

**Diploma in Engineering (Polytechnic)**  
**First Semester Main Examination, Dec-2020**  
**Mathematics (PTDC1104T)**  
**Branch–Electrical Engineering**

**Time: 3:00 Hrs****Max Marks 70****Note: Student should not write anything on question paper.****Question no. 1 is compulsory.****Attempt any five questions from Q.2 to Q.8.**

Q.1 Choose the correct answer

(i) If  $\cos\theta = 4/5$  then the value of  $\cos 2\theta$ - (2)(A)  $7/25$  (B)  $9/25$  (C)  $16/25$  (D)  $24/25$ यदि  $\cos\theta = 4/5$  तो  $\cos 2\theta$  का मान होगा—(A)  $7/25$  (B)  $9/25$  (C)  $16/25$  (D)  $24/25$ (ii) The matrix  $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$  is- (2)

(A) Scalar (B) Diagonal (C) Unit (D) None of these

मैट्रिक्स  $\begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 \\ 0 & 7 & 0 \\ 0 & 0 & 8 \end{bmatrix}$  कहलाती है—

(A) अदिश (B) विकरण (C) इकाई (D) इनमें से कोई नहीं

(iii) Distance between the point (7, 8) and (12, 15) is - (2)

(A)  $\sqrt{74}$  (B)  $\sqrt{52}$  (C) 15 (D) 45

बिन्दुओं (7, 8) और (12, 15) के बीच की दूरी—

(A)  $\sqrt{74}$  (B)  $\sqrt{52}$  (C) 15 (D) 45

(iv) Arithmetic mean of first N natural number - (2)

(A)  $\frac{n+1}{2}$  (B)  $\frac{n}{2}$  (C) 0 (D)  $\frac{n-1}{2}$ 

प्रथम n सम संख्याओं का माध्य है—

(A)  $\frac{n+1}{2}$  (B)  $\frac{n}{2}$  (C) 0 (D)  $\frac{n-1}{2}$ (v) If  $y = 2x^2 + 3x + 5$  then value of  $\frac{dy}{dx}$  is (2)(A)  $4x+3$  (B)  $4x-3$  (C)  $4x+5$  (D) 0यदि  $y = 2x^2 + 3x + 5$  तो  $\frac{dy}{dx}$  का मान होगा—(A)  $4x+3$  (B)  $4x-3$  (C)  $4x+5$  (D) 0

Q.2 (a) Find the arithmetic mean of first N natural numbers-  
 प्रथम N सम संख्याओं का माध्य ज्ञात करो

b) Find the value of A, Where the vertical (1, 1) (2, 3) and (4, A) are collinear.  
 A का मान ज्ञात करें जबकि बिंदु (1, 1) (2, 3) और (4, A) साररेख हैं।

Q.3 a) Find the median of following data-  
 निम्न आंकड़ों से बहुलक ज्ञात करें-

Age (आयु)	30	40	50	60	70	80	90
No. of Female (स्त्रियों की संख्या)	3	61	132	153	140	52	2

b) Find the area of triangle whose vertical are -  
 (1, 3) (2, 4) and (5, 6)  
 त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात करें जिनके शीर्ष हैं-  
 (1, 3) (2, 4) और (5, 6)

Q.4 a) Find a value of / हल कीजिए-  

$$\frac{\cos\theta}{\sin(90+\theta)} + \frac{\sin(-\theta)}{\sin(180+\theta)} - \frac{\tan(90+\theta)}{\cot\theta}$$

b) If  $f(x) = x^2 - \frac{1}{x^2}$  then prove  $f(x) + f(\frac{1}{x}) = 0$   
 यदि  $f(x) = x^2 - \frac{1}{x^2}$  तो सिद्ध कीजिए  $f(x) + f(\frac{1}{x}) = 0$

Q.5 a) Find the value of-  
 i)  $\cos 225$  ii)  $\sin 315$   
 निम्न का मान ज्ञात करो-  
 i)  $\cos 225$  ii)  $\sin 315$

b) Evaluate  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2-9}{x-3}$   
 मूल्यांकन करो-  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2-9}{x-3}$

Q.6 a) Find the angel between A & B where  $A = i + j - 2k$  and  $B = i + 2j - k$   
 सदिश  $A = i + j - 2k$  और  $B = i + 2j - k$  के बीच कोण ज्ञात कीजिए।

b) If  $y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$  than show that  $2x \frac{dy}{dx} + y = 2\sqrt{x}$   
 यदि  $y = \sqrt{x} + \frac{1}{\sqrt{x}}$  तो सिद्ध कीजिए  $2x \frac{dy}{dx} + y = 2\sqrt{x}$

Q.7 a) Find  $A^{-1}$  where  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$

$A^{-1}$  ज्ञात करो जबकि  $A = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \\ 4 & 3 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \end{bmatrix}$

b) Prove that-

$$\sin(A+B) \times \sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B$$

सिद्ध कीजिए-

$$\sin(A+B) \times \sin(A-B) = \sin^2 A - \sin^2 B$$

Q.8 (a) Find the value of  $\int \frac{x \tan^{-1} x^2}{1+x^2} dx$

$\int \frac{x \tan^{-1} x^2}{1+x^2} dx$  का मान ज्ञात कीजिए।

(b) Prove that –

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - b^x}{x} = \log_e \left( \frac{a}{b} \right)$$

सिद्ध कीजिए  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{a^x - b^x}{x} = \log_e \left( \frac{a}{b} \right)$

**Part Time Diploma in Engineering (Polytechnic)**  
**First Semester Main Examination, Dec-2020**  
**Applied Mechanics [PTDC1105T]**  
**Branch-Electrical Engineering**

**Time: 3:00 Hrs****Max Marks 70**

**Note :** Question no. 1 is compulsory. Attempt any five questions from Q.2 to Q.8  
**Student should not write anything on question paper.**

नोट : प्रथम प्रश्न हल करना अनिवार्य है। प्रश्न क्र. 2 से 8 तक में किन्हीं पांच का उत्तर देना अनिवार्य है। विद्यार्थी प्रश्नपत्र पर कुछ लिखें नहीं।

Q.1 Multiple choice Question / वस्तुनिष्ठ प्रश्न –

[2x5=10]

- (i) A The unit of force in S.I. units is- / S.I. इकाइयों में बल की इकाई है -  
 (a) Kilogram / किलोग्राम (b) Newton / न्यूटन  
 (c) Watt / वाट (d) Dyne / डायन
- (ii) The unit of work or energy in S.I. units is -  
 S.I इकाइयों में कार्य या ऊर्जा की इकाई है-  
 (a) Newton / न्यूटन (b) Pascal / पास्कल  
 (c) Kilogram meter / किलोग्राम मीटर (d) Joule / जूल
- (iii) The unit of power in S.I. units is- / एसआई इकाइयों में शक्ति की इकाई है-  
 (a) Newton meter / न्यूटन मीटर (b) Watt / वाट  
 (c) Joule / जूल (d) Kilogram meter/sec/ किलोग्राम मीटर / सेकंडा
- (iv) Forces are called concurrent when their lines of action meet in-  
 बलों को समवर्ती कहा जाता है जब उनके कार्रवाई की लाइनें में मिलते हैं -  
 (a) One point / एक बिंदु (b) Two points / दो अंक  
 (c) Plane / विमान (d) Perpendicular planes / लम्बवत विमान
- (v) Forces are called coplanar when all of them acting on body lie in-  
 जब सभी को ई। फोर्स को कोपलानर कहा जाता है उन्हें शरीर पर अभिनय करना झूठ लगता है  
 (a) One point / एक बिंदु (b) One plane / एक विमान  
 (c) Different planes / विभिन्न विमान (d) Perpendicular planes / लम्बवत विमान
- Q.2 (a) What is Force and explain its Characteristics.  
 बल क्या है और इसके लक्षण क्या हैं।  
 (b) What are the types of forces and also explain principle of transmissibility.  
 बलों के प्रकार क्या हैं और संक्रामकता के सिद्धांत को भी समझाते हैं।

- Q.3 (a) Explain Parallelogram Law of Forces with neat Sketch.  
साफ स्केच के साथ समानांतर चतुर्भुज कानून की व्याख्या करें।  
(b) Explain Triangle Law of Forces with neat sketch  
साफ स्केच के साथ बलों के त्रिकोण कानून की व्याख्या करें।
- Q.4 (a) Explain and distribute Lami's theorem.  
लामी के प्रमेय की व्याख्या करें और उसे वितरित करें।  
(b) Explain the Varignon's Theorem and derive it  
वरिगनॉन के प्रमेय की व्याख्या कीजिए और उसे प्राप्त कीजिए।
- Q.5 (a) What is Friction and Explain Its Types with advantage and disadvantage?  
घर्षण क्या है और लाभ और नुकसान के साथ इसके प्रकार स्पष्ट करें।  
(b) What are the Laws of friction and also explain Limiting Friction  
घर्षण के नियम क्या हैं और सीमित घर्षण को भी समझाते हैं।
- Q.6 (a) Explain the Following terms related to Machines-  
मशीनों से संबंधित निम्नलिखित शब्दों को समझाइए: -  
(i) Resistance / प्रतिरोध  
(ii) Input and Output of Machine / मशीन का इनपुट और आउटपुट  
(iii) Effort / प्रयास  
(iv) Mechanical Advantage/ मैकेनिकल एडवांटेज  
(b) What are Reversible, Ideal and Irreversible Machine in brief?  
संक्षिप्त में प्रतिवर्ती, आदर्श और अपरिवर्तनीय मशीन क्या है।
- Q.7 (a) A force of 80N is acting at an angle of  $30^\circ$  to the horizontal. Resolve it along two axis having an angle of  $70^\circ$  between them.  
80 N का बल क्षैतिज से  $30^\circ$  के कोण पर कार्य कर रहा है। इसे दो अक्षों के साथ हल करें, जिनके बीच  $70^\circ$  axis का कोण हो।  
(b) A force of 100 N acts on a body in such a manner that it makes an angle of  $60^\circ$  with vertical axis. Resolve the forces into 2 mutually perpendicular directions.  
100 N का बल शरीर पर इस तरह से कार्य करता है कि यह ऊर्ध्वाधर अक्ष के साथ  $60^\circ$  का कोण बनाता है। बलों को 2 परस्पर लंबित दिशाओं में हल करें।
- Q.8 (a) Two forces 10 N and 14N are acting upon the body. What will be the maximum and minimum resultant?  
दो बल 10 एन और 14 एन शरीर पर काम कर रहे हैं। अधिकतम और न्यूनतम परिणाम क्या होगा।  
(b) A body of weight 100N lies on horizontal plane for which  $\mu=0.75$ . Determine normal reaction, limiting force of friction, angle of friction and horizontal force required to move it.  
भार का एक शरीर 100N क्षैतिज विमान पर टिका होता है जिसके लिए  $\mu = 0.75$  होता है। सामान्य प्रतिक्रिया निर्धारित करें, घर्षण बल को सीमित करें, घर्षण के कोण और इसे स्थानांतरित करने के लिए आवश्यक क्षैतिज बल।

**Part Time Diploma in Engineering (Polytechnic)**  
**First Semester Main Examination, Dec-2020**  
**Environmental Engineering and Safety [PTDC1106T]**  
**Branch-Electrical Engineering**

**Time: 3:00 Hrs****Max Marks 70****Note : Student should not write anything on question paper.****Question no. 1 is compulsory. Attempt any five questions from Q.2 to Q.9**

नोट : विद्यार्थी प्रश्नपत्र पर कुछ लिखें नहीं। प्रथम प्रश्न हल करना अनिवार्य है।  
 प्रश्न क्र. 2 से क्र. 9 तक में किन्हीं पांच का उत्तर देना अनिवार्य है।

Q.1 Multiple Choice Question / वस्तुनिष्ठ प्रश्न [2x5=10]

- (i) The most common cause of acidity in water is -  
 पानी में अम्लता का सबसे आम कारण है -  
 (a) Carbon Dioxide / कार्बन डाइऑक्साइड (b) Oxygen / ऑक्सीजन  
 (c) Hydrogen / हाइड्रोजन (d) Nitrogen / नाइट्रोजन
- (ii) On standard silica scale, the turbidity in drinking water should be limited to-  
 मानक सिलिका पैमाने पर, पीने के पानी में मैलापन सीमित होना चाहिए -  
 (a) 10 ppm / 10 पीपीएम (b) 20 ppm / 20 पीपीएम  
 (c) 30 ppm / 30 पीपीएम (d) 50 ppm / 50 पीपीएम
- (iii) Period of cleaning of slow sand filters is about-  
 धीमी गति से रेत फिल्टर की सफाई के बारे में है -  
 (a) 24 - 48 hours / 24 - 48 घंटे (b) 10-12 days / 10-12 दिन  
 (c) 2-3 months / 2-3 महीने (d) 1-2 year / 1-2 वर्ष
- (iv) The percentage of chlorine in fresh bleaching powder is about-  
 ताजा ब्लैचिंग पाउडर में क्लोरीन का प्रतिशत लगभग होता है -  
 (a) 10 to 15/ 10 से 15 (b) 20 to 25/ 20 से 25  
 (c) 30 to 35 / 30 से 35 (d) 40 to 50 / 40 से 50
- (v) Which of the following compounds is widely used for algae control-  
 निम्नलिखित में से कौन सा यौगिक व्यापक रूप से शैवाल नियंत्रण के लिए उपयोग किया जाता है -  
 (a) Sodium Sulphate / सोडियम सल्फेट  
 (b) Copper Sulphate / कॉपर सल्फेट  
 (c) Sodium Chloride / सोडियम क्लोराइड  
 (d) Calcium Chloride / कैल्शियम क्लोराइड

- Q.2 (a) What are the Impacts of human being and environment on each other?  
इंसान और पर्यावरण के एक दूसरे पर प्रभाव क्या हैं?  
(b) What do you understand by Biotic and Abiotic system and explain aquatic ecosystem in detail.  
जैविक और अजैविक प्रणाली से आप क्या समझते हैं और जलीय पारिस्थितिक तंत्र को विस्तार से समझाएं।
- Q.3 (a) What should be the basic approach to improve environmental qualities?  
पर्यावरणीय गुणों को सुधारने के लिए बुनियादी दृष्टिकोण क्या होना चाहिए?  
(b) Write a detailed note on pollution along with its types, their impacts and methods to control.  
प्रदूषण के प्रकार, उनके प्रभाव और नियंत्रण के तरीकों पर एक विस्तृत नोट लिखें।
- Q.4 (a) What are the air pollutants? Give their names and classified them.  
वायु प्रदूषक क्या हैं? उनके नाम दें और उन्हें वर्गीकृत करें।  
(b) Give the Standard definition of air pollution and what is the composition of natural air.  
वायु प्रदूषण की मानक परिभाषा दें और प्राकृतिक हवा की संरचना क्या है।
- Q.5 (a) Write short note on: / संक्षिप्त नोट लिखें:  
(i) Acid rain / एसिड बारिश  
(ii) Global warming / ग्लोबल वार्मिंग  
(iii) Greenhouse effect / ग्रीन हाउस प्रभाव  
(iv) Ozone layer depletion / ग्रीन हाउस प्रभाव  
(b) What are the major toxic metals and their effects?  
प्रमुख विषाक्त धातुओं और उनके प्रभाव क्या हैं?
- Q.6 (a) What is the natural purification process of air?  
हवा की प्राकृतिक शुद्धिकरण प्रक्रिया क्या है?  
(b) Give brief note on absorption and adsorption.  
अवशोषण और सोखना पर संक्षिप्त नोट दें।
- Q.7 (a) Explain Condensation and combustion briefly.  
कंडेनसेशन और दहन संक्षेप में समझाओ।  
(b) Give brief description of any 2 control equipment's along with sketch:  
स्केच के साथ किसी भी 2 नियंत्रण उपकरणों का संक्षिप्त विवरण दें:  
(i) Gravitation settling chamber / गुरुत्वाकर्षण निपटान कक्ष  
(ii) Cyclone / चक्रवात  
(iii) Scrubber / स्क्रबर

- Q.8 (a) Define the Water Pollution. Explain Water pollution laws and standards.  
जल प्रदूषण को परिभाषित करें। जल प्रदूषण कानूनों और मानकों की व्याख्या करें।
- (b) What is the noise pollution? Explain the sources of noise pollution also.  
शोर प्रदूषण क्या है? शोर प्रदूषण के स्रोतों को भी समझाएं।
- Q.9 (a) Explain Biological oxygen demand and Chemical oxygen demand.  
जैविक ऑक्सीजन की मांग और रासायनिक ऑक्सीजन की मांग को समझाएं।
- (b) What is the basic process of water treatment? Explain primary, secondary and tertiary treatment methods of water.  
जल उपचार की मूल प्रक्रिया क्या है? पानी के प्राथमिक, माध्यमिक और तृतीयक उपचार विधियों की व्याख्या करें।