



समीक्षा

RSSB JE 2026

HYBRID TEST SERIES

SOLUTION

Paper ID

609

Stream

**Civil Engineering
(Diploma)**



**ACCURATE
ANSWERS**

Every answer is
precise & reliable



**DETAILED
EXPLANATIONS**

Concept clarity with
step-by-step solutions



**BETTER
PREPARATION**

Improve performance
& achieve success



Exam Date

18 OCT. 2026



Subject

**REINFORCED CONCRETE DESIGN & AUTO CAD +
RAJASTHAN ART AND CULTURE**

Click to Enroll zonetech.in/rssb-je-test-series



॥ आपकी सफलता, हमारी प्रतिबद्धता ॥

1. Answer A
Solution
Festivals of the Bhadrapad month (Bhado):
Jal-Jhulni Ekadashi - On Bhadrapad Shukla Ekadashi.
Sati Puja - On Bhadrapad Shukla Ashtami.
Anant Chaturdashi - On Bhadrapad Shukla Chaturdashi.
Satyanarayan Purnima - This falls on Kartik Purnima; it is also known as Tripurari Purnima.
Sheetala Ashtami - On Chaitra Krishna Ashtami, seven days after Holi; involves the worship of Goddess Sheetala and the consumption of cold food (Basyoda).
Karwa Chauth - On Kartik Krishna Chaturthi.
भाद्रपद माह (भादो) के त्यौहार:
जलझूलनी एकादशी - भाद्रपद शुक्ल एकादशी को।
सती अमावस्या - भाद्रपद अमावस्या को।
अनन्त चतुर्दशी - भाद्रपद शुक्ल चतुर्दशी को।
सत्यनारायण पूर्णिमा - ये कार्तिक पूर्णिमा को होती है, इसे त्रिपुरारी पूर्णिमा भी कहते हैं।
शीतलाष्टमी - चैत्र कृष्ण अष्टमी को, होली के 7 दिन बाद। शीतला माता की पूजा, ठंडा भोजन (बास्योड़ा)।
करवा चौथ - कार्तिक कृष्ण चतुर्थी
2. Answer B
Solution
Kodamar Holi - Bhinay (Ajmer)
Pattharmar Holi - Badwa/Bhorda, Barmer (Balotra)
Lathmar Holi - Karauli (Shri Mahavirji)
Devar-Bhabhi Holi - Beawar (Ajmer)
कोड़मार होली - भिनाय (अजमेर)
पत्थरमार होली - बाड़मेर के बाड़वा/भोरड़ा (बालोतरा)
लठमार होली - करौली (श्री महावीरजी)
देवर-भाभी होली - ब्यावर (अजमेर)
3. Answer B
Solution
Kanan Fair - Barmer - The Kanan Fair is held in Kanan village, Barmer district.
Rani Sati Fair - Jhunjhunu - The most famous Sati fair. The temple of Rani Sati Ji (Narayani Devi) is located in Jhunjhunu. A massive fair takes place on Bhadrapad Amavasya, attracting hundreds of thousands of devotees. Rani Sati is also known as 'Dadiji'.
Bhojanthali Fair - Kama (Deeg/Bharatpur) - The Bhojanthali Fair is held in Kama (Braj region).
Vikramaditya Fair - Udaipur

कानन मेला - बाड़मेर - कानन मेला बाड़मेर जिले के कानन गाँव में लगता है।

रानी सती मेला - झुंझुनूं - सबसे प्रसिद्ध सती मेला। झुंझुनूं में रानी सती जी (नारायणी देवी) का मंदिर। भाद्रपद अमावस्या को विशाल मेला, लाखों श्रद्धालु। रानी सती को दादीजी भी कहते हैं।

भोजनथाली मेला - कामां (डीग/भरतपुर) - कामां (ब्रज क्षेत्र) में भोजनथाली मेला।

विक्रमादित्य मेला - उदयपुर

4. Answer C

Solution

Abhaneri Festival - Abhaneri, Dausa - A two-day festival held in September-October.

आभानेरी महोत्सव - आभानेरी, दौसा - सितम्बर-अक्टूबर में 2 दिन का महोत्सव।

5. Answer A

Solution

Lohagarh Fort, Bharatpur - Mud Fort / Earthen Fort - Built by Jat King Surajmal in 1733.

Its outer wall is made of mud, while the interior is constructed of brick and lime.

Because of the mud composition, cannonballs would sink into the wall rather than exploding upon impact.

Consequently, even the British could not conquer it—making it an impregnable fort.

Nickname: Lohagarh (Strong as iron).

लोहागढ़ दुर्ग, भरतपुर - मिट्टी का किला / मिट्टी का दुर्ग -निर्माण: 1733 में जाट राजा सूरजमल ने करवाया।

इसकी बाहरी दीवार मिट्टी की बनी है, अंदर ईंट और चूना।

मिट्टी होने से तोप के गोले धंस जाते थे, फटते नहीं थे।

इसलिए अंग्रेज भी इसे नहीं जीत पाए - अजय दुर्ग।

उपनाम: लोहागढ़ (लोहे जैसा मजबूत)

6. Answer C

Solution

Located within the Chittorgarh Fort are: the Tulja Mata Temple (also known as the Tulja Bhavani Temple), dedicated to the clan goddess of the Solankis; the Navlakha Bhandar, built by Banvir to house the royal treasury (named 'Navlakha' because it held a treasure worth nine lakh); the Bhamashah Haveli, the residence of the philanthropist Bhamashah, where he provided the funds to Maharana Pratap for the defense of Mewar; and the Tripolia Gate, one of the inner gates among the seven gates of Chittorgarh (the seven main gates being Padan Pol, Bhairav Pol, Hanuman Pol, Ganesh Pol, Jodla Pol, Lakshman Pol, and Ram Pol).

चित्तौड़गढ़ दुर्ग में स्थित हैं: तुलजा माता मंदिर - तुलजा भवानी मंदिर, सोलंकियों की कुलदेवी।

नवलखा भण्डार - बनवीर ने बनवाया, राजकोष (खजाना) रखा जाता था, 9 लाख का खजाना, इसलिए नवलखा।

भामाशाह की हवेली - दानवीर भामाशाह का घर, यहीं महाराणा प्रताप को मेवाड़ की रक्षा के लिए धन दिया था।

त्रिपोलिया दरवाजा - चित्तौड़गढ़ के 7 दरवाजों में से एक अंदर का दरवाजा (पाडनपोल, भैरवपोल, हनुमानपोल, गणेशपोल, जोड़लापोल, लक्ष्मणपोल, रामपोल - ये 7 मुख्य)।

7. Answer B

Solution

Neminath/Lanvasahi/Devrani-Jethani Temple: Two temples built by the architect Shobhandev (in 1230-31 AD) by Tejpal and Vastupala, the general secretary of Chalukya king Veer Dhaval, in the memory of their brother Luna. There are two niches on either side of the entrance of the main temple, which are called the Gavaksh of the sister-in-law and sister-in-law. A black stone statue of the 22nd Jain Tirthankar Neminath ji has been installed here.

नेमीनाथ/ लूनवसाही/देवरानी-जेठानी मंदिर : चालुक्य राजा वीर धवल के महामंत्री तेजपाल व वास्तुपाल ने अपने भाई लूणा की स्मृति में शिल्पी शोभनदेव द्वारा (1230-31 ई. में) निर्मित दो मंदिर। मुख्य मंदिर के द्वार के दोनों ओर दो ताक हैं, जिन्हें देवराणी-जेठानी के गवाक्ष कहते हैं। यहाँ 22वें जैन तीर्थंकर नेमीनाथ जी की काले पत्थर की प्रतिमा स्थापित की गयी है।

8. Answer A

Solution

The Chal Phir Shah Dargah is located within the Chittorgarh Fort. It is believed that Chal Phir Shah was a saint who was constantly on the move—hence the name "Chal Phir Shah." Both Hindus and Muslims offer chadars (ceremonial cloth coverings) here.

चल फिर शाह की दरगाह - चित्तौड़गढ़ दुर्ग में स्थित - चित्तौड़गढ़ किले के अंदर स्थित है। मान्यता है कि चल फिर शाह एक संत थे जो हमेशा चलते-फिरते रहते थे, इसलिए नाम "चल फिर शाह"। यहाँ हिन्दू-मुस्लिम दोनों चादर चढ़ाते हैं,

9. Answer D

Solution

Umaid Bhawan (Jodhpur) - Its foundation stone was laid by Maharaja Umaid Singh on November 18, 1928. Umaid Bhawan is one of the grandest palaces in Asia. Its construction was completed as part of famine relief works (1928-1940). Umaid Bhawan is also known as 'Chhittar Palace' because it is built using Chhittar stone.

उम्मीदभवन (जोधपुर)- इसका शिलान्यास 18 नवम्बर, 1928 को महाराजा उम्मेदसिंह द्वारा किया गया। उम्मेदभवन एशिया के भव्य प्रासादों में से एक है। इसका निर्माण अकाल राहत कार्यों के तहत (1928-1940) सम्पन्न हुआ। उम्मेदभवन को छीतर पत्थर से बनने के कारण छीतर पैलेस भी कहा जाता है।

10. Answer C

Solution

Chhatri of Eighty-Four Pillars (Devpura Village, Bundi): Dedicated to Lord Shiva, this chhatri (cenotaph) was constructed between 1683 and 1695 AD by Deva, the brother of King Aniruddh. According to page 110 of the RBSE Class 10 textbook, this chhatri was built by Aniruddh Singh in memory of his foster brother, Deva. Located near Devpura village on the Kota Road, this two-story chhatri features stone carvings of various animals, birds, and other figures around its platform.

चौरासी खम्भों की छतरी (देवपुरा गाँव, बूँदी) : भगवान शिव को समर्पित इस छतरी का निर्माण (1683-1695 ई.) राजा अनिरुद्ध के भ्राता देवा ने करवाया। RBSE कक्षा 10 के पृष्ठ संख्या 110 के अनुसार यह छतरी अनिरुद्ध सिंह द्वारा अपने धाय भाई देवा की स्मृति में बनायी गयी थी। कोटा रोड पर स्थित देवपुरा गाँव के पास इस दो मंजिला छतरी के चबूतरे के चारों ओर विभिन्न पशु-पक्षियों आदि के चित्र पत्थर पर उकेरे गये हैं।

11. Answer C

Solution

The Havelis of Jodhpur - Pushya Haveli, Bade Miyan Ki Haveli, Pokaran Haveli, Rakhi Haveli, Pal Haveli, Pachisa Haveli.

जोधपुर की हवेलियाँ - पुष्य हवेली, बड़े मियाँ की हवेली, पोकरण हवेली, राखी हवेली, पाल हवेली, पच्चीसा हवेली।

12. Answer A

Solution

Jaya Baori - Ramsar De - (Jodhpur)

Rani Ji ki Baori (Bundi) - Rani Nathavati -

Ghosundi Baori (Chittorgarh) - Shringar Devi

Naulakha Baori (Dungarpur) - Premal Devi

जया बावड़ी - रामसर दे - (जोधपुर)

रानी जी की बावड़ी (बूँदी) - रानी नाथावती -

घोसुंडी बावड़ी (चित्तौड़गढ़) - श्रृंगार देवी

नौलखा बावड़ी (डूंगरपुर) - प्रेमल देवी

13. Answer B

Solution

Ramsnehi Sect – 18th Century – Founder: Saint Ramcharan Ji (1720-1798); Saint Ramcharan Ji was born in Soda village, Tonk.

He established the Ramsnehi sect in Shahpura.

It is a sect based on Nirgun Bhakti (devotion to the formless Divine) and the worship of the name 'Ram'.

4 major seats/branches (Rain, Shahpura, Singhthal, Khedapa).

रामस्नेही सम्प्रदाय - 18वीं सदी - संस्थापक संत रामचरण जी (1720-1798): संत रामचरण जी का जन्म सोडा गांव, टोंक में।

इन्होंने शाहपुरा में रामस्नेही सम्प्रदाय की स्थापना की।

यह निर्गुण भक्ति का पंथ है, राम नाम की उपासना।

4 प्रमुख पीठ / शाखाएं (रैन, शाहपुरा, सिंहथल, खेड़ापा)

14. Answer A

Solution

Mirabai (1498-1547) – Born in Merta (Kudki village, Nagaur/Pali); granddaughter of Rathore Rao Duda and daughter of Rao Ratan Singh.

Married to Bhojraj, the son of Rana Sanga of Chittor.

Immersed in devotion to Krishna; she left the royal palace and accepted Saint Raidas as her guru. She was Rajasthan's greatest saint-poetess devoted to Krishna and a prominent figure of the Bhakti movement.

Mira's devotion was characterized by deep emotion, reverence, and love (specifically the Madhurya Bhava or 'conjugal love' mode of devotion).

She did not follow the Nirgun path of knowledge (like Kabir or Jasnath) but instead embraced the loving devotion (Prem-Bhakti) of the Sagun Krishna—Krishna with a manifest form.

मीराबाई (1498-1547) - जन्म मेड़ता (कुड़की गांव, नागौर/पाली), राठौड़ राव दूदा की पोती, राव रतन सिंह की बेटी।

विवाह चित्तौड़ के राणा सांगा के पुत्र भोजराज से।

कृष्ण भक्ति में लीन, राजमहल छोड़ा, संत रैदास को गुरु बनाया। राजस्थान की महानतम कृष्ण भक्त संत कवयित्री, भक्ति आंदोलन की प्रमुख।

मीरा की भक्ति भाव प्रधान, श्रद्धा और प्रेम प्रधान (माधुर्य भाव) थी।

उन्होंने निर्गुण ज्ञान मार्ग (कबीर, जसनाथ) नहीं अपनाया, बल्कि सगुण साकार कृष्ण की प्रेम-भक्ति को अपनाया।

15. Answer D

Solution

Jambhoji (Jambheshwar Ji) – 1451-1536 – Samrathal Dhora (Bikaner-Nagaur border):

Birth: Born in 1451 at Pipasar (Nagaur); father: Lohat Ji Panwar, mother: Hansa Devi.

Place of Activity: Samrathal Dhora – a sand dune near Bikaner where he founded the Bishnoi sect in 1485.

Formulated 29 rules (20 + 9 = Bees + Noi = Bishnoi).

जाम्भोजी (जंभेश्वर जी) - 1451-1536 - समराथल धोरा (बीकानेर-नागौर बॉर्डर):

जन्म: पीपासर (नागौर) में 1451 में, पिता लोहत जी पंवार, माता हंसा देवी।

कर्मस्थल: समराथल धोरा - बीकानेर के पास रेतीला टीला/धोरा, जहाँ उन्होंने 1485 में विश्वोई संप्रदाय की स्थापना की।

29 नियम (20+9 = बीस+नोई = विश्वोई) दिए।

16. Answer B

Solution

Hazrat Khwaja Moinuddin Chishti—revered as Hindul-Wali (Saint of India) and Ata-e-Rasool (Gift of the Messenger)—was born in Sistan (Iran) on the 9th of Rajab, 530 Hijri (1143 CE). He was a disciple of Hazrat Sheikh Usman Haruni and belonged to the Chishti order of Sufism. In 1215 CE, Khwaja Sahib authored the book titled Kanjul Israr.

हिन्दुल्वली, अताए रसूल हजरत ख्वाजा मोईनुद्दीन चिश्ती का जन्म 9 रज्जब 530 हिजरी सन् 1143 ई. को सीस्तान (ईरान) में हुआ। ख्वाजा मोईनुद्दीन चिश्ती हजरत शेख उस्मान हारुनी के शिष्य थे। ये सूफीमत के चिश्तिया सम्प्रदाय के थे। 1215 ई. में ख्वाजा साहब ने कंजुल इसरार (Kanjul Israr) नामक पुस्तक लिखी।

17. Answer C

Solution

Sugali Mata – the family deity of Thakur Kushal Singh of Auwa. She is known as the Goddess of the 1857 Revolution. Her idol, which features 10 heads and 54 arms, is currently housed in the Pali Museum.

सुगाली माता - आउवा के ठाकुर कुशल सिंह की कुलदेवी। इसे 1857 की क्रांति की देवी कहते हैं। इसकी मूर्ति वर्तमान में पाली संग्रहालय में रखी गई है। जिसके 10 सिर व 54 हाथ हैं।

18. Answer B
Solution
Usta Kala – A renowned art form from Bikaner involving gold-leaf embossing or painting on camel hide.
Key artisan family – The Usta family; Hisamuddin was the greatest master of this art.
उस्ता कला - बीकानेर की प्रसिद्ध कला, ऊँट की खाल पर सुनहरी नक्काशी/चित्रकारी।
मुख्य कलाकार परिवार - उस्ता परिवार, हिसामुद्दीन इस कला के सबसे बड़े उस्ताद।
19. Answer C
Solution
Aaradari – Sirohi
Jajam Print (Jajam printing) – Chittorgarh
Sports goods / Toys – Hanumangarh
Lac work – Sawai Madhopur
आरातारी - सिरौही
जाजम प्रिन्ट (जाजम छपाई) - चित्तौड़गढ़
खेल का सामान / खिलौने - हनुमानगढ़ -
लाख का कार्य - सवाई माधोपुर
20. Answer D
Solution
A is not correct, but R is correct. Rao Chhatrasal built the famous 'Rang Mahal', which is world-renowned for its beautiful murals.
A सही नहीं है लेकिन R सही है। राव छत्रसाल ने प्रसिद्ध 'रंगमहल' बनवाया जो सुन्दर भित्ति चित्रों के लिए विश्व प्रसिद्ध है।
21. Answer A
Solution
Devgarh Style (Rajsamand) – A sub-style of Mewar:
Consequently, the paintings here exhibit a blend of three elements: the color palette of Marwar, the elegance of Dhundhar, and the spirit of Mewar.
Characteristic feature of the Devgarh style: Predominant use of green and yellow (specifically, a yellowish-green) colors.
Bagta, Kanvla (I and II), Chokha, and Baijnath – prominent painters of Devgarh.
देवगढ़ शैली (राजसमंद) - मेवाड़ की उपशैली:
इसलिए यहाँ के चित्रों में मारवाड़ का रंग, ढूँढ़ाड़ का सौष्ठव और मेवाड़ की भावना तीनों का मेल दिखता है।
देवगढ़ शैली की पहचान - हरा और पीला (पीलाई लिए हरा) रंग सबसे ज्यादा प्रयोग।
बगता, कंवला (प्रथम और द्वितीय), चौखा, बैजनाथ - देवगढ़ के प्रमुख चित्रकार।
22. Answer C
Solution
Painting Style Painter
Chavand Style Nisardin
Jaipur Style Mohammad Shah
Kishangarh Style Surajmal
चित्रकला चित्रकार
चावण्ड शैली निसारदीन
जयपुर शैली मोहम्मदशाह
किशनगढ़ शैली सूरजमल
23. Answer C
Solution
Dhati / Dhatki - Barmer
Dhavdi - Udaipur
Jagarauti / Jagaroti - Karauli
Khairadi - Jahazpur (Bhilwara)
ढाटी / ढाटकी - बाड़मेर
धावड़ी - उदयपुर
जगरौती / जागरौती - करौली
खैराड़ी - जहाजपुर (भीलवाड़ा)
24. Answer A
Solution
Hemaratna Suri – Jain Acharya
Works – Shilavati Katha / Shilavati Ras (16th century),
Gora Badal Padmini Chaupai (1589 CE)
हेमरतन सूरि - जैन आचार्य
रचनाएँ - शीलवती कथा / शीलवती रास (16वीं शताब्दी),
गोरा बादल पद्मिनी चौपाई (1589 ई.)
25. Answer A
Solution
Chandrasinh Birkali: He was born in the village of Birkali in the Nohar tehsil of Hanumangarh. With the assistance of Rawat Saraswat, he established the 'Rajasthani Bhasha Prachar Sabha' and launched the publication of a monthly magazine in Rajasthani titled 'Maruvani'. His significant work, 'Baadli', is the first poetic composition of modern Rajasthan. His other work, 'Loo', also features a vivid portrayal of nature. 'Dapar', 'Saanjh', 'Seep', 'Vaalsad', 'Dilip', 'Chitrangada', 'Kaalje Ri Kor', 'Kah-Mukarni', and 'Zafarnama' are among his other famous works.
चन्द्रसिंह बिरकाली : इनका जन्म हनुमानगढ़ की नोहर तहसील के गाँव बिरकाली में हुआ। रावत सारस्वत के सहयोग से उन्होंने राजस्थानी भाषा प्रचार सभा का गठन किया और राजस्थानी में 'मरुवाणी' नामक मासिक पत्रिका का प्रकाशन शुरू किया। इनकी महत्वपूर्ण रचना 'बादली' आधुनिक राजस्थान की प्रथम काव्यकृति है। चन्द्रसिंह की दूसरी कृति 'लू' में भी प्रकृति का विशुद्ध चित्रण है। डपर, साँझ, सीप, वाळसाद, दिलीप, चित्रांगदा, काळजे री कोर, कह-मुकरणी तथा जफरनामों इनकी अन्य प्रसिद्ध प्रचनाएँ हैं।

26. Answer D
Solution
Bilawal, Sorath, Maru – Professional Ragas developed by musical communities.
बिलावल, सोरठ, मारू – संगीत समुदायों द्वारा विकसित व्यावसायिक राग (Professional Ragas)
27. Answer B
Solution
Hamsidho – Mewar / Mountainous region
Timing – Shravan / Phalguna
Performance – Duet by Bhils (men and women)
हमसीढ़ो - मेवाड़ / पर्वतीय क्षेत्र में
समय - श्रवण / फाल्गुन
गायन भीलों का युगल (स्त्री पुरुषों द्वारा)
28. Answer C
Solution
Walar Dance: Tribe – Garasia
Feature 1 – No musical instruments are played; the rhythm builds up gradually, relying solely on singing, clapping, and foot-tapping.
Feature 2 – It begins with a man holding an umbrella or a sword; he initiates the rhythm, after which men and women dance in pairs.
Occasion – Weddings; it is also known as the "Ghoomar of the Garasias."
वालर नृत्य: जनजाति - गरासिया
विशेषता
1. कोई वाद्ययंत्र नहीं बजता - धीरे-धीरे लय पकड़ता है, केवल गीत और ताली/पदचाप। विशेषता
2. प्रारम्भ पुरुष द्वारा हाथ में छाता या तलवार लेकर किया जाता है - वही लय शुरू करता है, फिर स्त्री-पुरुष युगल में नृत्य करते हैं।
अवसर - वैवाहिक अवसर, इसे "गरासियों का घूमर" भी कहते हैं।
29. Answer D
Solution
Machhli Dance – Banjara Tribe: Banjara – A nomadic trading tribe, originally from the Marwar region of Rajasthan.
Machhli Dance – A dance performed by Banjara women; named 'Machhli' (fish) due to movements resembling those of a fish.
Occasions – Festivals and weddings.
Jhumar / Jhumariya Dance – Gurjar Tribe: A famous dance of the Gurjar community (Hadoti and Mewar regions).
Jhumar – Performed with swaying movements; involves both men and women.

मछली नृत्य - बनजारा (बंजारा) जनजाति: बनजारा - घुमक्कड़ जनजाति,
मूलतः राजस्थान के मारवाड़ क्षेत्र में, व्यापार करने वाली।
मछली नृत्य - बनजारा महिलाओं द्वारा किया जाने वाला नृत्य, मछली की तरह गति होने से नाम मछली।
अवसर - तीज-त्योहार, विवाह।
झूमर / झूमरिया नृत्य - गुर्जर जनजाति: गुर्जर समुदाय (हाड़ौती, मेवाड़ क्षेत्र) का प्रसिद्ध नृत्य।
झूमर - झूम-झूम कर किया जाता है, पुरुष-महिला दोनों

30. Answer B
Solution
Charbait is a form of folk theatre—resembling a musical duel—prevalent in the city of Tonk, Rajasthan. In this style, songs are sung with great emotional intensity while kneeling, accompanied by the playing of the traditional Dhap instrument, much like Qawwali performances. This tradition was initiated by Abdul Karim Khan and Khalifa Karikh Khan Nihang during the reign of Nawab Faizullah Khan of Tonk. Originally, Charbait is an art form associated with the Pathans. The Dhapli is the primary musical instrument used in Charbait.
चारबैत- राजस्थान के टोंक नगर में प्रचलित संगीत दंगल रूपी लोकनाट्य विद्या। इसमें परम्परागत वाद्य ढप बजाकर कव्वालों की भांति भावावेश में घुटनों के बल खड़े होकर गीत गाये जाते हैं। यह शैली टोंक के नवाब फैजुल्ला खाँ के समय अब्दुल करीम खाँ एवं खलीफा करीख खाँ निहंग ने प्रारम्भ की। मूलतः चारबैत पठानों की विद्या है। चारबैत में ढपली ही मुख्य वाद्ययंत्र होता है।

31. Answer C
Solution
Four types of Rajasthani folk instruments:
Tat Vadya (String instruments): Ravanhattha, Jantar, Ektara, Sarangi, Kamaycha, Bhapang
Sushir Vadya (Wind instruments): Pungi/Been, Algoja, Nar, Mashak, Satara, Morchang, Shehnai, Nafiri
Avanaddha Vadya (Percussion instruments – membrane-covered): Mridang, Chang, Khanjari, Dhol, Naubat, Nagada, Nishan, Dholak, Madal
Ghan Vadya (Idiophones – metal instruments played by striking): Manjira, Shankh, Thali, Khartal, Chimta, Ghunghru, Jhanjh, Kartal

राजस्थान के लोक वाद्य 4 प्रकार:

तत् वाद्य (तार वाले): रावणहत्था, जंतर, इकतारा, सारंगी, कामायचा, भपंग

सुषिर वाद्य (फूंक से बजने वाले): पुंगी/बीन, अलगोजा, नड़, मशक/मशक, सतारा, मोरचंग, पुंगी, शहनाई, नफीरी

अवनद्ध वाद्य (चमड़े से मढ़े - थाप से): मृदंग, चंग, खंजरी, ढोल, नौबत, नगाड़ा, निशान, ढोलक, मादल

घन वाद्य (धातु के - टकराने से): मंजीरा, शंख, थाली, खड़ताल, चिमटा, घुघरू, झांझ, करताल

32. Answer B

Solution

Ramnath Chaudhary – Algoza Player

Title – "Magician of the Algoza / Emperor of the Algoza"

Algoza – A wind instrument consisting of two flutes played simultaneously; one provides the melody (sur) and the other the rhythm (taal).

रामनाथ चौधरी - अलगोजा वादक

उपाधि - "अलगोजा का जादूगर / अलगोजा सम्राट"

अलगोजा - सुषिर वाद्य, दो बांसुरी एक साथ बजाई जाती है, एक से सुर और दूसरी से ताल।

33. Answer D

Solution

Kandora is a waistband consisting of dangling gold or silver chains worn by women; it is also known as Kandora, Kanghati, or Kardhani. Ornaments worn by men on their ears include Murkiyan, Birbali, Laung, Jhale, and Chhailkadi.

कंदोरा-स्त्रियों द्वारा कमर में पहनी जाने वाली सोने या चाँदी की झूलती श्रृंखलाओं की पट्टी। इसे कंदोरा, कणघती या करधनी कहते हैं। पुरुषों के कान के आभूषण-मुर्कियां, बीरबली, लौंग, झाले एवं छैलकडी है।

34. Answer D

Solution

Madhupark – When the wedding procession (baraat) arrives at the bride's home or village, the reception and hospitality extended to the groom's party by the bride's family—including the tilak ceremony, garlanding, aarti, and refreshments—is known as Madhupark.

मधुपर्क - बारात जब वधू के घर/गाँव पहुँचती है, तो वधू पक्ष द्वारा वर पक्ष का जो स्वागत-सत्कार किया जाता है - तिलक, माला, आरती, जलपान - उसे मधुपर्क कहते हैं।

35. Answer B

Solution

Pomcha Odhni:

Design – A large lotus flower motif (boota) in the center, surrounded by smaller motifs (bootis).

A Lahariya-style (wave-pattern) vine along the edges.

Colors – Yellow/Saffron (primary), with a red border.

पोमचा ओढ़नी:

डिजाइन - बीच में कमल के फूल का बड़ा अभिप्राय (बूटा) और चारों ओर छोटी बूटियाँ।

किनारे पर लहरिया जैसी बेल।

रंग - पीला/केसरिया मुख्य, लाल बॉर्डर।

36. Answer B

Solution

Rajasthan Tourism Development Corporation Ltd. (RTDC): It was established on April 1, 1979, to provide facilities such as accommodation, food, and transportation to tourists. Its headquarters is located in Jaipur.

राजस्थान पर्यटन विकास निगम लि. (RTDC): पर्यटकों को आवास, भोजन एवं यातायात आदि सुविधाएँ देने के लिए इसकी स्थापना 1 अप्रैल, 1979 में की गयी। इसका मुख्यालय जयपुर में है।

37. Answer D

Solution

Bar Bagh, or Bada Bagh, is located in Jaisalmer.

बर बाग या बड़ा बागजैसलमेर में स्थित है

38. Answer B

Solution

Sahariya Tribe:

Center – Baran district (Shahbad and Kishanganj) Shahbad is known as the capital of the Sahariyas.

Habitat – In forests; their huts are called "Tapra/Bangla," and their settlements are called "Sahrana."

Chieftain – Kotwal

सहरिया जनजाति:

केन्द्र - बारां जिला (शाहबाद और किशनगंज)

शाहबाद को सहरियाओं की राजधानी कहते हैं।

निवास - जंगलों में, झोपड़ी को "टापरा/बंगला" कहते हैं, बस्ती को "सहराना" कहते हैं।

मुखिया - कोतवाल,

39. Answer C

Solution

Orans are sacred forest areas in western Rajasthan that are traditionally protected and managed by rural communities. They are also known by names such as Devara, Malvan, Devrai, Rakhat Bani, Dev Ghat, Mandir Van, and Bagh.

ओरण पश्चिमी राजस्थान के पवित्र वन क्षेत्र हैं जो पारंपरिक रूप से ग्रामीण समुदाय द्वारा संरक्षित और प्रबंधित किये जाते हैं। इन्हें देवरा, मालवन, देवराई, रखत बणी, देव घाट, मंदिर वन और बाग भी कहा जाता है।

40. Answer B

Solution

War Museum, Jaisalmer: Inaugurated on August 24, 2015, this is the first war museum in the western part of the country. Upon entering the complex, you can view and learn about the tanks, aircraft, and military vehicles used in various wars.

युद्ध संग्रहालय, जैसलमेर : 24 अगस्त, 2015 को शुरू किया गया, यह देश के पश्चिमी हिस्से का पहला युद्ध संग्रहालय है। इस परिसर में घुसते ही आप विभिन्न युद्धों में इस्तेमाल किए गए टैंकों, विमानों और सैन्य वाहनों को देख-समझ सकते हैं।

41. Answer B

Solution

According to the usual provisions for reinforced concrete walls, the minimum thickness of a load-bearing RCC wall should generally not be less than:100 mm

The minimum thickness is provided to ensure adequate strength, stability, durability, and proper placement of reinforcement in the RCC wall.

Load Bearing RCC Wall वह reinforced concrete wall होती है जो ऊपर से आने वाले structural loads को carry करती है।

Load-bearing reinforced concrete wall की minimum thickness सामान्यतः 100 mm रखी जाती है।

42. Answer D

Solution

As per IS 456:2000, Clause 35.3.2, the surface width of cracks should not generally exceed 0.3 mm in members where cracking is not harmful to the reinforcement or the durability of the structure.

IS 456:2000 के खंड 35.3.2 के अनुसार, जिन संरचनात्मक सदस्यों में दरारें प्रबलन के संरक्षण तथा संरचना के स्थायित्व के लिए हानिकारक नहीं हैं, उनमें दरारों की सतही चौड़ाई सामान्यतः 0.3 मिमी से अधिक नहीं होनी चाहिए।

For members exposed to weather, moisture or soil, the crack width should generally not exceed 0.2 mm.

मौसम, नमी या मिट्टी के संपर्क में आने वाले संरचनात्मक सदस्यों में दरारों की चौड़ाई सामान्यतः 0.2 मिमी से अधिक नहीं होनी चाहिए।

43. Answer A

Solution

According to the ACI 209 creep prediction model (Branson's model), the creep coefficient of concrete at any time after loading is expressed in terms of the ultimate creep coefficient.

ACI 209 के विसर्पण पूर्वानुमान मॉडल (Branson's Model) के अनुसार, भार लगाने के बाद किसी भी समय कंक्रीट के विसर्पण गुणांक को अंतिम विसर्पण गुणांक के रूप में व्यक्त किया जाता है।

$$\text{Formula / सूत्र: } C_{ct} = \frac{t^{0.60}}{10 + t^{0.60}} C_{cu}$$

Where / जहाँ:

C_{ct} = Creep coefficient at any time / किसी भी समय विसर्पण गुणांक

C_{cu} = Ultimate creep coefficient / अंतिम विसर्पण गुणांक

t = Time in days after loading / भार लगाने के बाद समय (दिनों में)

44. Answer D

Solution

DWF stands for Design Web Format. It is an Autodesk file format used to share, view, and print CAD drawings and designs without requiring the original CAD software.

DWF का पूरा नाम Design Web Format है। इसका उपयोग CAD ड्राइंग और डिजाइन को शेयर करने, देखने तथा प्रिंट करने के लिए किया जाता है।

45. Answer A

Solution

Table: Exposure Conditions and Requirements for RC Work with Normal Aggregate (20 mm Nominal Size)

तालिका: सामान्य एग्रीगेट (20 मिमी नाममात्र आकार) वाले प्रबलित कंक्रीट (RC) कार्य के लिए एक्सपोजर स्थितियाँ एवं आवश्यकता

Exposure Category / एक्सपोजर श्रेणी	Description / (English & Hindi) विवरण	Min. Grade / न्यूनतम ग्रेड	Min. Cement Content (kg/m ³) / न्यूनतम सीमेंट मात्रा
Mild / सामान्य	Protected against weather or aggressive conditions, except if located in coastal area. / मौसम या आक्रामक परिस्थितियों से	M20	300

	सुरक्षित, बशर्ते कि संरचना तटीय क्षेत्र में स्थित न हो।		
Moderate / मध्यम	: Sheltered from severe rain or freezing whilst wet, or exposed to condensation and rain, or continuously under water, or in contact with or buried under non-aggressive soil or ground water, or sheltered from saturated 'salt air' in coastal area./तीव्र वर्षा या गीली अवस्था में जमने से सुरक्षित, अथवा संघनन और वर्षा के संपर्क में, या लगातार पानी के नीचे, या गैर-आक्रामक मिट्टी अथवा भूजल के संपर्क में या उसमें दबी हुई, अथवा तटीय क्षेत्र में नमकयुक्त संतृप्त वायु से सुरक्षित संरचना।	M25	300
Severe / गंभीर	Exposed to severe rain, alternate wetting and drying or occasional freezing whilst wet or severe condensation, or completely immersed in sea water, or exposed to coastal environment./तीव्र वर्षा, बार-बार गीला होने और सूखने, गीली अवस्था में कभी-कभी जमने या अत्यधिक संघनन के संपर्क में, अथवा समुद्री जल में पूर्णतः डूबी हुई या तटीय वातावरण के संपर्क में संरचना।	M30	320
Very Severe / अति गंभीर	Exposed to sea water spray, corrosive fumes or severe freezing whilst wet, or in contact with or buried under aggressive sub-soil or ground water./समुद्री पानी के छींटों, संक्षारक धुएँ या गीली अवस्था में अत्यधिक जमने के संपर्क में, अथवा आक्रामक उप-मृदा या भूजल के संपर्क में या उसमें दबी हुई संरचना।	M35	340
Extreme / अत्यंत गंभीर	Members in tidal zone, or members in direct contact with liquid/solid aggressive chemicals./ज्वारीय क्षेत्र में स्थित संरचनात्मक सदस्य, या तरल/ठोस आक्रामक रसायनों के सीधे संपर्क में आने वाले सदस्य।	M40	360

Reference: IS 456 : 2000 — Durability Requirements for Reinforced Concrete, Table 5 (20 mm nominal maximum aggregate size).

46. Answer C

Solution

According to the provisions of the IS Code, the minimum values of test results for compressive strength compliance for the following grades of concrete are given below.

IS Code के प्रावधानों के अनुसार निम्न कंक्रीट ग्रेड के लिए संपीड़न सामर्थ्य अनुपालन के लिए परीक्षण परिणामों का न्यूनतम मान निम्न है।

Grade / ग्रेड	Individual Test Result / व्यक्तिगत परीक्षण परिणाम (N/mm ²)
M15	$F_{ck}-3$
M20 or above / M20 या उससे ऊपर	$F_{ck}-4$

47. Answer C

Solution

BMP (Bitmap Image File) is a raster graphics file format that stores images as a grid of pixels.

BMP (बिटमैप इमेज फाइल) एक रास्टर ग्राफिक्स फाइल फॉर्मेट है, जिसमें इमेज को पिक्सेल (Pixels) के रूप में स्टोर किया जाता है।

48. Answer D

Solution

As per IS 456:2000, Clause 38.1 / IS 456:2000 के खंड 38.1 के अनुसार:

In the Limit State Method, the design stress in steel is obtained by dividing its characteristic strength by the partial safety factor of 1.15. Therefore, the maximum design stress in steel is $0.87f_y$, not $0.45f_y$.

सीमा अवस्था विधि (Limit State Method) में स्टील का डिजाइन प्रतिबल उसकी अभिलाक्षणिक सामर्थ्य को आंशिक सुरक्षा गुणांक 1.15 से भाग देकर प्राप्त किया जाता है। इसलिए स्टील में अधिकतम डिजाइन प्रतिबल $0.87f_y$ होता है, न कि $0.45f_y$

Formula / सूत्र: $f_{sd} = \frac{f_y}{\gamma_m}$

$$f_{sd} = \frac{f_y}{1.15} = f_{sd} = 0.87f_y$$

49. Answer A

Solution

A Pachometer is a non-destructive testing (NDT) instrument used to locate steel reinforcement embedded in concrete. It works on the principle of electromagnetic induction and is used to determine the position, concrete cover, and approximate diameter of reinforcing bars.

पैचोमीटर एक गैर-विनाशकारी परीक्षण (Non-Destructive Testing - NDT) उपकरण है, जिसका उपयोग कंक्रीट में स्थित स्टील प्रबलन का पता लगाने के लिए किया जाता है। यह विद्युत चुंबकीय प्रेरण (Electromagnetic Induction) के सिद्धांत पर कार्य करता है तथा प्रबलन छड़ों की स्थिति, कंक्रीट कवर और छड़ों के अनुमानित व्यास को मापने के लिए उपयोग किया जाता है।

50. Answer C

Solution

As per ACI Code / ACI कोड के अनुसार:

One-way Construction (Nonprestressed) / एकदिश निर्माण (अप्रतिबलित)

The minimum thickness stipulated in the following table shall apply for one-way construction not supporting or attached to partitions or other construction likely to be damaged by large deflections, unless computation of deflection indicates that a lesser thickness can be used without adverse effects.

निम्नलिखित तालिका में निर्धारित न्यूनतम मोटाई उन एकदिश संरचनाओं पर लागू होगी, जो ऐसे विभाजन या अन्य निर्माण को सहारा नहीं देती हैं या उनसे जुड़ी नहीं हैं, जिन्हें अधिक विक्षेपण के कारण क्षति पहुँच सकती है। यदि विक्षेपण की गणना यह दर्शाती है कि कम मोटाई का उपयोग बिना किसी प्रतिकूल प्रभाव के किया जा सकता है, तो कम मोटाई अपनाई जा सकती है।

Minimum Thickness of Nonprestressed Beams or One-Way Slabs Unless Deflections Are Calculated
अप्रतिबलित बीम या एकदिश स्लैब की न्यूनतम मोटाई (जब विक्षेपण की गणना नहीं की गई हो)

Member / सदस्य	Simply Supported / साधारण आलंबित	One End Continuous / एक सिरा सतत	Both Ends Continuous / दोनों सिरे सतत	Cantilever / कैटिलीवर
Solid One-Way Slabs / ठोस एकदिश स्लैब	L/20	L/24	L/28	L/10
Beams or Ribbed One-Way Slabs / बीम या रिब्ड एकदिश स्लैब	L/16	L/18.5	L/21	L/8

51. Answer A

Solution

DWF (Design Web Format) files can be attached directly to an email and shared with others. It is not necessary to convert them into a ZIP file before sending.

DWF (डिजाइन वेब फॉर्मेट) फाइलों को ईमेल में अटैचमेंट (Attachment) के रूप में सीधे भेजा जा सकता है। इन्हें भेजने के लिए ZIP फाइल में बदलना आवश्यक नहीं है।

52. Answer B

Solution

For design purposes, the compressive strength of concrete shall be assumed to be 0.67 times the characteristic strength (due to variability in concrete strength between laboratory and site conditions). In addition, a partial factor of safety $\gamma_{ms} = 1.5$ shall be applied in to this.

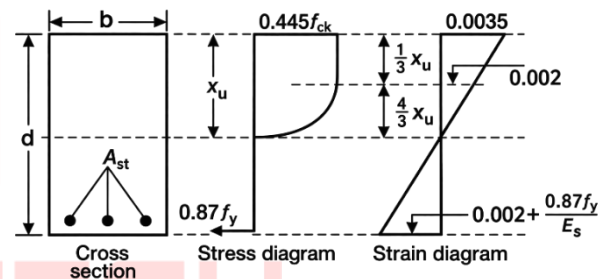
Therefore, the design compressive stress of concrete is:

डिजाइन के उद्देश्य से कंक्रीट की संपीड़न सामर्थ्य (Compressive Strength) को उसकी अभिलाक्षणिक सामर्थ्य (Characteristic Strength) का 0.67 गुना माना जाता है। ऐसा प्रयोगशाला तथा निर्माण स्थल पर कंक्रीट की सामर्थ्य में होने वाली भिन्नता के कारण किया जाता है।

इसके अतिरिक्त 1.5 का आंशिक सुरक्षा गुणांक (Partial Factor of Safety) लगाया जाता है।

अतः कंक्रीट का डिजाइन संपीड़न प्रतिबल

$$f_{cd} = \frac{0.67f_{ck}}{1.5} = 0.4467f_{ck} \approx 0.445f_{ck}$$



53. Answer C

Solution

As per IS 456:2000, Clause 16.2.2 / IS 456:2000 के खंड 16.2.2 के अनुसार:

Criterion-1 / मानदंड-1:

The mean strength of any group of four consecutive test results should exceed the specified characteristic flexural strength by at least 0.3 N/mm².

किन्हीं चार क्रमागत परीक्षण परिणामों की औसत सामर्थ्य, निर्दिष्ट अभिलाक्षणिक आनम्य सामर्थ्य से कम से कम 0.3 N/mm² अधिक होनी चाहिए।

$$f_r \geq f_{cr} + 0.3$$

Criterion-2 / मानदंड-2:

The strength determined from any individual test result should not be less than the specified characteristic flexural strength minus 0.3 N/mm². किसी भी व्यक्तिगत परीक्षण परिणाम से प्राप्त सामर्थ्य, निर्दिष्ट अभिलाक्षणिक आनम्य सामर्थ्य से 0.3 N/mm² से अधिक कम नहीं होनी चाहिए।

$$f_{r,min} \geq f_{cr} - 0.3$$

Thus, both criteria are correct.

अतः दोनों मानदंड सही हैं।

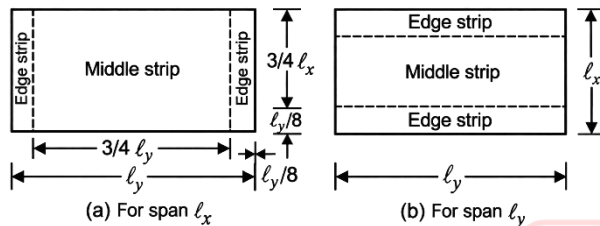
54. Answer A

Solution

Restrained slab in which corners are prevented from lifting up.

Slabs are considered as divided in each direction into middle strips and edge strips, the middle strips being three quarters of the width and each edge strip one-eighth of the width.

एक ऐसी स्लैब जिसमें कोनों को ऊपर उठने से रोका जाता है। स्लैब को प्रत्येक दिशा में मध्य पट्टियों और किनारे की पट्टियों में विभाजित माना जाता है, जिसमें मध्य पट्टियाँ चौड़ाई के तीन-चौथाई और प्रत्येक किनारे की पट्टी चौड़ाई के एक-आठवें भाग की होती हैं।



Tension reinforcement provided at mid-span in the middle strip shall extend in the lower part of the slab to within 0.25L of a continuous edge, or 0.15L of a discontinuous edge.

Over the continuous edge of the middle strip, the tension reinforcement shall extend in the upper part of the slab a distance of 0.15L from the supports, and at least 50 percent shall extend a distance of 0.3L.

At a discontinuous edge, negative moments may arise. They depend on the degree of fixity at the edge of the slab but, in general, tension reinforcement equal to 50 percent of that provided at mid span extending 0.1L into the span will be sufficient.

मिड-स्पैन (बीच के हिस्से) में मिडिल स्ट्रिप पर लगाया गया टेंशन रीइन्फोर्समेंट, स्लैब के निचले हिस्से में लगातार किनारे (continuous edge) से 0.25L तक या रुके हुए किनारे (discontinuous edge) से 0.15L तक फैला होना चाहिए।

मिडिल स्ट्रिप के लगातार किनारे पर, टेंशन रीइन्फोर्समेंट स्लैब के ऊपरी हिस्से में सपोर्ट से 0.15L की दूरी तक फैला होना चाहिए, और कम से कम 50 प्रतिशत हिस्सा 0.3L की दूरी तक फैला होना चाहिए। रुके हुए किनारे (discontinuous edge) पर नेगेटिव मोमेंट्स पैदा हो सकते हैं। ये स्लैब के किनारे पर फिक्सिटी की डिग्री पर निर्भर करते हैं, लेकिन आम तौर पर, मिड-स्पैन पर दिए गए टेंशन रीइन्फोर्समेंट का 50 प्रतिशत हिस्सा, जो स्पैन में 0.1L तक फैला हो, काफी होगा।

55. Answer C

Solution

In AutoCAD, the Line Tool can be activated by typing L in the command line and pressing Enter. AutoCAD में Line Tool (रेखा उपकरण) को सक्रिय करने के लिए कमांड लाइन में L टाइप करके Enter दबाया जाता है।

56. Answer B

Solution

The flexural strength of concrete is expressed in terms of the Modulus of Rupture. It represents the maximum tensile stress developed at the extreme tension fibre of concrete at bending failure.

कंक्रीट की आनमन सामर्थ्य को विभंग मापांक (Modulus of Rupture) के रूप में व्यक्त किया जाता है। यह bending failure के समय कंक्रीट के बाहरी तनन फाइबर पर उत्पन्न अधिकतम तनन प्रतिबल होता है।

According to IS 456:2000, the estimated flexural strength of concrete is:

IS 456:2000 के अनुसार कंक्रीट की अनुमानित आनमन सामर्थ्य का सूत्र है: $f_{cr} = 0.7 \sqrt{f_{ck}}$

Where

f_{cr} = Flexural strength or Modulus of Rupture / आनमन सामर्थ्य या विभंग मापांक

f_{ck} = Characteristic compressive strength of concrete / कंक्रीट की अभिलाक्षणिक संपीड़न सामर्थ्य

Hence, the flexural strength of concrete is determined in terms of the Modulus of Rupture. अतः कंक्रीट की आनमन सामर्थ्य को विभंग मापांक (Modulus of Rupture) के रूप में निर्धारित किया जाता है।

57. Answer C

Solution

As per IS 3370 (Part 2): 2009, Clause 4.4.3.1 / IS 3370 (भाग 2): 2009 के खंड 4.4.3.1 के अनुसार:

The crack width of reinforced concrete members under direct tension and flexural tension is considered satisfactory if the steel stress under service conditions does not exceed the following limits:

सीधे तनाव एवं नमन तनाव के अंतर्गत प्रबलित कंक्रीट सदस्यों में दरार की चौड़ाई संतोषजनक मानी जाती है, यदि सेवा परिस्थितियों में स्टील का प्रतिबल निम्न सीमाओं से अधिक नहीं होता है।

Type of Steel / स्टील का प्रकार	Maximum Stress / अधिकतम प्रतिबल
Plain bars / साधारण छड़ें	115 N/mm ²
High strength deformed bars / उच्च शक्ति विकृत छड़ें	130 N/mm ²

58. Answer A

Solution

As per IS 456:2000, Clause 26.5.2.2 / IS 456:2000 के खंड 26.5.2.2 के अनुसार:

The diameter of reinforcing bars in a slab shall not exceed one-eighth of the total thickness of the slab.

स्लैब में प्रबलन छड़ों का व्यास स्लैब की कुल मोटाई के एक-आठवें भाग से अधिक नहीं होना चाहिए।

Given / दिया गया है:

Total thickness of slab / स्लैब की कुल मोटाई:

D=120 mm

$$\phi_{\max} = \frac{D}{8}$$

$$\phi_{\max} = \frac{120}{8} = \phi_{\max} = 15 \text{ mm}$$

59. Answer C

Solution

In AutoCAD, the Circle Tool in the Draw panel provides 6 different methods to draw a circle.

AutoCAD के Draw Panel में Circle बनाने के लिए 6 अलग-अलग विधियाँ उपलब्ध हैं।

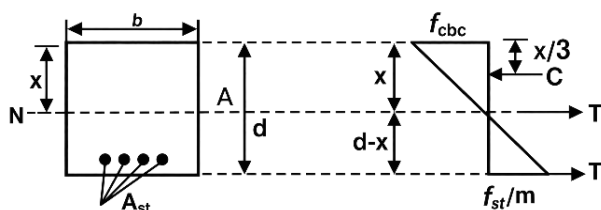
1. Center, Radius – केंद्र और त्रिज्या द्वारा
2. Center, Diameter – केंद्र और व्यास द्वारा
3. 2-Point (2P) – दो बिंदुओं द्वारा
4. 3-Point (3P) – तीन बिंदुओं द्वारा
5. Tan, Tan, Radius (TTR) – दो स्पर्श रेखाओं और त्रिज्या द्वारा
6. Tan, Tan, Tan (TTT) – तीन स्पर्श रेखाओं द्वारा

Command Shortcut: C + Enter

60. Answer D

Solution

For singly reinforced section.



where,

m = Modular ratio

b = Width of beam

d = Effective depth

x = Depth of neutral axis

f_{abc} = Stress in concrete in bending at extreme compression fibre.

f_{st} = Stress in steel in tension at the centroid of tension steel.

From similar triangles,

$$\frac{d-x}{x} = \frac{f_{st}/m}{f_{cbc}}$$

$$f_{st} = t$$

$$f_{cbc} = c$$

$$x = n$$

$$\frac{t}{mc} = \frac{d-n}{n}$$

61. Answer D

Solution

In a reinforced concrete member under bending, concrete is weak in tension, so the section below the neutral axis is assumed to be cracked. Only the concrete in the compression zone is considered effective.

In working stress design (elastic theory), the cracked section is analysed as follows:

The effective area is the area of concrete in compression plus the area of steel.

The steel is converted into an equivalent concrete area using the modular ratio, $m = E_s/E_c$.

So the steel area (A_{st}) is replaced by $m \times A_{st}$.

Hence, the cracked section is the area of concrete in compression plus the transformed area of reinforcement.

प्रबलित कंक्रीट (RCC) की किसी आघूर्ण (bending) वाली सदस्य में कंक्रीट तनाव (tension) में कमजोर होता है, इसलिए उदासीन अक्ष के नीचे का भाग भंजित (cracked) मान लिया जाता है। केवल संपीडन क्षेत्र का कंक्रीट ही प्रभावी माना जाता है।

कार्यकारी प्रतिबल विधि (इलास्टिक सिद्धांत) में भंजित खण्ड का विश्लेषण इस प्रकार होता है:

प्रभावी क्षेत्रफल = संपीडन में कंक्रीट का क्षेत्रफल + स्टील का क्षेत्रफल।

स्टील को माड्यूलर अनुपात $m = E_s/E_c$ से कंक्रीट के समतुल्य क्षेत्रफल में बदला जाता है।

अर्थात् स्टील क्षेत्रफल (A_{st}) के स्थान पर $m \times A_{st}$ लिया जाता है। इसलिए, संपीडन में कंक्रीट का क्षेत्रफल + माड्यूलर अनुपात के आधार पर परिवर्तित प्रबलन का क्षेत्रफल = भंजित खण्ड।

62. Answer D

Solution

As per IS 875 (Part 2):1987, Clause 3.2.1 / IS 875 (भाग 2):1987 के खंड 3.2.1 के अनुसार:

The reduction in total distributed imposed load for designing supporting structural members such as columns, load-bearing walls, piers and foundations depends on the number of floors supported by the member.

स्तम्भों, भारवाही दीवारों, पियर्स तथा नींव जैसे सहायक संरचनात्मक सदस्यों के डिजाइन के लिए कुल वितरित आरोपित भार में कमी, सदस्य द्वारा समर्थित मंजिलों की संख्या पर निर्भर करती है।

Number of Floors / मंजिलों की संख्या (Including Roof)	Reduction in Imposed Load / आरोपित भार में कमी
1	0%
2	10%
3	20%
4	30%
5-10	40%
More than 10 / 10 से अधिक	50%

Therefore / अतः:

For 10 floors, the reduction in total distributed imposed load is 40%.

10 मंजिलों के लिए कुल वितरित आरोपित भार में 40% की कमी की जाती है।

63. Answer B

Solution

In AutoCAD, the Arc Tool is used to draw curved segments (arcs). The shortcut command for the Arc Tool is A. By typing A in the command line and pressing Enter, the Arc command is activated.

AutoCAD में Arc Tool (चाप उपकरण) का उपयोग घुमावदार रेखाएँ या चाप बनाने के लिए किया जाता है। Arc Tool को सक्रिय करने के लिए कमांड लाइन में A टाइप करके Enter दबाया जाता है।

Command: A + Enter

64. Answer D

Solution

Difference Between Under-Reinforced and Over-Reinforced Sections

Under - reinforced section when compared with Balance section	Over - reinforced section when compared with Balance section
Steel yield first then concrete (complete failure is due to the crushing of concrete only)	Concrete will reach to maximum stress first
Reinforcement is less than a balanced section	Reinforcement is more than a balanced section
Primarily tension failure	Primarily Compression failure
Ductile failure	Sudden or brittle failure
Depth of Neutral axis shifts upward i.e. it is less than that of balanced section ($X_u < X_{u,lim}$)	Depth of Neutral axis shifts downward i.e. it is more than that of balanced section ($X_u > X_{u,lim}$)
Strain in steel is greater than that of in balanced section.	Strain in steel is less than that of in balanced section.
Larger section is required because it has less steel	Smaller section is required because it has more steel.
More deflection because it has less steel	Less deflection because it has more steel.
Moment of Resistance is less than that of Balanced section	Moment of Resistance is more than that of Balanced section

65. Answer D

Solution

Development length is the minimum length of reinforcement required to transfer stress safely from steel to surrounding concrete through bond. It ensures that reinforcing bars can develop their required design stress without slipping or experiencing bond failure.

विकास लंबाई (Development Length) प्रबलन छड़ की वह न्यूनतम लंबाई है, जो बंध प्रतिबल (Bond Stress) के माध्यम से स्टील से आसपास की कंक्रीट में प्रतिबल को सुरक्षित रूप से स्थानांतरित करने के लिए आवश्यक होती है। यह सुनिश्चित करती है कि प्रबलन छड़ें बिना फिसले या बंध विफलता के अपना आवश्यक डिजाइन प्रतिबल विकसित कर सकें।

As per IS 456:2000, Clause 26.2.1 / IS 456:2000 के

$$\text{खंड 26.2.1 के अनुसार: } L_d = \frac{\phi \sigma_s}{4 \tau_{bd}}$$

L_d = Development length / विकास लंबाई

ϕ = Diameter of bar / छड़ का व्यास

σ_s = Stress in steel / स्टील में प्रतिबल

τ_{bd} = Design bond stress / डिजाइन बंध प्रतिबल

66. Answer B

Solution

Given

Effective span / प्रभावी पाट, $L=3.6$ m

Thickness of slab / स्लैब की मोटाई, $t=150\text{mm}=0.15\text{m}$

Live load / चल भार, $LL=3\text{kN/m}^2$

Unit weight of RCC / RCC का इकाई भार, $\gamma=25\text{ kN/m}^3$

Self-weight of slab / स्लैब का स्वभार $DL = t \times \gamma =$

$$DL=0.15 \times 25 = DL=3.75\text{ kN/m}^2$$

Service load / सेवा भार

For serviceability, the unfactored load is considered.

सेवाक्षमता की जाँच के लिए अगुणांकित भार (Unfactored Load) लिया जाता है।

$$w=DL+LL = w =3.75+3$$

$$w=6.75\text{ kN/m}^2$$

67. Answer A

Solution

In AutoCAD, a Circle is a closed geometric object that has no starting or ending point. A Line and an Arc have two endpoints, whereas a Rectangle is a closed shape made up of four sides.

AutoCAD में Circle (वृत्त) एक बंद ज्यामितीय आकृति होती है, जिसका कोई प्रारंभिक या अंतिम बिंदु (Endpoint) नहीं होता है। जबकि Line और Arc के दो अंतिम बिंदु होते हैं। Rectangle भी एक बंद आकृति है, लेकिन यह चार भुजाओं से मिलकर बनी होती है।

Note: Rectangle भी एक closed object है, लेकिन इस प्रश्न में अपेक्षित उत्तर Circle है, क्योंकि वृत्त एक निरंतर बंद वक्र (Continuous Closed Curve) होता है।

68. Answer C

Solution

For Fe 415 steel

$$x_{u,limit} = 0.48d = 0.48 \times 500$$

$$x_{u,limit} = 240\text{ mm}$$

Here, the actual depth of the neutral axis is 300 mm, which is greater than the limiting depth of 240 mm.

यहाँ वास्तविक उदासीन अक्ष की गहराई 300 mm है, जो सीमांत गहराई 240 mm से अधिक है। $x_u > x_{u,limit}$

Therefore, the section is over-reinforced.

69. Answer B

Solution

In a cantilever beam subjected to a vertically upward uniformly distributed load, the bending moment produces tension in the bottom fibres and compression in the top fibres.

ऊर्ध्वाधर ऊपर की ओर कार्य करने वाले समान रूप से वितरित भार के कारण कैंटिलीवर धरन में निचले तंतुओं में तनन (Tension) तथा ऊपरी तंतुओं में संपीडन (Compression) उत्पन्न होता है।

Main reinforcement is provided in the tension zone of an RCC beam to resist tensile stresses.

RCC धरन में तनन प्रतिबलों का प्रतिरोध करने के लिए मुख्य प्रबलन तनन क्षेत्र में प्रदान किया जाता है।

Therefore, the main longitudinal reinforcement should be placed below the neutral axis.

अतः मुख्य अनुदैर्घ्य प्रबलन उदासीन अक्ष के नीचे प्रदान किया जाना चाहिए।

70. Answer B

Solution

As per ACI Code, in the design of retaining walls, lateral earth pressures are multiplied by a load factor of 1.6.

ACI कोड के अनुसार, प्रतिधारक दीवारों (Retaining Walls) के अभिकल्पन में पार्श्व मृदा दाब (Lateral Earth Pressure) को 1.6 के भार गुणांक (Load Factor) से गुणा किया जाता है।

71. Answer D

Solution

Grads (Gradians) is a unit of angular measurement, not length measurement. A complete circle contains 400 grads, whereas Yards, Parsecs, and Microns are units of length.

Yard: 1 yard = 0.9144 metre

Parsec: 1 parsec $\approx$ 3.26 light-years

Micron: 1 micron = 10^{-6} metre

Grad: 1 grad = 0.9° (angular measurement)

ग्रेड्स (Grads) कोणीय मापन (Angular Measurement) की इकाई है, न कि लंबाई मापन की। एक पूर्ण वृत्त में 400 ग्रेड्स होते हैं, जबकि गज, पारसेक और माइक्रोन लंबाई मापने की इकाइयाँ हैं।

गज (Yard): 1 गज = 0.9144 मीटर

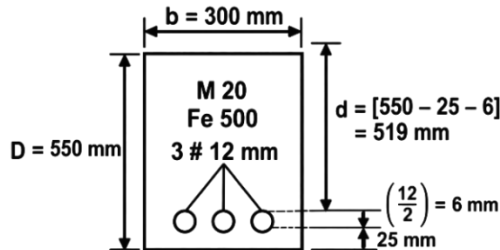
पारसेक (Parsec): 1 पारसेक $\approx$ 3.26 प्रकाश-वर्ष

माइक्रोन (Micron): 1 माइक्रोन = 10^{-6} मीटर

ग्रेड (Grad): 1 ग्रेड = 0.9° (कोणीय मापन)

72. Answer C

Solution



Depth of neutral axis (X_u)

$$\left(\frac{X_u}{d}\right) = \frac{0.87 \times f_y \times A_{st}}{0.36 \times f_{ck} \times b \times d}$$

$$X_u = \left[\frac{0.87 \times 500 \times 3 \times \frac{\pi}{4} \times (12)^2}{0.36 \times 20 \times 300} \right]$$

= 68.3296 mm

73. Answer B

Solution

Bending Moment Coefficient / बंकन आघूर्ण गुणांक

Type of Load / भार का प्रकार	Near Middle of End Span / अंतिम पाट के मध्य के निकट	At Middle of Interior Span / आंतरिक पाट के मध्य में	At Support Next to End Support / अंतिम आलंब के अगले आलंब पर	At Other Interior Supports / अन्य आंतरिक बों पर
Dead Load and Imposed Load (Fixed) / मृत भार एवं	$+\frac{1}{12}$	$+\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{10}$	$-\frac{1}{12}$

आरोपित भार (स्थिर)				
Imposed Load (Not Fixed) / आरोपित भार (अस्थिर)	$+\frac{1}{10}$	$+\frac{1}{12}$	$-\frac{1}{9}$	$-\frac{1}{9}$

74. Answer D

Solution

Statement 1 - Correct / कथन 1 - सही

Underground water tank walls must be designed considering lateral earth pressure and groundwater pressure corresponding to the surrounding saturated soil conditions.

भूमिगत जल टंकी की दीवारों का डिजाइन आसपास की संतृप्त मिट्टी से उत्पन्न पार्श्व मृदा दाब तथा भूजल दाब को ध्यान में रखकर किया जाता है।

Statement 2 - Correct / कथन 2 - सही

The base slab must resist the net upward water pressure when the tank is empty, after accounting for the self-weight of the slab.

टंकी खाली होने पर आधार स्लैब को ऊपर की ओर लगने वाले जल दाब का प्रतिरोध करना चाहिए, जिसमें स्लैब के स्वयं के भार को घटाकर शुद्ध उत्प्लावन दाब निकाला जाता है।

Statement 3 - Correct / कथन 3 - सही

The overall stability of an underground water tank must be checked against uplift or flotation due to groundwater pressure.

भूजल दाब के कारण उत्पन्न उत्प्लावन या तैरने की प्रवृत्ति के विरुद्ध पूरी भूमिगत जल टंकी की स्थिरता की जाँच आवश्यक है।

75. Answer C

Solution

In AutoCAD, the @ symbol is used for relative coordinates, which specify a point with respect to the previously selected point.

To draw a rectangle with a length of 6 units along the X-axis and a width of 4 units along the Y-axis:

1. Type REC and press Enter.
2. Specify the first corner point anywhere in the drawing.
3. Type @6,4 and press Enter to specify the opposite corner.

AutoCAD में @ चिह्न का उपयोग सापेक्ष निर्देशांक (Relative Coordinates) दर्शाने के लिए किया जाता है। यह पिछले चयनित बिंदु के सापेक्ष अगले बिंदु की स्थिति निर्धारित करता है।
6 इकाई लंबाई (X-अक्ष) तथा 4 इकाई चौड़ाई (Y-अक्ष) वाला आयत बनाने के लिए:

1. कमांड लाइन में REC लिखकर Enter दबाएँ।
2. ड्रॉइंग में किसी भी स्थान पर पहला कोना (First Corner) निर्धारित करें।
3. दूसरा कोना निर्धारित करने के लिए @6,4 लिखकर Enter दबाएँ।

Note: @6,4 का अर्थ है कि पहला कोना जहाँ भी चुना गया है, वहाँ से X-दिशा में 6 इकाई तथा Y-दिशा में 4 इकाई आगे दूसरा कोना बनेगा।

76. Answer B

Solution

$$\text{Design load} = \max^m \begin{cases} 1.5\text{DL} + 1.5\text{LL} \\ 1.5\text{DL} + 1.5\text{SL} \\ 1.2\text{DL} + 1.2\text{LL} + 1.2\text{SL} \end{cases}$$

$$= \max^m \begin{cases} 1.5 \times 50 + 1.5 \times 50 \\ 1.5 \times 50 + 1.5 \times 20 \\ 1.2 \times 50 + 1.2 \times 50 + 1.2 \times 20 \end{cases}$$

$$= \max^m \begin{cases} 150 \text{ kNm} \\ 105 \text{ kNm} \\ 144 \text{ kNm} \end{cases} = 105 \text{ kNm}$$

77. Answer D

Solution

IS 456:2000 में निर्दिष्ट प्रत्यक्ष अभिकल्पन विधि का प्रयोग करके समतल स्लैब के अभिकल्पन में कुल ऋणात्मक और धनात्मक नमन आघूर्ण पैनल की चौड़ाई में स्तम्भ पट्टी में वितरित होता है, जो नीचे सारणी के रूप में दिया गया है।

As per the Direct Design Method specified in IS 456:2000, the total negative and positive bending moments in the design of flat slabs are distributed to the column strip across the width of the panel, as given in the table below.

वितरित आघूर्ण / Distributed Moment	कुल आघूर्ण का प्रतिशत / Percentage of Total Moment
बाह्य आलंब पर ऋणात्मक नमन आघूर्ण / Negative bending moment at exterior support	100%
आन्तरिक आलंब पर ऋणात्मक नमन आघूर्ण / Negative bending moment at interior support	75%
धनात्मक नमन आघूर्ण / Positive bending moment	60%

78. Answer B

Solution

The strength of a material below which not more than 5% of the test results are expected to fall is known as the characteristic strength of the material.

Therefore,

Number of cubes having 28 days' compressive strength greater than 20 MPa out of 100 cubes: = 100 - 5 = 95

किसी पदार्थ की वह सामर्थ्य, जिसके नीचे 5% से अधिक परीक्षण परिणाम आने की संभावना नहीं होती है, उस पदार्थ की अभिलाक्षणिक सामर्थ्य (Characteristic Strength) कहलाती है।

अतः,

100 घन नमूनों में से 28 दिनों की संपीड़न सामर्थ्य 20 MPa से अधिक वाले घन नमूनों की संख्या: = 100 - 5 = 95

79. Answer D

Solution

In AutoCAD, the Quadrant Object Snap (Osnap) is represented by a diamond-shaped marker.

The Quadrant Osnap is used to select the four quadrant points of a circle, arc, or ellipse, corresponding to 0°, 90°, 180°, and 270° in a standard circle.

Other Osnap Symbols:

Endpoint: Square (वर्ग)

Tangent: Circle with a tangent line (स्पर्शरेखा वाला वृत्त)

Centre: Circle (वृत्त)

Quadrant: Diamond (हीरा)

AutoCAD में Quadrant Object Snap (Osnap) को हीरे के आकार (Diamond Shape) के चिह्न द्वारा दर्शाया जाता है।

Quadrant Osnap का उपयोग वृत्त, चाप या दीर्घवृत्त के चार प्रमुख चतुर्थांश बिंदुओं को चुनने के लिए किया जाता है। सामान्य वृत्त में ये बिंदु 0°, 90°, 180° तथा 270° पर स्थित होते हैं।

80. Answer C

Solution

$$\text{Target Mean Strength} = f_{ck} + 1.65\sigma$$

$$= 40 + 1.65 \times 6$$

$$= 40 + 9.9$$

$$= 49.9 \approx 50 \text{ MPa}$$

81. Answer A

Solution

In the case of a two-way slab, negative moment reinforcement is provided up to a distance of $0.10L$ from the simply supported edge.

In the case of a two-way slab, 100% of the positive moment reinforcement is generally provided up to a distance of $0.15L$ from the simply supported edge.

एक द्वि-दिशिक स्लैब की स्थिति में ऋणात्मक आघूर्ण प्रबलन, साधारण आलम्बित सिरे से $0.10L$ दूरी तक प्रदान करते हैं।

एक द्वि-दिशिक स्लैब की स्थिति में धनात्मक आघूर्ण प्रबलन, साधारण आलम्बित सिरे से 100% प्रबलन मुख्यतः $0.15L$ दूरी तक प्रदान करते हैं।

82. Answer B

Solution

The strength of concrete depends mainly on the water-cement ratio, proper proportioning of materials and correct dosage of admixtures.

1. Moisture content in sand and gravel — Correct Moisture present in aggregates contributes to the total water content of the concrete mix.

Excess moisture increases the effective water-cement ratio if the mixing water is not adjusted.

An increased water-cement ratio generally reduces concrete compressive strength.

2. Inadequate or excess use of approved admixtures — Correct

Admixtures are added to improve the workability, setting characteristics and performance of concrete.

Incorrect dosage can adversely affect hydration, setting time and strength development.

3. Speed of rotation of the drum — Not selected Drum speed affects mixing efficiency and uniformity. However, this question emphasizes the factors directly influencing the mix proportions and the attainment of optimum strength.

4. Non-emptying of the drum completely — Not selected

Incomplete discharge can cause material carryover between batches and affect consistency, but it is not the principal factor considered in this question.

कंक्रीट की सामर्थ्य मुख्य रूप से जल-सीमेंट अनुपात (Water-Cement Ratio), सामग्री के सही अनुपात तथा अधिमिश्रणों की उचित मात्रा पर निर्भर करती है।

1. रेत और बजरी में नमी की मात्रा — सही

रेत और बजरी में उपस्थित नमी कंक्रीट मिश्रण में कुल पानी की मात्रा को प्रभावित करती है।

यदि अतिरिक्त नमी के अनुसार मिश्रण में मिलाए जाने वाले पानी को समायोजित नहीं किया जाए, तो प्रभावी जल-सीमेंट अनुपात बढ़ जाता है।

जल-सीमेंट अनुपात बढ़ने से सामान्यतः कंक्रीट की संपीडन सामर्थ्य घट जाती है।

2. अनुमोदित अधिमिश्रणों का अपर्याप्त या अत्यधिक उपयोग — सही

अधिमिश्रणों का उपयोग कंक्रीट की कार्यशीलता, जमने के समय तथा अन्य गुणों में सुधार के लिए किया जाता है।

इनकी गलत मात्रा कंक्रीट के जलयोजन, जमने के समय तथा सामर्थ्य विकास को प्रभावित कर सकती है।

3. मिक्सर ड्रम के घूमने की गति — चयनित नहीं

ड्रम की गति मिश्रण की एकरूपता और गुणवत्ता को प्रभावित करती है, लेकिन इस प्रश्न में मुख्य रूप से मिश्रण की सामग्री और सामर्थ्य को सीधे प्रभावित करने वाले कारकों पर जोर दिया गया है।

4. मिक्सर ड्रम को पूरी तरह खाली नहीं करना — चयनित नहीं ड्रम को पूरी तरह खाली नहीं करने से अगले बैच की एकरूपता प्रभावित हो सकती है, लेकिन यह इस प्रश्न में अपेक्षित प्रमुख कारक नहीं है।

83. Answer B

Solution

In AutoCAD, an object's properties define its characteristics, such as line weight, elevation, and hyperlinks.

Line Weight: Defines the thickness of an object's lines.

Measure: It is a command used to measure or divide objects at specified intervals, not an object property.

Hyperlink: Links an object to a webpage, file, or document.

Elevation: Specifies the Z-coordinate or height of an object relative to the XY plane.

AutoCAD में किसी ऑब्जेक्ट के गुणधर्म (Properties) उसकी विभिन्न विशेषताओं को निर्धारित करते हैं।

Line Weight (रेखा भार): ऑब्जेक्ट की रेखाओं की मोटाई निर्धारित करता है।

Measure (माप): यह एक कमांड है, जिसका उपयोग ऑब्जेक्ट पर निश्चित अंतराल पर बिंदु या ब्लॉक लगाने के लिए किया जाता है। यह ऑब्जेक्ट की प्रॉपर्टी नहीं है।

Hyperlink (हाइपरलिंक): ऑब्जेक्ट को किसी वेबसाइट, फाइल या डॉक्यूमेंट से जोड़ता है।

Elevation (उत्थान): XY तल के सापेक्ष ऑब्जेक्ट की ऊँचाई या Z-coordinate निर्धारित करता है।

84. Answer B

Solution

$$M_{u,lim} = 0.138 f_{ck} b d^2$$

$$b = 200 \text{ mm}$$

$$d = 300 \text{ mm}$$

$$f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$$

$$f_y = 415 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{u,lim} = 0.138 \times 20 \times 200 \times (300)^2$$

$$= 0.138 \times 20 \times 200 \times 90000$$

$$= 49,680,000 \text{ Nmm}$$

$$1 \text{ kNm} = 10^6 \text{ Nmm}$$

$$M_{u,lim} = \frac{49,680,000}{10^6} \quad M_{u,lim} = 49.68 \text{ kNm}$$

$$M_{u,lim} \approx 50 \text{ kNm}$$

85. Answer C

Solution

As per IS 456:2000, Clause 31.4.3.2 / IS 456:2000 के खंड 31.4.3.2 के अनुसार:

In the Direct Design Method of flat slabs, the total design moment in an interior span is distributed as follows:

समतल स्लैब की प्रत्यक्ष अभिकल्पन विधि (Direct Design Method) में आंतरिक पाट के कुल अभिकल्पित आघूर्ण का वितरण निम्न प्रकार किया जाता है:

Design Moment / अभिकल्पित आघूर्ण	Percentage of Total Moment / कुल आघूर्ण का प्रतिशत
Negative Design Moment / ऋणात्मक अभिकल्पित आघूर्ण	65%
Positive Design Moment / धनात्मक अभिकल्पित आघूर्ण	35%

$$M_{\text{negative}} = 0.65 M_0$$

86. Answer A

Solution

According to the Limit State Method (IS 456:2000), a structure must satisfy two major requirements:

1. Limit State of Collapse: The structure or its components must not collapse under design loads. Therefore, Statement 1 is correct.
2. Limit State of Serviceability: The structure must remain fit for its intended use without excessive cracking or deflection. Therefore, Statement 2 is correct.
3. Design Life: A structure should not reach an unacceptable limit state during its intended design life. Therefore, Statement 3 is incorrect.

सीमा अवस्था विधि (Limit State Method) के अनुसार संरचना को मुख्यतः दो आवश्यकताओं को पूरा करना चाहिए:

1. पतन की सीमा अवस्था (Limit State of Collapse): अभिकल्पित भारों के कारण संरचना या उसके अवयवों का पतन नहीं होना चाहिए। अतः कथन 1 सही है।
2. सेवायोग्यता की सीमा अवस्था (Limit State of Serviceability): संरचना में अत्यधिक दरारें या विक्षेपण नहीं होना चाहिए, जिससे वह उपयोग के लिए अनुपयुक्त हो जाए। अतः कथन 2 सही है।
3. अभिकल्पित जीवनकाल (Design Life): संरचना को अपने अभिकल्पित जीवनकाल में अस्वीकार्य सीमा अवस्था तक नहीं पहुँचना चाहिए। अतः कथन 3 गलत है।

87. Answer B

Solution

In AutoCAD, the UCS (User Coordinate System) is a movable coordinate system that allows users to define the origin and orientation of the X, Y, and Z axes.

Its primary function is to establish a working plane (XY plane) at a desired position and orientation in 3D space, allowing users to create 2D drawings on that plane.

UCS defines the working coordinate system.

The XY plane determines the current drawing plane.

The Z-axis is perpendicular to the XY plane.

AutoCAD में UCS (User Coordinate System) एक परिवर्तनीय निर्देशांक प्रणाली है, जिसकी सहायता से उपयोगकर्ता X, Y और Z अक्षों की स्थिति तथा दिशा निर्धारित कर सकता है। इसका मुख्य कार्य 3D स्पेस में किसी इच्छित 2D समतल (XY Plane) पर ड्रॉइंग बनाने की सुविधा प्रदान करना है।
UCS: कार्य करने के लिए निर्देशांक प्रणाली निर्धारित करता है।
XY Plane: वर्तमान ड्रॉइंग समतल निर्धारित करता है।
Z-axis: XY समतल के लंबवत होता है।

88. Answer B

Solution

Dead Load

$$w_d = 4 \text{ kN/m}^2$$

Live Load

$$w_L = 3 \text{ kN/m}^2$$

$$\text{Factored Load } w_u = 1.5(w_d + w_L)$$

$$= 1.5 \times (4 + 3) = 1.5 \times 7 = 10.5 \text{ kN/m}^2$$

89. Answer C

Solution

As per IS 456:2000, Clause 23.1.1 / IS 456:2000 के खंड 23.1.1 के अनुसार:

Where the main reinforcement of the slab is parallel to the beam, transverse reinforcement perpendicular to the beam shall be provided in the slab. This reinforcement shall not be less than 60% of the main reinforcement at mid-span of the slab.

जब स्लैब का मुख्य प्रबलन धरन के समानांतर होता है, तब स्लैब में धरन के लम्बवत अनुप्रस्थ प्रबलन प्रदान किया जाता है। यह अनुप्रस्थ प्रबलन स्लैब के मध्य पाट में मुख्य प्रबलन के 60% से कम नहीं होना चाहिए।

$$A_{st, \text{transverse}} \geq 0.60 A_{st, \text{main}}$$

90. Answer A

Solution

According to IS 456:2000, Clause 26.5.1.6, minimum shear reinforcement should be provided in RCC beams even when the nominal shear stress does not exceed the design shear strength of concrete.

IS 456:2000 के खंड 26.5.1.6 के अनुसार, यदि किसी RCC बीम में नाममात्र अपरूपण प्रतिबल, कंक्रीट की डिजाइन अपरूपण सामर्थ्य से कम या बराबर हो, तब भी न्यूनतम अपरूपण प्रबलन देना आवश्यक होता है।

When: $\tau_v \leq \tau_c$

Only minimum shear reinforcement is required.

तो केवल न्यूनतम अपरूपण प्रबलन आवश्यक होता है।

1. If $\tau_v < 0.5\tau_c$, no shear reinforcement is required.
2. If $0.5\tau_c < \tau_v < \tau_c$, provide minimum shear reinforcement.
3. If $\tau_v > \tau_c$ and $(\tau_v < \tau_{c, \text{max}})$, provide shear reinforcement for:

$$V_{us} = (\tau_v - \tau_c)bd$$

This reinforcement shall not be less than the minimum shear reinforcement.

4. If $(\tau_v > \tau_{c, \text{max}})$ redesign the section.

Therefore, for the condition given in the question, minimum shear reinforcement is provided.

91. Answer D

Solution

In AutoCAD, Continuous is the default linetype used when starting a new drawing.

Continuous Linetype: Displays an unbroken, solid-looking line without gaps or dashes.

Hidden Linetype: Displays dashed lines representing hidden edges.

Straight: Describes a line's geometry, not a standard AutoCAD linetype name.

Solid: Is not the standard name of the default linetype.

By default, newly created objects use the ByLayer linetype property, and the default layer (Layer 0) uses the Continuous linetype.

AutoCAD में नई ड्रॉइंग शुरू करने पर सामान्यतः Continuous (सतत) डिफॉल्ट लाइन टाइप होता है।

Continuous: बिना किसी अंतराल या डैश के लगातार दिखाई देने वाली रेखा।

Hidden: छिपे हुए किनारों को दर्शाने वाली डैशयुक्त रेखा।

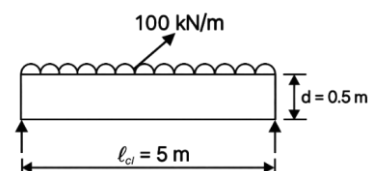
Straight: रेखा की ज्यामितीय आकृति को दर्शाता है, यह मानक डिफॉल्ट लाइन टाइप नहीं है।

Solid: डिफॉल्ट लाइन टाइप का मानक नाम नहीं है।

नई ड्रॉइंग में ऑब्जेक्ट की Linetype Property सामान्यतः ByLayer होती है तथा डिफॉल्ट Layer 0 का Linetype Continuous होता है।

92. Answer A

Solution



ℓ_{cl} = Clear span of beam = 5 m

d = Effective depth = 0.5 m

W = UDL over beam = 100 kN/m

Design shear force = $\frac{W \times \ell_{cl}}{2}$

$$= \frac{100 \times 5}{2} = 250 \text{ kN}$$

93. Answer A

Solution

As per IS 456:2000, Clause 39.4 / IS 456:2000 के खंड 39.4 के अनुसार:

The design strength of a spirally reinforced RCC column is 1.05 times that of a similar tied RCC column, provided the specified requirements for helical reinforcement are satisfied.

सर्पिल प्रबलित RCC स्तम्भ की अभिकल्पन सामर्थ्य, समान बंधे हुए RCC स्तम्भ की अभिकल्पन सामर्थ्य से 1.05 गुना होती है, बशर्ते सर्पिल प्रबलन की निर्धारित शर्तें पूरी हों।

Formula / सूत्र: $P_{\text{spiral}} = 1.05 P_{\text{tied}}$

$$\frac{P_{\text{tied}}}{P_{\text{spiral}}} = \frac{1}{1.05} = 0.9524 \approx 0.95$$

94. Answer A

Solution

Due to axial compressive force, the shear strength of a concrete beam is increased by a factor:

अक्षीय संपीडन बल (Axial Compressive Force) के कारण कंक्रीट बीम की अपरूपण सामर्थ्य (Shear Strength) निम्नलिखित गुणांक से बढ़ जाती है:

$$\delta = 1 + \frac{3P}{A_g f_{ck}}$$

Where:

P = Axial compressive force

A_g = Gross cross-sectional area

f_{ck} = Characteristic compressive strength of concrete

The axial compressive force reduces the formation of diagonal tension cracks because the diagonal tensile stress is reduced due to the compressive stress component produced by the axial compressive force in concrete.

Hence, the chances of diagonal tension cracks decrease when axial compression and shear force act simultaneously.

अक्षीय संपीडन बल के कारण कंक्रीट में उत्पन्न संपीडन प्रतिबल का घटक विकर्ण तनन प्रतिबल (Diagonal Tensile Stress) को कम कर देता है।

इस कारण विकर्ण तनन दरारें (Diagonal Tension Cracks) बनने की संभावना कम हो जाती है।

95. Answer D

Solution

In AutoCAD, the STRETCH command modifies objects by moving selected vertices or endpoints. A circle has no endpoints or vertices that can be stretched.

A circle cannot be converted into an ellipse using the STRETCH command.

If the circle is fully enclosed in the crossing selection, it can be moved, but its shape and radius remain unchanged.

Therefore, the STRETCH command does not change the shape of a circle.

AutoCAD में STRETCH कमांड का उपयोग ऑब्जेक्ट के चयनित बिंदुओं को खींचकर उसकी आकृति में परिवर्तन करने के लिए किया जाता है।

वृत्त (Circle) में ऐसे Endpoint या Vertex नहीं होते जिन्हें STRETCH कमांड द्वारा खींचा जा सके।

यदि वृत्त पूरी तरह Crossing Selection के अंदर आता है, तो उसकी स्थिति बदल सकती है, लेकिन उसकी आकृति और त्रिज्या नहीं बदलती।

इसलिए STRETCH कमांड का वृत्त की आकृति पर कोई प्रभाव नहीं पड़ता है।

96. Answer A

Solution

Diagonal tension in a beam is associated with the principal tensile stress developed due to the combined action of bending stress and shear stress.

बीम में Diagonal Tension, Bending Stress तथा Shear Stress की संयुक्त क्रिया के कारण उत्पन्न Principal Tensile Stress से संबंधित होता है।

For a rectangular homogeneous beam, the transverse shear stress is maximum at the neutral axis and decreases towards the top and bottom surfaces.

एक समरूप आयताकार बीम में Transverse Shear Stress उदासीन अक्ष (Neutral Axis) पर अधिकतम होता है तथा ऊपर और नीचे की सतहों की ओर घटता जाता है।

The shear stress distribution is / अपरूपण प्रतिबल का

$$\text{वितरण: } \tau = \frac{3V}{2bd} \left(1 - \frac{4y^2}{d^2} \right)$$

Where / जहाँ:

V = Shear force / अपरूपण बल b = Width of beam / बीम की चौड़ाई

d = Depth of rectangular section / आयताकार खंड की गहराई

y = Distance from neutral axis / उदासीन अक्ष से दूरी

At the neutral axis, y=0, hence shear stress is

$$\text{maximum: } \tau_{\max} = \frac{3V}{2bd}$$

97. Answer D

Solution

In a singly reinforced rectangular RCC beam, when the concrete below the neutral axis is assumed to be cracked:

In the compression zone (above the neutral axis), shear stress increases parabolically from zero at the top surface to its maximum value at the neutral axis.

At the neutral axis, the shear stress reaches its maximum value.

In the cracked tension zone, the shear stress is assumed to remain constant up to the level of tension reinforcement.

Therefore, the shear stress distribution is parabolic above the neutral axis and constant below the neutral axis up to the tension steel.

एकल प्रबलित आयताकार RCC बीम में जब उदासीन अक्ष के नीचे की कंक्रीट को दरारयुक्त माना जाता है, तब:

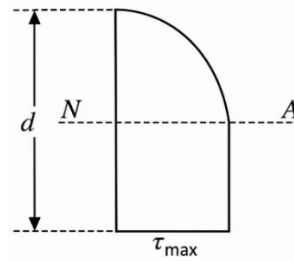
संपीड़न क्षेत्र (Compression Zone): बीम की ऊपरी सतह पर अपरूपण प्रतिबल शून्य होता है तथा उदासीन अक्ष तक परवलयिक रूप से बढ़ता है।

उदासीन अक्ष (Neutral Axis): यहाँ अपरूपण प्रतिबल अधिकतम होता है।

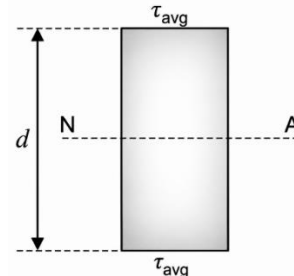
तनन क्षेत्र (Tension Zone): दरारयुक्त कंक्रीट वाले क्षेत्र में अपरूपण प्रतिबल को तन्य इस्पात के स्तर तक स्थिर माना जाता है।

अतः अपरूपण प्रतिबल का वितरण उदासीन अक्ष तक परवलयिक तथा उसके नीचे तन्य इस्पात तक स्थिर रहता है।

Actual stress distribution



Nominal stress distribution according to IS code



98. Answer A

Solution

A column having a low slenderness ratio is classified as a short column. Such columns generally fail by crushing of the material when the compressive stress reaches its ultimate strength, rather than by buckling.

कम तनुता अनुपात वाले स्तम्भ को लघु स्तम्भ (Short Column) कहा जाता है। ऐसे स्तम्भ सामान्यतः बकलिंग (Buckling) के बजाय संपीड़न प्रतिबल के कारण विफल होते हैं, जब सामग्री का प्रतिबल उसकी चरम सामर्थ्य तक पहुँच जाता है।

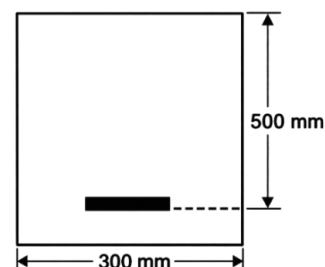
Failure Pattern

Short Column / लघु स्तम्भ → Crushing Failure / संदलन विफलता

Long Column / लंबे स्तम्भ → Buckling Failure / बकलिंग विफलता

99. Answer B

Solution



Width (b) = 300 mm

Effective depth (d) = 500mm

Maximum shear stress (τ_c) = 0.36 N/mm²

Shear strength without stirrup = $\tau_c bd$

$$= 0.36 \times 300 \times 500 \times 10^{-3} \text{ kN}$$

$$= 54 \text{ kN}$$

100. Answer C

Solution

Tensile reinforcement bars in RCC beams are bent at suitable locations to resist shear forces and diagonal tension. These bars are called bent-up bars. They are not provided for the purpose of generating local bond stress. Therefore, Assertion (A) is true, but Reason (R) is false.

RCC बीम में तन्य प्रबलन छड़ों को उपयुक्त स्थानों पर मोड़ा जाता है, ताकि वे अपरूपण बल (Shear Force) तथा विकर्ण तनन (Diagonal Tension) का प्रतिरोध कर सकें। इन्हें बेंट-अप बार्स (Bent-up Bars) कहा जाता है। इनका उद्देश्य स्थानीय बंध प्रतिबल उत्पन्न करना नहीं होता है। अतः अभिकथन (A) सत्य है, जबकि कारण (R) असत्य है।

101. Answer A

Solution

The shear resistance of concrete is significantly influenced by the size, type and characteristics of aggregates.

One of the important mechanisms of shear transfer in cracked concrete is aggregate interlock.

When diagonal cracks develop in concrete, the rough surfaces of the cracks resist relative sliding due to the interlocking of aggregate particles.

Larger and rougher aggregates can provide greater aggregate interlock.

Aggregate shape, size and surface texture influence the shear-transfer mechanism.

Concrete tensile strength, longitudinal reinforcement ratio, effective depth and axial stress also affect shear resistance.

कंक्रीट का अपरूपण प्रतिरोध (Shear Resistance) एग्रीगेट के आकार, प्रकार तथा उसके गुणों से काफी प्रभावित होता है।

कंक्रीट में अपरूपण बल स्थानांतरण की एक महत्वपूर्ण प्रक्रिया Aggregate Interlock (एग्रीगेट का आपसी फँसाव) है।

जब कंक्रीट में तिरछी दरारें (Diagonal Cracks) विकसित होती हैं, तब दरारों की खुरदरी सतहों पर एग्रीगेट के कण आपस में फँसकर फिसलने का विरोध करते हैं।

बड़े और खुरदरे एग्रीगेट सामान्यतः अधिक Aggregate Interlock प्रदान कर सकते हैं।

एग्रीगेट का आकार, आकृति और सतह की बनावट अपरूपण प्रतिरोध को प्रभावित करते हैं।

कंक्रीट की तन्य सामर्थ्य, अनुदैर्घ्य प्रबलन अनुपात, प्रभावी गहराई और अक्षीय तनाव भी अपरूपण प्रतिरोध को प्रभावित करते हैं।

102. Answer A

Solution

As per Clause 26.2.3.2 of IS 456:2000, flexural reinforcement may be terminated in the tension zone if any one of the following conditions is satisfied:

- The shear at the cut-off point does not exceed two-thirds ($2/3$) of the permitted value, including the shear strength of the web reinforcement provided.
- Stirrup area in excess of that required for shear and torsion is provided along each terminated bar over a distance from the cut-off point equal to three-fourths ($3/4$) of the effective depth of the member, subject to the specified area and spacing requirements.
- For bars of 36 mm diameter and smaller, the continuing bars provide at least double the area required for flexure at the cut-off point, and the shear does not exceed three-fourths ($3/4$) of the permitted value.

Therefore, all three statements are correct.

IS 456:2000 के खंड 26.2.3.2 के अनुसार, तनन क्षेत्र (Tension Zone) में बंकन प्रबलन (Flexural Reinforcement) को समाप्त किया जा सकता है, यदि निम्नलिखित में से कोई एक शर्त पूरी होती है:

- कट-ऑफ बिंदु (Cut-off Point) पर अपरूपण बल, प्रदान किए गए वेब प्रबलन की अपरूपण सामर्थ्य सहित अनुमत मान के दो-तिहाई ($2/3$) से अधिक नहीं होना चाहिए।
- प्रत्येक समाप्त की जाने वाली छड़ के साथ, अपरूपण एवं मरोड़ के लिए आवश्यक प्रबलन के अतिरिक्त स्टिरप्स (Stirrups) प्रदान किए जाते हैं। ये कट-ऑफ बिंदु से सदस्य की प्रभावी गहराई के तीन-चौथाई ($3d/4$) दूरी तक दिए जाते हैं। इनके क्षेत्रफल एवं अंतराल संबंधी निर्धारित शर्तें भी पूरी होनी चाहिए।
- 36 mm या उससे छोटे व्यास की छड़ों के लिए, जारी रहने वाली छड़ों (Continuing Bars) का क्षेत्रफल कट-ऑफ बिंदु पर बंकन के लिए आवश्यक क्षेत्रफल से कम-से-कम दोगुना होना चाहिए तथा अपरूपण बल अनुमत मान के तीन-चौथाई ($3/4$) से अधिक नहीं होना चाहिए।

अतः तीनों कथन सही हैं।

103. Answer A

Solution

Bond in reinforced concrete refers to the adhesion between the reinforcing steel and the surrounding concrete.

प्रबलित कंक्रीट में Bond का अर्थ प्रबलन स्टील और उसके चारों ओर स्थित कंक्रीट के बीच आसंजन (Adhesion) से है।

In the absence of bond, there is no transfer of axial force between concrete and steel along the bar. Therefore, axial stress remains constant along a straight bar of uniform cross-section, provided no intermediate axial loads act on it.

Bond के अभाव में छड़ की लंबाई के साथ कंक्रीट और स्टील के बीच अक्षीय बल का स्थानांतरण नहीं होता। इसलिए समान अनुप्रस्थ क्षेत्रफल वाली सीधी छड़ में, अन्य मध्यवर्ती अक्षीय बलों के अभाव में, अक्षीय तनाव स्थिर रहता है।

If bond were absent, the stress at all points on a straight line would be constant, like in a string or a straight cable.

यदि बंधन (Bond) अनुपस्थित हो, तो एक सीधी रेखा के सभी बिंदुओं पर तनाव (Stress) स्थिर रहेगा, ठीक उसी प्रकार जैसे किसी तनी हुई डोरी या सीधे केबल में होता है।

104. Answer D

Solution

According to IS 456:2000, Clause 23.2, the deflection limits for reinforced concrete members are:

IS 456:2000 के खंड 23.2 के अनुसार, प्रबलित कंक्रीट सदस्यों के लिए विक्षेपण की सीमाएँ निम्नलिखित हैं:

1. Final Deflection:

कुल अंतिम विक्षेपण

The final deflection due to all loads, including creep, shrinkage and temperature effects, should not normally exceed: $\frac{\text{Span}}{250}$

सभी भारों तथा विसर्पण, संकुचन एवं तापमान के प्रभावों के कारण होने वाला कुल अंतिम विक्षेपण सामान्यतः $\frac{\text{Span}}{250}$ से अधिक नहीं होना चाहिए:

Deflection after Construction of Partitions and Finishes:

विभाजक दीवारों एवं फिनिशिंग के बाद विक्षेपण

The deflection, including creep, shrinkage and temperature effects occurring after the erection of partitions and application of finishes, should not normally exceed:

$\frac{\text{Span}}{350}$ or 20 mm, whichever is less

विभाजक दीवारों के निर्माण तथा फिनिशिंग कार्य के बाद विसर्पण, संकुचन एवं तापमान के कारण होने वाला विक्षेपण सामान्यतः

$\frac{\text{Span}}{350}$ or 20 mm, whichever is less से अधिक नहीं होना चाहिए

Therefore, the correct option is (d) Span/350.

105. Answer D

Solution

Development length is the minimum length of reinforcement required to develop the design stress in a reinforcing bar through adequate bond between steel and concrete.

According to IS 456:2000, Clause 26.2.1:

$$L_d = \frac{\phi \sigma_s}{4 \tau_{bd}}$$

विकास लंबाई (Development Length) प्रबलन छड़ की वह न्यूनतम लंबाई है, जो स्टील और कंक्रीट के बीच पर्याप्त Bond के माध्यम से छड़ में आवश्यक डिजाइन तनाव विकसित करने के लिए जरूरी होती है।

IS 456:2000 के Clause 26.2.1 के अनुसार:

$$L_d = \frac{\phi \sigma_s}{4 \tau_{bd}}$$

When sufficient straight length is not available, suitable anchorage arrangements may be provided.

जब पर्याप्त सीधी लंबाई उपलब्ध नहीं होती, तब उपयुक्त Anchorage व्यवस्था का उपयोग किया जा सकता है।

Mechanical anchorages: Used to provide anchorage through mechanical devices.

Mechanical Anchorages (यांत्रिक एंकरिज): यांत्रिक उपकरणों की सहायता से प्रबलन छड़ को एंकर करने के लिए उपयोग किए जाते हैं।

Hooks: Provide additional anchorage, particularly for plain bars in tension.

हुक: अतिरिक्त Anchorage प्रदान करते हैं।

Bends: Provide anchorage value and help satisfy development length requirements.

मोड़: प्रबलन छड़ को मोड़कर Anchorage Value प्रदान करते हैं।

Chairs: Used to support reinforcement and maintain its required position during concreting. They do not provide the required anchorage for development length.

चेयर्स: प्रबलन छड़ों को सहारा देने तथा कंक्रीट डालते समय उनकी निर्धारित स्थिति बनाए रखने के लिए उपयोग किए जाते हैं। ये Development Length की आवश्यकता पूरी करने के लिए Anchorage नहीं देते।

106. Answer B

Solution

A. Deck Slab Bridge → 2. Used for medium spans
Deck slab bridges are used for short to medium spans.

डेक स्लैब पुल का उपयोग छोटे से मध्यम स्पैन के लिए किया जाता है।

B. Balanced Cantilever Bridge → 3. Statically determinate structure

A balanced cantilever bridge with an appropriate hinged arrangement can behave as a statically determinate structure.

उपयुक्त हिंज व्यवस्था वाला संतुलित कैंटिलीवर पुल एक स्थैतिक रूप से निर्धार्य संरचना (Statically Determinate Structure) होता है।

C. Arch Bridge → 1. Used for long spans

Arch bridges are suitable for long spans and primarily resist loads through compression.

मेहराब पुल लंबे स्पैन के लिए उपयुक्त होते हैं तथा मुख्य रूप से संपीड़न बल द्वारा भार वहन करते हैं।

D. Rigid Frame Culvert → 4. Used for small drains
Rigid frame culverts are commonly used for small drainage crossings.

दृढ़ फ्रेम पुलिया का उपयोग सामान्यतः छोटी नालियों में जल निकासी के लिए किया जाता है।

107. Answer C

Solution

Given that:

Stress developed in concrete (f_{cbc}) = 62.5 kg/cm²

Stress developed in steel (f_{st}) = 250 kg/cm²

Modular ratio (m) = 15

Width (b) = 25 cm

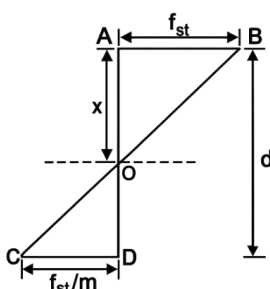
Effective depth (d) = 70 cm

Calculation for N.A:

From similar Δ 's

ΔAOB and ΔCOD , we have

$$\frac{f_{cbc}}{x} = \frac{f_{st}/m}{(d-x)}$$



On substituting the given values.

$$\frac{62.5}{x} = \frac{250}{15(70-x)}$$

$$x = 55.263 \text{ cm}$$

Hence, the depth of N.A is 55.263cm

108. Answer D

Solution

Given:

Width of rib, b_w = 300 mm

Thickness of flange, D_f = 100 mm

Distance between points of contraflexure, L_0 = 3600 mm

Centre-to-centre spacing of beams = 3000 mm

According to IS 456:2000, Clause 23.1.2, the effective flange width of a T-beam is:

$$b_f = \frac{l_0}{6} + b_w + 6D_f$$

$$b_f = \frac{3600}{6} + 300 + 6(100)$$

$$b_f = 600 + 300 + 600 \quad b_f = 1500 \text{ mm}$$

109. Answer C

Solution

Given / दिया गया है:

Clear length / स्पष्ट लंबाई, L = 1 m

Effective depth / प्रभावी गहराई, d = 400 mm = 0.4 m

Width of support / आलंब की चौड़ाई, b = 300 mm = 0.3 m

As per IS 456 : 2000, Clause 22.2(c) / IS 456 : 2000 के खंड 22.2 (c) के अनुसार:

For an isolated cantilever beam, the effective length shall be taken as the length from the face of the support to the free end plus half the effective depth, except where the cantilever forms the end of a continuous beam.

एक पृथक कैंटिलीवर बीम की प्रभावी लंबाई, आलंब के फलक से मुक्त सिरे तक की लंबाई तथा प्रभावी गहराई के आधे के योग के बराबर ली जाती है, बशर्ते वह सतत बीम का अंतिम भाग न हो।

$$L_{eff} = L + \frac{d}{2}$$

$$L_{eff} = 1 + \frac{0.4}{2} = L_{eff} = 1 + 0.2 = L_{eff} = 1.2 \text{ m}$$

110. Answer C

Solution

In the design of a masonry retaining wall, the resultant of all vertical and horizontal forces must lie within the middle-third of the base to prevent tensile stress at the base.

चिनाई की प्रतिधारक दीवार (Masonry Retaining Wall) के अभिकल्पन में सभी ऊर्ध्वाधर एवं क्षैतिज बलों का परिणामी बल (Resultant Force) आधार के मध्य एक-तिहाई (Middle-Third) भाग के भीतर होना चाहिए, ताकि आधार पर तनन प्रतिबल (Tensile Stress) उत्पन्न न हो।

मध्य एक-तिहाई नियम (Middle-Third Rule) के अनुसार

According to the middle-third rule: $e \leq \frac{B}{6}$

The maximum and minimum base pressures are:

$$q_{\max, \min} = \frac{W}{B} \left(1 \pm \frac{6e}{B} \right)$$

आधार पर न्यूनतम प्रतिबल शून्य या उससे अधिक रखने के लिए:

Here, W is the total vertical load per unit length of wall.

For no tensile stress to develop: $q_{\min} \geq 0$

Therefore,

$$e \leq \frac{B}{6}$$

111. Answer B

Solution

Given / दिया गया है:

Width of beam / बीम की चौड़ाई, $b=300$ mm

Effective depth / प्रभावी गहराई, $d=450$ mm

Area of tension steel / तनन स्टील का क्षेत्रफल, $A_s=1800$ mm²

Formula for percentage of steel / स्टील के प्रतिशत का

$$\text{सूत्र } p = \frac{A_s}{b \times d} \times 100$$

$$= p = \frac{1800}{300 \times 450} \times 100 = p = \frac{1800}{135000} \times 100$$

$$p = 1.33\%$$

112. Answer D

Solution

Given / दिया गया है:

Short span / छोटी स्पैन, $L_x = 4$ m

Long span / लंबी स्पैन, $L_y = 5$ m

Factored load / गुणांकित भार, $w_u=12$ kN/m²

Moment coefficient / आघूर्ण गुणांक, $\alpha_x = 0.086$

For a two-way slab, the design bending moment per unit width in the short-span direction is given by:

द्विदिश स्लैब में छोटी स्पैन की दिशा में प्रति इकाई चौड़ाई का डिजाइन बंकन आघूर्ण निम्न सूत्र से ज्ञात किया जाता है:

$$M_{ux} = \alpha_x w_u L_x^2$$

$$M_{ux} = 0.086 \times 12 \times 4^2 = M_{ux} = 0.086 \times 12 \times 16 =$$

$$M_{ux} = 16.512 \text{ kNm/m}$$

113. Answer B

Solution

For Fe 415 grade steel, the limiting moment of resistance is:

$$M_{u, \lim} = 0.1389 f_{ck} b d^2$$

$$f_{ck} = 20 \text{ N/mm}^2$$

$$M_{u, \lim} = 0.1389 \times 20 \times b d^2$$

$$M_{u, \lim} = 2.778 b d^2$$

Comparing with $(M_{u, \lim} = K b d^2)$

$$K \approx 2.78$$

114. Answer B

Solution

Given / दिया गया है:

Area of steel / स्टील का क्षेत्रफल = A_s

Area of concrete / कंक्रीट का क्षेत्रफल = A_c

Modular ratio / मॉड्यूलर अनुपात = m

In the transformed section method, the steel area is converted into an equivalent concrete area by multiplying it by the modular ratio m .

रूपान्तरित अनुप्रस्थ काट विधि (Transformed Section Method) में स्टील के क्षेत्रफल को मॉड्यूलर अनुपात m से गुणा करके कंक्रीट के समतुल्य क्षेत्रफल में परिवर्तित किया जाता है।

$$A_{\text{equivalent}} = A_c + m A_s$$

$$m = \frac{E_s}{E_c}$$

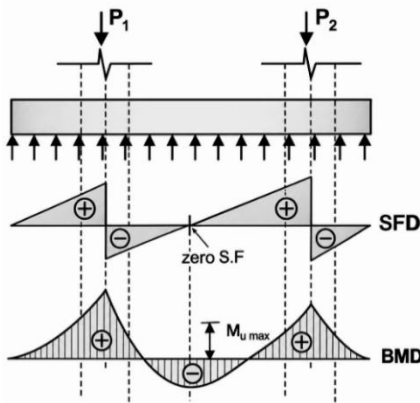
E_s = Modulus of elasticity of steel / स्टील का प्रत्यास्थता गुणांक

E_c = Modulus of elasticity of concrete / कंक्रीट का प्रत्यास्थता गुणांक

$$A_{\text{equivalent}} = A_c + m A_s$$

115. Answer D

Solution



Hence, maximum hogging moment occur at a section having zero shear force.

इसलिए, अधिकतम हॉगिंग मोमेंट उस सेक्शन पर होता है जहाँ शियर फ़ोर्स शून्य होता है।

116. Answer C

Solution

Given

Width / चौड़ाई, $b = 300 \text{ mm}$ Depth / गहराई, $D = 600 \text{ mm}$ Percentage of longitudinal steel / अनुदैर्घ्य स्टील का प्रतिशत, $p = 1.2\%$

Gross cross-sectional area / कुल अनुप्रस्थ काट क्षेत्रफल

$$A_g = b \times D = A_g = 300 \times 600 = A_g = 180000 \text{ mm}^2$$

Formula for area of steel / स्टील के क्षेत्रफल का सूत्र

$$p = \frac{A_{st}}{A_g} \times 100$$

$$A_{st} = \frac{p \times A_g}{100}$$

$$A_{st} = \frac{1.2 \times 180000}{100}$$

$$A_{st} = 2160 \text{ mm}^2$$

117. Answer C

Solution

Given / दिया गया है:

Length of footing / फुटिंग की लंबाई, $L = 2 \text{ m}$

Width of footing / फुटिंग की चौड़ाई, $B = 2 \text{ m}$

Safe Bearing Capacity / सुरक्षित धारण क्षमता, $q_{\text{safe}} = 200 \text{ kN/m}^2$

Area of footing $A = L \times B = A = 2 \times 2 = 4 \text{ m}^2$

Formula for total safe load $P_{\text{safe}} = q_{\text{safe}} \times A$

$$P_{\text{safe}} = 200 \times 4$$

$$P_{\text{safe}} = 800 \text{ kN}$$

118. Answer C

Solution

The analysis and design of water tanks involve determining the stresses, bending moments and forces developed in the tank walls due to hydrostatic water pressure.

जल टंकियों के विश्लेषण एवं डिजाइन में जलस्थैतिक दबाव (Hydrostatic Pressure) के कारण टंकी की दीवारों में उत्पन्न प्रतिबल, बंकन आघूर्ण तथा बलों का निर्धारण किया जाता है।

Methods / विधियाँ:

Carpenter's simplified method: Used for approximate analysis of water tank walls. / जल टंकी की दीवारों के लगभग विश्लेषण में उपयोग की जाती है।

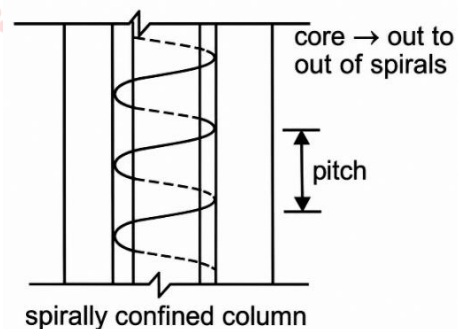
BIS code method: Used for design according to relevant Indian Standards. / संबंधित भारतीय मानकों के अनुसार डिजाइन में उपयोग की जाती है।

Reissner's method: Based on shell theory and used in the analysis of cylindrical structures. / शेल सिद्धांत पर आधारित है तथा बेलनाकार संरचनाओं के विश्लेषण में उपयोग की जाती है।

Rankine method: Primarily associated with earth pressure theory and retaining wall design, rather than the conventional analysis and design of water tanks. / रैंकिन विधि मुख्यतः मृदा दाब सिद्धांत एवं प्रतिधारक दीवारों के डिजाइन से संबंधित है, न कि जल टंकियों के सामान्य विश्लेषण एवं डिजाइन से।

119. Answer C

Solution



The spiral reinforcement is designed so as to increase the capacity of core by maintaining the column yield capacity when shell spalls off. Spiral reinforcement provides confinement to the core from all directions and hence the core is under triaxial compression in axially loaded column.

स्पाइरल रीइन्फोर्समेंट को इस तरह से डिज़ाइन किया गया है कि शेल के टूटने पर भी कॉलम की यील्ड कैपेसिटी को बनाए रखते हुए कोर की कैपेसिटी को बढ़ाया जा सके। स्पाइरल रीइन्फोर्समेंट कोर को सभी दिशाओं से सीमित करता है, इसलिए अक्षीय रूप से लोड किए गए कॉलम में कोर त्रिअक्षीय संपीड़न के अधीन होता है।

120. Answer B

Solution

As per IS 456:2000, Table 16, the nominal cover to reinforcement for moderate exposure conditions is 30 mm.

IS 456:2000 की तालिका 16 के अनुसार, मध्यम एक्सपोजर परिस्थितियों में प्रबलन (Reinforcement) के लिए न्यूनतम नोमिनल कवर 30 मिमी निर्धारित किया गया है।

Minimum Nominal Cover as per IS 456:2000 / IS 456 : 2000 के अनुसार न्यूनतम नोमिनल कवर:

Exposure Condition / एक्सपोजर परिस्थिति	Nominal Cover / नोमिनल कवर
Mild / हल्की	20 mm
Moderate / मध्यम	30 mm
Severe / गंभीर	45 mm
Very Severe / अत्यधिक गंभीर	50 mm
Extreme / चरम	75 mm

आकाश Batch RSSB-JE

CIVIL ENGG. Diploma

- ✓ Complete Syllabus Coverage
- ✓ Topic-Wise DPP & Workbook Practice
- ✓ Regular Test Series
- ✓ PDF Notes & Study Material
- ✓ Dedicated Doubt Support

तेजस Practice Batch

CIVIL ENGG. Diploma

- ✓ Total 3500+ Questions
- ✓ 2000+ Tech Question
- ✓ 1500+ Non Tech Question
- ✓ Get Question & Solution Pdf
- ✓ Dedicated Doubt Support



ZONE TECH OFFICIAL



ZONE TECH OFFICIAL



JOIN NOW