश्वविद्यालय की नौकरी में कब आए-  
(क) सन् 1915 में (ख) सन् 1910 में  
(ग) सन् 1917 में (घ) सन् 1912 में।
  - उनके लिए सरकारी सुख-सुविधाओं से महत्त्वपूर्ण क्या था-  
(क) संगीत की साधना (ख) सरस्वती की साधना  
(ग) साहित्य की साधना (घ) लक्ष्मी की साधना।
  - कलकत्ता विश्वविद्यालय में रामन् अपना समय किसमें बिताने लगे-  
(क) अध्ययन में (ख) अध्यापन में  
(ग) शोध में (घ) इन सभी में।
  - रामन् के मस्तिष्क में कौन-सा सवाल हिलोरें लेने लगा-  
(क) समुद्र के नीले रंग की वजह क्या है?  
(ख) समुद्र कितना गहरा है?  
(ग) समुद्र पर जहाज कैसे तैरता है?  
(घ) उपर्युक्त कोई नहीं।
  - ‘शैक्षणिक’ में कौन-सा प्रत्यय है-  
(क) णिक (ख) इक  
(ग) क्षणिक (घ) क।
- उत्तर- 1. (ग) 2. (ख) 3. (घ) 4. (क) 5. (ख)।

(4) रामन् ने अनेक ठोस रवों और तरल पदार्थों पर प्रकाश की किरण के प्रभाव का अध्ययन किया। उन्होंने पाया कि जब एकवर्णीय प्रकाश की किरण किसी तरल या ठोस रवेदार पदार्थ से गुजरती है तो गुजरने के बाद उसके वर्ण में परिवर्तन आता है। वजह यह होती है कि एकवर्णीय प्रकाश की किरण के फोटॉन जब सरल या ठोस रवे से गुजरते हुए इनके अणुओं से टकराते हैं तो इस टकराव के परिणामस्वरूप वे या तो ऊर्जा का कुछ अंश खो देते हैं या पा जाते हैं। दोनों की स्थितियों प्रकाश के वर्ण (रंग) में बदलाव लाती हैं। एकवर्णीय प्रकाश की किरणों में सबसे अधिक ऊर्जा बैजनी रंग के प्रकाश में होती है। बैजनी के बाद क्रमशः नीले, आसमानी, हरे, पीले, नारंगी और लाल वर्ण का नंबर आता है। इस प्रकार लाल-वर्णीय प्रकाश की ऊर्जा सबसे कम होती है। एकवर्णीय प्रकाश तरल या ठोस रवों से गुजरते हुए जिस परिणाम में ऊर्जा खोता या पाता है, उसी हिसाब से उसका वर्ण परिवर्तित हो जाता है।

- रामन् ने किस पर प्रकाश की किरण के प्रभाव का अध्ययन किया-  
(क) पेड़-पौधों पर (ख) लकड़ी पर  
(ग) ठोस रवों और तरल पदार्थों पर (घ) पशु-पक्षियों पर।
- एकवर्णीय प्रकाश की किरण के फोटॉन जब तरल या ठोस रवे से गुजरते हैं तो क्या होता है-  
(क) ऊर्जा का कुछ अंश खो देते हैं  
(ख) ऊर्जा का कुछ अंश पा जाते हैं  
(ग) ऊर्जा का कुछ अंश या तो खो देते हैं या पा जाते हैं  
(घ) कुछ हो जाते हैं।



3. एकवर्णीय प्रकाश की किरणों में सबसे अधिक ऊर्जा होती है—  
 (क) लाल रंग के प्रकाश में (ख) हरे रंग के प्रकाश में  
 (ग) आसमानी रंग के प्रकाश में (घ) बैजनी रंग के प्रकाश में।
4. सबसे कम ऊर्जा किस वर्ण के प्रकाश की होती है—  
 (क) पीले वर्ण के (ख) नीले वर्ण के  
 (ग) लाल वर्ण के (घ) हरे वर्ण के।
5. गद्यांश में 'तरल' का विलोम शब्द है—  
 (क) रवेदार (ख) ठोस  
 (ग) प्रकाश (घ) इनमें से कोई नहीं।
- उत्तर— 1. (ग) 2. (ग) 3. (घ) 4. (ग) 5. (ख)।

(5) भारतीय संस्कृति से रामन् को हमेशा ही गहरा लगाव रहा। उन्होंने अपनी भारतीय पहचान को हमेशा अक्षुण्ण रखा। अंतरराष्ट्रीय प्रसिद्धि के बाद भी उन्होंने अपने दक्षिण भारतीय पहनावे को नहीं छोड़ा। वे कट्टर शाकाहारी थे और मदिरा से सख्त परहेज रखते थे। जब वे नोबेल पुरस्कार प्राप्त करने स्टॉकहोम गए तो वहाँ उन्होंने अल्कोहल पर रामन् प्रभाव का प्रदर्शन किया। बाद में आयोजित पार्टी में जब उन्होंने शराब पीने से इनकार किया तो एक आयोजक ने परिहास में उनसे कहा कि रामन् ने जब अल्कोहल पर रामन् प्रभाव का प्रदर्शन कर हमें आह्लादित करने में कोई कसर नहीं छोड़ी, तो रामन् पर अल्कोहल के प्रभाव का प्रदर्शन करने से परहेज क्यों?

1. रामन् को किससे लगाव था—  
 (क) पश्चिमी संस्कृति से (ख) भारतीय संस्कृति से  
 (ग) संगीत से (घ) साहित्य से।
2. रामन् ने कौन-सा पहनावा नहीं छोड़ा—  
 (क) विदेशी पहनावा (ख) राजस्थानी पहनावा  
 (ग) दक्षिण भारतीय पहनावा (घ) उत्तर भारतीय पहनावा।
3. कौन-सी विशेषता रामन् की नहीं है—  
 (क) वे कट्टर शाकाहारी थे  
 (ख) मदिरा पान करते थे  
 (ग) दक्षिण भारतीय पहनावा पहनते थे।  
 (घ) मदिरा से सख्त परहेज रखते थे।
4. रामन् नोबेल पुरस्कार प्राप्त करने कहीं गए—  
 (क) लंदन (ख) न्यूयार्क  
 (ग) मास्को (घ) स्कॉट होम।
5. रामन् ने किस पर 'रामन् प्रभाव' का प्रदर्शन किया—  
 (क) घाय पर (ख) पानी पर  
 (ग) अल्कोहल पर (घ) दूध पर।
- उत्तर— 1. (ख) 2. (ग) 3. (ख) 4. (घ) 5. (ग)।

## पाठ पर आधारित प्रश्न

निर्देश—निम्नलिखित प्रश्नों के सही उत्तर विकल्प चुनकर लिखिए—

1. 'वैज्ञानिक चेतना के वाहक चंद्रशेखर वेंकट रामन्' पाठ के लेखक हैं—  
 (क) धीरंजन मालवे (ख) यशपाल  
 (ग) रामविलास शर्मा (घ) शरद जोशी।
2. धीरंजन मालवे का जन्म भारत के किस प्रांत में हुआ—  
 (क) उत्तर प्रदेश में (ख) मध्य प्रदेश में  
 (ग) बिहार में (घ) राजस्थान में।
3. पेड़ से सेब गिरने के रहस्य को सबसे पहले किसने समझा—  
 (क) जेम्स वाट ने (ख) न्यूटन ने  
 (ग) अल्ब्रेच्ट नोबल ने (घ) थॉमस ने।

4. रामन् मस्तिष्क किसको सुलझाने के लिए बचपन से ही बेचैन रहता था—  
 (क) गणित के सवाल को (ख) विज्ञान के रहस्यों को  
 (ग) पिता द्वारा पूछे प्रश्नों को (घ) इनमें से किसी ने नहीं।
5. रामन् भावुक प्रकृति प्रेमी के अलावा और क्या थे—  
 (क) एक किसान (ख) एक वैज्ञानिक  
 (ग) एक व्यवसायी (घ) एक अधिकारी।
6. रामन् का पहला शोध-पत्र मैगज़ीन में छपा—  
 (क) विज्ञान प्रगति में  
 (ख) साइंस रिपोर्टर में  
 (ग) आविष्कार में  
 (घ) फिलॉसॉफिकल मैगज़ीन में।
7. प्रतिभावान् छात्र किस ओर आकर्षित होते थे—  
 (क) खेल की ओर (ख) कृषि की ओर  
 (ग) सरकारी नौकरी की ओर (घ) व्यापार की ओर।
8. रामन् भारत सरकार के किस विभाग में अफसर बन गए—  
 (क) सिंचाई-विभाग में (ख) वित्त-विभाग में  
 (ग) चिकित्सा-विभाग में (घ) शिक्षा-विभाग में।
9. अफसर के रूप में रामन् की तैनाती कहीं हुई—  
 (क) मुंबई में (ख) कलकत्ता में  
 (ग) मद्रास में (घ) दिल्ली में।
10. किस सवाल का जवाब ढूँढने के कारण रामन् संसार में प्रसिद्ध हो गए—  
 (क) पेड़ से सेब नीचे ही क्यों गिरता है?  
 (ख) प्रकाश की किरणों में कितने रंग होते हैं?  
 (ग) समुद्र का पानी खरा क्यों होता है?  
 (घ) आखिर समुद्र का रंग नीला ही क्यों होता है? कुछ और क्यों नहीं?
11. 'इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस' प्रयोगशाला की स्थापना किसने की थी—  
 (क) लेखक ने (ख) न्यूटन ने  
 (ग) चंद्रशेखर वेंकट रामन् ने (घ) डॉक्टर महेंद्रलाल सरकार।
12. आइंस्टाइन ने अति सूक्ष्म कणों को क्या नाम दिया—  
 (क) प्रोटॉन (ख) न्यूट्रॉन  
 (ग) फोटॉन (घ) फ्रेम।
13. 'इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस' की प्रयोगशाला कहीं थी—  
 (क) मद्रास में (ख) कलकत्ता में  
 (ग) दिल्ली में (घ) कानपुर में।
14. वाद्ययंत्रों के विषय में रामन् ने पश्चिमी देशों की किस भांति को तोड़ा—  
 (क) भारतीय वाद्ययंत्र महँगे हैं  
 (ख) भारतीय वाद्ययंत्र सुरीले नहीं हैं  
 (ग) भारतीय वाद्ययंत्र विदेशी वाद्यों की तुलना में घटिया हैं  
 (घ) उपर्युक्त में से कोई नहीं।
15. सरकारी नौकरी छोड़ने के पीछे रामन् की क्या भावना थी—  
 (क) उन्हें सरकार से घृणा थी  
 (ख) वे सुख-सविधाओं को पसंद नहीं करते थे  
 (ग) उन्हें निजी व्यवसाय पसंद था  
 (घ) वे अपना सारा समय अध्ययन, अध्यापन और शोध में बिताना चाहते थे।
16. फोटॉन की तुलना आइंस्टा ने किससे की—  
 (क) तीर से (ख) लहर से  
 (ग) बलेट से (घ) मोती से।



17. रामन् को नोबेल पुरस्कार कब मिला—  
 (क) सन् 1942 में (ख) सन् 1930 में  
 (ग) सन् 1935 में (घ) सन् 1928 में।
18. कॉलेज के दिनों में रामन् की क्या दिली इच्छा थी—  
 (क) साहित्यकार बनने की  
 (ख) संगीतकार बनने की  
 (ग) चिकित्सक बनने की  
 (घ) सारा जीवन शोधकार्यों में समर्पित कर देने की।
19. रामन् के प्रारंभिक शोधकार्यों को क्या कहा गया—  
 (क) बालक्रीडा (ख) आधुनिक हठयोग  
 (ग) मनोरंजन (घ) इनमें से कोई नहीं।
20. 'रामन् रिसर्च इंस्टीट्यूट' कहाँ स्थापित है—  
 (क) मुंबई में (ख) कलकत्ता में  
 (ग) बंगलूरु में (घ) कानपुर में।
- उत्तर— 1. (क) 2. (ग) 3. (ख) 4. (ख) 5. (ख) 6. (घ) 7. (ग) 8. (ख)  
 9. (ख) 10. (घ) 11. (घ) 12. (ग) 13. (ख) 14. (ग) 15. (घ)  
 16. (ग) 17. (ख) 18. (घ) 19. (ख) 20. (ग)।

## भाग-2

### (वर्णनात्मक प्रश्न)

निर्देश—निम्नलिखित प्रश्नों के संक्षिप्त उत्तर लिखिए—

प्रश्न 1 : कॉलेज के दिनों में रामन् की दिली इच्छा क्या थी?

उत्तर : कॉलेज के दिनों में रामन् की दिली इच्छा यह थी कि वे अपना सारा जीवन शोधकार्यों में समर्पित कर दें। वे विज्ञान के रहस्यों को सुलझाना चाहते थे लेकिन उन दिनों शोधकार्य को पूरे समय के कैरियर के रूप में अपनाने की कोई खास व्यवस्था नहीं थी।

प्रश्न 2 : वाद्ययंत्रों पर की गई खोजों से रामन् ने कौन-सी भ्रांति तोड़ने की कोशिश की?

उत्तर : वाद्ययंत्रों पर की गई खोजों से रामन् ने पश्चिम देशों की इस भ्रांति को तोड़ने की कोशिश की कि भारतीय वाद्ययंत्र विदेशी वाद्यों की तुलना में घटिया हैं। वाद्ययंत्रों के कंपन के पीछे छिपे गणित पर उन्होंने अच्छा-खासा काम किया और अनेक शोधपत्र भी प्रकाशित किए।

प्रश्न 3 : रामन् के लिए नौकरी संबंधी कौन-सा निर्णय कठिन था?

उत्तर : रामन् के लिए नौकरी छोड़ने का निर्णय बहुत कठिन था। उस जमाने के हिसाब से वे एक अत्यंत प्रतिष्ठित सरकारी पद पर थे, जिसमें मोटी तनखाह और अनेक सुख सुविधाएँ थीं। उन्हें नौकरी करते हुए दस वर्ष हो चुके थे। ऐसी हालत में सरकारी नौकरी छोड़कर कम वेतन और कम सुविधाओं वाली विश्वविद्यालय की नौकरी अपनाने का फैसला करना उनके लिए हिम्मत का काम था।

प्रश्न 4 : सर चंद्रशेखर वेंकट रामन् को समय-समय पर किन-किन पुरस्कारों से सम्मानित किया गया?

उत्तर : सर चंद्रशेखर वेंकट रामन् को निम्नलिखित पुरस्कारों से सम्मानित किया गया—

- सन् 1929 में रॉयल सोसायटी द्वारा 'सर' की उपाधि से सम्मानित किया गया।
- सन् 1930 में उन्हें नोबेल पुरस्कार प्राप्त हुआ
- रोम का मेट्यूसी पदक
- रॉयल सोसायटी का ह्यूज पदक
- फ्रिलोडेल्लिफ्या इंस्टीट्यूट का फ्रैंकलिन पदक
- सोवियत रूस का अंतर्राष्ट्रीय लेनिन पुरस्कार
- सन् 1954 में देश का सर्वोच्च 'भारत रत्न' पुरस्कार

प्रश्न 5 : रामन् को मिलने वाले पुरस्कारों ने भारतीय चेतना को जाग्रत किया। ऐसा क्यों कहा गया है?

उत्तर : रामन् भारत के प्रथम वैज्ञानिक थे, जिन्हें विश्व के कई प्रतिष्ठित पुरस्कारों से सम्मानित किया गया, जिसमें वर्ष 1930 का नोबेल पुरस्कार भी शामिल है। रामन् को जब ये पुरस्कार मिले, तब भारत इंग्लैंड का उपनिवेश था और स्वतंत्रता की लड़ाई लड़ रहा था। ऐसे में यदि भारतीय विज्ञान की पहचान विश्व को मिली, तो यह औपनिवेशिक भारत के लिए गौरव की बात थी और इससे सामान्य भारतीयों की चेतना जाग्रत हुई।

प्रश्न 6 : रामन् के प्रारंभिक शोधकार्य को आधुनिक हठयोग क्यों कहा गया है?

उत्तर : 'हठयोग' साधना की एक ऐसी पद्धति है, जिसमें कम साधनों के द्वारा ही साधक सिद्धि प्राप्त करने का प्रयास करता है। कलकत्ता में सरकारी नौकरी करते हुए रामन् दफ्तर से फुर्सत पाते ही बहू बाज़ार आ जाते और वहाँ 'इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस' की प्रयोगशाला में शोध कार्य करते थे। इस संस्था के पास साधनों का नितांत अभाव था। इस प्रयोगशाला में कामचलाऊ उपकरणों का इस्तेमाल करते हुए ही उन्होंने शोधकार्य किए। इसीलिए रामन् के प्रारंभिक शोधकार्यों को आधुनिक हठयोग कहा गया है।

प्रश्न 7 : रामन् की खोज 'रामन् प्रभाव' क्या है? स्पष्ट कीजिए।

उत्तर : 'रामन् प्रभाव' के अंतर्गत अनेक ठोस रवों और तरल पदार्थों पर प्रकाश की किरण के प्रभाव का अध्ययन किया गया। इसके शोध के अंतर्गत रामन् ने बताया कि जब एकवर्णीय प्रकाश की किरण किसी तरल या ठोस रवेदार पदार्थ से गुजरती है, तो गुजरने के बाद उसके वर्ण (रंग) में परिवर्तन आता है। एकवर्णीय प्रकाश तरल या ठोस रवों से गुजरते हुए जिस परिमाण में ऊर्जा खोता या पाता है, उसी के अनुसार उसका वर्ण परिवर्तित हो जाता है।

प्रश्न 8 : 'रामन् प्रभाव' की खोज से विज्ञान के क्षेत्र में कौन-कौन-से कार्य संभव हो सके?

उत्तर : 'रामन् प्रभाव' की खोज से पदार्थों के अणुओं और परमाणुओं की आंतरिक संरचना का अध्ययन सहज हो गया। पहले इस काम के लिए 'इंफ्रारेड स्पेक्ट्रोस्कोपी' का सहारा लिया जाता था। रामन् की खोज के बाद पदार्थों की आण्विक और परमाण्विक संरचना के अध्ययन के लिए 'रामन् स्पेक्ट्रोस्कोपी' का सहारा लिया जाने लगा। इसके माध्यम से प्रयोगशाला में पदार्थों का संश्लेषण करना तथा अनेक उपयोगी पदार्थों का कृत्रिम रूप से निर्माण संभव हो पाया है।

प्रश्न 9 : देश को वैज्ञानिक दृष्टि और चिंतन प्रदान करने में सर चंद्रशेखर वेंकट रामन् के महत्त्वपूर्ण योगदान पर प्रकाश डालिए।

उत्तर : 'रामन् का वैज्ञानिक व्यक्तित्व प्रयोगों और शोध पत्रों तक ही सिमटा हुआ नहीं था। उनके अंदर एक राष्ट्रीय चेतना थी और वे देश में वैज्ञानिक दृष्टि और चिंतन के विकास के प्रति समर्पित थे। उन्हें अपने शुरुआती दिन हमेशा ही याद रहे जब उन्हें ढंग की प्रयोगशाला और उपकरणों के अभाव में काफ़ी संघर्ष करना पड़ा था। इसलिए उन्होंने 'रामन् रिसर्च इंस्टीट्यूट' नाम की उन्नत प्रयोगशाला की स्थापना की। 'इंडियन जनरल ऑफ़ फ़िज़िक्स' नामक शोध पत्रिका प्रारंभ की। सैकड़ों शोध छात्रों का मार्ग दर्शन किया। विज्ञान के प्रचार-प्रसार के लिए 'करेंट साइंस' नामक पत्रिका का संपादन किया। इस प्रकार उन्होंने देश को वैज्ञानिक दृष्टि और चिंतन प्रदान करने में अत्याधिक योगदान किया।



**प्रश्न 10 :** सर चंद्रशेखर वेंकट रामन् के जीवन से प्राप्त होने वाले संदेश को अपने शब्दों में लिखिए।

**उत्तर :** सर चंद्रशेखर वेंकट रामन् की वैज्ञानिक उपलब्धियाँ अपने आपमें महत्त्वपूर्ण संदेश हैं। वे वैज्ञानिक चेतना एवं दृष्टि की साक्षात् प्रतिमूर्ति थे। वे सादगी एवं उच्च वैज्ञानिक चेतना के प्रतीक थे। उनका जीवन यह संदेश देता है कि हमें हमेशा अपने आसपास के वातावरण के प्रति सचेत एवं चेतना संपन्न रहना चाहिए। उन्होंने संगीत के सुर-ताल एवं वातावरण दोनों के गतिमान होने की प्रक्रिया के वैज्ञानिक सिद्धांत की खोज की। उनका जीवन साधारण से असाधारण उपलब्धि की यात्रा का संदेश देता है।

**प्रश्न 11 :** 'उनके लिए सरस्वती की साधना सरकारी सुख-सुविधाओं से कहीं अधिक महत्त्वपूर्ण थी।' पंक्ति का आशय स्पष्ट कीजिए।

**उत्तर :** प्रस्तुत पंक्ति के माध्यम से रामन् की ज्ञान-विज्ञान में स्वाभाविक रुचि को दर्शाया गया है। इस पंक्ति का आशय यह है कि सर चंद्रशेखर वेंकट रामन् को बचपन से ही शोध के प्रति लगाव था। अपनी मेधावी क्षमता से भले ही उन्होंने सुख-सुविधापूर्ण उच्च सरकारी पद पा लिया हो, लेकिन उनका मन सरस्वती अर्थात् लिखने-पढ़ने की ओर अधिक झुका था। इसीलिए जब सरस्वती की साधना तथा सरकारी सुख-सुविधाओं के बीच चुनाव का वक्त आया, तो उन्होंने बिना किसी झिझक के सरस्वती की साधना को ही चुना। इसी का परिणाम हुआ कि उन्होंने अपने शोध कार्यों की बदौलत विश्व में नाम कमाया।

**प्रश्न 12 :** 'हमारे पास ऐसी न जाने कितनी ही चीज़ें बिखरी पड़ी हैं, जो अपने पात्र की तलाश में हैं।' पंक्ति का आशय स्पष्ट कीजिए।

**उत्तर :** इस पंक्ति के द्वारा लेखक छात्रों में वैज्ञानिक चेतना जगाने का प्रयास करता है। इस पंक्ति का आशय यह है कि जिस प्रकार सर चंद्रशेखर वेंकट रामन् ने समुद्र के नीले रंग को आधार बनाकर 'रामन् प्रभाव' की खोज की, उसी प्रकार हमारे आसपास कई ऐसी प्राकृतिक चीज़ें हैं, जिनका कोई-न-कोई वैज्ञानिक आधार है। बस आवश्यकता है एक ऐसी वैज्ञानिक दृष्टि की, जो इन प्राकृतिक चीज़ों के वैज्ञानिक आधार की खोज कर सके।

**प्रश्न 13 :** 'यह अपने आपमें एक आधुनिक हठयोग का उदाहरण था।' पंक्ति का आशय स्पष्ट कीजिए।

**उत्तर :** इस पंक्ति के द्वारा लेखक बताना चाहता है कि एक हठयोगी की तरह वेंकट रामन् ने कम साधनों में भी अपने शोधकार्यों को पूर्ण किया। इसका आशय यह है कि चंद्रशेखर वेंकट रामन् को शोधकार्यों में अत्यंत रुचि थी। कलकत्ता में सरकारी नौकरी करते हुए वे बहू बाज़ार में स्थित 'इंडियन एसोसिएशन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस' की प्रयोगशाला में शोधकार्य करते। इस संस्था के पास उपकरणों एवं संसाधनों का नितांत अभाव था। इन अभावग्रस्त स्थितियों के बावजूद आधुनिक हठयोगियों की भाँति रामन् अपने शोध कार्यों में लगे रहते। अपने शोध के प्रति यह जिद या हठ ही आधुनिक हठयोग का उदाहरण है।

**प्रश्न 14 :** रामन् ने जीवन में सफलता त्याग और तपस्या के बल पर प्राप्त की। सिद्ध कीजिए।

**उत्तर :** रामन् ने वैज्ञानिक खोज करने के लिए सुख-सुविधाओं का त्याग किया। यद्यपि वे भारत सरकार के वित्त विभाग में ऊँचे पद पर थे। उन्हें ऊँचा वेतन तथा अच्छी सुख-सुविधाएँ प्राप्त थीं, फिर भी उन्होंने शोध-कार्य को न छोड़ा। नौकरी में रहते हुए भी वे अतिरिक्त समय में शोध-कार्य किया करते थे। बाद में तो उन्होंने शोध के लिए कैंची नौकरी से भी त्याग-पत्र दे दिया। वे दिन-रात

प्रयोगशालाओं में जुटे रहते थे। सफलता मिलने के बाद भी उनकी यह शोध-साधना आगे बढ़ती गई।

यदि उनकी दृष्टि सांसारिक लाभ और सुख-सुविधाओं तक ही सीमित होती तो वे कभी सरकारी पद न त्यागते। न ही वे ऊँचे कहे जाने वाले समाज का अंग होने पर बहू बाज़ार की लचर-सी प्रयोगशाला में प्रयोग करने पहुँचते। अपने लक्ष्य की साधना में उनके सामने जो भी लोभ या बाधाएँ आईं, उन्हें वे सहर्ष त्यागते चले गए। सचमुच उनका जीवन त्याग-तपस्या की कहानी है।

**प्रश्न 15 :** प्रकाश के वर्ण में परिवर्तन का रामन् ने क्या कारण बताया?

**उत्तर :** रामन् ने अनेक ठोस रवों और तरल पदार्थों पर प्रकाश की किरण के प्रभाव का अध्ययन किया। उन्होंने पाया कि जब एकवर्णीय प्रकाश की किरण किसी तरल या ठोस रवेदार पदार्थ से गुजरती है तो गुजरने के बाद उसके वर्ण में परिवर्तन आता है। वजह यह होती है कि एकवर्णीय प्रकाश की किरण के फोटॉन जब तरल या ठोस रवे से गुजरते हुए इनके अणुओं से टकराते हैं तो इस टकराव के परिणामस्वरूप वे या तो ऊर्जा का कुछ अंश खो देते हैं या पा जाते हैं। दोनों ही स्थितियों प्रकाश के वर्ण (रंग) में बदलाव लाती हैं।

**प्रश्न 16 :** रामन् स्पेक्ट्रोस्कोपी क्या है? पाठ के आधार पर स्पष्ट कीजिए।

**उत्तर :** रामन् की खोज के बाद पदार्थों की आणविक और परमाणविक संरचना के अध्ययन के लिए रामन् स्पेक्ट्रोस्कोपी का सहारा लिया जाने लगा। यह तकनीक एकवर्णीय प्रकाश के वर्ण में परिवर्तन के आधार पर, पदार्थों के अणुओं और परमाणुओं की संरचना की सटीक जानकारी देती है। इस जानकारी की वजह से पदार्थों का संश्लेषण प्रयोगशाला में करना तथा अनेक उपयोगी पदार्थों का कृत्रिम रूप से निर्माण संभव हो गया है।

**प्रश्न 17 :** रामन् भारतीय संस्कृति के उपासक थे।- सिद्ध कीजिए।

**उत्तर :** रामन् योग्य वैज्ञानिक थे। उनमें राष्ट्रीय स्वाभिमान कूट-कूटकर भरा हुआ था। विदेशी वैज्ञानिकों के बीच बैठकर भी वे अपने भारतीय संस्कारों को नहीं भूले थे। उन्होंने कभी मदिरापान नहीं किया। अतः नोबेल पुरस्कार लेने के अवसर पर भी उन्होंने मदिरा नहीं पी। वे दक्षिण भारतीय वेशभूषा ही पहनते रहे। वे जीवन-भर कट्टर शाकाहारी रहे। पश्चिमी संसार के बीच बैठकर भी अपनी पहचान और संस्कृति को नहीं भूले।

उन्होंने वाद्ययंत्रों पर शोध करते हुए यह सिद्ध किया कि भारतीय वीणा, तानपूरा तथा मृदंगम् विदेशी वाद्ययंत्रों की तुलना में कम नहीं हैं। इस प्रकार उन्हें जहाँ भी अवसर मिला, उन्होंने भारतीयता का झंडा ऊँचा करने का प्रयत्न किया।

**प्रश्न 18 :** 'वैज्ञानिक जिज्ञासु और चिंतनशील होते हैं।' - सिद्ध कीजिए।

**उत्तर :** वैज्ञानिक जिज्ञासु होते हैं। उसके मन में उठे प्रश्न मौलिक होते हैं। जैसे, न्यूटन के मन में यह प्रश्न उठा कि सेब पेड़ से नीचे क्यों गिरा? यह ऊपर क्यों नहीं चला गया? इसी प्रकार रामन् के मन में यह प्रश्न उठा कि समुद्र का रंग नीला क्यों होता है? और कोई रंग क्यों नहीं होता? ये प्रश्न दिखने में तो मूर्खतापूर्ण लगते हैं, किंतु इन्हीं से वैज्ञानिक रहस्यों की परतें खुलती हैं। वैज्ञानिक वस्तुओं को निहारने के साथ उनके कारणों को खोजते हैं। जो कारण उनके मन-मस्तिष्क में आते हैं, उनका पूरी तरह परीक्षण करते हैं। जब वे परीक्षण की कसौटी पर खरे उतर जाते हैं, तभी कोई वैज्ञानिक सिद्धांत बनाते हैं। भारतीय वाद्यों और पश्चिमी वाद्यों की तुलना करने में उन्होंने गणितीय माप का सहारा लिया।



**प्रश्न 19 :** रामन् ने आरंभिक शोधकार्य किस प्रयोगशाला में किया? रामन् को मिलने वाले पुरस्कारों ने भारतीय चेतना को कैसे प्रभावित किया?

**उत्तर :** रामन् ने आरंभिक शोधकार्य 'इंडियन एसोशियन फॉर द कल्टीवेशन ऑफ साइंस' नामक प्रयोगशाला में किया रामन् को 1929 में 'सर' की उपाधि मिली। उन्हें 'नोबेल पुरस्कार' से भी सम्मानित किया गया। रामन् को उस समय पुरस्कार मिले, जब भारत अंग्रेजों का गुलाम था। इन परिस्थितियों में 'भारतीयता' को सम्मानित किया जाना और एक भारतीय को नोबेल पुरस्कार मिलना, अवश्य ही भारतीय संस्कृति को प्रभावित करता है। वे नोबेल पुरस्कार पाने वाले पहले भारतीय वैज्ञानिक थे। उनके बाद यह पुरस्कार भारतीय नागरिकता वाले किसी अन्य वैज्ञानिक को नहीं मिला। उन्हें मिलने वाले सम्मानों ने भारत को एक नया आत्मसम्मान और आत्मविश्वास दिया। विज्ञान के क्षेत्र में यह अवश्य ही एक नयी भारतीय चेतना को जाग्रत करना था। भारतीय संस्कृति से रामन् को अवश्य ही लगाव

रहा। उन्होंने अपनी भारतीयता पहचान को हमेशा ही अक्षुण्ण रखा। अंतरराष्ट्रीय प्रसिद्धि के बावजूद भी उन्होंने अपने भारतीय पहनावे को कभी नहीं छोड़ा। रामन् का वैज्ञानिक व्यक्तित्व प्रयोगों और शोध-पत्र लेखन तक ही सीमित नहीं था। उनके अंदर एक राष्ट्रीय चेतना थी और वे देश में वैज्ञानिक दृष्टि और चिंतन के विकास के प्रति समर्पित थे।

**प्रश्न 20 :** क्या आप इस बात से सहमत हैं कि रामन् की खोज भौतिकी के क्षेत्र में एक क्रांति के समान थी? तर्क सहित इसकी पुष्टि करें।

**उत्तर :** हाँ, रामन् की खोज ने भौतिकी के क्षेत्र में क्रांति ला दी। उन्होंने आइंस्टीन के प्रकाश संबंधी सिद्धांतों का प्रमाण दे दिया। उन्होंने सिद्ध कर दिया कि प्रकाश एक तरंग नहीं है, बल्कि एक तीव्र धारा है जो बुलेट ट्रेन की तरह चलती है। उनके इस सिद्धांत से अणुओं और परमाणुओं की आंतरिक संरचना को जानने का काम काफी सरल और सटीक हो गया। इसकी सहायता से नए कृत्रिम पदार्थों की रचना आसान हो गई।

## अभ्यास प्रश्न

**निर्देश- निम्नलिखित गद्यांश को पढ़कर दिए गए प्रश्नों के सही उत्तर विकल्प चुनकर लिखिए-**

भारतीय संस्कृति से रामन् को हमेशा ही गहरा लगाव रहा। उन्होंने अपनी भारतीय पहचान को हमेशा अक्षुण्ण रखा। अंतरराष्ट्रीय प्रसिद्धि के बाद भी उन्होंने अपने दक्षिण भारतीय पहनावे को नहीं छोड़ा। वे कट्टर शाकाहारी थे और मदिरा से सख्त परहेज रखते थे। जब वे नोबेल पुरस्कार प्राप्त करने स्टॉकहोम गए तो वहाँ उन्होंने अल्कोहल पर रामन् प्रभाव का प्रदर्शन किया। बाद में आयोजित पार्टी में जब उन्होंने शराब पीने से इनकार किया तो एक आयोजक ने परिहास में उनसे कहा कि रामन् ने जब अल्कोहल पर रामन् प्रभाव का प्रदर्शन कर हमें आह्लादित करने में कोई कसर नहीं छोड़ी, तो रामन् पर अल्कोहल के प्रभाव का प्रदर्शन करने से परहेज क्यों?

- रामन् को किससे लगाव था-
  - पश्चिमी संस्कृति से
  - भारतीय संस्कृति से
  - संगीत से
  - साहित्य से।
- रामन् ने कौन-सा पहनावा नहीं छोड़ा-
  - विदेशी पहनावा
  - राजस्थानी पहनावा
  - दक्षिण भारतीय पहनावा
  - उत्तर भारतीय पहनावा।
- कौन-सी विशेषता रामन् की नहीं है-
  - वे कट्टर शाकाहारी थे

- मदिरा पान करते थे
- दक्षिण भारतीय पहनावा पहनते थे।
- मदिरा से सख्त परहेज रखते थे।

4. रामन् नोबेल पुरस्कार प्राप्त करने कहाँ गए-

- लंदन
- मास्को
- न्यूयार्क
- स्कॉट होम।

5. रामन् ने किस पर 'रामन् प्रभाव' का प्रदर्शन किया-

- चाय पर
- अल्कोहल पर
- पानी पर
- दूध पर।

**निर्देश- निम्नलिखित प्रश्नों के सही उत्तर विकल्प चुनकर लिखिए-**

6. 'वैज्ञानिक चेतना के वाहक चंद्रशेखर वेंकट रामन्' पाठ के लेखक हैं-

- धीरंजन मालवे
- रामविलास शर्मा
- यशपाल
- शरद जोशी।

7. रामन् को नोबेल पुरस्कार कब मिला-

- सन् 1942 में
- सन् 1935 में
- सन् 1930 में
- सन् 1928 में।

8. 'रामन् रिसर्च इंस्टीट्यूट' कहाँ स्थापित है-

- मुंबई में
- बंगलूरु में
- कलकत्ता में
- कानपुर में।

**निर्देश- निम्नलिखित प्रश्नों के संक्षिप्त उत्तर लिखिए-**

- कॉलेज के दिनों में रामन् की दिली इच्छा क्या थी?
- रामन् की खोज 'रामन् प्रभाव' क्या है? स्पष्ट कीजिए।
- रामन् भारतीय संस्कृति के उपासक थे।- सिद्ध कीजिए।
- 'वैज्ञानिक जिज्ञासु और चिंतनशील होते हैं।'- सिद्ध कीजिए।