

## Sem-V Diploma Exam 2023 (Odd)

(Mechanical Engineering. (25) / Automobile Engineering / Mech. Engineering. (Auto) (33)) (Theory)  
 [Time: 3 Hours] Power Engineering (1625502) [Max. Marks: 70]

- All questions are compulsory. (सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।)
- Marks are mentioned on the right side of each question. (अंक सभी प्रश्न के दाईं ओर अंकित किये हैं।)

## Group (A) (ग्रुप -ए)

Q.1 Choose the most suitable answer from the following options.

(1\*20=20)

(सर्वाधिक उपर्युक्त विकल्प को चुनकर लिखें।) :-

- i. For a C.I. engine the compression ratio may be in the range \_\_\_\_\_  
 (एक सी.आई. इंजन के लिए संपीड़न अनुपात \_\_\_\_\_ की सीमा में हो सकती है।)  
 (a) 2 to 3 (2 से 3) (b) 6 to 10 (6 से 10) (c) 16 to 20 (16 से 20) (d) 20 to 25 (20 से 25)
- ii. Function of carburetor is to supply \_\_\_\_\_ (कार्बुरेटर का कार्य \_\_\_\_\_ प्रदान करना है।)  
 (a) Air and diesel mixture (b) Air and petrol mixture (c) only diesel (d) only petrol  
 (वायु तथा डीजल का मिश्रण) (वायु तथा पेट्रोल का मिश्रण) (सिर्फ डीजल) (सिर्फ पेट्रोल)
- iii. The wet bulb depression is zero when relative humidity equals \_\_\_\_\_  
 (वेट बल्ब डिप्रेशन शून्य होता है जब सापेक्ष आर्द्रता \_\_\_\_\_ होता है।)  
 (a) Zero (शून्य) (b) 0.50 (c) 0.75 (d) 1.00
- iv. An I.C. engine has a bore and stroke of 2 unit each. The swept volume of the cylinder is \_\_\_\_\_ (एक  
 (आई.सी. इंजन में दो इकाइयों का बोर और स्ट्रोक है। सिलेंडर का स्वेप्ट आयतन का मान \_\_\_\_\_ होगा।)  
 (a)  $4\pi$  (b)  $2\pi$  (c)  $6\pi$  (d)  $8\pi$
- v. The knocking tendency in petrol engines will increase when \_\_\_\_\_  
 (पेट्रोल इंजन में नॉकिंग प्रवृत्ति बढ़ेगा, जब)  
 (a) Speed decreases (b) Speed increases (c) Compression ratio is low (d) Name of these  
 (गति घटेगा) (गति बढ़ेगा) (संपीड़न अनुपात कम होगा) (इनमें से कोई नहीं)
- vi. Calorific value of diesel oil is of the order of \_\_\_\_\_ (डीजल ऑयल का कैलोरिफिक मान \_\_\_\_\_ होता है।)  
 (a) 12000 KJ/Kg (b) 20930 KJ/Kg (c) 31395 KJ/Kg (d) 41860 KJ/Kg
- vii. For the same compression ratio and heat rejection, (where  $\eta$  = efficiency)  
 (समान संपीड़न अनुपात और ऊष्मा निकासी के लिए \_\_\_\_\_ (जहाँ,  $\eta$  = दक्षता))  
 (a) ( $\eta_{otto} > \eta_{dual} > \eta_{diesel}$ ) (c) ( $\eta_{dual} > \eta_{diesel} > \eta_{otto}$ )  
 (b) ( $\eta_{diesel} > \eta_{dual} > \eta_{otto}$ ) (d) ( $\eta_{dual} > \eta_{otto} > \eta_{diesel}$ )
- viii. The efficiency of vane type air compressor as compared to roots air compressor for the same pressure ratio  
 is \_\_\_\_\_  
 (समान दाब अनुपात के लिए रूट वायु संपीड़क की अपेक्षा वैन प्रकार के वायु संपीड़क की दक्षता \_\_\_\_\_ होता है।)  
 (a) More (अधिक) (b) less (कम) (c) same (बराबर) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)

- ix. A two – stroke engine can be identified by \_\_\_\_\_  
(एक दो – स्ट्रोक इंजन \_\_\_\_\_ के द्वारा पहचाना जा सकता है।)
- (a) Cooling system (शीतलन प्रणाली) (b) Piston size (पिस्टन का आकार) (c) lubrication system (स्नेहन प्रणाली) (d) Absence of valves (वाल्व की अनुपस्थिति)
- x. In a refrigeration system, expansion valve is incorporated between \_\_\_\_\_  
(एक मशीन पध्दति में फैलाव वाल्व \_\_\_\_\_ के बीच लगाया जाता है।)
- (a) Evaporator and compressor (इभेपोरेटर और कम्प्रेसर) (c) Compressor and condensor (कम्प्रेसर और कन्डेसर)  
(b) Condensor and evaporator (कन्डेसर और इभेपोरेटर) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xi. For air compressor, least work input will be needed if the compression is \_\_\_\_\_  
(वायु संपीडक के लिए कम से कम कार्य इनपुट की आवश्यकता होगी यदि संपीडन \_\_\_\_\_ होगा।)
- (a) hyperbolic (अतिपखलिक) (b) isentropic (इसेन ट्राफिक) (c) isothermal (समतापीय) (d) polytropic (पोलिट्रोपिक)
- xii. The refrigerant usually used for refrigeration in airplane is \_\_\_\_\_  
(वायुयान में प्रशीतन के लिए प्रशीतक रूप में प्रायः \_\_\_\_\_ का उपयोग होता है।)
- (a) Carbon dioxide (कार्बन डायआक्साईड) (b) Ammonia (अमोनिया) (c) Freon – 12 (फ्रीयोन – 12) (d) Air (वायु)
- xiii. A carnot heat pump works between 27°C and 327°C. The C.O.P. will be \_\_\_\_\_  
(एक कार्नॉट हिट पंप 27°C और 327°C के बीच काम करता है। सी.ओ.पी. का मान \_\_\_\_\_ होगा।)
- (a) 1.00 (b) 0.09 (c) 1.09 (d) 2.00
- xiv. In a 4-cylinder petrol engines the standard firing order is \_\_\_\_\_  
(4 – सिलिण्डर पेट्रोल इंजन में मानक फायरिंग क्रम होता है।)
- (a) 1-2-3-4 (b) 1-4-3-2 (c) 1-3-2-4 (d) 1-3-4-2
- xv. Spark ignition engine is \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_ स्फुलिंग प्रज्वलन इंजन होता है।)
- (a) Steam engine (भाप इंजन) (b) C.I. engine (सी.आई.इंजन) (c) Petrol engine (पेट्रोल इंजन) (d) Diesel engine (डीजल इंजन)
- xvi. In a two stage gas turbine plant reheating after first stage \_\_\_\_\_  
(एक दो चरणों वाली गैस टरबाईन प्लांट में प्रथम चरण के बाद रिहिटिंग करने से \_\_\_\_\_)
- (a) Decrease thermal efficiency (उष्मा दक्षता घटता है)  
(b) increase thermal efficiency (उष्मा दक्षता बढ़ता है)  
(c) does not effect thermal efficiency (उष्मा दक्षता प्रभावित नहीं होता है)  
(d) None of the above (इनमें से कोई नहीं)
- xvii. In diesel engine, the suction contains \_\_\_\_\_ (डीजल इंजन में \_\_\_\_\_ का सक्शन होता है।)
- (a) air only (केवल वायु) (b) fuel only (केवल ईंधन) (c) Mixture of (a) and (b) ((अ) और (ब) का मिश्रण) (d) None of these (इनमें से कोई नहीं)
- xviii. The stoichiometric air – fuel ratio for gasoline fuel is \_\_\_\_\_  
(गैसोलीन इंजन के लिए स्टोइकोमेट्रिक वायु ईंधन अनुपात \_\_\_\_\_ होगा।)
- (a) 3 : 1 (b) 10 : 1 (c) 14 : 1 (d) 25 : 1

- xix. Volumetric efficiency is a measure of \_\_\_\_\_ (आयतनीक दक्षता \_\_\_\_\_ को दर्शाता है।)
- (a) Speed of the engine (इंजन की गति) (c) Breathing capacity of the engine (इंजन की श्वास दक्षता)  
 (b) Power of the engine (इंजन की शक्ति) (d) Pressure rise in the cylinder (सिलेंडर में बढ़ा दबाव)
- xx. The process of breaking up a liquid into fine droplets by spraying is called \_\_\_\_\_  
 (छिड़काव द्वारा एक तरल को बारीक बूंदों में तोड़ने की प्रक्रिया को \_\_\_\_\_ कहा जाता है।)
- (a) vaporisation (वाष्पीकरण) (b) Ionisation (आयनीकरण) (c) Injection (इंजेक्शन) (d) Atomization (आटोमाइजेशन)

**Group (B) (ग्रुप -बी)**

Q.2 Define super charging and turbo – charging 4  
 (सुपर चार्जिंग और टर्बो चार्जिंग की परिभाषित करें।)

**OR (अथवा)**

Give a brief account of air pollution due to engines. 4  
 (इंजनों के कारण देने वाले वायु प्रदूषण का संक्षिप्त विवरण दें।)

Q.3 Represent the carnot cycle on P-V and T-S diagram. 4  
 (P-V और T-S आरेख पर कार्नोट चक्र को दर्शाएँ।)

**OR (अथवा)**

Find the coefficient of performance of a refrigerator operating on reverse carnot cycle, operating 4  
 between a reservoir at 300K to a reservoir at 600K  
 (रिवर्स कार्नोट चक्र पर चलने वाले रेफ्रिजरेटर का प्रदर्शन गुणांक ज्ञात किजिए, जो 300K और 600K के ताप के रिजर्वायर के बीच काम करता है।)

Q.4 List the different solid propellants used in rocket engine. 4  
 (रोकेट इंजन में प्रयुक्त विभिन्न ठोस प्रणोदकों की सूची बनाइए।)

**OR (अथवा)**

Explain wet compression and dry compression. 4  
 (आर्द्र संपीडन एवं शुष्क संपीडन का व्याख्या करें।)

Q.5 Differentiate between reciprocating and rotary air compressor. 4  
 (प्रत्यागामी और रोटरी वायु सम्पीडक के बीच अंतर लिखें।)

**OR (अथवा)**

Write any four advantages of multistage compression. 4  
 (बहुपद सम्पीडन के किन्ही चार लाभों को लिखिए।)

Q.6 Define air – conditioning and give its application. 4  
 (वातानुकूलन को परिभाषित करें तथा उसके उपयोगों को लिखें।)

**OR (अथवा)**

Draw various lines on psychometric chart with neat sketch. 4  
 (साइकोमेट्रिक चार्ट पर विभिन्न लाइनों को स्वच्छ रेखाचित्र के साथ दर्शाएँ।)

**Group (C) (ग्रुप - सी)**

Q.7 Describe the working principle of a crankcase scavenged two-stroke engine. With a neat-sketch. 6  
 (दो-स्ट्रोक इंजन के क्रैंक केस अपमार्जक के कार्य सिध्दांत का वर्णन साफ चित्र के साथ करें।)

**OR (अथवा)**

An engine working on a diesel cycle has a compression ratio of 19 and cut off ratio take place at 6% 6  
 of the stroke. Find the air standard cycle efficiency. Assume  $\gamma = 1.41$   
 (एक डीजल चक्र पर कार्यरत इंजन का संपीडन अनुपात 19 है, स्ट्रोक के 6% पर कट ऑफ अनुपात मिलता है। वायुमानक चक्र दक्षता ज्ञात करें। मानें  $\gamma = 1.41$ )

- Q.8 Explain the vapour compression cycle with the help of T-S and P-h diagrams. 6  
(वाष्प संपीडन चक्र को T-S एवं P-h चित्र की सहायता से समझाइए।)  
**OR (अथवा)**
- Explain the construction and working of two stage reciprocating compressor with the help of neat sketch. 6  
(दो चरण प्रत्यागामी सम्पीडक की बनावट तथा कार्यप्रणाली का व्याख्या साफ चित्रों के साथ करें।)
- Q.9 Derive an expression for the air – standard efficiency of diesel cycle. 6  
(डीजल चक्र की वायु-मानक दक्षता के लिए एक व्यंजक निकालें।)  
**OR (अथवा)**
- The compression ratio of an Otto cycle is 9 to 1. The minimum pressure and temperature are 0.8 bar and 25°C respectively. The amount of heat added to the air per cycle is 1500 KJ/Kg. determine (a) the air standard efficiency, (b) specific work. 6  
(एक ऑटो चक्र का संपीडन दबाव 9 से 1 है। न्यूनतम दबाव एवं तापक्रम क्रमशः 0.8 बार और 25°C है। आपूर्तित उष्मा की मात्रा प्रतिचक्र 1500KJ/KG है। ज्ञात करें – (अ) वायु मानक दक्षता और (ब) विशिष्ट कार्य)
- Q.10 Draw the cycle of operation of open cycle gas turbine on P-V and T-S diagram. Also derive the equation of efficiency of this cycle in terms of pressure ratio. 6  
(खुला चक्र गैस टर्बाइन संयंत्र के प्रचालन चक्र को P-V एवं T-S आरेख पर खिंचिए। इस चक्र की दक्षता को दाब – अनुपात के पद में ज्ञात करने का सूत्र भी व्युत्पादित किजिए।)  
**OR (अथवा)**
- Explain the following 6  
(a) indicated power  
(b) Thermal efficiency  
(c) volumetric efficiency  
(निम्नलिखित को समझाइए।)  
(अ) संकेतित शक्ति  
(ब) तापीय दक्षता  
(क) आयतनिक दक्षता)
- Q.11 State the classification of air – conditioning system and explain any one of them with block diagram. 6  
(वातानुकूलन प्रणाली के वर्गीकरण को लिखिए एवं उनमें से किसी एक को ब्लॉक आरेख के साथ समझाइए।)  
**OR (अथवा)**
- In vapour compression cycle following data is obtained enthalpy at inlet to the compressor is 180 KJ/Kg, Enthalpy at exit to the condenser is 210KJ/Kg, enthalpy at exit to the condenser is 80KJ/Kg. 6  
(1) C.O.P  
(2) work output (in kw) if mass flow rate of refrigerant is 3Kg/sec.  
(वाष्प सम्पीडन चक्र में निम्नलिखित डेटा प्राप्त है कंप्रेसर के प्रवेश द्वार पर एन्थैल्पी 180 KJ / Kg है, कंप्रेसर के बाहर निकलने पर एन्थैल्पी 210KJ / Kg है, कंडेन्सर से बाहर निकलने पर एन्थैल्पी 80 KJ / Kg है, ज्ञात करें।)  
(1) C.O.P.  
(2) कार्य आउटपुट (KW) यदि प्रशीतक की प्रवाह दर 3Kg / sec है।)

-----\*\*\*\*\*-----