

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2025

**Subject Code: 4350606**

**Date: 20-11-2025**

**Subject Name: Highway Engineering**

**Time: 10:30 AM TO 01:00 PM**

**Total Marks: 70**

**Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable 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	(a)	Which software are used for pavement design. Explain in brief.	03
પ્રશ્ન-૧	(અ)	પેવમેન્ટ ડિઝાઇન માટે કયા સોફ્ટવેરનો ઉપયોગ થાય છે. ટૂંકમાં સમજાવો.	૦૩
	(b)	Discuss the recycled & innovative materials used in pavement construction.	04
	(બ)	પેવમેન્ટ બાંધકામમાં વપરાતા રિસાયકલ માટેરિયલ અને નવીન સામગ્રીની ચર્ચા કરો.	૦૪
	(c)	Explain the importance of hill roads & the causes of Land slide.	07
	(ક)	પહાડી રસ્તાઓનું મહત્વ અને લેન્ડ સ્લાઇડના કારણો સમજાવો.	૦૭
<b>OR</b>			
	(c)	Describe defects caused due to insufficient drainage	07
	(ક)	અપૂરતી ડ્રેનેજ સિસ્ટમને કારણે સર્જાયેલી ખામીઓનું વર્ણન	૦૭
Q.2	(a)	Give the difference between sheep foot roller and pneumatic roller.	03
પ્રશ્ન-૨	(અ)	શીપ ફૂટ રોલર અને ન્યુમેટિક રોલર વચ્ચેનો તફાવત આપો.	૦૩
	(b)	Write short note on: Bituminous hot mix plant.	04
	(બ)	ટૂંક નોંધ લખો: બિટ્યુમિનસ હોટ મિક્સ પ્લાન્ટ.	૦૪
	(c)	Explain the salient features of Nagpur road Plan.	07
	(ક)	નાગપુર રોડ પ્લાનની મુખ્ય વિશેષતાઓ સમજાવો.	૦૭
<b>OR</b>			
Q.2	(a)	Write the different functions of concrete batching and mixing plant.	03
પ્રશ્ન-૨	(અ)	કોંક્રિટ બેચિંગ અને મિક્સિંગ પ્લાન્ટના વિવિધ કાર્યો લખો.	૦૩
	(b)	List the equipment used in highway construction and explain any one.	04
	(બ)	હાઇવે બાંધકામમાં વપરાતા સાધનોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ એકને સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain the salient features of lakhnau road plan.	07
	(ક)	લાખનૌ રોડ પ્લાનની મુખ્ય વિશેષતાઓ સમજાવો.	૦૭

Q.3	(a)	Define camber. Why it is provided?	03
<b>પ્રશ્ન-૩</b>	(અ)	કેમ્બર વ્યાખ્યાયિત કરો. તે શા માટે પ્રદાન કરવામાં આવે છે?	<b>૦૩</b>
	(b)	Define Design Speed. State factors affecting design speed.	04
	(બ)	ડિઝાઇન સ્પીડ વ્યાખ્યાયિત કરો. ડિઝાઇનની સ્પીડને અસર કરતા પરિબલો જણાવો.	<b>૦૪</b>
	(c)	Describe overtaking sight distance with sketch.	07
	(ક)	આકૃતિ દોરી ઓવરટેકિંગ દૃષ્ટિ અંતરનું વર્ણન કરો.	<b>૦૭</b>

**OR**

Q.3	(a)	Draw the cross section of road and explain in brief its components.	03
<b>પ્રશ્ન-૩</b>	(અ)	રોડનો આડછેદ દોરો અને તેના ઘટકોને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.	<b>૦૩</b>
	(b)	Explain PIEV theory.	04
	(બ)	PIEV થીયરી સમજાવો.	<b>૦૪</b>
	(c)	Define stopping sight distance. Enlist the factors affecting it. Calculate the stopping sight distance for the following data: speed of vehicle=80 KMPH, frictional coefficient= 0.35 & reaction time= 2.5 sec.	07
	(ક)	વ્યાખ્યા આપો: સ્ટોપિંગ સાઇટ ડિસ્ટન્સ. તેને અસર કરતા પરિબલોની યાદી બનાવો. નીચે આપેલા ડેટા માટે સ્ટોપિંગ સાઇટ ડિસ્ટન્સ ગણતરી કરો: વાહનની ઝડપ=80 KMPH, ઘર્ષણ ગુણાંક = 0.35 અને પ્રતિક્રિયા સમય = 2.5 સેકન્ડ.	<b>૦૭</b>

Q.4	(a)	Enlist factors affecting selection of Pavement	03
<b>પ્રશ્ન-૪</b>	(અ)	પેવમેન્ટની પસંદગીને અસર કરતા પરિબલોની નોંધણી કરો.	<b>૦૩</b>
	(b)	What is Prime Coat? State the objectives of applying prime coat.	04
	(બ)	પ્રાઇમ કોટ શું છે? પ્રાઇમ કોટ લાગુ કરવાના હેતુઓ જણાવો.	<b>૦૪</b>
	(c)	Explain the construction procedure of WBM road.	07
	(ક)	WBM રોડની બાંધકામ પ્રક્રિયા સમજાવો.	<b>૦૭</b>

**OR**

Q.4	(a)	Differentiate between flexible pavement and rigid pavement.	03
<b>પ્રશ્ન-૪</b>	(અ)	નમ્યફરસબંધી અને ટ્રુટ્થ ફરસબંધી વચ્ચે તફાવત કરો.	<b>૦૩</b>
	(b)	Describe the function of various pavement components.	04
	(બ)	વિવિધ પેવમેન્ટ ઘટકોના કાર્યનું વર્ણન કરો.	<b>૦૪</b>
	(c)	Explain the construction of cement concrete road.	07
	(ક)	સિમેન્ટ કોંક્રીટ રોડનું બાંધકામ સમજાવો.	<b>૦૭</b>

Q.5	(a)	Explain: Transition curve and its types.	03
<b>પ્રશ્ન-૫</b>	(અ)	સમજાવો: સંક્રામી વળાંક અને તેના પ્રકારો.	<b>૦૩</b>
	(b)	Explain the types of gradients.	04
	(બ)	ઢાળના પ્રકારો સમજાવો.	<b>૦૪</b>
	(c)	Explain the types of joints.	07
	(ક)	સાંધાના પ્રકારો સમજાવો.	<b>૦૭</b>

**OR**

- Q.5 (a) Define super elevation. Calculate super elevation for highway curve of 250 m radius for 75 KMPH speed. 03
- પ્રશ્ન-૫** (અ) બાહ્યઉઠાવની વ્યાખ્યા આપો. 75 કિમી પ્રતિ કલાકની ઝડપે 250 મીટર ત્રિજ્યાના હાઇવે વળાંક માટે બાહ્યઉઠાવની ગણતરી કરો. ૦૩
- (b) Write the objectives of providing widening on curves. 04
- (બ) વળાંકો પર પહોળાઈ પૂરી પાડવાના હેતુઓ લખો. ૦૪
- (c) Explain the desirable properties of aggregates to be used in the different types of pavement construction. 07
- (ક) વિવિધ પ્રકારના પેવમેન્ટ બાંધકામમાં ઉપયોગમાં લેવાતા એગ્રીગેટ્સના ઇચ્છનીય ગુણધર્મો સમજાવો. ૦૭

\*\*\*\*\*

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2024

**Subject Code: 4350606**

**Date: 27-11-2024**

**Subject Name: Highway Engineering**

**Time: 10:30 AM TO 01:00 PM**

**Total Marks: 70**

**Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable 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.

		Marks
<b>Q.1</b>	<b>(a)</b> Write full form of IRC, NHAI & CRRI.	<b>03</b>
<b>પ્રશ્ન.1</b>	<b>(અ)</b> IRC, NHAI અને CRRI નું સંપૂર્ણ સ્વરૂપ લખો.	૦૩
	<b>(b)</b> Explain first 20-year road development plan for India.	<b>04</b>
	<b>(બ)</b> ભારત માટે પ્રથમ 20-વર્ષીય માર્ગ વિકાસ યોજના સમજાવો.	૦૪
	<b>(c)</b> List out various highway construction materials also give their	<b>07</b>
	<b>(ક)</b> વિવિધ હાઇવે બાંધકામ સામગ્રીની યાદી અને લક્ષણો પણ લખો.	૦૭
	<b>OR</b>	
	<b>(c)</b> Draw with each component of Pneumatic Tyred Roller.	<b>07</b>
	<b>(ક)</b> ન્યુમેટિક ટાયર્ડ રોલરના દરેક ઘટક સાથે દોરો.	૦૭
<b>Q.2</b>	<b>(a)</b> Discuss Importance of Highway in India.	<b>03</b>
<b>પ્રશ્ન.2</b>	<b>(અ)</b> ભારતમાં હાઇવેના મહત્વની ચર્ચા કરો.	૦૩
	<b>(b)</b> State the purposes of providing Camber. Also state the value of camber for different type of road surface, as per IRC.	<b>04</b>
	<b>(બ)</b> કેમ્બર પ્રદાન કરવાના હેતુઓ જણાવો. IRC મુજબ, રસ્તાની વિવિધ પ્રકારની સપાટી માટે કેમ્બરનું મૂલ્ય પણ જણાવો.	૦૪
	<b>(c)</b> Define Sight Distance. Explain Types of Sight distance in detail.	<b>07</b>
	<b>(ક)</b> દૃષ્ટિ અંતર વ્યાખ્યાયિત કરો. દૃષ્ટિ અંતરના પ્રકારો વિગતવાર સમજાવો.	૦૭
	<b>OR</b>	
<b>Q.2</b>	<b>(a)</b> Explain Widening on horizontal curve with figure.	<b>03</b>
<b>પ્રશ્ન.2</b>	<b>(અ)</b> આકૃતિ સાથે આડી વળાંક પર પહોળું કરવું સમજાવો.	૦૩
	<b>(b)</b> State factor affecting road alignment.	<b>04</b>
	<b>(બ)</b> રસ્તાના સંરેખણને અસર કરતું પરિબળ સમજાવો.	૦૪
	<b>(c)</b> Distinguish between Flexible and rigid pavement.	<b>07</b>
	<b>(ક)</b> લવચીક અને સખત પેવમેન્ટ વચ્ચે તફાવત કરો.	૦૭
<b>Q. 3</b>	<b>(a)</b> Write the advantages of Super elevation.	<b>03</b>
<b>પ્રશ્ન.3</b>	<b>(અ)</b> સુપર એલિવેશનના ફાયદા લખો.	૦૩
	<b>(b)</b> Define prime coat, tack coat, seal coat & tar.	<b>04</b>
	<b>(બ)</b> પ્રાઇમ કોટ, ટેક કોટ, સીલ કોટ અને ટાર વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૪
	<b>(c)</b> Draw Cross sectional of road and show each component.	<b>07</b>
	<b>(ક)</b> રોડનો ક્રોસ સેક્શનલ દોરો અને દરેક ઘટક બતાવો.	૦૭
	<b>OR</b>	
<b>Q. 3</b>	<b>(a)</b> Explain continuous bay method in Construction of rigid pavements.	<b>03</b>

પ્રશ્ન.3	(અ) કઠોર પેવમેન્ટના બાંધકામમાં સતત ખાડી પદ્ધતિ સમજાવો.	૦૩
	(b) Write Function of Vibratory Roller.	04
	(બ) વાઇબ્રેટરી રોલરનું કાર્ય લખો.	૦૪
	(c) Write merits and demerits of bituminous road.	07
	(ક) બિટ્યુમિનસ રોડના ગુણ અને ખામીઓ લખો.	૦૭
Q. 4	(a) Explain Construction of WMM roads in flexible pavements.	03
પ્રશ્ન.4	(અ) લવચીક પેવમેન્ટમાં WMM રસ્તાઓનું બાંધકામ સમજાવો.	૦૩
	(b) Classify hill roads & explain in detail.	04
	(બ) પહાડી રસ્તાઓનું વર્ગીકરણ કરો અને વિગતવાર સમજાવો.	૦૪
	(c) Discuss Mixing plant work for Cement Concrete Road construction.	07
	(ક) સિમેન્ટ કોંક્રીટ રોડ બાંધકામ માટે મિક્સિંગ પ્લાન્ટના કામની ચર્ચા કરો.	૦૭
<b>OR</b>		
Q. 4	(a) Explain components of hill road.	03
પ્રશ્ન.4	(અ) હિલ રોડના ઘટકો સમજાવો.	૦૩
	(b) Express the needs of highway drainage maintenance.	04
	(બ) હાઇવે ડ્રેનેજ જાળવણીની જરૂરિયાતો વ્યક્ત કરો.	૦૪
	(c) Discuss in detail on innovative materials in pavement construction.	07
	(ક) પેવમેન્ટ બાંધકામમાં નવીન સામગ્રી પર વિગતવાર ચર્ચા કરો.	૦૭
Q.5	(a) Define Kerb & also write Types of kerbs.	03
પ્રશ્ન.5	(અ) કર્બ વ્યાખ્યાયિત કરો અને કર્બના પ્રકારો પણ લખો.	૦૩
	(b) Write Uses of various Recycled materials in pavement Construction.	04
	(બ) પેવમેન્ટ બાંધકામમાં વિવિધ રિસાયકલ સામગ્રીના ઉપયોગો લખો.	૦૪
	(c) Explain in detail marshal stability test.	07
	(ક) માર્શલ સ્ટેબિલિટી ટેસ્ટ વિગતવાર સમજાવો.	૦૭
<b>OR</b>		
Q.5	(a) Distinguish between WBM & WMM.	03
પ્રશ્ન.5	(અ) WBM અને WMM વચ્ચે તફાવત લખો.	૦૩
	(b) Define Road Gradient & Vertical curves.	04
	(બ) રોડ ગ્રેડિયન્ટ અને વર્ટિકલ કર્વ્સને વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૪
	(c) Explain in detail about Causes and prevention of Landslide.	07
	(ક) ભૂસ્ખલનના કારણો અને નિવારણ વિશે વિગતવાર સમજાવો.	૦૭

\*\*\*\*\*

# GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY

Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Winter-2023

**Subject Code: 4350606**

**Date: 08-12-2023**

**Subject Name: Highway Engineering**

**Time: 10:30 AM TO 01:00 PM**

**Total Marks: 70**

**Instructions:**

1. Attempt all questions.
2. Make Suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. Use of programmable & Communication aids are strictly prohibited.
5. Use of non-programmable scientific calculator is permitted.
6. English version is authentic.

			Marks
Q.1	(a)	Explain the principle and uses of Benkelman Beam test.	03
પ્રશ્ન.1	(અ)	બેન્કલમેન બીમ ટેસ્ટના સિદ્ધાંત અને ઉપયોગો સમજાવો.	૦૩
	(b)	Explain briefly the Marshall method of design of flexible pavement.	04
	(બ)	ફ્લેક્સિબલ પેવમેન્ટની ડિઝાઇનની માર્શલ પદ્ધતિ ટૂંકમાં સમજાવો.	૦૪
	(c)	Discuss the importance of hill road drainage. Show the surface drainage system for effective drainage and disposal of water with neat sketch.	07
	(ક)	હિલ રોડ ડ્રેનેજના મહત્વની ચર્ચા કરો. સુધસ સ્કેચ સાથે અસરકારક ડ્રેનેજ અને પાણીના નિકાલ માટે સરફેસ ડ્રેનેજ સિસ્ટમ બતાવો.	૦૭
		<b>OR</b>	
	(c)	Explain the classification and causes of Land slide.	07
	(ક)	લેન્ડ સ્લાઇડના વર્ગીકરણ અને કારણો સમજાવો.	૦૭
Q.2	(a)	What is the difference between hot mix plant and batch mix plant?	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	હોટ મિક્સ પ્લાન્ટ અને બેચ મિક્સ પ્લાન્ટ વચ્ચે શું તફાવત છે?	૦૩
	(b)	Write short note on "Sheep footed roller".	04
	(બ)	"શીપ ફુટેડ રોલર" પર ટૂંકી નોંધ લખો.	૦૪
	(c)	Explain the modified classification of road system in India as per the third twenty year road development plan (1981-2001).	07
	(ક)	ત્રીજી વીસ વર્ષની માગ વિકાસ યોજના (1981-2001) મુજબ ભારતમાં માગ પ્રણાલીના સુધારેલા વર્ગીકરણને સમજાવો.	૦૭
		<b>OR</b>	
Q.2	(a)	Show the different components of bituminous hot mix plant with neat line diagram.	03
પ્રશ્ન.2	(અ)	બિટ્યુમિનસ હોટ મિક્સ પ્લાન્ટના વિવિધ ઘટકો સ્વચ્છ રેખાકૃત સાથે બતાવો.	૦૩
	(b)	Write the different functions of concrete batching and mixing plant.	04
	(બ)	કોન્ક્રિટ બેચિંગ અને મિક્સિંગ પ્લાન્ટના વિવિધ કાર્યો લખો.	૦૪
	(c)	Explain the salient features of Nagpur road Plan.	07
	(ક)	નાગપુર રોડ પ્લાનની મુખ્ય વિશેષતાઓ સમજાવો.	૦૭
Q. 3	(a)	Explain PIEV theory.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	PIEV સિદ્ધાંત સમજાવો.	૦૩

	(b)	Enumerate the factor governing the width of carriage way. State IRC specification for various classes of road.	04
	(બ)	વાહન માર્ગની પહોળાઈને સંચાલિત કરતા પરિબલની ગણતરી કરો. રસ્તાના વિવિધ વર્ગો માટે IRC સ્પેસિફિકેશન લખો.	૦૪
	(c)	The speed of overtaking and overtaken vehicle is 70 and 40 kmph, respectively on a two way traffic road. If the acceleration of overtaking vehicle is $0.99 \text{ m/sec}^2$ . (a) Calculate safe overtaking sight distance, (b) Mention the minimum length of overtaking zone and (c) Draw neat sketch of the overtaking zone and show the positions of the sign post.	07
	(ક)	દ્વિમાર્ગી ટ્રાફિકવાળા રસ્તા પર ઓવરટેકિંગ કરી રહેલ અને ઓવરટેક થતા વાહનની ઝડપ અનુક્રમે 70 અને 40 kmph છે. જો ઓવરટેકિંગ કરી રહેલ વાહનનો પ્રવેગ $0.99 \text{ m/sec}^2$ છે. (a) સુરક્ષિત ઓવરટેકિંગ સાઈટ અંતરની ગણતરી કરો, (b) ઓવરટેકિંગ ઝોનની લઘુત્તમ લંબાઈનો ઉલ્લેખ કરો અને (c) ઓવરટેકિંગ ઝોનનું સુધડ સ્કેચ દોરો અને સાઇન પોસ્ટની સ્થિતિ દર્શાવો.	૦૭
		<b>OR</b>	
Q. 3	(a)	Explain overtaking sight distance with neat sketch.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	સુધડ સ્કેચ સાથે ઓવરટેકિંગ સાઇટ ડિસ્ટન્સ સમજાવો.	૦૩
	(b)	Define: Camber, Formation width, Carriage way and Right of way.	04
	(બ)	વ્યાખ્યા આપો : કમ્બર, ફોર્મેશનની પહોળાઈ, કેરેજ વે અને રાઈટ ઓફ વે.	૦૪
	(c)	Derive an expression for finding the stopping sight distance at level and at grades.	07
	(ક)	લેવલ પર અને ગ્રેડ પર સ્ટોપિંગ સાઇટ ડિસ્ટન્સ શોધવા માટે સમીકરણ મેળવો.	૦૭
Q. 4	(a)	Differentiate between Bitumen and Tar.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	બિટ્યુમીન અને ટાર વચ્ચે તફાવત લખો.	૦૩
	(b)	Explain with sketches the requirements of joints filler and sealer.	04
	(બ)	જોઇન્ટ ફિલર અને સીલરની જરૂરિયાતો સ્કેચ સાથે સમજાવો.	૦૪
	(c)	Discuss step by step construction procedure of WBM road.	07
	(ક)	WBM રોડની સ્ટેપ બાય સ્ટેપ બાંધકામ પ્રક્રિયાની ચર્ચા કરો.	૦૭
		<b>OR</b>	
Q. 4	(a)	Define Prime coat, Tack coat and Seal coat.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	પ્રાઇમ કોટ, ટેક કોટ અને સીલ કોટ વ્યાખ્યાયિત કરો.	૦૩
	(b)	Explain the uses of emulsion. How are they prepared?	04
	(બ)	ઇમલ્સનના ઉપયોગો સમજાવો. તે કેવી રીતે તૈયાર થાય છે?	૦૪
	(c)	Discuss step by step construction procedure of cement concrete pavement.	07
	(ક)	સિમેન્ટ કોક્રીટ પવમેન્ટની સ્ટેપ બાય સ્ટેપ બાંધકામ પ્રક્રિયાની ચર્ચા કરો.	૦૭
Q.5	(a)	Derive an equation for finding the super elevation required if the design coefficient of lateral friction is 'f'.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	જો લેટરલ ઘર્ષણનો ડિઝાઇન ગુણક 'f' હોય તો જરૂરી સુપર એલિવેશન શોધવા માટેનું સમીકરણ મેળવો.	૦૩
	(b)	Explain ruling, limiting and exceptional gradients. Specify the values recommended by IRC for plain terrain.	04
	(બ)	રુલિંગ, લિમિટિંગ અને અસાધારણ ઢાળ સમજાવો. સમતલ ભૂપ્રદેશ માટે IRC દ્વારા ભલામણ કરેલ મૂલ્યોનો ઉલ્લેખ કરો.	૦૪
	(c)	Explain the characteristics of various materials used in highway construction.	07
	(ક)	હાઇવે બાંધકામમાં વપરાતી વિવિધ સામગ્રીની વિશેષતાઓ સમજાવો.	૦૭
		<b>OR</b>	
Q.5	(a)	Define Design Speed. State factors affecting design speed.	03
પ્રશ્ન.5	(અ)	ડિઝાઇન સ્પીડ વ્યાખ્યાયિત કરો. ડિઝાઇનની સ્પીડને અસર કરતા પરિબલો લખો.	૦૩

	(b)	Derive an expression for finding length of transition curve on horizontal alignment of highway.	04
	(બ)	હાઇવેની ક્ષેત્રીજ એલાઇનમેન્ટ પર સંક્રમણ વળાંકની લંબાઈ શોધવા માટે સમીકરણ મેળવો.	૦૪
	(c)	Draw the neat sketches of following types of joints and discuss the objectives of it: Expansion joints Contraction joints Warping joints Construction joints Longitudinal joints	07
	(ક)	નીચેના પ્રકારના સાધાઓના સ્વચ્છ સ્કેચ દોરો અને તેના ઉદ્દેશ્યોની ચર્ચા કરો: એક્ષપાન્શન જોઇન્ટ કોન્ટ્રાક્શન જોઇન્ટ વાર્પિંગ જોઇન્ટ કન્સ્ટ્રક્શન જોઇન્ટ લોન્ગિટ્યુડીનલ જોઇન્ટ	૦૭