

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2025

Subject Code: 4350606

Date: 16-05-2025

Subject Name: Highway Engineering

Time: 02:30 PM TO 05:00 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
Q.1	(a) Write the functions of the various agencies involved in highway engineering.	03
પ્રશ્ન.1	(અ) હાઇવે એન્જિનિયરિંગમાં સંકળાયેલી વિવિધ એજન્સીઓના કાર્યો લખો.	૦૩
	(b) Draw the typical cross section of the National highway and show the various cross sectional elements.	04
	(બ) રાષ્ટ્રીય ધોરીમાર્ગનો નમૂનારૂપ ક્રોસ સેક્શન દોરો અને વિવિધ ક્રોસ સેક્શનલ એલિમેન્ટ દર્શાવો.	૦૪
	(c) Describe the step by step the construction procedure of the WBM road.	07
	(ક) ડબલ્યુબીએમ રોડની બાંધકામ પ્રક્રિયાનું સ્ટેપ બાય સ્ટેપ વર્ણન કરો.	૦૭
	OR	
	(c) Describe the step by step the construction procedure of the WMM road.	07
	(ક) ડબલ્યુએમએમ રોડની બાંધકામ પ્રક્રિયાનું સ્ટેપ બાય સ્ટેપ વર્ણન કરો.	૦૭
Q.2	(a) Write down the scope of highway engineering.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) હાઇવે એન્જિનિયરિંગનું કાર્યક્ષેત્ર લખો.	૦૩
	(b) Define: Formation width, Right of way, Building line, Control line	04
	(બ) વ્યાખ્યાયિત કરો: ફોર્મેશન વિડ્થ, રાઇટ ઓફ વે, બિલ્ડિંગ લાઇન, નિયંત્રણ રેખા	૦૪
	(c) The speeds of overtaking and overtaken vehicles are 90 and 70 kmph respectively. If the acceleration of the overtaking vehicle is 2.5 kmph per second, calculate the safe passing sight distance for One way and Two way traffic.	07
	(ક) ઓવરટેકિંગ અને ઓવરટેક કરનારા વાહનોની સ્પીડ અનુક્રમે 90 અને 70 kmph છે. જો ઓવરટેકિંગ વાહનનો પ્રવેગ પ્રતિ સેકન્ડ 2.5 કિમી પ્રતિ કલાક હોય, તો એક માર્ગી અને ટ્વિમાર્ગી ટ્રાફિક માટે સલામત પસાર થવાના દૃષ્ટિ અંતરની ગણતરી કરો.	૦૭
	OR	
Q.2	(a) Write the salient feature of Nagpur road plan.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) નાગપુર રોડ પ્લાનની મુખ્ય વિશેષતા લખો.	૦૩
	(b) Define: Sight distance, Design speed, Cant, Transition curve	04
	(બ) વ્યાખ્યાયિત કરો: દૃષ્ટિનું અંતર, ડિઝાઇન સ્પીડ, કેન્ટ, સંક્રમણ વળાંક	૦૪
	(c) Explain PIEV theory and Calculate the stopping sight distance on a road at a descending gradient of 3% for a design speed of 80 kmph. Take reaction time for driver as 2.0 sec and f = 0.30.	07

	(ક) PIEV સિદ્ધાંત સમજાવો અને 80 kmph ની ડિઝાઇન સ્પીડ માટે 3% ના ઉતરતા ઢાળ પર રસ્તા પર સ્ટોપીંગ સાઇટ ડીસ્ટન્સની ગણતરી કરો. ડ્રાઇવર માટે પ્રતિક્રિયા સમય 2.0 સેકન્ડ અને f = 0.30 લો.	૦૭
Q. 3	(a) Give the functions of prime coat and seal coat.	03
પ્રશ્ન.3	(અ) પ્રાઇમ કોટ અને સીલ કોટના કાર્યો લખો.	૦૩
	(b) Write the various functions of the pavement components.	04
	(બ) પેવમેન્ટ ઘટકોના વિવિધ કાર્યો લખો.	૦૪
	(c) Discuss various joints provided in cement concrete road, with the object of providing each joint.	07
	(ક) દરેક સાંધા પૂરા પાડવાના હેતુ સાથે સિમેન્ટ કોંક્રીટના રસ્તામાં પૂરા પાડવામાં આવેલ વિવિધ સાંધાઓની ચર્ચા કરો.	૦૭
OR		
Q. 3	(a) Compare the Tar and Bitumen.	03
પ્રશ્ન.3	(અ) ટાર અને બિટ્યુમેનની સરખામણી કરો.	૦૩
	(b) Differentiate between Flexible pavement and Rigid pavement.	04
	(બ) ફ્લેક્સીબલ પેવમેન્ટ અને રીજીડ પેવમેન્ટ વચ્ચે તફાવત આપો.	૦૪
	(c) Explain the desirable properties of aggregate to be used in different types of pavement construction.	07
	(ક) વિવિધ પ્રકારના પેવમેન્ટ બાંધકામમાં ઉપયોગમાં લેવાતા એગ્રીગેટના યોગ્ય ગુણધર્મો સમજાવો.	૦૭
Q. 4	(a) List the Mechanical Equipment used for Excavation.	03
પ્રશ્ન.4	(અ) ખોદકામ માટે વપરાતા યાંત્રિક સાધનોની યાદી બનાવો.	૦૩
	(b) Give the values of camber for the different types of road surfaces recommended by the IRC.	04
	(બ) IRC દ્વારા ભલામણ કરાયેલ વિવિધ પ્રકારની રોડ સપાટીઓ માટે કેમ્બરના મૂલ્યો આપો.	૦૪
	(c) Enlist different compaction equipment used in road construction and explain any two in brief.	07
	(ક) રસ્તાના બાંધકામમાં વપરાતા વિવિધ કોમ્પેક્શન સાધનોની યાદી બનાવો અને કોઈપણ બે ને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.	૦૭
OR		
Q. 4	(a) Write the different functions of concrete batching and mixing plant.	03
પ્રશ્ન.4	(અ) કોંક્રિટ બેચિંગ અને મિક્સિંગ પ્લાન્ટના વિવિધ કાર્યો લખો.	૦૩
	(b) Explain road widening on curve.	04
	(બ) વળાંક પર રોડ પહોળો કરવાનું સમજાવો.	૦૪
	(c) Draw the line diagram of bituminous hot mix plant showing its different components.	07
	(ક) બિટ્યુમિનસ હોટ મિક્સ પ્લાન્ટની રેખાકૃતિ દોરો જે તેના વિવિધ ઘટકો દર્શાવે છે.	૦૭
Q.5	(a) Explain different highway engineering design software.	03
પ્રશ્ન.5	(અ) વિવિધ હાઇવે એન્જિનિયરિંગ ડિઝાઇન સોફ્ટવેર સમજાવો.	૦૩
	(b) Explain briefly the Marshall method of design of flexible pavement.	04
	(બ) ફ્લેક્સીબલ 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 સપાટીની ડ્રેનેજ સિસ્ટમ બતાવો.	૦૭
OR		
Q.5	(a) Explain the importance of hill road.	03
પ્રશ્ન.5	(અ) હિલ રોડનું મહત્વ સમજાવો.	૦૩
	(b) Explain the classification and causes of Land slide.	04

- (બ) લેન્ડ સ્વાઈડના વર્ગીકરણ અને કારણો સમજાવો. ૦૪
- (c) Explain for measuring the surface deflection of the pavement by Benkelman beam test with neat diagram. 07
- (ક) સુઘડ રેખાકૃતિ સાથે બેન્કેલમેન બીમ ટેસ્ટ દ્વારા પેવમેન્ટની સપાટીના વચલનને માપવા માટે સમજાવો. ૦૭

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering – SEMESTER – 5 (NEW) – EXAMINATION – Summer-2024

Subject Code: 4350606**Date: 21-05-2024****Subject Name: Highway Engineering****Time: 02:30 PM TO 05:00 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) Write down the scope of highway engineering.	03
પ્રશ્ન.1	(અ) હાઇવે ઇજનેરીના ક્ષેત્ર વિષે લખો.	૦૩
	(b) Describe role of various agencies for highway construction.	04
	(બ) હાઇવે નિર્માણ માટે વિવિધ એજન્સીઓની ભૂમિકાનું વર્ણન કરો.	૦૪
	(c) Give comparison of superelevation and extra widening on horizontal	07
	(ક) હોરિઝોન્ટલ કર્વ પર સુપરએલીવેશન અને એક્સટ્રા વાઈડનીંગ કર્વની સરખામણી આપો.	૦૭
OR		
	(c) Define camber and gradient. Give their values recommended by IRC for different roads.	07
	(ક) કેમ્બર અને ગ્રેડિયન્ટની વ્યાખ્યા આપો. વિવિધ રસ્તાઓ માટે IRC દ્વારા ભલામણ કરાયેલ તેમના મૂલ્યો આપો.	૦૭
Q.2	(a) Calculate the safe stopping sight distance for a design speed of 60 kmph for road having 3% down slope. Take reaction time is 2 sec. co-efficient of friction is 0.30.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) 3% ડાઉન સ્લોપ ધરાવતા રસ્તા માટે 60 કિમી પ્રતિ કલાકની ડિઝાઇન સ્પીડ માટે સ્ટોપીંગ સાઈટ ડિસ્ટન્સની ગણતરી કરો. પ્રતિક્રિયા લેવાનો સમય 2 સેકન્ડ છે. ઘર્ષણની સહ-કાર્યક્ષમતા 0.30 છે.	૦૩
	(b) On a two lane, two way traffic roads the speed of overtaking and overtaken vehicles are 70 kmph and 40 kmph respectively. If the acceleration of overtaking vehicle is 0.99 m/sec ² , calculate safe overtaking sight distance.	04
	(બ) બે લેન, ટ્વોમાર્ગી ટ્રાફિકવાળા રસ્તાઓ પર ઓવરટેકિંગ અને ઓવરટેક કરેલા વાહનોની ઝડપ અનુક્રમે 70 કિમી પ્રતિ કલાકની અને 40 કિમી પ્રતિ કલાકની છે. જો ઓવરટેકિંગ વાહનનું પ્રવેગ 0.99m/sec ² છે, તો સુરક્ષિત ઓવરટેકિંગ સાઈટ ડિસ્ટન્સની ગણતરી કરો.	૦૪
	(c) State the construction procedure of WBM road with merits and demerits of WBM road.	07
	(ક) WBM રોડના ગુણ અને ખામીઓ સાથે WBM રોડ બાંધકામની પ્રક્રિયા જણાવો.	૦૭

OR

- Q.2** (a) Calculate the safe stopping sight distance for a design speed of 80 kmph for road having 4% ascending gradients. Take reaction time is 2.5 sec. co-efficient of friction is 0.37. **03**
- પ્રશ્ન.2 (અ) 4% ચડતા ઢાળ ધરાવતા રસ્તા માટે 80 કિમી પ્રતિ કલાકની ડિઝાઇન ઝડપ માટે સ્ટોપીંગ સાઇટ ડીસ્ટન્સની ગણતરી કરો. પ્રતિક્રિયા સમય 2.5 સેકન્ડ છે. ઘર્ષણની સહ-કાર્યક્ષમતા 0.37 છે. **૦૩**
- (b) On a two lane, two way traffic roads the speed of overtaking and overtaken vehicles are 60 kmph and 45 kmph respectively. The safe spacing between two vehicles is 12 m. overtaking time is 5 sec and reaction time is 2.5 sec. Calculate overtaking sight distance. **04**
- (બ) બે લેન, ટ્વોમાર્ગી ટ્રાફિકવાળા રસ્તાઓ પર ઓવરટેકિંગ અને ઓવરટેક કરેલા વાહનોની ઝડપ અનુક્રમે 60 કિમી પ્રતિ કલાકની અને 45 કિમી પ્રતિ કલાકની છે. બે વાહનો વચ્ચે સુરક્ષિત અંતર 12 મીટર છે. ઓવરટેકિંગ સમય 5 સેકન્ડ છે અને પ્રતિક્રિયા સમય 2.5 સેકન્ડ છે. તો ઓવરટેકિંગ સાઇટ ડીસ્ટન્સની ગણતરી કરો.. **૦૪**
- (c) State the construction procedure of premixed bituminous carpet with merits and demerits of bituminous road. **07**
- (ક) બિટ્યુમિનસ રોડના ગુણો અને ખામીઓ સાથે પ્રિમિક્સ્ડ બિટ્યુમિનસ કાર્પેટની બાંધકામની પ્રક્રિયા જણાવો. **૦૭**

- Q. 3** (a) Draw a cross section of NH in rural area in embankment. **03**
- પ્રશ્ન.3 (અ) ગ્રામીણ વિસ્તાર માટે એમબેન્કમેન્ટમાં NH નો કોસ સેક્શન દોરો. **૦૩**
- (b) Distinguish between stopping sight distance and overtaking sight distance. **04**
- (બ) સ્ટોપીંગ સાઇટ ડીસ્ટન્સ અને ઓવરટેકિંગ સાઇટ ડીસ્ટન્સ વચ્ચેનો તફાવત આપો. **૦૪**
- (c) Describe construction method of cement concrete road. Explain any one method. **07**
- (ક) સિમેન્ટ કોક્રીટ રોડ બાંધકામની પદ્ધતિનું વર્ણન કરો. કોઈપણ એક પદ્ધતિ સમજાવો. **૦૭**

OR

- Q. 3** (a) Draw a cross section of MDR in cutting in rural area. **03**
- પ્રશ્ન.3 (અ) ગ્રામીણ વિસ્તાર માટે કટીંગમાં MDR નો કોસ સેક્શન દોરો. **૦૩**
- (b) Define Sight distance. State its importance. **04**
- (બ) સાઇટ ડીસ્ટન્સની વ્યાખ્યા આપો. તેનું મહત્વ જણાવો. **૦૪**
- (c) Explain gravel roads. What are their advantages and disadvantages? **07**
- (ક) ગ્રેવાલ રોડ વિષે સમજાવો. તેમના ફાયદા અને ગેરફાયદા શું છે? **૦૭**

- Q. 4** (a) Draw the sketch of sheep foot roller. **03**
- પ્રશ્ન.4 (અ) શિપ ફૂટ રોલરનો સ્કેચ દોરો. **૦૩**
- (b) Explain working procedure of bituminous hot mix plant. **04**
- (બ) બિટ્યુમિનસ હોટ મિક્સ પ્લાન્ટની કાર્ય પદ્ધતિ સમજાવો. **૦૪**
- (c) Define landslides. Express the measures of prevent landslides. **07**
- (ક) ભૂસ્ખલન ની વ્યાખ્યા આપો. ભૂસ્ખલન અટકાવવાના પગલાં જણાવો. **૦૭**

OR

- Q. 4** (a) Draw the sketch of vibratory roller. **03**
- પ્રશ્ન.4 (અ) વાઇબ્રેટરી રોલરનો સ્કેચ દોરો. **૦૩**
- (b) Explain working procedure of bituminous cold mix plant. **04**
- (બ) બિટ્યુમિનસ કોલ્ડ મિક્સ પ્લાન્ટની કાર્યપદ્ધતિ સમજાવો. **૦૪**
- (c) Explain various measures required for drainage of hill roads with **07**

- sketches.
- (ક) પહાડી રસ્તાઓના ગટરના નિકાલ માટે જરૂરી વિવિધ પગલાં સ્કેચ સાથે સમજાવો. ૦૭
- Q.5** (a) List out various recycled materials utilize in road construction. Give their advantages. **03**
- પ્રશ્ન.5 (અ) રસ્તાના નિર્માણમાં ઉપયોગમાં લેવાતી વિવિધ રિસાયકલ મટીરીયલની યાદી બનાવો. તેમના ફાયદા આપો. ૦૩
- (b) State pavement evaluation machineries. **04**
- (બ) પેવમેન્ટ મૂલ્યાંકન મશીનરી વિષે જણાવો. ૦૪
- (c) Write down requirements of joints in cement concrete road. Explain any one type of joints with sketch. **07**
- (ક) સિમેન્ટ કોંક્રીટ રોડમાં સાંધાની જરૂરિયાતો લખો. કોઈપણ એક પ્રકારના સાંધાને સ્કેચ વડે સમજાવો. ૦૭
- OR**
- Q.5** (a) Write the process for bituminous mix design. **03**
- પ્રશ્ન.5 (અ) બિટ્યુમિનસ મિક્સ ડિઝાઇન માટેની પ્રક્રિયા લખો. ૦૩
- (b) Discuss about pavement evaluation. **04**
- (બ) પેવમેન્ટ મૂલ્યાંકન વિશે ચર્ચા કરો. ૦૪
- (c) Explain the requirements of joint filler and sealer with help of sketches. **07**
- (ક) સ્કેચની મદદથી જોઇન્ટ ફિલર અને સીલરની જરૂરિયાતો સમજાવો. ૦૭
