

Part Time Diploma in Engineering (Polytechnic)
Second Semester Main Examination, June-2021
Mathematics [PTDC2104T]
Branch - Automobile 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**

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

Q.1 Multiple Choice Question / वस्तुनिष्ठ प्रश्न-

[2×5=10]

(i) what is the mean of first five natural number

प्रथम पांच प्राकृत संख्या का समांतर माध्य क्या है

- (a) 3 (b) 5 (c) 10 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

(ii) If three points are collinear then area of triangle will be-

यदि तीन बिंदु समरेख है तो त्रिभुज का क्षेत्रफल होगा-

- (a) 0 (b) 1 (c) 3 (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

(iii) What is the integral of $\log x$ $\log x$ का समाकलन क्या है

- (a) $x(1 + \log x)$ (b) 1 (c) $1/x$ (d) e^x

(iv) Value of $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2-16}{x+4}$ will be- $\lim_{x \rightarrow -4} \frac{x^2-16}{x+4}$ का मान होगा

- (a) 0 (b) -4 (c) -8 (d) ∞

(v) Example of unit matrix is-

इकाई आव्यूह का उदाहरण है-

- i. $\begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ii. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ iii. $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ iv. $\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$

Q.2 (a) Find the rank of the matrix- $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -2 & 1 \\ 4 & -3 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & 2 & 4 \end{bmatrix}$

आव्यूह की कोटि ज्ञात कीजिए- $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 & 2 \\ 3 & 1 & -2 & 1 \\ 4 & -3 & -1 & 3 \\ 2 & 4 & 2 & 4 \end{bmatrix}$

(b) Evaluate $\left(\frac{\sin 27^\circ}{\cos 63^\circ}\right)^2 = \left(\frac{\cos 63^\circ}{\cos 27^\circ}\right)^2$
 मूल्यांकन करें $\left(\frac{\sin 27^\circ}{\cos 63^\circ}\right)^2 = \left(\frac{\cos 63^\circ}{\cos 27^\circ}\right)^2$

Q.3 (a) Find the derivatives of the following function- $y = e^{\cos x^2}$

निम्नलिखित फलन के अवकलज ज्ञात कीजिए- $y = e^{\cos x^2}$

(b) Find the derivatives of the following function- $y = e^{3 \log(2x+1)}$

निम्नलिखित फलन के अवकलज ज्ञात कीजिए- $y = e^{3 \log(2x+1)}$

Q.4 (a) Find the area of triangle formed by the points (1, 4), (3, -2) and (-3, 16)

बिंदुओं (1, 4), (3, -2) और (-3, 16) द्वारा गठित त्रिभुज का क्षेत्रफल ज्ञात कीजिए

(b) Show that the three points, whose coordinates are (-1, 1), (-5, -7) and (10, 23) are collinear.

सिद्ध करें कि तीन बिंदु समरेख हैं, जिनके निर्देशांक (-1, 1), (-5, -7) और (10, 23) हैं।

Q.5 (a) Integrate- $I = \int \frac{x+3}{x^2+4x+5} dx$

समाकलन कीजिए- $I = \int \frac{x+3}{x^2+4x+5} dx$

(b) Integrate- $\int x^3 \sin 3x dx$

समाकलन कीजिए- $\int x^3 \sin 3x dx$

Q.6 (a) Given $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ then show that $(A^2)^T = (A^T)^2$.

दिया है $A = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 3 & 0 & 4 \end{bmatrix}$ तो सिद्ध करें $(A^2)^T = (A^T)^2$.

(b) Evaluate the limit- $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{x^2-100}{x-10}$.

सीमा का मूल्यांकन करें- $\lim_{x \rightarrow 10} \frac{x^2-100}{x-10}$

Q.7 (a) Prove that- $\frac{\tan \theta}{1-\cot \theta} + \frac{\cot \theta}{1-\tan \theta} = 1 + \tan \theta + \cot \theta$.

सिद्ध करें- $\frac{\tan \theta}{1-\cot \theta} + \frac{\cot \theta}{1-\tan \theta} = 1 + \tan \theta + \cot \theta$.

(b) Find the inverse of the matrix $A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 4 \\ -2 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

आव्यूह का व्युत्क्रम ज्ञात कीजिए $A = \begin{bmatrix} 5 & -2 & 4 \\ -2 & 1 & 1 \\ 4 & 1 & 0 \end{bmatrix}$

Q.8

(a) Find the arithmetic mean for the following distribution-

निम्नलिखित वितरण के लिए समांतर माध्य ज्ञात कीजिए-

Class (वर्ग अंतराल)	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
Frequency (बारंबारता)	7	8	20	10	5

(b) Find the mode from the following data-

निम्नलिखित आंकड़ों से बहुलक ज्ञात कीजिए-

Age (आयु)	0-6	6-12	12-18	18-24	24-30	30-36	36-42
Frequency (बारंबारता)	6	11	25	35	18	12	6

Part Time Diploma in Engineering (Polytechnic)
Second Semester Examination, June-2021
Applied Mechanics [PTDC2105T]
Branch-Automobile 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 / सेकंड

(iv) Forces are called concurrent when their lines of action meet in-
बलों को समवर्ती कहा जाता है जब उनके कार्यवाही की लाइनों 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.1 (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.2 (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.3 (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.4 (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.5 (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.6 (a) 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 $75 = 0.75$ होता है। सामान्य प्रतिक्रिया निर्धारित करें, घर्षण बल को सीमित करें, घर्षण के कोण और इसे स्थानांतरित करने के लिए आवश्यक क्षैतिज बल।

(b) Define couple. Write characteristics of couple and also explain law of machine.

युगल को परिभाषित करें। युगल की विशेषताओं को लिखें और मशीन के कानून की व्याख्या भी करें।

Q.7 (a) Find the position of centroid of 150mmx200mmx50mm in T section.

T सेक्शन में 150mmx200mmx50mm के सेंट्रोइड की स्थिति ज्ञात कीजिए।

(b) A simply supported beam 5 m long is carrying uniformly distributed load of 2 KN per meter over a length of 3 m from its left end and point load of 3 KN, 4 KN and 2 KN acting at a distance of 2 m from each. Find the reactions of support.

एक बस समर्थित बीम 5 मीटर लंबी है, जो उसके बायें छोर से 3 मीटर की लंबाई पर 2 केएन प्रति मीटर का समान रूप से वितरित भार लेती है और प्रत्येक से 2 मीटर की दूरी पर 3 केएन, 4 केएन और 2 केएन भार का पॉइंट लोड करती है। समर्थन की प्रतिक्रियाओं का पता लगाएं।

Q.8 (a) A particle is acted upon by forces represented by 20, $40^{1/2}$, 60 and 80 N inclined at 30, 45, 60 and 120 respectively with horizontal direction. Find the magnitude and direction of their resultant.

क्षैतिज दिशा के साथ क्रमशः 20, $40^{1/2}$, 60 और 80 पर झुके हुए 20, 40, 60 और 80 N द्वारा प्रतिनिधित्व बलों द्वारा एक कण पर कार्रवाई की जाती है। उनके परिणाम की परिमाण और दिशा ज्ञात करें।

(b) Two forces 5N and 20 N are acting at an angle of 120° between them. Find the resultant in magnitude and direction

दो बल 5N और 20N, उनके बीच 120° के कोण पर कार्य कर रहे हैं। परिणाम को परिमाण और दिशा में खोजें।

Part Time Diploma in Engineering (Polytechnic)
Second Semester Examination, June-2021
Environmental Engineering and Safety [PTDC2106T]
Branch-Automobile 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) 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।

(b) 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 / ओजोन परत की कमी

Q.3 (a) What are the major toxic metals and their effects?

प्रमुख विषाक्त धातुओं और उनके प्रभाव क्या हैं?

(a) What is the natural purification process of air?

हवा की प्राकृतिक शुद्धिकरण प्रक्रिया क्या है?

Q.4 (b) Give brief note on absorption and adsorption.

अवशोषण और सोखना पर संक्षिप्त नोट दें।

(a) What are the Impacts of human being and environment on each other?

इंसान और पर्यावरण के एक दूसरे पर प्रभाव क्या हैं?

Q.5 (a) 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।

(b) What should be the basic approach to improve environmental qualities?

पर्यावरणीय गुणों को सुधारने के लिए बुनियादी दृष्टिकोण क्या होना चाहिए?

Q.6 (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।

(b) What are the air pollutants? Give their names and classified them.

वायु प्रदूषक क्या हैं? उनके नाम दें और उन्हें वर्गीकृत करें।

Q.7 (a) 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।

(b) What are the sources of solid wastes, give its classification in detail.

ठोस कचरे के स्रोत क्या हैं, इसकी वर्गीकरण विस्तार से दें।

Q.8 (a) Explain any 3 disposal methods: किसी भी 3 निपटान विधियों की व्याख्या करें:

- (i) Open dumping ओपन डंपिंग
- (ii) Sanitary सेनेटरी
- (iii) Incineration भस्मीकरण
- (iv) Compositing सम्मिश्रण

(b) What are uses of water? Explain composition and characteristics of domestic waste water as well as industrial waste water

पानी के उपयोग क्या हैं? घरेलू अपशिष्ट जल के साथ-साथ औद्योगिक अपशिष्ट जल की संरचना और विशेषताओं की व्याख्या करें।

Q.9 (a) What are the potential methods of disposal, recovery and recycling of paper and plastic?

पेपर और प्लास्टिक के निपटान, वसूली और रीसाइक्लिंग के संभावित तरीके क्या हैं?

(b) Explain Condensation and combustion briefly.

कंडेनसेशन और दहन संक्षेप में समझाओ।