Roll No:-_____

(Sem-III (New Syll.)) Diploma Exam 2024 (Odd)

[Time: 3 Hours] **(Mechanical Engineering) (Theory)** **[Full. Marks: 70]**

Thermal Engineering - I (2025305)

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य है।)

- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाई ओर अंकित किये है।)

Group (A) (ग्रुप -ए)

		Marks	CO	BL
Q.1	Answer all questions as directed. **(2x10=20)** (निर्देशानुसार सभी प्रश्नों के उत्तर दें)			
a)	Thermal efficiency of standard Otto cycle for a compression ratio 5.5 will be…… (0.20/ 0.35 /0.42 /0.50) संपीड़न अनुपात 5.5 के लिए मानक ओटो चक्र की थर्मल दक्षता .....होगी| (0.20 / 0.35 / 0.42 /0. 50)	2	2	2
b)	Scavenging air in diesel engines means…….. (air used for combustion sent under pressure / forced air for cooling cylinder/air used for forcing burnt gases out of engine cylinder during the exhaust period) डीजल इंजन में वायु को निकालने का अर्थ है ..... (दबाव में भेजी गई दहन के लिए प्रयुक्त वायु / सिलेंडर को ठंडा करने के लिए मजबूर वायु / निकास अवधि के दौरान इंजन सिलेंडर से जली हुई गैसों को बाहर निकालने के लिए प्रयुक्त वायु)	2	2	2
c)	Tidal energy is primarily generated from…… (The movement of ocean waves/ The rise and fall of ocean tides/ The rotation of the Earth/ The movement of wind over the ocean) ज्वारीय ऊर्जा मुख्य रूप से ..... से उत्पन्न होती है। (समुद्री लहरों की गति / समुद्री ज्वार का बढ़ना और गिरना / पृथ्वी का घूमना / समुद्र के ऊपर हवा की गति)	2	1	1
d)	A 100-cc engine has the following parameter as 100 cc……. (Cylinder volume /Clearance volume /Swept volume) 100 सीसी इंजन का पैरामीटर 100 सीसी..... है| (सिलेंडर वॉल्यूम / क्लीयरेंस वॉल्यूम / स्वेप्ट वॉल्यूम)	2	4	2
e)	The function of a carburetor is to ……. (Refining the fuel / Atomizing and vaporizing the fuel and mixing it with air in proper ratio / Injecting petrol in the cylinder) कार्बोरेटर का कार्य है ..... (ईंधन को परिष्कृत करना / ईंधन को परमाणुकृत करना और वाष्पीकृत करना तथा उसे उचित अनुपात में हवा के साथ मिलाना / सिलेंडर में पेट्रोल डालना)	2	3	1
f)	Axial flow compressors work by moving air along the axis of rotation through a series of rotating and stationary blades. (True/False) अक्षीय प्रवाह कंप्रेसर घूर्णन और स्थिर ब्लेड की एक श्रृंखला के माध्यम से घूर्णन की धुरी के साथ हवा को स्थानांतरित करके काम करते हैं। (सत्य/असत्य)	2	5	2
g)	Nuclear energy is a sustainable renewable source of energy. (True/False)	2	1	1

	परमाणु ऊर्जा ऊर्जा का एक स्थायी नवीकरणीय स्रोत है। (सत्य/असत्य)			
h)	A Carnot refrigerator has a COP of 6. The ratio of the lower to higher absolute temperatures will be …….. (0.166 / 0.857 / 0.142 /0.9) एक कार्नोट रेफ्रिजरेटर का COP 6 है। उस रेफ्रिजरेटर के लिए निम्न और उच्च निरपेक्ष तापमान का अनुपात ..... होगा। (0.166 / 0.857 / 0.142 / 0.9)	2	5	3
i)	The method of governing for a Diesel engine is……. (Quality governing/Quantity governing /Hit and miss governing) डीजल इंजन के लिए शासन की विधि..... है। (गुणवत्ता शासन/मात्रा शासन/हिट और मिस शासन)	2	3	2
j)	The Morse test is primarily used to determine……. (Brake Power/Indicated Power /Frictional Power /Brake Mean Effective Pressure) मोर्स परीक्षण का उपयोग मुख्य रूप से ..... निर्धारित करने के लिए किया जाता है। (ब्रेक पावर/संकेतित पावर/घर्षण शक्ति/ब्रेक माध्य प्रभावी दबाव)	2	4	1
	Group (B) (ग्रुप -बी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें|) **4x5=20**			
Q.2	Write about any two advantages and two disadvantages of bio-diesel. बायोडीजल के कोई दो लाभ एवं दो हानियाँ लिखिए।	4	1	1
	OR (अथवा)			
	Discuss tidal energy and write its two limitations. ज्वारीय ऊर्जा के बारे में चर्चा करें और इसकी दो सीमाएँ लिखें।	4	1	1
Q.3	The clearance volume of an Otto cycle engine is 198.3 cm^3. Find the cycle's efficiency if the cylinder's diameter is 10 cm and the stroke length of the cylinder is 15cm. (take γ= 1.4) ओटो साइकिल इंजन का क्लीयरेंस वॉल्यूम 198.3 cm3 है। यदि सिलेंडर का व्यास 10 cm है और सिलेंडर की स्ट्रोक लंबाई 15 cm है, तो साइकिल की दक्षता ज्ञात करें। (γ= 1.4 लें)	4	2	2
	OR (अथवा)			
	Draw the valve timing diagram of the 4-stroke SI engine. 4 स्ट्रोक एसआई इंजन का वाल्व टाइमिंग आरेख बनाएं।	4	2	2
Q.4	Explain the working principle of a thermosyphon cooling system. थर्मोसाइफन शीतलन प्रणाली के कार्य सिद्धांत की व्याख्या करें।	4	3	2
	OR (अथवा)			
	Write any four differences between air-cooling system and water-cooling system. वायु शीतलन प्रणाली और जल शीतलन प्रणाली में कोई चार अंतर लिखिए।	4	3	2
Q.5	Elaborate the following terms related to the IC engine a) Mechanical efficiency b) Brake Power आईसी इंजन से संबंधित निम्नलिखित शब्दों को विस्तार से समझाइए a) यांत्रिक दक्षता b) ब्रेक पावर	4	4	2
	OR (अथवा)			

	The mechanical efficiency of a single-cylinder 4-stroke engine is 80%. If the frictional power is estimated to be 25kw then calculate indicated power. एकल-सिलेंडर 4-स्ट्रोक इंजन की यांत्रिक दक्षता 80% है। यदि घर्षण शक्ति 25 किलोवाट होने का अनुमान है तो संकेतित शक्ति की गणना करें।	4	4	2
Q.6	Write any four differences between single-stage air compressors and multistage air compressors. एकल चरण वायु संपीडक और बहुचरण वायु संपीडक के बीच कोई चार अंतर लिखिए। **OR (अथवा)**	4	5	2
	Draw the layout of the window air conditioning and write the function of various components on it. विंडो एयर कंडीशनिंग का लेआउट बनाएं और उस पर विभिन्न घटकों के कार्य लिखें।	4	5	2
	Group (C) (ग्रुप - सी)			
	Answer all five questions. (सभी पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।) **6x5=30**	6	1	2
Q.7	Describe the working principle and applications of solar energy using flat plate collectors. फ्लैट प्लेट कलेक्टरों का उपयोग करके सौर ऊर्जा के कार्य सिद्धांत और अनुप्रयोगों का वर्णन करें। **OR (अथवा)**			
	Discuss the process of generating biogas with a neat sketch and write any two of its applications. बायोगैस उत्पन्न करने की प्रक्रिया पर स्पष्ट रेखाचित्र के साथ चर्चा कीजिए तथा इसके कोई दो अनुप्रयोग लिखिए।	6	1	2
Q.8	Represent different processes on the P-V and T-S diagrams for following cycles: a) Diesel Cycle b) Dual Cycle निम्नलिखित चक्रों के लिए पी-वी और टी-एस आरेख पर विभिन्न प्रक्रियाओं को दर्शाएं: क) डीजल चक्र ख) दोहरा चक्र **OR (अथवा)**	6	2	2
	An engine working on the Otto cycle is supplied with air at 0.1MPa and 35°C. The compression ratio is 8. The heat supplied is 2100 KJ/Kg. Calculate the maximum pressure and maximum temperature of the cycle. (take Cp = 1.005 KJ/Kgk, Cv = 0.718 KJ/Kgk , R = 0.287 KJ/Kgk) ओटो चक्र पर काम करने वाले एक इंजन को 0.1MPa और 35°C पर हवा की आपूर्ति की जाती है। संपीड़न अनुपात 8 है। आपूर्ति की गई ऊष्मा 2100 KJ/Kg है। चक्र के अधिकतम दबाव और अधिकतम तापमान की गणना करें| (Cp = 1.005 KJ/Kgk, Cv = 0.718 KJ/Kgk, R = 0.287 KJ/Kgk लें)	6	2	2
Q.9	With a neat sketch explain the working principle of a simple carburetor. एक सरल रेखाचित्र की सहायता से सरल कार्बोरेटर के कार्य सिद्धांत को समझाइये। **OR (अथवा)**	6	3	2
	Explain the working of the battery ignition system with neat sketch. बैटरी इग्निशन सिस्टम की कार्यप्रणाली को स्पष्ट रेखाचित्र के साथ समझाइए।	6	3	2
Q.10	The following results are obtained by doing morse test: Brake power when all cylinders firing 16.2kw; Brake power when cylinder1 cut off 11.5 kw; Brake power when cylinder 2 cut off 11.6 kw; Brake power when cylinder 3 cut off 11.68 kw; Brake power when cylinder 4 cut off 11.57 kw. Calculate the mechanical efficiency. मोर्स परीक्षण करने पर निम्नलिखित परिणाम प्राप्त होते हैं:	6	4	3

	जब सभी सिलेंडर फायर करते हैं तो ब्रेक पावर 16.2 किलोवाट; जब सिलेंडर 1 कट ऑफ होता है तो ब्रेक पावर 11.5 किलोवाट; जब सिलेंडर 2 कट ऑफ होता है तो ब्रेक पावर 11.6 किलोवाट; जब सिलेंडर 3 कट ऑफ होता है तो ब्रेक पावर 11.68 किलोवाट; जब सिलेंडर 4 कट ऑफ होता है तो ब्रेक पावर 11.57 किलोवाट। यांत्रिक दक्षता की गणना करें। **OR (अथवा)** A two-stroke cycle internal combustion engine has a mean effective pressure of 6 bar. The speed of the engine is 1000 rpm. If the diameter of the piston and stroke are 110 mm and 140 mm respectively. (Take brake power = 10 kw). Find (i) Indicated power developed; (ii) Mechanical efficiency एक दो स्ट्रोक चक्र आंतरिक दहन इंजन का औसत प्रभावी दबाव 6 बार है। इंजन की गति 1000 आरपीएम है। यदि पिस्टन का व्यास और स्ट्रोक क्रमशः 110 मिमी और 140 मिमी है। (ब्रेक पावर = 10 किलोवाट लें)। ज्ञात करें (i) विकसित संकेतित शक्ति; (ii) यांत्रिक दक्षता	6	4	3
Q.11	Explain the construction and working of a centrifugal compressor with the help of a neat sketch. एक स्वच्छ रेखाचित्र की सहायता से अपकेन्द्री संपीडक की संरचना एवं कार्यप्रणाली को समझाइए। **OR (अथवा)** Explain the working of a Vapour Compression Refrigeration System (VCRS) with the help of a schematic diagram. Also, draw T-s and p-h diagrams for Vapour Compression Cycle. वाष्प संपीडन प्रशीतन प्रणाली (VCRS) की कार्यप्रणाली को योजनाबद्ध आरेख की सहायता से समझाएँ। वाष्प संपीडन चक्र के लिए T-s और p-h आरेख भी बनाएँ।	6 6	5 5	2 2

----------*****--------