

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

Subject Code: 4350601

Date: 12-05-2025

Subject Name: Concrete Technology

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.
6. Use of IS : 456-2000, IS : 10262-2019 and SP 23 (1982) is permitted.

		Marks
Q.1	(a) What is the difference between setting of cement and hardening of cement?	03
પ્રશ્ન.1	(અ) સિમેન્ટ જામવા અને સિમેન્ટના કઠિન થવા વચ્ચે શું ભેદ છે?	
	(b) State the functions of following નીચેના એડમિક્ષયર્સના કાર્યો જણાવો: admixtures:	04
	(બ) i. Accelerators i. એક્સલેરેટર્સ ii. Air-entering agents ii. એર-એન્ટરિંગ એજન્ટ્સ iii. Pozzolana iii. પોઝોલાના iv. Plasticizers iv. પ્લાસ્ટિસાઇઝર્સ	
	(c) Distinguish between gap grading and normal grading of aggregates and discuss in detail how the quality of water affects concrete.	07
	(ક) ગેપ ગ્રેડિંગ અને એગ્રીગેટ્સના સામાન્ય ગ્રેડિંગ વચ્ચેનો ભેદ તારવો તથા પાણીની ગુણવત્તા કોંક્રિટને કેવી રીતે અસર કરે છે તે વિશે વિગતવાર ચર્ચા કરો.	
	OR	
	(c) Explain in detail: Aggregate Abrasion Value Test.	07
	(ક) વિગતવાર સમજાવો: એગ્રીગેટ એબ્રેશન વેલ્યુ ટેસ્ટ.	
Q.2	(a) Describe the properties of fresh concrete in short.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) ફ્રેશ કોંક્રિટના ગુણધર્મોનું ટૂંકમાં વર્ણન કરો.	
	(b) Briefly explain the flow test used to measure the workability of concrete.	04
	(બ) કોંક્રિટની વર્કબીલીટી માપવા માટે વપરાતા ફ્લો-ટેસ્ટને સંક્ષિપ્તમાં સમજાવો.	
	(c) Match the following: (જોડકા જોડો)	07
	(ક) 1) Workability of concrete (કોંક્રિટની વર્કબીલીટી) a. Screed (સ્ક્રીડ) 2) Curing of concrete (કોંક્રિટનું ક્યોરીંગ) b. Tremie (ટ્રીમી) 3) Under water concreting (પાણીમાં કોંક્રિટીંગ) c. Fly Ash (ફ્લાય એશ) 4) Transporting of concrete (કોંક્રિટની હેર-ફેર) d. Sugar (ખાંડ) 5) Finishing of concrete (કોંક્રિટનું ફિનિશિંગ) e. Natural Wood Resin (કુદરતી લાકડાના રેસા) 6) Water reducing agent (પાણી ઘટાડનાર એજન્ટ) f. Infra Red Radiation (ઇન્ફ્રારેડ રેડિએશન) 7) Air entraining agent (એર એન્ટ્રેઇનીંગ એજન્ટ) g. Poker Vibrator (પોકર વાઇબ્રેટર) h. Chute (ચ્યૂટ) i. Vee-Bee Consistometer (વી-બી કન્સિસ્ટોમીટર)	
	OR	
Q.2	(a) State the difference between volumetric batching and weigh batching in concrete mixing.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) કોંક્રિટ મિશ્રણમાં કદ આધારિત બેચિંગ અને વજન આધારિત બેચિંગ વચ્ચેનો તફાવત જણાવો.	
	(b) Outline the key reasons for segregation and bleeding in concrete.	04
	(બ) કોંક્રિટમાં વિયોજન અને નિઃશ્રવણના મુખ્ય કારણો જણાવો.	

- (c) Define Laitance and explain finishing of concrete in detail. 07
- (ક) લેટન્સની વ્યાખ્યા આપી કોંક્રિટના ફિનિશિંગ વિશે વિગતવાર સમજૂતી આપો..
- Q.3** (a) Provide a brief note on the flexural strength of concrete. 03
- પ્રશ્ન.3 (અ) કોંક્રિટની ફ્લેક્ઝરલ સ્ટ્રેન્થ પર સંક્ષિપ્ત નોંધ લખો.
- (b) Define Creep and List out the factors affecting the creep. 04
- (બ) ક્રીપને વ્યાખ્યાયિત કરો અને ક્રીપને અસર કરતા પરિબલોની યાદી બનાવો.
- (c) State whether the following statement is true or false, and correct it, if false: 07
- i. NDT is carried out by Radioactive and nuclear test on concrete.
- ii. Ultrasonic Pulse Velocity test does not depends upon moisture in concrete.
- iii. Bond strength of concrete increases after 400° C temperature.
- iv. Autogeneous shrinkage is important in mass concrete work like Gravity dam.
- v. Cylindrical specimens with height/diameter ratio greater than 2 have greater strength.
- vi. Ideal temperature for concrete to gain strength is 10° C to 15° C.
- vii. While concreting in hot regions, ice in concrete can be used.
- (ક) નીચે આપેલ વિધાન સાચું છે કે ખોટું તે જણાવો અને જો તે ખોટું હોય તો સુધારો:
- i. કોંક્રિટ પર NDT કિરણોત્સર્ગી અને પરમાણુ પરીક્ષણ દ્વારા કરવામાં આવે છે.
- ii. અલ્ટ્રાસોનિક પલ્સ વેલોસિટી ટેસ્ટ કોંક્રિટમાં રહેલ ભેજ પર આધારીત નથી.
- iii. 400°C તાપમાન પછી કોંક્રિટની બોન્ડ સ્ટ્રેન્થ વધે છે.
- iv. ઓટોજીનિયસ સંકોચન, ગ્રેવીટી ડેમ જેવા માસ કોંક્રિટ કાર્ય માટે અગત્યનું છે.
- v. ઊંચાઈ/વ્યાસનો ગુણોત્તર 2 કરતા વધારે હોય તેવા નળાકાર નમૂના વધારે મજબૂતાઈ ધરાવે છે.
- vi. કોંક્રિટ માટે મજબૂતી મેળવવા હેતુ આદર્શ તાપમાન 10°C થી 15°C છે.
- vii. ગરમ પ્રદેશોમાં કોંક્રિટિંગ કરતી વખતે, કોંક્રિટમાં બરફનો ઉપયોગ કરી શકાય છે.

OR

- Q.3** (a) Provide a brief note on the bond strength of concrete. 03
- પ્રશ્ન.3 (અ) કોંક્રિટની બોન્ડ સ્ટ્રેન્થ પર સંક્ષિપ્ત નોંધ લખો.
- (b) 27, 24, 28, 23, 26, 22 and 25 are the compressive strength test results in N/mm². Find mean strength, standard deviation and coefficient of variance. 04
- (બ) ૨૭, ૨૪, ૨૮, ૨૩, ૨૬, ૨૨ અને ૨૫ એ N/mm²માં દાબ સામર્થ્ય પરીક્ષણ પરિણામો છે. સરેરાશ સ્ટ્રેન્થ, પ્રમાણભૂત વિચલન અને વિચલનનો ગુણાંક શોધો.
- (c) Describe the Ultrasonic Pulse Velocity test and explain its purpose in assessing concrete quality. 07
- (ક) અલ્ટ્રાસોનિક પલ્સ વેલોસિટી ટેસ્ટનું વર્ણન કરો અને કોંક્રિટની ગુણવત્તાનું મૂલ્યાંકન કરવા માટે તેનો હેતુ સમજાવો.
- Q.4** (a) Elaborate on the concepts of characteristic strength and target mean strength in detail. 03
- પ્રશ્ન.4 (અ) દાબ સામર્થ્ય અને સરેરાશ લક્ષ સામર્થ્યની વિભાવનાઓનું વિગતવાર વર્ણન કરો.
- (b) Write short note on: Ferro Cement 04
- (બ) ટૂંક નોંધ લખો: ફેરો સિમેન્ટ
- (c) Design a concrete mix for following data using IS method. Assume additional details as required. 07
- (ક) નીચેની માહિતી માટે આઇ.એસ. મેથડથી કોંક્રિટ મિક્ષ ડિઝાઇન કરો, વધારાની વિગતો જરૂર પ્રમાણે ધારો.

Type of Cement	OPC 43 Grade
Grade of Concrete (કોંક્રિટનો ગ્રેડ)	M-25
Standard deviation (પ્રમાણિત વિચલન)	5 N/mm ²
Max. W/C ratio (મહત્તમ વોટર/સિમેન્ટ ગુણોત્તર)	0.45
Exposure Condition (એક્સપોઝરની સ્થિતિ)	Severe (ગંભીર)
Max. Size of aggregate (એગ્રીગેટની મહત્તમ સાઇઝ)	20 mm
Workability (વર્કબીલીટી)	75 mm Slump (સ્લમ્પ)
Chemical Admixture Type (એડમિક્ષયરનો પ્રકાર)	Super Plasticizer
Vol. of C.A./unit vol.of total aggregate (કુલ એગ્રીગેટના એકમ કદમાં સૂક્ષ્મ એગ્રીગેટનું પ્રમાણ)	0.62 (Zone-II)
Min.cement content (લઘુત્તમ સિમેન્ટ પ્રમાણ)	300 kg/m ³
Amount of water (પાણીનું મહત્તમ પ્રમાણ)	186 lit/m ³
Sp. Gravity (વિશિષ્ટ ઘનતા)	3.15
◆ Cement (સિમેન્ટ)	2.74
◆ C.A. (સ્થૂળ એગ્રીગેટ)	2.67
◆ F.A. (સૂક્ષ્મ એગ્રીગેટ)	1.145
◆ Admixture (એડમિક્ષયર)	

OR

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

Subject Code: 4350601

Date: 16-05-2024

Subject Name: Concrete Technology

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) Describe quality requirement of mixing water to be used in concrete with permissible limits as per IS.	03
પ્રશ્ન.1	(અ) કોંક્રીટ માં વપરાતા પાણી ની ગુણવત્તા બાબતે વર્ણવો, આઈ.એસ. મુજબ માન્ય મર્યાદાઓ જણાવો.	૦૩
	(b) Explain Ready Mixed Concrete (RMC) in detail.	04
	(બ) રેડી મીક્ષડ કોંક્રીટ વિશે ઊંડાણ પૂર્વક સમજાવો.	૦૪
	(c) Explain different types of cement with their suitable use with its physical properties as per IS.	07
	(ક) વિવિધ પ્રકારના સિમેંટ તેની ઉપયોગીતા આધારે સમજાવો, આઈ.એસ. મુજબ ભૌતિક ગુણધર્મો પણ જણાવો.	૦૭
OR		
	(c) Explain the experiment to determine the flakiness and elongation index of coarse aggregate in detail with proper illustration and with desirable limits for its use in concrete.	07
	(ક) ફ્લેકીનેસ અને એલોંગીનેસ ઇંડેક્સ નક્કી કરવા માટેનો ટેસ્ટ ઊંડાણ પૂર્વક યોગ્ય ઉદાહરણ સહિત અને યોગ્ય મર્યાદા સહિત સમજાવો.	૦૭
Q.2	(a) Describe Slump test to measure workability of fresh concrete.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) ફ્રેશ કોંક્રીટ ની વર્કેબીલીટી માપવાનો સ્વમ્પ ટેસ્ટ વર્ણવો.	૦૩
	(b) Explain factors affecting workability in detail.	04
	(બ) વર્કેબીલીટી ને અસર કરતાં પરિબલો વિશે ઊંડાણ પૂર્વક સમજાવો.	૦૪
	(c) Show suitable method of compaction of fresh concrete for different concrete sections with proper illustration.	07
	(ક) જુદા જુદા કોંક્રીટ સેક્શન માટે ફ્રેશ કોંક્રીટ ના દાબન માટેની યોગ્ય પદ્ધતિ ઉદાહરણ સહિત દર્શાવો.	૦૭
OR		
Q.2	(a) Describe Compaction factor test to measure workability of fresh concrete.	03
પ્રશ્ન.2	(અ) ફ્રેશ કોંક્રીટ ની વર્કેબીલીટી માપવાનો કોમ્પેક્શન ફેક્ટર ટેસ્ટ વર્ણવો.	૦૩
	(b) Explain Segregation and bleeding with measures to prevent their occurrence.	04
	(બ) કોંક્રીટ ના ઘટકોનું સેગ્રીગેશન અને બ્લીડીંગ વિશે સમજાવો અને તેવું ન બને તે માટેના ઉપાયો સમજાવો.	૦૪

	(c)	Show suitable method of curing in detail for different site conditions with proper illustration.	07
	(ક)	વિવિધ સાઈટ ના વાતાવરણ માટે , કોંક્રીટ ના ક્યોરીંગ માટે ની જુદી જુદી પદ્ધતિ ઓ ઉદાહરણ સહિત બતાવો.	૦૭
Q. 3	(a)	Describe split cylinder test.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	સ્પ્લિટ સિલિન્ડર ટેસ્ટ વર્ણવો.	૦૩
	(b)	Explain factors affecting compressive strength of concrete in detail.	04
	(બ)	કોંક્રીટ ના દાબ સામર્થ્ય ને અસર કરતાં પરિબલો વિશે ઉંડાણ પૂર્વક સમજાવો.	૦૪
	(c)	Explain the experiment to determine the compressive strength of concrete in detail with proper illustration and with acceptance criteria as per IS.	07
	(ક)	કોંક્રીટ ના દાબ સામર્થ્ય માપવા માટેનો ટેસ્ટ ઉંડાણ પૂર્વક ઉદાહરણ સહિત સમજાવો. આઈ.એસ.મુજબ સ્વીકાર્યતા ધોરણો પણ જણાવો.	૦૭
OR			
Q. 3	(a)	Describe Flexure test of concrete with beam specimens.	03
પ્રશ્ન.3	(અ)	કોંક્રીટ ના બીમ નમૂના માટેનો ફ્લેક્ચર ટેસ્ટ વર્ણવો.	૦૩
	(b)	Explain factors affecting creep and shrinkage of concrete in detail.	04
	(બ)	કોંક્રીટ ના સંકોચન અને સરકણ ને અસર કરતાં પરિબલો વિશે ઉંડાણ પૂર્વક સમજાવો.	૦૪
	(c)	Describe importance of Non-Destructive Testing (NDT) and explain rebound hammer test in detail with proper illustration for slab, column and cube.	07
	(ક)	નોન ડીસ્ટ્રક્ટીવ ટેસ્ટીંગ ના મહત્વ વિશે જણાવો અને રીબાઉન્ડ હેમર ટેસ્ટ ઉંડાણ પૂર્વક સ્વેબ,કોલમ અને ક્યુબ ના ઉદાહરણ સહિત સમજાવો.	૦૭
Q. 4	(a)	Differentiate between nominal mix and designed mix.	03
પ્રશ્ન.4	(અ)	નોમીનલ મીક્ષ અને ડિઝાઇન મીક્ષવચ્ચેનો તફાવત જણાવો.	૦૩
	(b)	Explain types of admixtures for improving workability in detail.	04
	(બ)	વર્કબીલીટી ને સુધારતાં સંમિશ્રણો વિશે ઉંડાણ પૂર્વક સમજાવો.	૦૪
	(c)	Design a concrete mix proportions as per IS : 10262-2019 using following data.	07
		Grade : M40,workability : 120 mm slump, Air content : 1%, exposure : severe, max w/c ratio : 0.45, min cement content : 320 kg/m ³ , fly ash : 30% of total cementitious material, cementitious material increase : 10% initial water content : 186 kg (for 50 mm slump), max agg. size : 20 mm, S=5 N/mm ² , X=6.5 N/mm ² , cement : OPC 43 grade water content reduction : 23%(as admixture superplasticizer is used by 1% of wt.of cement),sand zone (FA) : II ,Vol.of CA/vol.of Total agg : 0.62 (for w/c 0.5), also consider pumpable concrete , sp.gravity : cement -3.15,fly ash – 2.2, superplasticizer – 1.145, CA-2.74,FA-2.65	
	(ક)	આઈ.એસ. 10262-2019 મુજબ કોંક્રીટ મીક્ષ ડિઝાઇન કરો.નીચે મુજબ ની વિગતો ધ્યાને લો. ગ્રેડ : M40, વર્કબીલીટી: 120 મીમી સ્લમ્પ , એર કન્ટેન્ટ : 1%, એક્ષોઝર : સીવીયર, મહત્તમ વોટર/સિમેન્ટ રેશીયો : 0.45, લઘુત્તમ સીમેન્ટ : 320 કિલો/મી ³ , ફ્લાય એશ : કુલ સીમેન્ટીયસ મટીરીયલના 30%, સીમેન્ટીયસ મટીરીયલ વધારો : 10%, શરૂઆતી પાણી પ્રમાણ : 186 કિલો. (50 મીમી. સ્લમ્પ માટે) મહત્તમ એગ્રી. સાઈઝ : 20 મીમી, S=5 N/mm ² , X=6.5 N/mm ² , પાણી નું ઘટાડા પ્રમાણ : 23 % (સંમિશ્રણ તરીકે સુપર પ્લાસ્ટીસાઈઝર સિમેન્ટ ના 1% મુજબ વાપરેલ હોવાથી), રેતી ઝોન: 2, cement : OPC 43 grade Vol.of CA/vol.of Total agg : 0.62 (for w/c 0.5) , પમ્પેબલ કોંક્રીટ ગણતરીમાં લો., sp.gravity : cement -3.15,fly ash – 2.2, superplasticizer – 1.145, CA-	૦૭

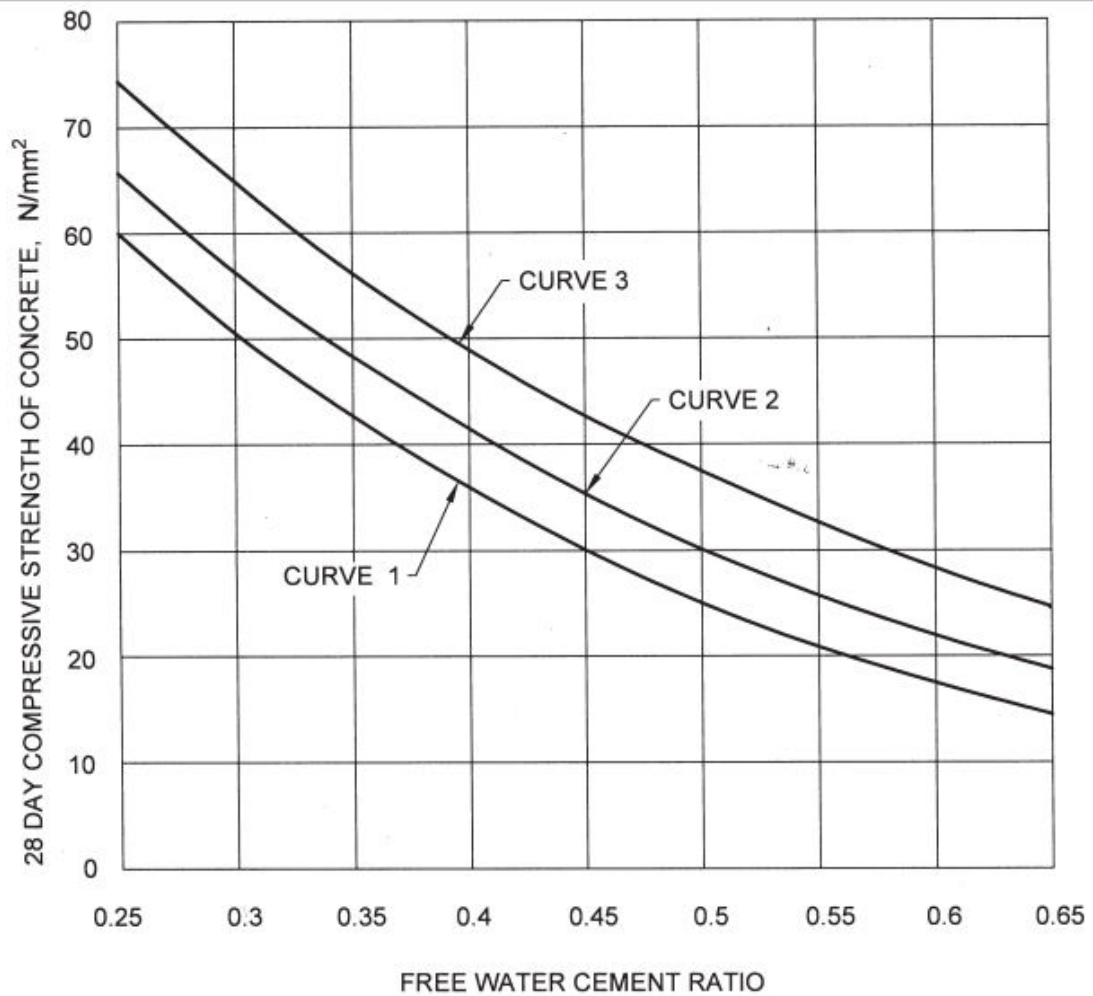
OR

- Q. 4** (a) Explain advantage of weight batching over volume batching. **03**
- પ્રશ્ન.4 (અ) વેઈટ બેચિંગ એ વોલ્યુમ બેચિંગ કરતાં કેમ વધારે સારું છે તે સમજાવો. **૦૩**
- (b) Explain types of admixtures for improving strength in detail. **04**
- (બ) સામર્થ્ય ને વધારતાં સંમિશ્રણો વિશે ઊંડાણ પૂર્વક સમજાવો. **૦૪**
- (c) Design a concrete mix proportions as per IS : 10262-2019 using following data. **07**
- Grade : M40,workability : 75 mm slump, Air content : 1%, exposure : severe, max w/c ratio : 0.45, min cement content : 320 kg/m³, initial water content : 186 kg (for 50 mm slump), max agg. size : 20 mm, S=5 N/mm², X=6.5 N/mm², cement : PPC
- water content reduction : 23%(as admixture superplasticizer is used by 1% of wt.of cement),sand zone (FA) : II ,Vol.of CA/vol.of Total agg : 0.62 (for w/c 0.5),sp.gravity : cement -2.88,superplasticizer – 1.145, CA-2.74,FA-2.65
- (ક) આઈ.એસ. 10262-2019 મુજબ કોંક્રીટ મીક્ષ ડિઝાઇન કરો.નીચે મુજબ ની વિગતો ધ્યાને લો. **૦૭**
- ગ્રેડ : M40, વર્કબીલીટી: 75 મીમી સ્લમ્પ ,એર કન્ટેન્ટ : 1%, એક્રોઝર : સીવીયર, મહત્તમ વોટર/સિમેન્ટ રેશીયો : 0.45, લઘુત્તમ સીમેન્ટ : 320 કિલો/મી³, શરૂઆતી પાણી પ્રમાણ : 186 કિલો. (50 મીમી. સ્લમ્પ માટે) મહત્તમ એગ્રી. સાઈઝ : 20 મીમી, S=5 N/mm², X=6.5 N/mm² , પાણી નું ઘટાડા પ્રમાણ : 23 % (સંમિશ્રણ તરીકે સુપર પ્લાસ્ટીસાઈઝર સિમેન્ટ ના 1% મુજબ વાપરેલ હોવાથી), રેતી ઝોન: 2,Vol.of CA/vol.of Total agg : 0.62 (for w/c 0.5) , sp.gravity : cement -2.88, superplasticizer – 1.145, CA-2.74,FA-2.65, cement : PPC

- Q.5** (a) Describe grouting technique for repair of concrete. **03**
- પ્રશ્ન.5 (અ) કોંક્રીટ રીપેર માટેની ગ્રાઉટીંગ ટેકનીક સમજાવો. **૦૩**
- (b) Explain types of concrete deterioration (cracks) and measures to prevent them. **04**
- (બ) કોંક્રીટ નું વિવિધ રીતે ખવાણ (તિરાડો) સમજાવો અને તે ન ઉદભવે તે માટેના ઉપાયો પણ જણાવો. **૦૪**
- (c) Explain recycled aggregate concrete in detail with its suitable use. **07**
- (ક) રીસાયકલ્ડ એગ્રીગેટ કોંક્રીટ વિશે ઊંડાણ પૂર્વક સમજાવો અને તેનો યોગ્ય ઉપયોગ જણાવો. **૦૭**

OR

- Q.5** (a) Explain retrofitting by bracing and jacketing for rehabilitation of concrete structure. **03**
- પ્રશ્ન.5 (અ) કોંક્રીટ માળખા ના રેટ્રોફીટીંગ માટે બ્રેસીંગ અને જેકેટીંગ પદ્ધતિ વિશે સમજાવો. **૦૩**
- (b) Explain in detail the various stages (process) of repairing of damaged concrete. **04**
- (બ) ખરાબ (ખવાયેલ) કોંક્રીટ ના સમારકામ ના વિવિધ તબક્કાઓ (પ્રક્રિયા) વિસ્તારથી સમજાવો. **૦૪**
- (c) Explain self compacting concrete in detail with its suitable use. **07**
- (ક) સેલ્ફ કોમ્પેક્ટીંગ કોંક્રીટ વિશે ઊંડાણ પૂર્વક સમજાવો અને તેનો યોગ્ય ઉપયોગ જણાવો. **૦૭**



Curve 1 : for expected 28 days compressive strength of 33 and < 43 N/mm².
 Curve 2 : for expected 28 days compressive strength of 43 and < 53 N/mm².
 Curve 3 : for expected 28 days compressive strength of 53 N/mm² and above.

NOTES

- 1 In the absence of data on actual 28 days compressive strength of cement, the curves 1, 2 and 3 may be used for OPC 33, OPC 43 and OPC 53, respectively.
- 2 While using PPC/PSC, the appropriate curve as per the actual strength may be utilized. In the absence of the actual 28 days compressive strength data, curve 2 may be utilized.

FIG 1. RELATIONSHIP BETWEEN FREE WATER CEMENT RATIO AND 28 DAYS COMPRESSIVE STRENGTHS OF CONCRETE FOR CEMENTS OF VARIOUS EXPECTED 28 DAYS COMPRESSIVE STRENGTHS
