Seat No./Enrollment No.: _______

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

DIPLOMA IN ENGINEERING – SEMESTER 3 – EXAMINATION – SUMMER 2026

Subject Code: 4332104 **Date: 20/05/2026**

Subject Name: Fuel Furnace and Refractories

Time: 02:30 PM TO 05:00 PM **Total Marks: 70**

Instructions :

1. Attempt all questions.
2. MakeSuitable assumptions wherever necessary
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of simple calculators and non-programmable scientific calculators are permitted.
5. English version is authentic.

Q.1 પ્રશ્ન ૧	**(a)**	Define fuel. State various characteristics of fuel.	**03**
	(અ)	બળતણની વ્યાખ્યા આપો. બળતણના વિવિધ ગુણધર્મો જણાવો.	**૦૩**
	(b)	Differentiate between solid and liquid fuel.	**04**
	(બ)	ઘન અને પ્રવાહી બળતણ વચ્ચે તફાવત લખો.	**૦૪**
	(c)	Explain Ultimate analysis of coal.	**07**
	(ક)	કોલસાનું અલ્ટીમેટ એનાલીસીસ સમજાવો.	**૦૭**
		અથવા OR	
	(c)	Illustrate the working of Bomb Calorimeter with neat sketch.	**07**
	(ક)	બોમ્બ કેલરીમીટરની કામગીરીને સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	**૦૭**
Q.2 પ્રશ્ન ૨	**(a)**	Define the following terms: a) Flash Point b) Fire Point c) Combustion of fuel	**03**
	(અ)	નીચેના શબ્દો વ્યાખ્યાયિત કરો: a) ફ્લેશ પોઇન્ટ b) ફાયર પોઇન્ટ c) ઇંધણનું દહન	**૦૩**
	(b)	Discuss about Anthracite coal.	**04**
	(બ)	એન્થ્રાસાઇટ કોલસા વિશે ચર્ચા કરો.	**૦૪**
	(c)	Explain Fractional distillation of crude oil with neat sketch.	**07**
	(ક)	કાચા તેલના અપૂર્ણાંક નિસ્યંદન (fractional distillation) ને સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	**૦૭**
		અથવા OR	
Q.2 પ્રશ્ન ૨	**(a)**	State the advantages and disadvantages of gaseous fuel.	**03**
	(અ)	વાયુયુક્ત બળતણના ફાયદા અને ગેરફાયદા જણાવો.	**૦૩**
	(b)	Differentiate between low temperature carbonization (LTC) and high temperature carbonization (HTC).	**04**

	(બ)	લો ટેમ્પરેચર કાર્બનાઇઝેશન (LTC) અને હાઈ ટેમ્પરેચર કાર્બનાઇઝેશન (HTC) વચ્ચે તફાવત લખો.	**૦૪**
	(c)	List types of coal and discuss about bituminous coal.	**07**
	(ક)	કોલસાના પ્રકારોની યાદી બનાવો અને બિટ્યુમિનસ કોલસા વિશે ચર્ચા કરો.	**૦૭**
Q.3 **પ્રશ્ન 3**	**(a)**	State the uses of coke oven gas.	**03**
	(અ)	કોક ઓવન ગેસના ઉપયોગો જણાવો.	**03**
	(b)	Explain Induction Furnace with neat sketch.	**04**
	(બ)	ઇન્ડક્શન ફર્નેસને સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	**૦૪**
	(c)	Discuss various reactions occurred in different zones of blast furnace with neat sketch.	**07**
	(ક)	બ્લાસ્ટ ફર્નેસના વિવિધ ઝોનમાં થતી વિવિધ પ્રક્રિયાઓની ચર્ચા સુઘડ સ્કેચ સાથે કરો.	**૦૭**

અથવા

OR

Q.3 **પ્રશ્ન 3**	**(a)**	Give the chemical composition of water and producer gas.	**03**
	(અ)	વોટર અને પ્રોડ્યુસર ગેસનું રાસાયણિક બંધારણ આપો.	**03**
	(b)	Explain the working principle and operation of a Muffle furnace.	**04**
	(બ)	મફલ ફર્નેસના કાર્ય સિદ્ધાંત અને ઓપરેશન સમજાવો.	**૦૪**
	(c)	Explain Electric Arc Furnace (EAF) with neat sketch.	**07**
	(ક)	ઇલેક્ટ્રિક આર્ક ફર્નેસ (EAF) ને સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	**૦૭**
Q.4 **પ્રશ્ન ૪**	**(a)**	Classify furnaces on the basis of process and applications.	**03**
	(અ)	પ્રક્રિયા અને ઉપયોગના આધારે ફર્નેસનું વર્ગીકરણ કરો.	**03**
	(b)	Enlist the properties of Silica refractories.	**04**
	(બ)	સિલિકા રિફ્રેક્ટરીઝના ગુણધર્મોની યાદી બનાવો.	**૦૪**
	(c)	Explain the construction and working of Cupola furnace with neat sketch.	**07**
	(ક)	કયુપોલા ફર્નેસનું બાંધકામ અને કાર્ય સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	**૦૭**

અથવા

OR

Q.4 **પ્રશ્ન ૪**	**(a)**	Explain the methods used to control the atmosphere in a furnace.	**03**
	(અ)	ફર્નેસમાં વાતાવરણને નિયંત્રિત કરવા માટે વપરાતી પદ્ધતિઓ સમજાવો.	**03**
	(b)	Explain Crucible furnace with neat sketch.	**04**
	(બ)	ક્રુસિબલ ફર્નેસને સુઘડ સ્કેચ સાથે સમજાવો.	**૦૪**
	(c)	Discuss general manufacturing steps of refractories with flow sheet.	**07**
	(ક)	ફ્લો શીટ સાથે રીફ્રેક્ટરીઝના સામાન્ય ઉત્પાદન પગલાંઓની ચર્ચા કરો.	**૦૭**

Q.5	**(a)**	Enlist properties of fire clay refractories.	**03**
પ્રશ્ન ૫	**(અ)**	ફાયર કલે રીફેક્ટરીઝના ગુણધર્મો લખો.	**૦૩**
	(b)	Compare acid and basic refractories.	**04**
	(બ)	એસિડ અને બેઝીક રીફેક્ટરીઝની તુલના કરો.	**૦૪**
	(c)	Explain RUL test for refractories.	**07**
	(ક)	રીફેક્ટરીઝ માટે RUL ટેસ્ટ સમજાવો.	**૦૭**

અથવા

OR

Q.5	**(a)**	Classify refractory materials.	**03**
પ્રશ્ન ૫	**(અ)**	રીફેક્ટરી મટીરીયલ નું વર્ગીકરણ કરો.	**૦૩**
	(b)	Discuss properties and applications of magnesia and dolomite.	**04**
	(બ)	મેગ્નેશિયા અને ડોલોમાઇટના ગુણધર્મો અને ઉપયોગોની ચર્ચા કરો.	**૦૪**
	(c)	Explain Pyrometric Cone Equivalent (PCE) test for refractories.	**07**
	(ક)	રીફેક્ટરીઝ માટે પાયરોમેટ્રિક કોન ઇક્વિવેલેન્ટ (PCE) ટેસ્ટ સમજાવો.	**૦૭**

*****