ZONE TECH

समीक्षा

RSSB JE 2026

HYBRID TEST SERIES

SOLUTION

Paper ID

605

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
20 SEP. 2026

Subject
SURVEYING & BUILDING MATERIALS AND CONSTRUCTION

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

|| आपकी सफलता, हमारी प्रतिबद्धता ||

1. **Answer A**

Solution

A rock is defined as a naturally occurring, compact aggregate (mixture) of one or more minerals found in the Earth's crust. Rocks can be composed of a single mineral (like limestone, made mostly of calcite) or a combination of several minerals (like granite, made of quartz, feldspar, and mica).

Stone is a general/common term, often used for a piece of rock used for construction or other practical purposes — not a scientific/geological classification.

Soil is the loose, weathered material on the Earth's surface formed from the breakdown of rocks, mixed with organic matter — it is not a compact aggregate.

Magma is molten rock material found beneath the Earth's surface, not a solid compact aggregate.

शैल (Rock) को पृथ्वी की भूपर्पटी में पाए जाने वाले एक या अधिक खनिजों के प्राकृतिक रूप से बने सघन समुच्चय (मिश्रण) के रूप में परिभाषित किया जाता है। शैल एक ही खनिज से बनी हो सकती है (जैसे चूना पत्थर, जो मुख्यतः कैल्साइट से बना होता है) या कई खनिजों के संयोजन से बनी हो सकती है (जैसे ग्रेनाइट, जो क्वार्ट्ज़, फेल्डस्पार और अभ्रक से बना होता है)।

पत्थर (Stone) एक सामान्य/प्रचलित शब्द है, जो अक्सर निर्माण या अन्य व्यावहारिक उद्देश्यों के लिए उपयोग की जाने वाली चट्टान के टुकड़े के लिए प्रयोग किया जाता है — यह वैज्ञानिक/भूवैज्ञानिक वर्गीकरण नहीं है।

मिट्टी (Soil) पृथ्वी की सतह पर पाया जाने वाला ढीला, अपक्षयित पदार्थ है जो चट्टानों के टूटने-फूटने और जैविक पदार्थों के मिश्रण से बनता है — यह सघन समुच्चय नहीं है।

मैग्मा (Magma) पृथ्वी की सतह के नीचे पाया जाने वाला पिघला हुआ चट्टानी पदार्थ है, न कि एक ठोस सघन समुच्चय।

2. **Answer D**

Solution

In a retrograde vernier, the vernier scale's smallest division is larger than the main scale's smallest division, and the vernier graduations are numbered in the direction opposite to the main scale./ रेट्रोग्रेड वर्नियर में, वर्नियर स्केल का सबसे छोटा डिवीज़न मेन स्केल के सबसे छोटे डिवीज़न से बड़ा होता है, और वर्नियर के निशान मेन स्केल की दिशा के उलटी दिशा में नंबर किए जाते हैं।

3. **Answer A**

Solution

Streak is defined as the color of a mineral when it is in its powdered form. It is tested by rubbing the mineral against an unglazed porcelain (white) tile called a "streak plate," which leaves behind a thin layer of the mineral's powder. This powder color is called the streak.

Streak is considered a more reliable identification property than the mineral's outward color because many minerals occur in various colors due to impurities, but their streak color usually remains constant. For example, hematite can appear black, silver, or reddish-brown on the surface, but its streak is always reddish-brown.

Lustre refers to how light reflects off a mineral's surface (metallic, glassy, dull, etc.)

Texture/Structure refer to the arrangement and appearance of grains/crystals in a rock, not the powder color.

स्ट्रीक (रेख) किसी खनिज के चूर्ण (पाउडर) रूप में उसके रंग को कहते हैं। इसकी जांच खनिज को एक बिना चमकीले (unglazed) सफेद चीनी मिट्टी के टुकड़े ("स्ट्रीक प्लेट") पर रगड़कर की जाती है, जिससे खनिज का महीन चूर्ण उस प्लेट पर एक पतली परत के रूप में जम जाता है। इस चूर्ण के रंग को ही स्ट्रीक कहा जाता है।

स्ट्रीक को खनिज की सतह के रंग की तुलना में पहचान के लिए अधिक विश्वसनीय गुण माना जाता है, क्योंकि अशुद्धियों के कारण कई खनिज अलग-अलग रंगों में पाए जा सकते हैं, लेकिन उनकी स्ट्रीक का रंग प्रायः स्थिर रहता है। उदाहरण के लिए, हेमेटाइट सतह पर काला, चांदी जैसा या लाल-भूरा दिख सकता है, लेकिन इसकी स्ट्रीक हमेशा लाल-भूरे रंग की होती है।

चमक (Lustre) यह बताती है कि खनिज की सतह से प्रकाश कैसे परावर्तित होता है (धात्विक, कांच जैसी, धुंधली आदि)

बनावट/संरचना (Texture/Structure) चट्टान में कणों/क्रिस्टलों की व्यवस्था और दिखावट को दर्शाती है, चूर्ण के रंग को नहीं।

4. **Answer D**

Solution

A topographical survey is one in which both the horizontal (planimetric) and vertical (elevation) positions of points on the ground are determined, using a combination of linear measurements (distances) and angular measurements (angles/ bearings). This type of survey is used to prepare topographic maps, which show natural and man-made features of

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

the land along with contours representing elevation/relief.

Geodetic survey: Covers very large areas, accounts for the curvature of the Earth — used for large-scale mapping of countries/continents.

Cadastral survey: Done to fix property boundaries and ownership lines (for legal/revenue purposes).

City survey: Conducted within city limits for infrastructure, property assessment, and municipal planning.

Topographical survey: Fixes both horizontal and vertical locations of natural and artificial features using linear and angular measurements

टोपोग्राफिकल सर्वे वह सर्वे है जिसमें भूमि पर स्थित बिंदुओं की क्षैतिज (horizontal) और ऊर्ध्वाधर (vertical) दोनों स्थितियाँ रैखिक माप (linear measurement) और कोणीय माप (angular measurement) की सहायता से ज्ञात की जाती हैं। इस प्रकार के सर्वे का उपयोग टोपोग्राफिकल मानचित्र (topographic maps) बनाने में किया जाता है, जिसमें प्राकृतिक व मानव निर्मित विशेषताओं के साथ-साथ ऊँचाई (contours/relief) भी दिखाई जाती है।

जियोडेटिक सर्वे: बहुत बड़े क्षेत्रों के लिए, पृथ्वी की वक्रता को ध्यान में रखते हुए किया जाता है।

कैडेस्ट्रल सर्वे: संपत्ति की सीमाओं और मालिकाना हक तय करने के लिए किया जाता है।

सिटी सर्वे: शहरी क्षेत्र में नगरपालिका योजना और संपत्ति के आकलन हेतु किया जाता है।

टोपोग्राफिकल सर्वे: रैखिक व कोणीय माप द्वारा क्षैतिज व ऊर्ध्वाधर दोनों स्थितियाँ तय करता है

5. Answer D

Solution

Quartzite is formed from sandstone through metamorphism and is composed mainly of tightly interlocked quartz grains, making it extremely hard and highly resistant to weathering — more so than slate or marble. (Note: limestone itself is a sedimentary rock, not metamorphic; its metamorphosed form is marble.)/ क्वार्ट्ज़ाइट का निर्माण बलुआ पत्थर के कायांतरित परिवर्तन से होता है और यह मुख्य रूप से आपस में कसकर जुड़े हुए क्वार्ट्ज़ कणों से बना होता है, जिससे यह अत्यंत कठोर और अपक्षय के प्रति अत्यधिक प्रतिरोधी होता है - स्लेट या संगमरमर से भी अधिक। (ध्यान दें: चूना पत्थर स्वयं एक अवसादी चट्टान है, कायांतरित नहीं; इसका कायांतरित रूप संगमरमर है।)

6. Answer A

Solution

In the centesimal system of angular measurement, the circumference of a circle is divided into 400 equal parts, called grades. Each grade is divided into 100 minutes (centesimal minutes), and each minute into 100 seconds (centesimal seconds). This system is based on the decimal (base 10) system, making calculations easier compared to the sexagesimal system.

Sexagesimal system: Circle divided into 360° (degrees), each degree into 60 minutes, each minute into 60 seconds — this is the commonly used system in surveying.

Centesimal system: Circle divided into 400 grades, each grade into 100 minutes, each minute into 100 seconds — decimal-based, used in some European countries and specific surveying instruments (like certain theodolites).

कोण मापन की सेंटेसिमल पद्धति (centesimal system) में वृत्त की परिधि (circumference) को 400 बराबर भागों में बांटा जाता है, जिन्हें ग्रेड (grade) कहा जाता है। प्रत्येक ग्रेड को 100 मिनट (centesimal minutes) में और प्रत्येक मिनट को 100 सेकंड (centesimal seconds) में बांटा जाता है। यह प्रणाली दशमलव (decimal, आधार 10) पद्धति पर आधारित है, जिससे गणनाएँ सेक्सेजेसिमल पद्धति की तुलना में आसान हो जाती हैं।

सेक्सेजेसिमल पद्धति: वृत्त को 360° (डिग्री) में बांटा जाता है, प्रत्येक डिग्री को 60 मिनट में, प्रत्येक मिनट को 60 सेकंड में — यह सर्वेक्षण में सामान्यतः प्रयोग होने वाली पद्धति है।

सेंटेसिमल पद्धति: वृत्त को 400 ग्रेड में बांटा जाता है, प्रत्येक ग्रेड को 100 मिनट में, प्रत्येक मिनट को 100 सेकंड में — यह दशमलव आधारित है और कुछ यूरोपीय देशों तथा विशेष सर्वेक्षण उपकरणों (जैसे कुछ थियोडोलाइट) में प्रयोग होती है।

Hence, the correct answer is (a) 400 parts.

7. Answer D

Solution

Calcite is a mineral (a naturally occurring inorganic substance with a definite chemical composition and crystal structure — $CaCO_3$). Quartzite, laterite, and granite are rocks, which are aggregates of one or more minerals, not minerals themselves./ कैल्साइट एक खनिज है (एक प्राकृतिक रूप से पाया जाने वाला अकार्बनिक पदार्थ, जिसका रासायनिक संगठन और क्रिस्टल संरचना निश्चित होती है — $CaCO_3$)। क्वार्टजाइट, लैटेराइट और ग्रेनाइट चट्टानें हैं, जो एक या अधिक खनिजों का मिश्रण होती हैं, न कि स्वयं खनिज।

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

8. Answer C

Solution

While chaining, a set of 10 arrows is generally issued/used along with one chain. Arrows are used to mark the end of each chain length as the leader (front chainman) moves forward, allowing the follower to keep count of the number of chains laid. When all 10 arrows have been used by the leader (i.e., transferred from the leader to the follower one by one at the end of each chain length), it indicates that 10 chains have been measured, and the count is noted before the arrows are collected back and the process continues. This system helps in accurately recording long distances without confusion.

चेनिंग (chaining) करते समय, सामान्यतः एक चेन के साथ 10 तीरों (arrows) का एक सेट दिया/प्रयोग किया जाता है। जैसे-जैसे लीडर (आगे वाला चेनमैन) आगे बढ़ता है, प्रत्येक चेन की लंबाई के अंत को चिह्नित करने के लिए तीर का उपयोग किया जाता है, जिससे फॉलोअर (पीछे वाला चेनमैन) चेनों की गिनती रख सके। जब लीडर के सभी 10 तीर प्रयोग हो जाते हैं (यानी प्रत्येक चेन की लंबाई के अंत में एक-एक करके लीडर से फॉलोअर को स्थानांतरित हो जाते हैं), तो यह दर्शाता है कि 10 चेन मापी जा चुकी हैं, और यह गिनती नोट कर ली जाती है, फिर तीरों को वापस इकट्ठा करके प्रक्रिया जारी रखी जाती है। यह प्रणाली लंबी दूरियों को बिना किसी भ्रम के सही ढंग से रिकॉर्ड करने में मदद करती है।

Hence, the correct answer is (c) 10 Nos.

9. Answer A

Solution

Marble is a metamorphic rock composed mainly of the mineral calcite (or sometimes dolomite). On the Mohs Hardness Scale (which ranges from 1 to 10), calcite has a hardness of 3. Since marble is predominantly made of calcite, its hardness is also around 3, making it a relatively soft rock that can be scratched by a steel knife or even a copper coin.

For comparison:

Talc = 1 (softest)

Calcite/Marble = 3

Quartz = 7

Diamond = 10 (hardest)

संगमरमर (Marble) एक कायांतरित चट्टान है जो मुख्यतः कैल्साइट (या कभी-कभी डोलोमाइट) खनिज से बनी होती है। मोह कठोरता पैमाने (Mohs Hardness Scale) पर, जो 1 से 10 तक होता है, कैल्साइट की कठोरता 3 होती है। चूंकि संगमरमर मुख्य रूप से कैल्साइट से बना होता है, इसलिए इसकी कठोरता भी लगभग 3 होती है, जिससे यह एक अपेक्षाकृत नरम चट्टान है जिसे स्टील के चाकू या यहां तक कि तांबे के सिक्के से भी खरोंचा जा सकता है।

तुलना के लिए :

टैल्क (Talc) = 1 (सबसे नरम)

कैल्साइट/संगमरमर = 3

क्वार्ट्ज़ (Quartz) = 7

हीरा (Diamond) = 10 (सबसे कठोर)

10. Answer D

Solution

In chain surveying, only linear measurements (distances) are taken — no angular measurements are possible with a chain/tape. Triangulation is the basic principle of chain survey because a triangle is the only geometrical figure that can be plotted (constructed) uniquely just by knowing the lengths of its three sides, without needing to measure any angles. This is why the area to be surveyed is divided into a network of triangles, and only the sides of these triangles are measured in the field, then plotted using geometric construction (with a compass and scale).

Options (a), (b), and (c) all require angular measurement, which is not possible in chain surveying (only tape/chain is used, no angle-measuring instrument like a theodolite).

Only option (d) — knowing all three sides — allows the triangle to be constructed using purely linear measurements, which matches the fundamental principle of chain surveying.

चेन सर्वेक्षण (chain surveying) में केवल रैखिक माप (linear measurements/दूरियाँ) ली जाती हैं — चेन/टेप से कोणीय माप संभव नहीं है। त्रिभुजीकरण (triangulation) चेन सर्वे का मूल सिद्धांत इसलिए है क्योंकि त्रिभुज एकमात्र ऐसी ज्यामितीय आकृति है जिसे केवल उसकी तीनों भुजाओं की लंबाई जानकर, बिना किसी कोण को मापे, अद्वितीय रूप से प्लॉट (निर्मित) किया जा सकता है। इसीलिए सर्वेक्षण किए जाने वाले क्षेत्र को त्रिभुजों के जाल (network) में बांटा जाता है, और केवल इन त्रिभुजों की भुजाओं को क्षेत्र में मापा जाता है, फिर उन्हें ज्यामितीय निर्माण (कम्पास और स्केल की सहायता से) द्वारा प्लॉट किया जाता है।

विकल्प (a), (b), और (c) में कोणीय माप की आवश्यकता होती है, जो चेन सर्वेक्षण में संभव नहीं है (केवल टेप/चेन का उपयोग होता है, थियोडोलाइट जैसे कोण मापने वाले यंत्र का नहीं)।

ZONE TECH Best Institute For Assistant & Junior Engineer

केवल विकल्प (d) — तीनों भुजाएँ ज्ञात होना — त्रिभुज को केवल रैखिक मापों से बनाने की अनुमति देता है, जो चेन सर्वेक्षण के मूल सिद्धांत से पूरी तरह मेल खाता है।

11. Answer B

Solution

Cleavage is the tendency of a mineral to split or break along definite, smooth, and flat planes. These planes are formed because the bonding between atoms is comparatively weaker in certain directions within the mineral crystal.

For example, mica shows very good cleavage and can split into thin sheets.

Cleavage - Breaking along definite planes

Fracture - Irregular breaking without any definite plane

Fault - A crack or displacement in rocks, not a property of minerals

Therefore, the correct answer is Cleavage.

विदलन (Cleavage) किसी खनिज का वह गुण है, जिसमें वह किसी निश्चित, चिकने एवं समतल तल के समानांतर आसानी से टूट या विभाजित हो जाता है। ऐसा खनिज की क्रिस्टल संरचना में कुछ दिशाओं में परमाणुओं के बीच बंधन अपेक्षाकृत कमजोर होने के कारण होता है।

उदाहरण के लिए, अभ्रक (Mica) में बहुत अच्छा विदलन पाया जाता है और यह पतली-पतली परतों में विभाजित हो सकता है।

Cleavage / विदलन - निश्चित तल के साथ टूटना

Fracture / भंग - बिना किसी निश्चित तल के अनियमित रूप से टूटना

Fault / भ्रंश - चट्टानों में दरार या विस्थापन, यह खनिज का गुण नहीं है

अतः सही उत्तर है: (b) Cleavage / विदलन।

12. Answer D

Solution

The permissible limit of error in chaining (linear measurement) depends on the type of terrain and the precision required. For rough or hilly ground, where obstacles, uneven surfaces, and difficult conditions make precise measurement harder, a relatively larger error is permitted compared to smooth/plain ground.

General permissible limits of error in chaining (as per standard surveying practice):

Smooth, level ground: 1 in 1000 to 1 in 3000 (e.g., 1:2000)

Rough or hilly ground: 1 in 250 (i.e., 1:250) — a larger allowable error due to difficult terrain conditions.

This means for every 250 units of length measured on rough/hilly ground, an error of up to 1 unit is considered acceptable.

चेनिंग (रैखिक माप) में स्वीकार्य त्रुटि की सीमा भूभाग के प्रकार और आवश्यक सटीकता पर निर्भर करती है। ऊबड़-खाबड़ या पहाड़ी भूमि (rough or hilly ground) पर, जहाँ बाधाओं, असमान सतह और कठिन परिस्थितियों के कारण सटीक माप लेना कठिन होता है, वहाँ समतल भूमि की तुलना में अपेक्षाकृत अधिक त्रुटि की अनुमति दी जाती है।

चेनिंग में सामान्य स्वीकार्य त्रुटि सीमाएँ (मानक सर्वेक्षण व्यवहार के अनुसार):

समतल, चिकनी भूमि: 1 में 1000 से 1 में 3000 (जैसे 1:2000)

ऊबड़-खाबड़ या पहाड़ी भूमि: 1 में 250 (यानी 1:250) — कठिन भूभाग की परिस्थितियों के कारण अधिक त्रुटि स्वीकार्य होती है।

इसका अर्थ है कि पहाड़ी/ऊबड़-खाबड़ भूमि पर मापी गई प्रत्येक 250 इकाई लंबाई के लिए, 1 इकाई तक की त्रुटि स्वीकार्य मानी जाती है

13. Answer B

Solution

When fine sand or ash is sprinkled on the inner surface of the mould before pressing clay into it, the bricks produced are known as "Sand moulded" bricks. This sand/ash coating acts as a releasing agent — it prevents the wet clay from sticking to the mould's surface, making it easier to remove the shaped brick from the mould without damaging its edges or surface finish.

Table moulded bricks are made by hand on a table using a mould, without necessarily using sand/ash as a release agent (often water is used instead, called "slop moulding").

Slope moulded is not a standard brick-making classification term in this context.

Machine moulded bricks are produced using machines (extrusion or pressing), not by manual sprinkling of sand.

जब सांचे (mould) की भीतरी सतह पर मिट्टी दबाने से पहले बारीक रेत या राख छिड़की जाती है, तो इस प्रकार बनाई गई ईंटों को "सैंड मोल्डेड (Sand moulded)" ईंटें कहा जाता है। यह रेत/राख की परत एक रिलीजिंग एजेंट (releasing agent) के रूप में काम करती है — यह गीली मिट्टी को सांचे की सतह से चिपकने से रोकती

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

है, जिससे सांचे से आकार दी गई ईंट को उसके किनारों या सतह को नुकसान पहुंचाए बिना आसानी से निकाला जा सकता है।

टेबल मोल्डेड (Table moulded) ईंटें एक मेज पर सांचे का उपयोग करके हाथ से बनाई जाती हैं, जिसमें आवश्यक रूप से रेत/राख का उपयोग रिलीजिंग एजेंट के रूप में नहीं किया जाता (अक्सर इसके बजाय पानी का उपयोग किया जाता है, जिसे "स्लॉप मोल्डिंग" कहा जाता है)।

स्लोप मोल्डेड (Slope moulded) इस संदर्भ में ईंट-निर्माण की एक मानक वर्गीकरण शब्दावली नहीं है।

मशीन मोल्डेड (Machine moulded) ईंटें मशीनों (एक्सट्रूज़न या प्रेसिंग) का उपयोग करके बनाई जाती हैं, न कि रेत छिड़कने की मैनुअल प्रक्रिया से।

14. Answer B

Solution

An oblique offset is a linear measurement taken from a point on the chain line to the object, but at any convenient angle (not necessarily 90°) — unlike a perpendicular offset, which is always at right angles. Since the angle is not fixed at 90°, one measurement alone is not sufficient to fix the point's exact location.

To locate a point by oblique offsets, two distances must be measured and noted — typically the distances from the point to two different points on the chain line (or two oblique measurements from two known points). These two distances allow the point to be plotted uniquely using intersection (by drawing arcs from the two known points with the measured distances as radii — similar to the tie-line/triangulation method).

तिरछा ऑफसेट (oblique offset) चेन लाइन पर स्थित किसी बिंदु से वस्तु तक लिया गया रैखिक माप है, लेकिन यह किसी भी सुविधाजनक कोण पर हो सकता है (आवश्यक नहीं कि 90° पर हो) — जबकि लंबवत ऑफसेट (perpendicular offset) हमेशा समकोण (90°) पर होता है। चूंकि कोण निश्चित (90°) नहीं होता, इसलिए केवल एक माप बिंदु की सटीक स्थिति तय करने के लिए पर्याप्त नहीं है।

तिरछे ऑफसेट द्वारा किसी बिंदु का स्थान निर्धारित करने के लिए, दो दूरियाँ मापी और नोट की जानी चाहिए — आमतौर पर बिंदु से चेन लाइन पर स्थित दो अलग-अलग बिंदुओं तक की दूरियाँ (या दो ज्ञात बिंदुओं से लिए गए दो तिरछे माप)। ये दो दूरियाँ बिंदु को अद्वितीय रूप से प्लॉट करने में मदद करती हैं, प्रतिच्छेदन विधि (intersection method) का उपयोग करके (दो ज्ञात बिंदुओं से मापी गई दूरियों को त्रिज्या मानकर चाप खींचकर — यह टाई-लाइन/त्रिकोणीकरण विधि के समान है)।

15. Answer D

Solution

A "frog" is the shallow depression or indentation made on one of the larger faces of a brick. It serves purposes such as reducing the weight of the brick, providing a key for better bonding with mortar, and sometimes displaying the manufacturer's name/logo.

To create this frog during moulding, a raised piece of wood (called the "stock") is fixed onto the "stock board," which forms the base of the mould. When the wet clay is pressed into the mould, this raised stock creates the depression (frog) on the brick's surface.

Pallet board is a flat board used to carry/transport the newly moulded (still soft) brick from the mould to the drying area — it does not form the frog.

Lamin board and Fibre board are types of manufactured wood boards used in other contexts (like furniture/plywood industry), not related to brick moulding.

"फ्रॉग (Frog)" ईंट के एक बड़े फलक पर बनाया गया उथला गड्ढा या दबाव होता है। यह कई उद्देश्यों की पूर्ति करता है जैसे ईंट का वजन कम करना, मोर्टार के साथ बेहतर बंधन (bonding) के लिए एक "की" (key) प्रदान करना, और कभी-कभी निर्माता का नाम/लोगो प्रदर्शित करना।

मोल्डिंग के दौरान इस फ्रॉग को बनाने के लिए, लकड़ी का एक उभरा हुआ टुकड़ा (जिसे "स्टॉक/Stock" कहा जाता है) "स्टॉक बोर्ड (Stock board)" पर लगाया जाता है, जो सांचे (mould) के आधार का निर्माण करता है। जब गीली मिट्टी को सांचे में दबाया जाता है, तो यह उभरा हुआ स्टॉक ईंट की सतह पर गड्ढा (फ्रॉग) बना देता है।

पैलेट बोर्ड (Pallet board) एक समतल बोर्ड है जिसका उपयोग नई बनी (अभी भी नरम) ईंट को सांचे से सुखाने वाले क्षेत्र तक ले जाने/स्थानांतरित करने के लिए किया जाता है — यह फ्रॉग नहीं बनाता।

लैमिन बोर्ड (Lamin board) और फाइबर बोर्ड (Fibre board) निर्मित लकड़ी के बोर्ड के प्रकार हैं जिनका उपयोग अन्य संदर्भों में किया जाता है (जैसे फर्नीचर/प्लाईवुड उद्योग में), ईंट मोल्डिंग से संबंधित नहीं हैं।

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

16. Answer B

Solution

When the two end stations of a line are not intervisible (due to a hill or high ground in between), but both end stations are visible from intermediate points near the line, the problem is solved by the method of reciprocal ranging. In this method, two surveyors move alternately, each guiding the other by hand signals, gradually adjusting their positions until both are exactly in line with the two end stations. This process is repeated back and forth (reciprocally) until the correct alignment is achieved.

Reciprocal levelling: Used to eliminate errors in levelling caused by curvature and refraction when the distance between points is large, not related to ranging obstructions.

Random line ranging: A method used when both ranging and chaining are obstructed (e.g., by a pond or building) — a random line is run near the obstacle and later corrected.

Line ranger: An optical instrument used for ranging (aligning) points on a straight line, but not specifically the method for this particular problem of non-intervisible end stations.

जब किसी रेखा के दोनों अंतिम स्टेशन एक-दूसरे से दिखाई नहीं देते (बीच में पहाड़ी या ऊँची भूमि होने के कारण), लेकिन रेखा के निकट मध्यवर्ती बिंदुओं से दोनों अंतिम स्टेशन दिखाई देते हैं, तो इस समस्या को पारस्परिक रेंजिंग (reciprocal ranging) विधि से हल किया जाता है। इस विधि में दो सर्वेक्षक बारी-बारी से आगे बढ़ते हैं, हाथ के संकेतों (hand signals) द्वारा एक-दूसरे का मार्गदर्शन करते हैं, और धीरे-धीरे अपनी स्थिति को तब तक समायोजित करते हैं जब तक दोनों बिल्कुल दोनों अंतिम स्टेशनों की सीध में न आ जाएँ। यह प्रक्रिया आगे-पीछे (पारस्परिक रूप से) तब तक दोहराई जाती है जब तक सही संरेखण (alignment) प्राप्त न हो जाए।

पारस्परिक लेवलिंग: यह लेवलिंग में वक्रता (curvature) और अपवर्तन (refraction) के कारण होने वाली त्रुटियों को समाप्त करने के लिए प्रयोग होती है, जब बिंदुओं के बीच दूरी अधिक हो — इसका रेंजिंग बाधा से संबंध नहीं है।

रैंडम लाइन रेंजिंग: यह विधि तब प्रयोग होती है जब चेनिंग और रेंजिंग दोनों बाधित हों (जैसे तालाब या इमारत के कारण) — बाधा के पास एक रैंडम रेखा खींची जाती है और बाद में उसे सुधारा जाता है।

लाइन रेंजर: यह एक ऑप्टिकल यंत्र है जो सीधी रेखा पर बिंदुओं को संरेखित (रेंज) करने के लिए प्रयोग होता है, लेकिन यह विशेष रूप से इस समस्या (अदृश्य अंतिम स्टेशन) के समाधान की विधि नहीं है।

17. Answer C

Solution

Dolomite bricks are made from dolomite (a mineral composed of calcium magnesium carbonate, $CaMg(CO_3)_2$). These bricks are classified as basic refractory bricks because dolomite contains basic oxides (like MgO and CaO) which react with and resist basic slags at high temperatures.

Refractory bricks are classified based on their chemical nature:

Acid refractory bricks – made from materials like silica (SiO_2); resist acidic slags. Example: Silica bricks.

Basic refractory bricks – made from materials like magnesite, dolomite, chromite; resist basic slags. Example: Magnesite bricks, Dolomite bricks.

Neutral refractory bricks – made from materials like chromite, alumina, carbon; resist both acidic and basic slags. Example: Chromite bricks, Alumina bricks.

Dolomite bricks are commonly used in steel furnaces where basic slag conditions are present.

डोलोमाइट ईंटें डोलोमाइट (कैल्शियम मैग्नीशियम कार्बोनेट, $CaMg(CO_3)_2$ से बना एक खनिज) से बनाई जाती हैं। इन ईंटों को क्षारीय (बेसिक) अपवर्तक ईंटें (Basic refractory bricks) के रूप में वर्गीकृत किया जाता है क्योंकि डोलोमाइट में क्षारीय ऑक्साइड (जैसे MgO और CaO) होते हैं जो उच्च तापमान पर क्षारीय धातुमल (slag) के साथ प्रतिक्रिया करते हैं और उसका प्रतिरोध करते हैं।

अपवर्तक ईंटों को उनकी रासायनिक प्रकृति के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है:

अम्लीय अपवर्तक ईंटें (Acid refractory bricks) – सिलिका (SiO_2) जैसी सामग्रियों से बनी; अम्लीय धातुमल का प्रतिरोध करती हैं। उदाहरण: सिलिका ईंटें।

क्षारीय अपवर्तक ईंटें (Basic refractory bricks) – मैग्नेसाइट, डोलोमाइट, क्रोमाइट जैसी सामग्रियों से बनी; क्षारीय धातुमल का प्रतिरोध करती हैं। उदाहरण: मैग्नेसाइट ईंटें, डोलोमाइट ईंटें।

उदासीन अपवर्तक ईंटें (Neutral refractory bricks) – क्रोमाइट, एल्युमिना, कार्बन जैसी सामग्रियों से बनी; अम्लीय और क्षारीय दोनों प्रकार के धातुमल का प्रतिरोध करती हैं। उदाहरण: क्रोमाइट ईंटें, एल्युमिना ईंटें।

डोलोमाइट ईंटों का उपयोग आमतौर पर स्टील भट्टियों में किया जाता है जहां क्षारीय धातुमल की स्थितियां मौजूद होती हैं।

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

18. Answer B

Solution

An optical square is an instrument used to set out right angles (90°) in surveying. It works on the principle of double reflection, using two mirrors (or a mirror and a horizon glass) inclined at 45° to each other. A ray of light from an object is reflected first by one mirror and then by the second mirror, and according to the principle of double reflection, the angle between the incident ray and the final reflected ray is twice the angle between the two mirrors. Since the mirrors are set at 45° to each other, the total angle turned through becomes 90° (2 × 45°), allowing the instrument to accurately establish a right angle.

ऑप्टिकल स्क्वायर एक ऐसा यंत्र है जिसका उपयोग सर्वेक्षण में समकोण (90°) स्थापित करने के लिए किया जाता है। यह द्वि-परावर्तन (double reflection) के सिद्धांत पर कार्य करता है, जिसमें दो दर्पणों (या एक दर्पण और एक हॉरिज़न ग्लास) का उपयोग किया जाता है जो एक-दूसरे से 45° के कोण पर झुके होते हैं। किसी वस्तु से आने वाली प्रकाश किरण पहले एक दर्पण से परावर्तित होती है और फिर दूसरे दर्पण से, और द्वि-परावर्तन के सिद्धांत के अनुसार, आपतित किरण (incident ray) और अंतिम परावर्तित किरण (final reflected ray) के बीच का कोण, दोनों दर्पणों के बीच के कोण का दोगुना होता है। चूंकि दर्पण एक-दूसरे से 45° के कोण पर स्थापित होते हैं, इसलिए कुल घूर्णन कोण 90° (2 × 45°) हो जाता है, जिससे यंत्र सटीक रूप से समकोण स्थापित कर पाता है।

19. Answer B

Solution

Fat lime (also called high calcium lime or pure lime) contains a high percentage of calcium oxide (CaO) with very little or no impurities like clay, silica, or magnesia. Because of its high purity, fat lime does not set or harden by itself when mixed with water — instead, it hardens only through carbonation, i.e., by absorbing carbon dioxide (CO_2) from the atmosphere, which converts calcium hydroxide back into calcium carbonate ($CaCO_3$).

Key characteristics of fat lime:

Slakes vigorously with water and increases considerably in volume.

Forms a smooth, plastic putty.

Hardens slowly, only on exposure to air (atmospheric CO_2) — cannot set under water.

Used mainly for plastering, whitewashing, and non-structural work.

Hydraulic lime, on the other hand, contains impurities like clay and silica, which allow it to set and harden even under water (without needing atmospheric CO_2), similar to cement.

Quick lime is calcium oxide (CaO) itself, obtained by burning limestone — it is the unslaked form.

Lump lime is simply lime in the form of lumps/pieces (physical form), not a chemical classification based on setting behavior.

फैट लाइम (Fat lime) (जिसे हाई कैल्शियम लाइम या शुद्ध चूना भी कहा जाता है) में कैल्शियम ऑक्साइड (CaO) की उच्च मात्रा होती है, जिसमें मिट्टी, सिलिका या मैग्नेशिया जैसी अशुद्धियां बहुत कम या बिल्कुल नहीं होतीं। अपनी उच्च शुद्धता के कारण, फैट लाइम पानी के साथ मिलाने पर स्वयं सेट या कठोर नहीं होता — बल्कि यह केवल कार्बोनेशन (carbonation) प्रक्रिया के माध्यम से कठोर होता है, अर्थात वायुमंडल से कार्बन डाइऑक्साइड (CO_2) को अवशोषित करके, जो कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड को वापस कैल्शियम कार्बोनेट ($CaCO_3$) में परिवर्तित कर देता है।

फैट लाइम की मुख्य विशेषताएं :

पानी के साथ तेजी से बुझता (slake) है और आयतन में काफी वृद्धि होती है।

एक चिकना, प्लास्टिक जैसा पुट्टी बनाता है।

धीरे-धीरे कठोर होता है, केवल हवा (वायुमंडलीय CO_2) के संपर्क में आने पर — पानी के नीचे सेट नहीं हो सकता।

मुख्य रूप से प्लास्टरिंग, सफेदी (whitewashing), और गैर-संरचनात्मक कार्यों के लिए उपयोग किया जाता है।

दूसरी ओर, हाइड्रॉलिक लाइम (Hydraulic lime) में मिट्टी और सिलिका जैसी अशुद्धियां होती हैं, जो इसे पानी के नीचे भी सेट और कठोर होने देती हैं (वायुमंडलीय CO_2 की आवश्यकता के बिना), सीमेंट के समान।

क्विक लाइम (Quick lime) स्वयं कैल्शियम ऑक्साइड (CaO) है, जो चूना पत्थर को जलाकर प्राप्त किया जाता है — यह अबुझा (unslaked) रूप है।

लम्प लाइम (Lump lime) केवल टुकड़ों/ढेलों के रूप में चूना है (भौतिक रूप), न कि सेटिंग व्यवहार के आधार पर एक रासायनिक वर्गीकरण।

20. Answer D

Solution

The magnetic needle of a compass is generally supported on a jewel bearing (usually made of sapphire or agate) placed on top of a hardened steel pivot. This arrangement minimizes friction between the needle and the pivot, allowing the

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

needle to swing freely and settle accurately along the magnetic meridian. The hard jewel resists wear from repeated contact with the pivot point, ensuring durability and precision over long-term use — which is essential for accurate directional readings in surveying instruments like the prismatic compass and surveyor's compass.

कम्पास की चुंबकीय सुई सामान्यतः एक ज्वेल बेयरिंग (jewel bearing) पर टिकी होती है (जो आमतौर पर नीलम या एगेट जैसे रत्न से बनी होती है), जो एक कठोर स्टील पिवट (pivot) के ऊपरी सिरे पर रखी जाती है। यह व्यवस्था सुई और पिवट के बीच घर्षण को न्यूनतम करती है, जिससे सुई स्वतंत्र रूप से घूम सके और चुंबकीय याम्योत्तर (magnetic meridian) की दिशा में सटीकता से स्थिर हो सके। कठोर रत्न (jewel) पिवट बिंदु के साथ बार-बार संपर्क से होने वाली घिसावट (wear) को सहन करता है, जिससे लंबे समय तक उपयोग में स्थायित्व और सटीकता बनी रहती है — जो प्रिज्मीय कम्पास (prismatic compass) और सर्वेयर कम्पास जैसे सर्वेक्षण यंत्रों में सटीक दिशा-निर्धारण हेतु आवश्यक है।

21. Answer A

Solution

Mica is a mineral characterized by its flaky, layered/platy structure that splits into thin sheets. When present in sand in large quantities, mica reduces the strength of mortar or concrete because:

1. Mica's flat, smooth, plate-like particles have poor bonding characteristics with cement paste, reducing the overall cohesion and adhesion in the mix.
2. Mica particles tend to prevent proper compaction and reduce the workability and density of the mix.
3. Mica retains water on its surface, which can interfere with the proper hydration of cement and increase the water demand of the mix, weakening the final structure.
4. Its presence reduces durability and can make the concrete/mortar more porous and prone to cracking over time.

Therefore, sand with a high mica content is considered inferior quality sand for construction purposes, as it negatively impacts the strength and durability of mortar and concrete.

अभ्रक (Mica) एक ऐसा खनिज है जिसकी विशेषता इसकी परतदार, पत्ती जैसी (flaky, layered) संरचना है जो पतली परतों में विभाजित हो जाती है। जब रेत में अभ्रक बड़ी मात्रा में मौजूद होता है, तो यह मोर्टार या कंक्रीट की मजबूती को कम कर देता है, क्योंकि:

1. अभ्रक के चपटे, चिकने, पत्ती जैसे कण सीमेंट पेस्ट के साथ खराब बंधन विशेषताओं वाले होते हैं, जिससे मिश्रण में समग्र संसंजन (cohesion) और आसंजन (adhesion) कम हो जाता है।
2. अभ्रक के कण उचित संहनन (compaction) को रोकते हैं और मिश्रण की कार्यशीलता (workability) तथा घनत्व को कम कर देते हैं।
3. अभ्रक अपनी सतह पर पानी को रोक लेता है, जो सीमेंट के उचित जलयोजन (hydration) में बाधा डाल सकता है और मिश्रण की पानी की मांग को बढ़ा सकता है, जिससे अंतिम संरचना कमजोर हो जाती है।
4. इसकी उपस्थिति टिकाऊपन (durability) को कम करती है और समय के साथ कंक्रीट/मोर्टार को अधिक छिद्रयुक्त (porous) तथा दरार पड़ने की संभावना वाला बना सकती है।

इसलिए, उच्च अभ्रक सामग्री वाली रेत को निर्माण उद्देश्यों के लिए निम्न गुणवत्ता वाली रेत माना जाता है, क्योंकि यह मोर्टार और कंक्रीट की मजबूती तथा टिकाऊपन को नकारात्मक रूप से प्रभावित करती है।

22. Answer D

Solution

Before starting any survey work (including compass traversing), the surveyor must first carry out reconnaissance — a preliminary inspection of the area to be surveyed. This involves walking over the area to get a general idea of the terrain, identifying suitable locations for survey stations, deciding the layout of the traverse, noting obstacles, and planning the overall scheme of the survey. Only after this preliminary study is complete does the surveyor proceed to mark and reference the stations, run the survey lines, and pick up details. Reconnaissance ensures that the survey is planned efficiently and that stations are selected for good intervisibility and minimal obstruction.

किसी भी सर्वेक्षण कार्य (कम्पास ट्रैवर्सिंग सहित) को शुरू करने से पहले, सर्वेक्षक को सबसे पहले रेकोनेसेंस (reconnaissance) करना होता है — यह सर्वेक्षण किए जाने वाले क्षेत्र का एक प्रारंभिक निरीक्षण है। इसमें क्षेत्र में घूमकर भूभाग का सामान्य अंदाजा लगाना, सर्वेक्षण स्टेशनों के लिए उपयुक्त स्थानों की पहचान करना, ट्रैवर्स के खाके (layout) का निर्णय लेना, बाधाओं को नोट करना, और सर्वेक्षण की संपूर्ण योजना तैयार करना शामिल है। इस प्रारंभिक

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

अध्ययन के पूरा होने के बाद ही सर्वेक्षक स्टेशनों का चिन्हांकन एवं संदर्भ निर्धारण करता है, सर्वेक्षण रेखाएँ चलाता है, और विवरण एकत्र करता है। रेकोनेसेंस यह सुनिश्चित करता है कि सर्वेक्षण की योजना कुशलता से बने और स्टेशन अच्छी अंतर्दृश्यता (intervisibility) व न्यूनतम बाधा के साथ चुने जाएँ।

23. Answer C

Solution

Magnesium oxide (MgO) is present as an impurity in cement, derived from the raw materials (limestone/clay) used in manufacturing. According to IS codes, the MgO content in cement is limited to a maximum of 6% by weight because excess MgO is harmful to the durability and soundness of cement.

When present in excess (more than 6%), free MgO (in crystalline form called "periclase") reacts very slowly with moisture over time (after the cement has already hardened), forming magnesium hydroxide. This reaction is accompanied by an increase in volume (expansion), which occurs long after the initial setting has taken place.

This delayed expansion leads to:

1. Unsoundness of cement (not high early strength or high heat generation)
2. Increased tendency towards volume change/expansion and formation of cracks (not reduced tendency)

Therefore, both statements given in the question are factually incorrect/opposite of the actual effect — excess MgO causes unsoundness, volume expansion, and cracking, not early strength or reduced cracking tendency. Hence, neither statement 1 nor 2 is correct.

मैग्नीशियम ऑक्साइड (MgO) सीमेंट में एक अशुद्धि के रूप में मौजूद होता है, जो निर्माण में उपयोग किए जाने वाले कच्चे माल (चूना पत्थर/मिट्टी) से प्राप्त होता है। IS कोड के अनुसार, सीमेंट में MgO की मात्रा को अधिकतम 6% वजन तक सीमित रखा जाता है क्योंकि अधिक मात्रा में MgO सीमेंट की टिकाऊपन (durability) और सुदृढ़ता (soundness) के लिए हानिकारक होता है।

जब यह अधिक मात्रा में (6% से अधिक) मौजूद होता है, तो मुक्त MgO (क्रिस्टलीय रूप में जिसे "पेरिक्लेज़" कहा जाता है) समय के साथ नमी के साथ बहुत धीरे-धीरे प्रतिक्रिया करता है (सीमेंट के पहले से कठोर हो जाने के बाद), जिससे मैग्नीशियम हाइड्रॉक्साइड बनता है। इस प्रतिक्रिया के साथ आयतन में वृद्धि (विस्तार/expansion) होती है, जो प्रारंभिक सेटिंग होने के काफी समय बाद होती है।

यह विलंबित विस्तार निम्नलिखित का कारण बनता है:

1. सीमेंट की असुदृढ़ता (Unsoundness) (उच्च प्रारंभिक शक्ति या उच्च ऊष्मा उत्पादन नहीं)
2. आयतन परिवर्तन/विस्तार और दरारों के निर्माण की बढ़ी हुई प्रवृत्ति (कम हुई प्रवृत्ति नहीं) इसलिए, प्रश्न में दिए गए दोनों कथन तथ्यात्मक रूप से गलत/वास्तविक प्रभाव के विपरीत हैं — अधिक MgO असुदृढ़ता, आयतन विस्तार और दरारों का कारण बनता है, न कि प्रारंभिक शक्ति या दरार की कम प्रवृत्ति का। इसलिए, न तो कथन 1 और न ही कथन 2 सही है।

24. Answer D

Solution

Scaffolding is a temporary rigid structure, made of timber or steel, erected around a building (both inside and outside) to provide platforms at different heights/stages, enabling masons and workers to carry out construction, repair, or maintenance work safely at various levels.

It is a temporary structure — removed once the construction/work is completed.

It provides safe working platforms for workmen and also serves for placing/storing materials and tools during construction.

Under pinning – A technique used to strengthen or deepen the foundation of an existing building, not a structure for masons to work at height.

Shoring – A temporary support provided to an unsafe or weak structure/wall to prevent collapse (e.g., during repairs or adjacent excavation), not a working platform.

Jacking – The process of lifting a structure using mechanical jacks (e.g., to correct settlement or for underpinning), not a platform structure.

Scaffolding (स्कैफोल्डिंग) एक अस्थायी दृढ़ (rigid) संरचना होती है, जो लकड़ी या स्टील से बनाई जाती है और भवन के चारों ओर (अंदर व बाहर दोनों तरफ) खड़ी की जाती है, ताकि विभिन्न ऊँचाइयों/चरणों पर प्लेटफार्म उपलब्ध हो सकें, जिससे राजमिस्त्री (masons) व श्रमिक विभिन्न स्तरों पर सुरक्षित रूप से निर्माण, मरम्मत या रखरखाव का कार्य कर सकें।

यह एक अस्थायी संरचना है — निर्माण/कार्य पूरा होने के बाद इसे हटा दिया जाता है।

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

यह श्रमिकों के लिए सुरक्षित कार्यकारी प्लेटफार्म उपलब्ध कराती है, और निर्माण के दौरान सामग्री व औजारों को रखने/संग्रहित करने के लिए भी उपयोग होती है।

Under pinning – यह मौजूदा भवन की नींव को मजबूत या गहरा करने की तकनीक है, यह राजमिस्त्रियों के ऊँचाई पर कार्य करने की संरचना नहीं है।

Shoring – यह किसी असुरक्षित या कमजोर संरचना/दीवार को ढहने से बचाने के लिए दिया जाने वाला अस्थायी सहारा है (जैसे मरम्मत या समीपवर्ती खुदाई के दौरान), यह कार्यकारी प्लेटफार्म नहीं है।

Jacking – यह यांत्रिक जैक की सहायता से संरचना को उठाने की प्रक्रिया है (जैसे settlement सुधारने या underpinning के लिए), यह प्लेटफार्म संरचना नहीं है।

25. Answer D

Solution

In plane table surveying, inaccessible points (points which cannot be reached physically due to obstacles like a river, pond, marsh, or steep slope) are plotted using the method of intersection. In this method, the plane table is set up at two different known stations, and rays are drawn towards the inaccessible point from each station (without measuring the distance to that point). The intersection of these two rays on the plotting sheet gives the exact plotted position of the inaccessible point. Since no direct distance measurement to the inaccessible point is needed, this method is ideal for such situations.

Method of radiation: Used when the point is accessible — distances are measured directly from a single station and rays are drawn radially.

Method of traversing: Used to plot a series of connected points by measuring lengths and directions of successive lines between stations.

प्लेन टेबल सर्वेक्षण में, दुर्गम बिंदुओं (inaccessible points) को (जिन बिंदुओं तक भौतिक रूप से नहीं पहुंचा जा सकता, जैसे नदी, तालाब, दलदल, या तीव्र ढलान के कारण) इंटरसेक्शन विधि (method of intersection) का उपयोग करके प्लॉट किया जाता है। इस विधि में, प्लेन टेबल को दो अलग-अलग ज्ञात स्टेशनों पर स्थापित किया जाता है, और प्रत्येक स्टेशन से दुर्गम बिंदु की ओर किरणें (rays) खींची जाती हैं (उस बिंदु तक दूरी मापे बिना)। प्लॉटिंग शीट पर इन दोनों किरणों का प्रतिच्छेदन (intersection) दुर्गम बिंदु की सटीक प्लॉट की गई स्थिति देता है। चूंकि दुर्गम बिंदु तक सीधी दूरी मापने की आवश्यकता नहीं होती, यह विधि ऐसी परिस्थितियों के लिए आदर्श है।

रेडिएशन विधि: तब प्रयोग होती है जब बिंदु सुगम्य (accessible) हो — दूरियाँ सीधे एक ही स्टेशन से मापी जाती हैं और किरणें रेडियल रूप से खींची जाती हैं।

ट्रैवर्सिंग विधि: क्रमिक रूप से जुड़े हुए बिंदुओं की श्रृंखला को स्टेशनों के बीच रेखाओं की लंबाई व दिशा मापकर प्लॉट करने के लिए प्रयोग होती है।

26. Answer B

Solution

Statement 1 – Incorrect: The compressive strength of concrete is strongly influenced by the water-cement ratio, but it is not governed by it alone. Strength also depends on factors such as compaction, curing, aggregate properties, cement type, age of concrete and workmanship.

Statement 2 – Correct: At a high water-cement ratio, concrete is already relatively fluid and can be compacted easily. Therefore, vibration provides little or practically no improvement in strength. Excessive vibration in such wet mixes may even lead to segregation or bleeding.

Statement 3 – Correct: Proper grading of aggregates reduces voids and improves packing. Improper grading increases voids and water demand, thereby adversely affecting the workability of concrete.

Therefore, statements 2 and 3 are correct.

कथन 1 – गलत: कंक्रीट की संपीडन सामर्थ्य पर जल-सीमेंट अनुपात (Water-Cement Ratio) का बहुत अधिक प्रभाव होता है, लेकिन सामर्थ्य केवल इसी पर निर्भर नहीं करती। यह कम्पैक्शन, क्योरिंग, एग्रीगेट के गुण, सीमेंट का प्रकार, कंक्रीट की आयु तथा कार्यकुशलता आदि पर भी निर्भर करती है।

कथन 2 – सही: जब जल-सीमेंट अनुपात अधिक होता है, तो कंक्रीट मिश्रण पहले से ही काफी प्रवाही (Fluid) होता है और आसानी से कम्पैक्ट हो जाता है। इसलिए कंपन करने से उसकी सामर्थ्य में विशेष वृद्धि नहीं होती। अधिक कंपन से ऐसे मिश्रण में Segregation या Bleeding भी हो सकती है।

कथन 3 – सही: एग्रीगेट की उचित ग्रेडिंग से रिक्त स्थान (Voids) कम होते हैं और कण अच्छी तरह व्यवस्थित होते हैं। अनुचित ग्रेडिंग से voids और पानी की आवश्यकता बढ़ती है, जिससे कंक्रीट की कार्यशीलता प्रभावित होती है।

अतः सही उत्तर है: (b) 2 and 3 only / केवल 2 और 3।

27. Answer C

Solution

Grading of aggregate refers to the particle size distribution of aggregates (from fine to coarse) in a concrete mix. The primary purpose of proper

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

grading is to achieve reduction in voids — by using a well-graded mix of different particle sizes, smaller particles fill the gaps/voids between larger particles, resulting in a denser packing arrangement with minimum void space.

This reduction in voids is the fundamental objective, and it leads to several beneficial secondary effects:

Adequate workability (achieved as a result of proper particle packing and reduced friction)

Higher density (achieved because voids are minimized)

Better durability (achieved because a denser, less porous concrete resists water/chemical penetration better)

So while workability, density, and durability are all important benefits/outcomes, they are essentially consequences of achieving minimum voids through proper grading. The direct and fundamental purpose of grading is to reduce the voids in the aggregate mass, which in turn requires less cement paste to fill those voids, making the concrete more economical, dense, and strong.

एग्रीगेट की ग्रेडिंग (Grading) कंक्रीट मिश्रण में एग्रीगेट्स के कण आकार वितरण (महीन से मोटे तक) को संदर्भित करती है। उचित ग्रेडिंग का मुख्य उद्देश्य रिक्त स्थानों (voids) में कमी लाना है — विभिन्न कण आकारों के एक अच्छी तरह से ग्रेड किए गए मिश्रण का उपयोग करके, छोटे कण बड़े कणों के बीच के अंतराल/रिक्त स्थानों को भर देते हैं, जिसके परिणामस्वरूप न्यूनतम रिक्त स्थान के साथ एक सघन पैकिंग व्यवस्था बनती है।

रिक्त स्थानों में यह कमी मूलभूत उद्देश्य है, और यह कई लाभकारी द्वितीयक प्रभावों की ओर ले जाती है:

पर्याप्त कार्यशीलता (उचित कण पैकिंग और कम घर्षण के परिणामस्वरूप प्राप्त होती है)

उच्च घनत्व (रिक्त स्थान न्यूनतम होने के कारण प्राप्त होता है)

बेहतर टिकाऊपन (सघन, कम छिद्रयुक्त कंक्रीट पानी/रासायनिक प्रवेश का बेहतर प्रतिरोध करने के कारण प्राप्त होता है)

इसलिए, जबकि कार्यशीलता, घनत्व, और टिकाऊपन सभी महत्वपूर्ण लाभ/परिणाम हैं, ये मूल रूप से उचित ग्रेडिंग के माध्यम से न्यूनतम रिक्त स्थान प्राप्त करने के परिणाम हैं। ग्रेडिंग का प्रत्यक्ष और मूलभूत उद्देश्य एग्रीगेट द्रव्यमान में रिक्त स्थानों को कम करना है, जिसके परिणामस्वरूप उन रिक्त स्थानों को भरने के लिए कम सीमेंट पेस्ट की आवश्यकता होती है, जिससे कंक्रीट अधिक किफायती, सघन और मजबूत बनता है।

28. Answer B

Solution

An alidade is a sighting instrument used in plane table surveying for drawing rays towards an object. It consists of a ruler (base) with sighting vanes (or a telescope in a telescopic alidade) mounted on it. The straight edge of the ruler, which is used for drawing the actual line of sight on the plotting sheet, is called the fiducial edge. This edge is precisely aligned with the line of sight so that the ray drawn along it accurately represents the direction to the observed object.

एलिडेड (alidade) एक दृष्टि (sighting) यंत्र है जिसका उपयोग प्लेन टेबल सर्वेक्षण में किसी वस्तु की ओर किरण (ray) खींचने के लिए किया जाता है। इसमें एक रूलर (आधार) होता है जिस पर दृष्टि वेन (sighting vanes) लगे होते हैं (या टेलीस्कोपिक एलिडेड में एक टेलीस्कोप लगा होता है)। रूलर का वह सीधा किनारा, जिसका उपयोग प्लॉटिंग शीट पर वास्तविक दृष्टि रेखा (line of sight) खींचने के लिए किया जाता है, उसे फिड्यूशियल एज (fiducial edge) कहा जाता है। यह किनारा दृष्टि रेखा के साथ सटीक रूप से संरेखित (aligned) होता है, जिससे इसके सहारे खींची गई किरण देखी गई वस्तु की दिशा को सही ढंग से दर्शाती है।

29. Answer D

Solution

Durability of well-graded concrete depends on multiple factors, and all three given statements are correct considerations:

1. The environment – The exposure conditions (mild, moderate, severe, very severe, extreme — as per IS 456) significantly affect durability. Factors like presence of sulphates, chlorides, freeze-thaw cycles, carbonation, and humidity in the surrounding environment directly influence how long concrete will last without deterioration.
2. Cover to embedded reinforcement – Adequate concrete cover protects the reinforcement steel from corrosion caused by moisture, chlorides, and carbonation reaching the steel. Insufficient cover leads to early corrosion of reinforcement, cracking, and spalling of concrete, drastically reducing durability. IS 456 specifies minimum cover requirements based on exposure conditions.

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

3. Shape and size of concrete member – The shape and size (i.e., the surface area to volume ratio) of a concrete member affects the rate of heat dissipation during hydration, moisture movement, and the extent of exposure to the external environment. Thinner or more complex-shaped members are generally more vulnerable to environmental attack (like carbonation, chloride penetration) compared to thicker/bulkier members, thus influencing overall durability.

Since environment, cover to reinforcement, and shape/size of the member ALL genuinely influence durability, all three statements are correct.

अच्छी तरह से ग्रेड किए गए कंक्रीट की टिकाऊपन (durability) कई कारकों पर निर्भर करती है, और दिए गए तीनों कथन सही विचार हैं:

1. पर्यावरण (The environment) – एक्सपोज़र स्थितियां (हल्की, मध्यम, गंभीर, अत्यंत गंभीर, चरम — IS 456 के अनुसार) टिकाऊपन को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करती हैं। आसपास के वातावरण में सल्फेट्स, क्लोराइड्स, फ्रीज़-थॉ चक्र, कार्बोनेशन, और नमी जैसे कारक सीधे प्रभावित करते हैं कि कंक्रीट बिना खराब हुए कितने समय तक टिकेगा।
2. एम्बेडेड रिइनफोर्समेंट का कवर (Cover to embedded reinforcement) – पर्याप्त कंक्रीट कवर रिइनफोर्समेंट स्टील को नमी, क्लोराइड्स, और कार्बोनेशन के स्टील तक पहुंचने से होने वाले क्षरण (corrosion) से बचाता है। अपर्याप्त कवर से रिइनफोर्समेंट का जल्दी क्षरण, दरारें, और कंक्रीट का स्पॉलिंग (टूटना) होता है, जिससे टिकाऊपन काफी कम हो जाती है। IS 456 एक्सपोज़र स्थितियों के आधार पर न्यूनतम कवर आवश्यकताएं निर्दिष्ट करता है।
3. कंक्रीट सदस्य का आकार और साइज़ (Shape and size of concrete member) – कंक्रीट सदस्य का आकार और साइज़ (यानी सतह क्षेत्र से आयतन का अनुपात) जलयोजन (hydration) के दौरान ऊष्मा विसर्जन की दर, नमी की गति, और बाहरी वातावरण के संपर्क की सीमा को प्रभावित करता है। पतले या अधिक जटिल आकार वाले सदस्य आमतौर पर मोटे/भारी सदस्यों की तुलना में पर्यावरणीय हमले (जैसे कार्बोनेशन, क्लोराइड प्रवेश) के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं, इस प्रकार समग्र टिकाऊपन को प्रभावित करते हैं।

चूंकि पर्यावरण, रिइनफोर्समेंट का कवर, और सदस्य का आकार/साइज़ — ये सभी वास्तव में टिकाऊपन को प्रभावित करते हैं, इसलिए तीनों कथन सही हैं।

30. Answer B

Solution

When the plane table is set up at a station whose position is not yet plotted on the sheet, and rays are drawn towards points of known (already plotted) location, these rays are called resectors. This forms the basis of the resection method, used to determine and plot the plane table station's own position on the plotting sheet. By drawing resectors to two or more known points and locating their point of intersection (using methods such as the two-point problem or three-point problem), the position of the occupied (unplotted) station can be accurately fixed.

This is the opposite of the intersection method, where the plane table is set up at a known station, and rays are drawn towards an unknown/ inaccessible point to plot its position.

जब प्लेन टेबल को किसी ऐसे स्टेशन पर स्थापित किया जाता है जिसकी स्थिति शीट पर अभी प्लॉट नहीं की गई है, और ज्ञात (पहले से प्लॉट किए गए) स्थान वाले बिंदुओं की ओर किरणें खींची जाती हैं, तो इन किरणों को रिसेक्टर्स (resectors) कहा जाता है। यह रिसेक्शन विधि (resection method) का आधार बनता है, जिसका उपयोग प्लेन टेबल स्टेशन की स्वयं की स्थिति को प्लॉटिंग शीट पर निर्धारित और प्लॉट करने के लिए किया जाता है। दो या अधिक ज्ञात बिंदुओं की ओर रिसेक्टर्स खींचकर और उनके प्रतिच्छेदन बिंदु (जैसे टू-पॉइंट प्रॉब्लम या थ्री-पॉइंट प्रॉब्लम विधियों द्वारा) को ज्ञात करके, अधिकृत (अप्लॉटेड) स्टेशन की स्थिति सटीक रूप से स्थापित की जा सकती है।

यह इंटरसेक्शन विधि (intersection method) के विपरीत है, जिसमें प्लेन टेबल को ज्ञात स्टेशन पर स्थापित किया जाता है, और अज्ञात/दुर्गम बिंदु की स्थिति प्लॉट करने के लिए उसकी ओर किरणें खींची जाती हैं।

31. Answer A

Solution

High Performance Concrete (HPC) is specially designed to provide better strength, durability, workability and long-term performance than conventional concrete.

All the listed materials play an important role:

Cement – acts as the main binding material.

Fine aggregate – fills smaller voids and improves packing.

Coarse aggregate – provides bulk and strength to concrete.

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

Water – is required for hydration of cement and workability.

Mineral admixtures such as fly ash, silica fume and GGBS improve durability, strength and microstructure.

Chemical admixtures such as superplasticizers help achieve high workability at a low water-cement ratio.

Therefore, all six constituents are relevant for High Performance Concrete.

High Performance Concrete (HPC) को सामान्य कंक्रीट की तुलना में अधिक सामर्थ्य, टिकाऊपन, कार्यशीलता तथा बेहतर दीर्घकालीन प्रदर्शन प्राप्त करने के लिए विशेष रूप से डिज़ाइन किया जाता है।

दिए गए सभी घटकों की महत्वपूर्ण भूमिका होती है:

Cement / सीमेंट – मुख्य बाइंडिंग पदार्थ का कार्य करता है।

Fine Aggregate / महीन एग्रीगेट – छोटे रिक्त स्थानों को भरता है और पैकिंग सुधारता है।

Coarse Aggregate / मोटा एग्रीगेट – कंक्रीट को आयतन और सामर्थ्य प्रदान करता है।

Water / पानी – सीमेंट के हाइड्रेशन तथा कार्यशीलता के लिए आवश्यक है।

Mineral Admixture / खनिज मिश्रक – जैसे Fly Ash, Silica Fume और GGBS, कंक्रीट की सामर्थ्य एवं टिकाऊपन बढ़ाते हैं।

Chemical Admixture / रासायनिक मिश्रक – जैसे Superplasticizer, कम water-cement ratio पर भी अच्छी workability प्रदान करते हैं।

अतः सही उत्तर है: (a) 1, 2, 3, 4, 5 and 6

32. Answer C

Solution

A telescopic alidade is a plane table accessory fitted with a telescope having a vertical circle and a stadia diaphragm (stadia hairs). It allows the surveyor to obtain both horizontal distances and vertical distances (elevations) directly, using the principle of tacheometry (stadia method), without the need for chaining. By sighting a graduated staff held at the point and reading the stadia intercept along with the vertical angle, both horizontal distance and difference in elevation can be computed directly — making surveying faster, especially in areas where chaining is difficult (rough or hilly terrain).

Plane alidade: A simple alidade with sighting vanes (no telescope), used only for drawing rays

Planimeter: Used to measure the area of a plan/map, not distances in the field.

Clinometer: Used to measure vertical angles/slopes, but not for directly obtaining horizontal and vertical distances without chaining.

टेलीस्कोपिक एलिडेड (telescopic alidade) एक प्लेन टेबल सहायक यंत्र है जिसमें एक टेलीस्कोप लगा होता है, जिसमें एक ऊर्ध्वाधर वृत्त (vertical circle) और स्टेडिया डायाफ्राम (stadia hairs) होते हैं। यह सर्वेक्षक को टैकियोमेट्री (तचिओमेट्री)/स्टेडिया विधि के सिद्धांत का उपयोग करके, बिना चेनिंग किए, सीधे क्षैतिज दूरियाँ और ऊर्ध्वाधर दूरियाँ (ऊँचाई) दोनों प्राप्त करने की सुविधा देता है। बिंदु पर रखे गए ग्रेजुएटेड स्टाफ को देखकर और स्टेडिया इंटरसेप्ट (stadia intercept) के साथ ऊर्ध्वाधर कोण को पढ़कर, क्षैतिज दूरी और ऊँचाई का अंतर सीधे गणना किया जा सकता है — जिससे सर्वेक्षण तेज़ हो जाता है, विशेष रूप से उन क्षेत्रों में जहाँ चेनिंग करना कठिन होता है (ऊबड़-खाबड़ या पहाड़ी भूभाग)।

प्लेन एलिडेड: यह एक सामान्य एलिडेड है जिसमें दृष्टि वेन (sighting vanes) होते हैं (टेलीस्कोप नहीं), जिसका उपयोग केवल किरणें खींचने के लिए होता है — यह सीधे दूरी नहीं माप सकता।

प्लेनीमीटर: इसका उपयोग किसी योजना/मानचित्र के क्षेत्रफल को मापने के लिए होता है, क्षेत्र में दूरियाँ मापने के लिए नहीं।

क्लिनोमीटर: इसका उपयोग ऊर्ध्वाधर कोण/ढलान मापने के लिए होता है, लेकिन बिना चेनिंग के सीधे क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर दूरियाँ प्राप्त करने के लिए नहीं।

33. Answer D

Solution

Cast iron is an iron-carbon alloy containing a relatively high percentage of carbon, typically ranging from 2% to 4.5% by weight. This high carbon content is what distinguishes cast iron from steel and gives it its characteristic properties.

For comparison:

Wrought iron: Very low carbon content, less than 0.15% (or up to 0.25% in some classifications) — highly malleable and ductile.

Steel: Carbon content ranges from about 0.1% to 1.5% (mild steel ~0.1-0.25%, medium carbon steel ~0.25-0.6%, high carbon steel ~0.6-1.5%).

Cast iron: Carbon content ranges from 2% to 4.5% — high carbon content makes it hard and brittle, with poor ductility and malleability, but excellent castability and compressive strength.

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

The high carbon content in cast iron typically forms as free carbon (graphite flakes, in grey cast iron) or as iron carbide/cementite (Fe_3C, in white cast iron), which significantly affects its mechanical properties — making it brittle and unsuitable for tensile applications but excellent for casting complex shapes and providing good compressive strength, wear resistance, and vibration damping.

कास्ट आयरन (ढलवां लोहा) एक लोहा-कार्बन मिश्रधातु (alloy) है जिसमें अपेक्षाकृत उच्च प्रतिशत में कार्बन होता है, जो आमतौर पर वजन के हिसाब से 2% से 4.5% तक होता है। यह उच्च कार्बन सामग्री ही कास्ट आयरन को स्टील से अलग करती है और इसे इसके विशिष्ट गुण प्रदान करती है।

तुलना के लिए:

रॉट आयरन (Wrought iron): बहुत कम कार्बन सामग्री, 0.15% से कम (या कुछ वर्गीकरणों में 0.25% तक) — अत्यधिक तन्य (malleable) और लचीला (ductile)।

स्टील (Steel): कार्बन सामग्री लगभग 0.1% से 1.5% तक होती है (माइल्ड स्टील ~0.1-0.25%, मध्यम कार्बन स्टील ~0.25-0.6%, उच्च कार्बन स्टील ~0.6-1.5%)।

कास्ट आयरन (Cast iron): कार्बन सामग्री 2% से 4.5% तक होती है — उच्च कार्बन सामग्री इसे कठोर और भंगुर (brittle) बनाती है, जिसमें खराब तन्यता और लचीलापन होता है, लेकिन उत्कृष्ट ढलाई क्षमता (castability) और संपीड़न शक्ति (compressive strength) होती है।

कास्ट आयरन में उच्च कार्बन सामग्री आमतौर पर मुक्त कार्बन (ग्रेकास्ट आयरन में ग्रेफाइट के गुच्छों के रूप में) या आयरन कार्बाइड/सीमेंटाइट (Fe_3C, व्हाइट कास्ट आयरन में) के रूप में बनती है, जो इसके यांत्रिक गुणों को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करती है — इसे भंगुर और तन्य अनुप्रयोगों (tensile applications) के लिए अनुपयुक्त बनाती है, लेकिन जटिल आकृतियों की ढलाई के लिए उत्कृष्ट बनाती है और अच्छी संपीड़न शक्ति, घिसाव प्रतिरोध (wear resistance), और कंपन अवशोषण (vibration damping) प्रदान करती है।

34. Answer C

Solution

Air seasoning is a natural method of seasoning timber in which wooden logs or planks are stacked in a well-ventilated place and allowed to dry by natural circulation of air.

This process is relatively slow and generally takes about 120 to 180 days, depending on the type and thickness of timber and atmospheric conditions.

The main purpose of seasoning is to reduce the moisture content of timber, which improves its strength, durability and dimensional stability.

Air Seasoning (वायु द्वारा सीज़निंग) लकड़ी को सुखाने की एक प्राकृतिक विधि है। इसमें लकड़ी के लट्ठों या तख्तों को अच्छी हवादार जगह पर उचित ढंग से रखकर प्राकृतिक वायु के माध्यम से सुखाया जाता है।

यह प्रक्रिया अपेक्षाकृत धीमी होती है और सामान्यतः लगभग 120 से 180 दिन का समय लेती है। यह समय लकड़ी के प्रकार, मोटाई तथा वातावरण की परिस्थितियों पर निर्भर करता है।

सीज़निंग का मुख्य उद्देश्य लकड़ी में उपस्थित नमी (Moisture Content) को कम करना है, जिससे उसकी सामर्थ्य, टिकाऊपन तथा आकार की स्थिरता बढ़ती है।

Hence / अत : (c) 120 to 180 days / 120 से 180 दिन।

35. Answer D

Solution

A dumpy level has its telescope permanently fixed (rigidly attached) to the vertical spindle, and it cannot be rotated about its own longitudinal axis or removed from its supports independently. All adjustments in a dumpy level are done using the levelling screws and the movement of the bubble tube, rather than by rotating the telescope in its supports. This is in contrast to the Wye (Y) level, where the telescope rests in Y-shaped (wye) supports and can be rotated in its own axis or even lifted out and reversed, allowing for easier and more direct adjustment and testing.

Wye level: Telescope can be rotated/lifted independently in its Y-shaped bearings — used for easy adjustment checks.

Hand level: A simple, small hand-held instrument used for rough levelling; not related to this specific classification.

I.O.P. level (Investigation of Precision level): Not a standard classification relevant to this distinction.

डम्पी लेवल (dumpy level) में टेलीस्कोप स्थायी रूप से (दृढ़ता से) ऊर्ध्वाधर स्पिंडल से जुड़ा होता है, और इसे अपनी अनुदैर्ध्य धुरी (longitudinal axis) पर स्वतंत्र रूप से घुमाया या अपने आधार से हटाया नहीं जा सकता। डम्पी लेवल में सभी समायोजन लेवलिंग स्क्रू और बबल ट्यूब की गति के माध्यम से किए जाते हैं, न कि टेलीस्कोप को उसके आधार में घुमाकर। यह वाई (Y) लेवल से भिन्न है, जिसमें टेलीस्कोप Y-आकार (wye) के आधारों में टिका होता है

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

और इसे अपनी धुरी पर घुमाया जा सकता है या यहाँ तक कि बाहर निकालकर उल्टा भी किया जा सकता है, जिससे समायोजन और परीक्षण आसान और अधिक प्रत्यक्ष हो जाता है।

वाई लेवल: टेलीस्कोप को इसके Y-आकार के बेयरिंग में स्वतंत्र रूप से घुमाया/उठाया जा सकता है — यह आसान समायोजन जाँच के लिए प्रयोग होता है।

हैंड लेवल: एक साधारण, छोटा हाथ में पकड़ने वाला यंत्र है जिसका उपयोग मोटे तौर पर लेवलिंग के लिए किया जाता है; यह इस विशेष वर्गीकरण से संबंधित नहीं है।

आई.ओ.पी. लेवल: यह इस भेद से संबंधित मानक वर्गीकरण नहीं है।

36. Answer B

Solution

When a tree is felled and all its branches are cut off, the remaining trunk portion is known as a "log." This is the primary raw form of timber obtained directly from the tree, which is then further processed (sawn, converted) into various commercial timber sections like planks, battens, baulks, etc.

Plank: A piece of sawn timber with a width more than 50mm and thickness less than 50mm (a flat, broad piece of converted timber).

Baulk: A squared log of timber, obtained after removing the bark and slightly squaring the log (an intermediate stage between log and finished converted timber), typically with a minimum cross-sectional dimension of about 50mm x 50mm or more, used mainly for larger structural members.

Batten: A piece of sawn timber with a width less than 50mm and thickness less than 50mm (a narrow strip of converted timber).

So, a log is the basic/raw trunk of the tree (after removing branches), which serves as the starting material before it undergoes conversion (sawing) into planks, battens, baulks, or scantlings.

जब एक पेड़ को काटा जाता है और उसकी सभी शाखाओं को हटा दिया जाता है, तो शेष तने के भाग को "लॉग (Log)" कहा जाता है। यह पेड़ से सीधे प्राप्त लकड़ी का प्राथमिक कच्चा रूप है, जिसे बाद में विभिन्न व्यावसायिक लकड़ी के अनुभागों जैसे प्लैंक, बैटन, बॉल्क आदि में आगे संसाधित (आरा/परिवर्तित) किया जाता है।

प्लैंक (Plank): आरी गई लकड़ी का एक टुकड़ा जिसकी चौड़ाई 50mm से अधिक और मोटाई 50mm से कम होती है (परिवर्तित लकड़ी का एक चपटा, चौड़ा टुकड़ा)।

बॉल्क (Baulk): लकड़ी का एक चौकोर लट्ठा, जो छाल हटाने और लॉग को थोड़ा चौकोर बनाने के बाद प्राप्त होता है (लॉग और तैयार परिवर्तित लकड़ी के बीच एक मध्यवर्ती चरण), आमतौर पर न्यूनतम क्रॉस-सेक्शनल आयाम लगभग 50mm × 50mm या उससे अधिक होता है, जिसका उपयोग मुख्य रूप से बड़े संरचनात्मक सदस्यों के लिए किया जाता है।

बैटन (Batten): आरी गई लकड़ी का एक टुकड़ा जिसकी चौड़ाई 50mm से कम और मोटाई 50mm से कम होती है (परिवर्तित लकड़ी की एक संकरी पट्टी)।

इसलिए, लॉग पेड़ का मूल/कच्चा तना है (शाखाओं को हटाने के बाद), जो प्लैंक, बैटन, बॉल्क, या स्कैंटलिंग में परिवर्तन (आरा) से गुजरने से पहले प्रारंभिक सामग्री के रूप में कार्य करता है।

37. Answer A

Solution

The Ramsden eyepiece consists of two plano-convex lenses of equal focal length, mounted with their convex surfaces facing each other, and separated by a distance equal to two-thirds (2/3) of the focal length of either lens. This design helps reduce spherical aberration and chromatic aberration to a good extent, and it also allows cross-hairs to be placed between the two lenses (at the plane where the image is formed), making it suitable for use in surveying telescopes where cross-hairs are essential for accurate sighting.

In contrast, the Huygens eyepiece uses two plano-convex lenses of different focal lengths (field lens and eye lens, typically in ratio 3:1), separated by a distance equal to two-thirds the sum of their focal lengths — and it cannot have cross-hairs placed in true focus, making it unsuitable for surveying instruments (used mainly in low-power microscopes).

रैम्सडेन आई-पीस (Ramsden eyepiece) में समान फोकल लंबाई वाले दो प्लेनो-कन्वेक्स लेंस होते हैं, जिन्हें इस प्रकार लगाया जाता है कि उनकी उत्तल सतहें (convex surfaces) एक-दूसरे की ओर हों, और उनके बीच की दूरी किसी एक लेंस की फोकल लंबाई के दो-तिहाई (2/3) के बराबर होती है। यह डिज़ाइन गोलीय विपथन (spherical aberration) और वर्णिक विपथन (chromatic aberration) को काफी हद तक कम करने में मदद करता है, और यह दोनों लेंसों के बीच (जहाँ प्रतिबिंब बनता है) क्रॉस-हेयर लगाने की भी अनुमति देता है, जिससे यह सर्वेक्षण दूरबीनों में उपयोग के लिए उपयुक्त होता है, जहाँ सटीक दृष्टि (sighting) के लिए क्रॉस-हेयर आवश्यक होते हैं।

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

इसके विपरीत, ह्यूजन्स आई-पीस (Huygens eyepiece) में भिन्न फोकल लंबाई (आमतौर पर 3 : 1 अनुपात में फील्ड लेंस और आई लेंस) वाले दो प्लेनो-कन्वेक्स लेंस होते हैं, जो उनकी फोकल लंबाई के योग के दो-तिहाई के बराबर दूरी पर अलग होते हैं — और इसमें क्रॉस-हेयर को वास्तविक फोकस पर नहीं रखा जा सकता, जिससे यह सर्वेक्षण यंत्रों के लिए अनुपयुक्त होता है (यह मुख्यतः कम-शक्ति वाले सूक्ष्मदर्शियों में प्रयोग होता है)।

38. Answer A

Solution

1. Dry rot in sap wood is caused by fungal attack – Dry rot is a type of decay that primarily affects the sapwood of timber and is caused by fungal attack. The fungus consumes the cellulose in the wood, converting the wood into a dry, brittle, and powdery substance, even though moisture is required initially for the fungus to grow (the term "dry rot" refers to the final dry, crumbly condition of the decayed wood, not the absence of moisture during the process).
2. Brown rot in coniferous woods is a result of fungal attack – Brown rot is indeed caused by fungi that specifically attack the cellulose component of wood, leaving behind the brown-colored lignin. This type of decay is commonly observed in coniferous (softwood) species and causes the wood to shrink, crack across the grain, and crumble into brownish, cubical fragments.
3. Alternate wetting and drying of unseasoned timber causes 'powdery' form of decay in wood – When unseasoned (green/wet) timber undergoes repeated cycles of wetting and drying, it creates favorable conditions for fungal decay to develop, which breaks down the wood fibers over time and results in a powdery/crumbly form of decay, often referred to as "wet rot" progressing into powdery decay.

Since all three statements are factually correct descriptions of different types of timber decay caused by fungal attack, the answer is (a) 1, 2 and 3.

1. सैप वुड में ड्राई रॉट फंगल हमले के कारण होता है – ड्राई रॉट एक प्रकार का क्षय (decay) है जो मुख्य रूप से लकड़ी के सैपवुड को प्रभावित करता है और फंगल हमले के कारण होता है। फंगस लकड़ी में सेल्युलोज़ का उपभोग करता है, जिससे लकड़ी सूखी, भंगुर, और चूर्ण जैसी पदार्थ में बदल जाती है, भले ही फंगस के बढ़ने के लिए शुरुआत में नमी की आवश्यकता होती है ("ड्राई रॉट" शब्द क्षयग्रस्त लकड़ी की अंतिम सूखी, भुरभुरी स्थिति को संदर्भित करता है, न कि प्रक्रिया के दौरान नमी की अनुपस्थिति को)।
2. कोनिफेरस लकड़ी में ब्राउन रॉट फंगल हमले का परिणाम है – ब्राउन रॉट वास्तव में उन फंगस के कारण होता है जो विशेष रूप से लकड़ी के सेल्युलोज़ घटक पर हमला करते हैं, जिससे भूरे रंग का लिग्निन शेष रह जाता है। इस प्रकार का क्षय आमतौर पर कोनिफेरस (सॉफ्टवुड) प्रजातियों में देखा जाता है और लकड़ी को सिकोड़ता है, grain के आर-पार दरारें डालता है, और भूरे रंग के घनाकार टुकड़ों में तोड़ देता है।
3. असीज़न्ड लकड़ी का बारी-बारी से गीला और सूखा होना लकड़ी में क्षय का 'चूर्ण' रूप उत्पन्न करता है – जब unseasoned (हरी/गीली) लकड़ी गीले और सूखे होने के बार-बार चक्रों से गुजरती है, तो यह फंगल क्षय के विकसित होने के लिए अनुकूल परिस्थितियां बनाती है, जो समय के साथ लकड़ी के रेशों को तोड़ देती है और क्षय के चूर्ण/भुरभुरे रूप में परिणत होती है, जिसे अक्सर wet root के चूर्णित क्षय में बढ़ने के रूप में संदर्भित किया जाता है।

चूंकि तीनों कथन फंगल हमले के कारण होने वाली लकड़ी के क्षय के विभिन्न प्रकारों के तथ्यात्मक रूप से सही विवरण हैं, इसलिए उत्तर (a) 1, 2 and 3 है।

39. Answer C

Solution

When a lens or an optical system (such as a telescope) is corrected/free from spherical aberration, it is said to be aplanatic, and this condition is called aplanation. Spherical aberration occurs when light rays passing through different parts of a spherical lens (near the edges vs. near the center) fail to converge at exactly the same focal point, causing blurred or distorted images. A properly designed telescope objective lens is corrected for this defect, and the state of being free from spherical aberration is termed aplanation.

Achromation: Refers to the absence/correction of chromatic aberration (color fringing caused by different wavelengths of light focusing at different points) — not spherical aberration.

Chromitation: Not a standard optical term.

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

Ablation: Refers to the removal of material (used in contexts like laser surgery or erosion) — unrelated to optical aberration correction.

जब कोई लेंस या ऑप्टिकल सिस्टम (जैसे टेलीस्कोप) गोलकीय विपथन से मुक्त/सुधारा हुआ होता है, तो उसे एप्लेनैटिक (aplanatic) कहा जाता है, और इस अवस्था को एप्लनेशन (aplanation) कहते हैं। गोलकीय विपथन तब होता है जब गोलाकार लेंस के अलग-अलग हिस्सों (किनारे बनाम केंद्र के पास) से गुजरने वाली प्रकाश किरणें ठीक एक ही फोकल बिंदु पर अभिसरित (converge) नहीं होतीं, जिससे धुंधली या विकृत छवि बनती है। एक सही ढंग से डिज़ाइन किए गए टेलीस्कोप के ऑब्जेक्टिव लेंस में इस दोष को सुधारा जाता है, और गोलकीय विपथन से मुक्त होने की अवस्था को एप्लनेशन कहा जाता है।

अक्रोमेशन (Achromation): यह वर्णिक विपथन (chromatic aberration) (प्रकाश की विभिन्न तरंगदैर्ध्यों के अलग-अलग बिंदुओं पर फोकस होने के कारण रंगीन धुंधलापन) की अनुपस्थिति/सुधार को दर्शाता है — गोलकीय विपथन को नहीं।

क्रोमिटेशन: यह कोई मानक प्रकाशिकी (optics) शब्द नहीं है।

एब्लेशन (Ablation): यह सामग्री के हटने (जैसे लेज़र सर्जरी, अपरदन में प्रयुक्त) को संदर्भित करता है — यह प्रकाशीय विपथन सुधार से संबंधित नहीं है।

40. Answer D

Solution

1. It is always greater than 2 – Incorrect. The specific gravity of wood is generally much less than 1 (typically ranging from about 0.3 to 0.9 for most timber species), since wood is mostly cellular/porous in structure and lighter than water. It is never greater than 2.
2. It is less than 1 – Correct. Most wood species have a specific gravity less than 1 (i.e., they are lighter than water and can float), which is a well-known characteristic of timber, ranging roughly from 0.3 (very light woods like balsa) to about 0.9-1.0 (very dense/heavy woods, occasionally close to or slightly above 1 in a few very dense species, but generally taken as less than 1 for practical/standard purposes).
3. It is not dependent upon temperature and equilibrium moisture content – Incorrect. The specific gravity of wood IS dependent on both temperature and moisture content. As moisture content changes (especially below the fiber saturation point), wood shrinks or swells, affecting its density/specific gravity. Similarly, temperature affects the wood's dimensions and hence its specific gravity as well.
4. It is dependent upon type of species – Correct. Specific gravity varies significantly between different wood species due to differences in their cellular structure, density of wood fibers, presence of resins/ extractives, and porosity. For example, balsa wood has very low specific gravity (~0.15), while species like ebony or lignum vitae have much higher specific gravity (~1.0 or more).

Since only statements 2 and 4 are correct, the answer is (d) 2 and 4 only.

1. यह हमेशा 2 से अधिक होता है – गलत। लकड़ी का विशिष्ट गुरुत्व आमतौर पर 1 से बहुत कम होता है (अधिकांश लकड़ी प्रजातियों के लिए आमतौर पर लगभग 0.3 से 0.9 तक होता है), क्योंकि लकड़ी संरचना में ज्यादातर कोशिकीय/छिद्रयुक्त (porous) होती है और पानी से हल्की होती है। यह कभी भी 2 से अधिक नहीं होता।
2. यह 1 से कम होता है – सही। अधिकांश लकड़ी प्रजातियों का विशिष्ट गुरुत्व 1 से कम होता है (अर्थात वे पानी से हल्की होती हैं और तैर सकती हैं), जो लकड़ी की एक प्रसिद्ध विशेषता है, जो लगभग 0.3 (बाल्सा जैसी बहुत हल्की लकड़ियां) से लेकर लगभग 0.9 - 1.0 (बहुत सघन/भारी लकड़ियां, कुछ बहुत सघन प्रजातियों में कभी-कभी 1 के करीब या थोड़ा अधिक) तक होता है, लेकिन सामान्यतः व्यावहारिक/मानक उद्देश्यों के लिए 1 से कम माना जाता है।
3. यह तापमान और साम्यावस्था नमी की मात्रा (equilibrium moisture content) पर निर्भर नहीं करता – गलत। लकड़ी का विशिष्ट गुरुत्व तापमान और नमी की मात्रा दोनों पर निर्भर करता है। जैसे-जैसे नमी की मात्रा बदलती है (विशेष रूप से फाइबर सैचुरेशन बिंदु से नीचे), लकड़ी सिकुड़ती या फूलती है, जो इसके घनत्व/विशिष्ट गुरुत्व को प्रभावित करती है। इसी तरह, तापमान भी लकड़ी के आयामों को प्रभावित करता है और इसलिए इसके विशिष्ट गुरुत्व को भी प्रभावित करता है।
4. यह प्रजाति के प्रकार पर निर्भर करता है – सही। विभिन्न लकड़ी प्रजातियों के बीच विशिष्ट गुरुत्व में उनकी कोशिकीय संरचना, लकड़ी के रेशों के घनत्व, रेजिन/एक्सट्रैक्टिव्स की उपस्थिति, और छिद्रता (porosity) में अंतर के कारण महत्वपूर्ण अंतर होता है। उदाहरण के लिए, बाल्सा लकड़ी का विशिष्ट गुरुत्व बहुत कम होता है (~0.15), जबकि आबनूस

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

(ebony) या लिग्नम वाइटी जैसी प्रजातियों का विशिष्ट गुरुत्व बहुत अधिक होता है (~1.0 या अधिक)।

चूंकि केवल कथन 2 और 4 सही हैं, इसलिए उत्तर (d) 2 and 4 only है।

41. Answer D

Solution

Parallax in a surveying telescope occurs when the image formed by the objective lens does not coincide exactly with the plane of the cross hairs. If parallax exists, when the observer moves their eye slightly up/down or sideways while looking through the eyepiece, the image appears to move relative to the cross hairs.

Proper focusing involves two steps:

1. Focusing the eyepiece — so that the cross hairs appear clear and distinct to the observer's eye.
2. Focusing the objective — so that the image of the object is formed exactly in the plane of the cross hairs.

When both these steps are done correctly and parallax is completely eliminated, it means the image of the object and the cross hairs lie in exactly the same plane. As a result, moving the eye doesn't cause any relative movement between the image and the cross hairs — ensuring accurate sighting/reading.

सर्वेक्षण दूरबीन में पैरालैक्स (parallax) तब होता है जब ऑब्जेक्टिव लेंस द्वारा बना प्रतिबिंब क्रॉस हेयर्स के तल से बिल्कुल मेल नहीं खाता। यदि पैरालैक्स मौजूद हो, तो जब प्रेक्षक अपनी आँख को थोड़ा ऊपर/नीचे या इधर-उधर हिलाकर आईपीस से देखता है, तो प्रतिबिंब क्रॉस हेयर्स के सापेक्ष हिलता हुआ प्रतीत होता है।

उचित फोकसिंग में दो चरण शामिल हैं:

1. आईपीस को फोकस करना — ताकि क्रॉस हेयर्स प्रेक्षक की आँख को स्पष्ट और साफ दिखाई दें।
2. ऑब्जेक्टिव को फोकस करना — ताकि वस्तु का प्रतिबिंब ठीक क्रॉस हेयर्स के तल में बने।

जब ये दोनों चरण सही ढंग से किए जाते हैं और पैरालैक्स पूरी तरह से समाप्त हो जाता है, तो इसका अर्थ है कि वस्तु का प्रतिबिंब और क्रॉस हेयर्स बिल्कुल एक ही तल में स्थित होते हैं। परिणामस्वरूप, आँख हिलाने से प्रतिबिंब और क्रॉस हेयर्स के बीच कोई सापेक्ष गति नहीं होती — जिससे सटीक दृष्टि/पठन (sighting/reading) सुनिश्चित होता है।

42. Answer A

Solution

Star shakes are radial cracks/splits that occur in a log, radiating outward from the pith (center) towards the outer surface (bark/sapwood) of the tree. These splits are typically wider on the outside of the log and narrower (converging) towards the pith at the center, giving them a star-like appearance when viewed on the cross-section of the log — hence the name "star shakes."

Star shakes are usually caused by excessive/rapid shrinkage of the outer sapwood layers due to exposure to sun and wind during seasoning, while the inner core remains relatively unaffected, causing radial cracks to develop.

Annular rings: These are the growth rings (also called annual rings) visible in a cross-section of the log, formed due to seasonal growth variations — they are concentric circles, not splits/cracks.

Cup shakes: These are curved splits/cracks that occur along the annual rings (following the curvature of growth rings) rather than radially — they separate one growth ring from another partially or completely, forming a cup-like separation.

Radial shakes: While the term sounds similar, "star shakes" is the specific, standard terminology used in timber technology to describe this particular pattern of wider-outside, narrower-inside radial cracks. "Radial shakes" is not the standard classified term used in this context.

स्टार शेक्स (Star shakes) लॉग में होने वाली रेडियल दरारें/विदर हैं, जो पेड़ के पिथ (केंद्र) से बाहरी सतह (छाल/सैपवुड) की ओर बाहर की तरफ फैलती हैं। ये दरारें आमतौर पर लॉग के बाहरी हिस्से पर चौड़ी और केंद्र में पिथ की ओर संकरी (अभिसरण होती हुई) होती हैं, जिससे लॉग के क्रॉस-सेक्शन को देखने पर ये तारे जैसी आकृति देती हैं — इसीलिए इन्हें "स्टार शेक्स" कहा जाता है।

स्टार शेक्स आमतौर पर सीज़निंग के दौरान धूप और हवा के संपर्क में आने से बाहरी सैपवुड परतों के अत्यधिक/तेज़ सिकुड़न के कारण होते हैं, जबकि आंतरिक कोर अपेक्षाकृत अप्रभावित रहता है, जिससे रेडियल दरारें विकसित होती हैं।

एन्युलर रिंग्स (Annular rings): ये लॉग के क्रॉस-सेक्शन में दिखाई देने वाली वृद्धि रिंग्स (वार्षिक रिंग्स भी कहा जाता है) हैं, जो

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

मौसमी वृद्धि भिन्नताओं के कारण बनती हैं — ये संकेंद्रित वृत्त (concentric circles) हैं, न कि दरारें/विदर।

कप शेक्स (Cup shakes): ये वक्रीय (curved) दरारें/विदर हैं जो वार्षिक रिंग्स के साथ-साथ (वृद्धि रिंग्स की वक्रता का अनुसरण करते हुए) होती हैं, रेडियल रूप से नहीं — ये एक वृद्धि रिंग को दूसरे से आंशिक या पूरी तरह अलग कर देती हैं, जिससे एक कप जैसा पृथक्करण बनता है।

रेडियल शेक्स (Radial shakes): हालांकि यह शब्द समान लगता है, "स्टार शेक्स" ही लकड़ी प्रौद्योगिकी में इस विशेष पैटर्न (बाहर चौड़ा, अंदर संकरा रेडियल दरार) का वर्णन करने के लिए उपयोग की जाने वाली विशिष्ट, मानक शब्दावली है। "रेडियल शेक्स" इस संदर्भ में उपयोग किया जाने वाला मानक वर्गीकृत शब्द नहीं है।

43. Answer C

Solution

Lacquer is a type of spirit varnish. It is prepared by dissolving resinous substances (like shellac, nitrocellulose, or synthetic resins) in a volatile spirit/solvent (such as methylated spirit or other organic solvents), rather than in oil. When lacquer is applied to a surface, the solvent evaporates quickly, leaving behind a thin, hard, glossy protective film.

Lacquer dries rapidly (due to evaporation of the volatile solvent rather than oxidation, unlike oil-based varnishes/paints) and provides a smooth, transparent or semi-transparent, glossy finish. It's commonly used on wood, metal, and other surfaces to provide a decorative and protective coating.

Oil paint: Made by dispersing pigments in a drying oil (like linseed oil) — dries through oxidation, which is a slower process compared to lacquer.

Distemper: A water-based paint made from chalk, water, and a binding agent (like glue), used mainly for interior wall finishes — not related to lacquer/varnish.

Bituminous paint: A paint made using bitumen/asphalt as the primary binder, mainly used for waterproofing and anti-corrosive coatings on iron/steel structures — completely different composition from lacquer.

Since lacquer's composition (resin dissolved in a volatile spirit) precisely matches the definition of spirit varnish, this is the correct classification.

लैक्कर (Lacquer) एक प्रकार का स्पिरिट वार्निश (Spirit varnish) है। यह रेजिनी पदार्थों (जैसे शेलैक, नाइट्रोसेल्युलोज़, या सिंथेटिक रेजिन) को एक वाष्पशील स्पिरिट/विलायक (जैसे मिथाइलेटेड स्पिरिट या अन्य कार्बनिक विलायक) में घोलकर तैयार किया जाता है, न कि तेल में। जब लैक्कर को किसी सतह पर लगाया जाता है, तो विलायक जल्दी वाष्पित हो जाता है, जिससे एक पतली, कठोर, चमकदार सुरक्षात्मक फिल्म रह जाती है।

लैक्कर तेजी से सूखता है (वाष्पशील विलायक के वाष्पीकरण के कारण, न कि ऑक्सीकरण के कारण, तेल-आधारित वार्निश/पेंट के विपरीत) और एक चिकनी, पारदर्शी या अर्ध-पारदर्शी, चमकदार फिनिश प्रदान करता है। इसका उपयोग आमतौर पर लकड़ी, धातु, और अन्य सतहों पर सजावटी और सुरक्षात्मक कोटिंग प्रदान करने के लिए किया जाता है।

ऑइल पेंट (Oil paint): एक सुखाने वाले तेल (जैसे लिनसीड ऑयल) में पिगमेंट को फैलाकर बनाया जाता है — ऑक्सीकरण के माध्यम से सूखता है, जो लैक्कर की तुलना में धीमी प्रक्रिया है।

डिस्टेंपर (Distemper): चॉक, पानी, और एक बाइंडिंग एजेंट (जैसे गोंद) से बना एक पानी-आधारित पेंट, जिसका उपयोग मुख्य रूप से आंतरिक दीवार फिनिश के लिए किया जाता है — लैक्कर/वार्निश से संबंधित नहीं है।

बिटुमिनस पेंट (Bituminous paint): बिटुमेन/डामर को प्राथमिक बाइंडर के रूप में उपयोग करके बनाया गया पेंट, जिसका उपयोग मुख्य रूप से लोहे/स्टील संरचनाओं पर वॉटरप्रूफिंग और जंग-रोधी कोटिंग के लिए किया जाता है — लैक्कर से पूरी तरह अलग संरचना।

चूंकि लैक्कर की संरचना (वाष्पशील स्पिरिट में घुला हुआ रेजिन) स्पिरिट वार्निश की परिभाषा से बिल्कुल मेल खाती है, इसलिए यह सही वर्गीकरण है।

44. Answer D

Solution

Shrunk Scale = Shrink Factor × Original Scale

$$= 0.9 \times \frac{1}{5000} = \frac{1}{5555.55}$$

Therefore,

1 cm = 5555.55 cm = 55.55 m

Hence,

250 cm^2 = 250(55.55)^2 m^2

= 771450.625 m^2

≈ 771450 m^2

45. Answer D

Solution

Cellulose paints are used on aircraft structures. These paints are made from nitrocellulose (or cellulose derivatives) dissolved in volatile organic solvents, along with pigments and plasticizers.

Cellulose paints are preferred for aircraft applications because of the following properties:

1. Quick drying – Due to rapid evaporation of the volatile solvent, cellulose paint dries very fast, which is important for efficient manufacturing/maintenance schedules.
2. Lightweight film – Forms a thin, lightweight coating, which is crucial for aircraft where minimizing weight is essential for performance and fuel efficiency.
3. Durability and flexibility – Provides a tough, flexible film that can withstand the vibrations, temperature variations, and stresses experienced during flight.
4. Resistance to weathering – Offers good resistance to atmospheric conditions, UV exposure, and moisture, which aircraft are constantly exposed to.
5. Smooth, aerodynamic finish – Gives a smooth surface finish, which helps in reducing air resistance/drag.

Oil paints: Dry slowly through oxidation and form a relatively heavier, less flexible film — not suitable for the lightweight and quick-drying requirements of aircraft.

Dry paints: Not a standard paint type used for structural coating purposes.

Emulsion paints: Water-based paints mainly used for interior/exterior wall finishes in buildings — not suitable for aircraft structures which require specialized weather and stress-resistant coatings.

सेल्युलोज़ पेंट्स (Cellulose paints) का उपयोग एयरक्राफ्ट संरचनाओं पर किया जाता है। ये पेंट्स नाइट्रोसेल्युलोज़ (या सेल्युलोज़ डेरिवेटिव्स) को वाष्पशील कार्बनिक विलायकों में घोलकर, पिगमेंट्स और प्लास्टिसाइज़र्स के साथ बनाए जाते हैं। सेल्युलोज़ पेंट्स को एयरक्राफ्ट अनुप्रयोगों के लिए निम्नलिखित गुणों के कारण प्राथमिकता दी जाती है:

1. तेज़ी से सूखना – वाष्पशील विलायक के तेज़ वाष्पीकरण के कारण, सेल्युलोज़ पेंट बहुत तेज़ी से सूखता है, जो कुशल निर्माण/रखरखाव कार्यक्रमों के लिए महत्वपूर्ण है।
2. हल्की फिल्म – एक पतली, हल्की कोटिंग बनाता है, जो एयरक्राफ्ट के लिए महत्वपूर्ण है जहां प्रदर्शन और ईंधन दक्षता के लिए वजन कम करना आवश्यक है।
3. टिकाऊपन और लचीलापन – एक मजबूत, लचीली फिल्म प्रदान करता है जो उड़ान के दौरान अनुभव किए जाने वाले कंपन, तापमान भिन्नताओं, और तनावों को सहन कर सकती है।
4. मौसम प्रतिरोध – वायुमंडलीय परिस्थितियों, UV एक्सपोज़र, और नमी के प्रति अच्छा प्रतिरोध प्रदान करता है, जिनके संपर्क में एयरक्राफ्ट लगातार रहते हैं।
5. चिकनी, वायुगतिकीय फिनिश – एक चिकनी सतह फिनिश देता है, जो वायु प्रतिरोध/ड्रैग को कम करने में मदद करता है।

ऑइल पेंट्स (Oil paints): ऑक्सीकरण के माध्यम से धीरे-धीरे सूखते हैं और अपेक्षाकृत भारी, कम लचीली फिल्म बनाते हैं — एयरक्राफ्ट की हल्की और तेज़ी से सूखने की आवश्यकताओं के लिए उपयुक्त नहीं।

ड्राई पेंट्स (Dry paints): संरचनात्मक कोटिंग उद्देश्यों के लिए उपयोग किया जाने वाला एक मानक पेंट प्रकार नहीं है।

इमल्शन पेंट्स (Emulsion paints): पानी-आधारित पेंट्स जो मुख्य रूप से भवनों में आंतरिक/बाहरी दीवार फिनिश के लिए उपयोग किए जाते हैं — एयरक्राफ्ट संरचनाओं के लिए उपयुक्त नहीं हैं जिन्हें विशेष मौसम और तनाव-प्रतिरोधी कोटिंग्स की आवश्यकता होती है।

46. Answer A

Solution

Blistering is a paint defect characterized by the formation of small bubbles or blisters on the painted surface. This occurs when excessive moisture (present within the substrate/surface or trapped beneath the paint film) vaporizes due to heat (from sunlight or high temperature), and this vapor tries to escape but gets trapped behind the paint film, since the film is impermeable to the vapor. The pressure created by this trapped vapor causes the paint film to lift and form blister-like bubbles.

Other common paint defects for comparison:

Scaling: This occurs when the paint film loses adhesion with the underlying surface and comes off in the form of flakes or scales, often due to poor surface preparation or incompatible layers of paint.

Wrinkling: This happens when the surface of the paint film dries and hardens faster than the underlying layer, causing the top layer to wrinkle/crinkle as the paint continues to dry and shrink underneath — usually caused by applying paint too thickly or in unfavorable drying

conditions (like high temperature or direct sunlight).

Alligatoring: This is a defect where the paint film develops a pattern of deep, interconnected cracks resembling the skin of an alligator, typically caused by the application of a hard, inflexible top coat over a softer, more flexible undercoat, or due to the aging/oxidation of the paint film over time.

Since the question specifically describes the defect caused by moisture vaporizing behind the paint film, this matches the definition of blistering.

ब्लिस्टरिंग (Blistering) एक पेंट दोष है जिसकी विशेषता पेंट की गई सतह पर छोटे बुलबुलों या फफोलों का बनना है। यह तब होता है जब अत्यधिक नमी (सब्सट्रेट/सतह के भीतर मौजूद या पेंट फिल्म के नीचे फंसी हुई) गर्मी (धूप या उच्च तापमान से) के कारण वाष्पित हो जाती है, और यह वाष्प बाहर निकलने की कोशिश करती है लेकिन पेंट फिल्म के पीछे फंस जाती है, क्योंकि फिल्म वाष्प के लिए अभेद्य (impermeable) होती है। इस फंसी हुई वाष्प द्वारा बनाया गया दबाव पेंट फिल्म को ऊपर उठा देता है और फफोले जैसे बुलबुले बनाता है।

तुलना के लिए अन्य सामान्य पेंट दोष:

स्केलिंग (Scaling): यह तब होता है जब पेंट फिल्म अंतर्निहित सतह के साथ आसंजन (adhesion) खो देती है और परतदार टुकड़ों या स्केल के रूप में उतर जाती है, अक्सर खराब सतह तैयारी या असंगत पेंट परतों के कारण।

रिंकलिंग (Wrinkling): यह तब होता है जब पेंट फिल्म की सतह अंतर्निहित परत की तुलना में तेज़ी से सूखती और कठोर होती है, जिससे शीर्ष परत झुर्रीदार/सिकुड़ जाती है क्योंकि पेंट नीचे सूखना और सिकुड़ना जारी रखता है — आमतौर पर पेंट को बहुत मोटा लगाने या प्रतिकूल सुखाने की स्थितियों (जैसे उच्च तापमान या सीधी धूप) के कारण होता है।

एलीगेटरिंग (Alligatoring): यह एक दोष है जहां पेंट फिल्म में गहरी, आपस में जुड़ी हुई दरारों का एक पैटर्न विकसित होता है जो मगरमच्छ की त्वचा जैसा दिखता है, आमतौर पर एक नरम, अधिक लचीले अंडरकोट के ऊपर एक कठोर, अनम्य टॉप कोट लगाने के कारण, या समय के साथ पेंट फिल्म की उम्र बढ़ने/ऑक्सीकरण के कारण होता है।

चूंकि प्रश्न विशेष रूप से पेंट फिल्म के पीछे नमी के वाष्पित होने के कारण होने वाले दोष का वर्णन करता है, यह ब्लिस्टरिंग की परिभाषा से मेल खाता है।

47. Answer C

Solution

Given,

$$\text{Shrinkage ratio} = \frac{20}{22}$$

$$\text{Shrunk scale} = \frac{1}{2000}$$

$$\text{Corrected scale} = \text{Shrunk scale} \times \text{Shrinking factor}$$

$$= \frac{1}{2000} \times \frac{20}{22}$$

$$= \frac{1}{2222.22} \approx \frac{1}{2200}$$

48. Answer D

Solution

Asphalt is a bituminous material that softens when heated and can ignite at high temperatures. Its burning temperature is about 250°C.

At lower temperatures, asphalt may soften or become workable, but actual burning starts only at a much higher temperature.

Therefore, the correct answer is 250°C.

Asphalt (डामर) एक बिटुमिनस पदार्थ है, जो गर्म करने पर नरम हो जाता है और अधिक तापमान पर जल सकता है।

डामर का जलने का तापमान लगभग 250°C माना जाता है।

कम तापमान पर यह केवल नरम या कार्यशील (workable) होता है, जबकि वास्तविक रूप से जलना अधिक तापमान पर शुरू होता है।

अतः सही उत्तर है: (d) 250°C

49. Answer A

Solution

Araldite is a well-known brand name for a type of epoxy resin adhesive. It is a two-part adhesive system (consisting of an epoxy resin and a hardener) that, when mixed together, undergoes a chemical curing reaction to form a strong, durable bond. Araldite is widely used as a structural adhesive in various applications, including construction, automotive, and general repair work, due to its excellent bonding strength, resistance to chemicals, and durability.

While Araldite is indeed a thermosetting plastic (since epoxy resins cure into a hardened, infusible state through cross-linking and cannot be remelted), the more specific and precise classification of Araldite is that it belongs to the epoxy resin family

अरालडाइट (Araldite) एपॉक्सी रेजिन एडहेसिव के एक प्रकार के लिए एक प्रसिद्ध ब्रांड नाम है। यह एक दो-भाग वाला एडहेसिव

सिस्टम है (एक एपॉक्सी रेजिन और एक हार्डनर से मिलकर बना), जो एक साथ मिलाने पर एक रासायनिक क्यूरिंग प्रतिक्रिया से गुजरता है और एक मजबूत, टिकाऊ बंधन बनाता है। अरालडाइट का व्यापक रूप से एक संरचनात्मक एडहेसिव के रूप में विभिन्न अनुप्रयोगों में उपयोग किया जाता है, जिसमें निर्माण, ऑटोमोटिव, और सामान्य मरम्मत कार्य शामिल हैं, इसकी उत्कृष्ट बंधन शक्ति, रसायनों के प्रति प्रतिरोध, और टिकाऊपन के कारण।

हालांकि अरालडाइट वास्तव में एक थर्मोसेटिंग प्लास्टिक भी है (क्योंकि एपॉक्सी रेजिन क्रॉस-लिंकिंग के माध्यम से एक कठोर, अगलनशील (infusible) अवस्था में क्यूर होते हैं और इन्हें पुनः पिघलाया नहीं जा सकता), लेकिन अरालडाइट का अधिक विशिष्ट और सटीक वर्गीकरण यह है कि यह एपॉक्सी रेजिन परिवार से संबंधित है

50. Answer A

Solution

Acoustical materials are specially designed materials used to control sound within a space. Their primary function is to absorb sound (sound energy) rather than reflect it. These materials typically have a porous, fibrous, or perforated structure that traps sound waves and converts the sound energy into heat energy through friction within the material, thereby reducing noise levels, echo, and reverberation within a room.

Common acoustical materials include mineral wool, fiberglass, acoustic foam, perforated boards, and acoustic tiles/panels — all of which are used in auditoriums, theaters, recording studios, offices, and other spaces where sound control (noise reduction, echo reduction) is required.

ध्वनिक सामग्री (Acoustical materials) विशेष रूप से डिज़ाइन की गई सामग्रियां हैं जिनका उपयोग किसी स्थान के भीतर ध्वनि को नियंत्रित करने के लिए किया जाता है। इनका प्राथमिक कार्य ध्वनि (ध्वनि ऊर्जा) को परावर्तित करने के बजाय अवशोषित करना है। इन सामग्रियों में आमतौर पर एक छिद्रयुक्त, रेशेदार, या छिद्रित (perforated) संरचना होती है जो ध्वनि तरंगों को फंसा लेती है और सामग्री के भीतर घर्षण के माध्यम से ध्वनि ऊर्जा को ऊष्मा ऊर्जा में परिवर्तित कर देती है, जिससे कमरे के भीतर शोर स्तर, प्रतिध्वनि (echo), और पुनरावृत्ति (reverberation) कम हो जाती है।

सामान्य ध्वनिक सामग्रियों में मिनरल वूल, फाइबरग्लास, ध्वनिक फोम, छिद्रित बोर्ड, और ध्वनिक टाइलें/पैनल शामिल हैं — इन सभी का उपयोग सभागारों, थिएटरों, रिकॉर्डिंग स्टूडियो, कार्यालयों, और अन्य स्थानों में किया जाता है जहां ध्वनि नियंत्रण (शोर में कमी, प्रतिध्वनि में कमी) की आवश्यकता होती है।

51. Answer B

Solution

Igneous rock → Granite

Sedimentary rock → Sandstone

Metamorphic rock → Gneiss

Pebbles → Gravel

52. Answer A

Solution

The correct logical sequence of steps for accurate taping is:

Step 4 - Keeping the tape on the line being measured

First, the tape must be aligned correctly on the survey line (proper ranging), since without this, no other step matters.

Step 2 - "Breaking" tape on slopes to keep it level

Once aligned on the line, if the ground is sloping, the tape needs to be "broken" (measured in shorter horizontal stretches) to keep it horizontal/level, ensuring correct horizontal distance measurement.

Step 1 - Keeping uniform tension on the tape for each measurement After ensuring the tape is level, uniform pull/tension must be applied consistently for every measurement to avoid errors due to sag or over-stretching.

Step 3 - Keeping accurate count of the stations Finally, as each tape length (chain length) is measured, an accurate count of the number of tape lengths (using arrows/stations) must be maintained to get the total correct distance.

So the correct sequence is: 4 → 2 → 1 → 3

टेप से सटीक माप प्राप्त करने के लिए सही क्रम इस प्रकार है:

चरण 4 - टेप को मापी जा रही रेखा पर रखना सबसे पहले, टेप को सर्वेक्षण रेखा पर सही ढंग से संरेखित (align) करना आवश्यक है (उचित रेंजिंग), क्योंकि इसके बिना अन्य कोई भी चरण महत्वपूर्ण नहीं है।

चरण 2 - ढलान पर टेप को "ब्रेक" करना ताकि यह लेवल रहे रेखा पर संरेखित करने के बाद, यदि भूमि ढलान वाली है, तो टेप को क्षैतिज (horizontal) बनाए रखने के लिए "ब्रेक" (छोटे-छोटे क्षैतिज भागों में मापना) करना आवश्यक होता है, ताकि सही क्षैतिज दूरी मापी जा सके।

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

चरण 1 - प्रत्येक माप के लिए टेप पर एकसमान तनाव (tension) बनाए रखना टेप को लेवल सुनिश्चित करने के बाद, हर माप के लिए एकसमान खिंचाव/तनाव लगातार लगाया जाना चाहिए ताकि झुकाव (sag) या अत्यधिक खिंचाव के कारण होने वाली त्रुटियों से बचा जा सके।

चरण 3 - स्टेशनों की सटीक गिनती रखना अंत में, जैसे-जैसे प्रत्येक टेप लंबाई (चेन लंबाई) मापी जाती है, टेप लंबाइयों की सही संख्या (एरो/स्टेशन का उपयोग करके) की सटीक गिनती बनाए रखनी चाहिए ताकि कुल सही दूरी प्राप्त हो सके।

अतः सही क्रम है: 4 → 2 → 1 → 3

53. Answer A

Solution

Water absorption is an important quality criterion for bricks. After immersion in cold water for 24 hours:

Class I bricks should absorb not more than about 20% of their dry weight.

Class II bricks may absorb up to about 22%.

Class III bricks may absorb up to about 25%.

Lower water absorption generally indicates a denser and better-quality brick.

Therefore:

20% → Class I

22% → Class II

25% → Class III

ईंटों की गुणवत्ता जाँचने के लिए जल अवशोषण (Water Absorption) एक महत्वपूर्ण गुण है। ईंट को 24 घंटे ठंडे पानी में डुबोने के बाद:

प्रथम श्रेणी (Class I) की ईंट का जल अवशोषण लगभग 20% से अधिक नहीं होना चाहिए।

द्वितीय श्रेणी (Class II) की ईंट का जल अवशोषण लगभग 22% तक हो सकता है।

तृतीय श्रेणी (Class III) की ईंट का जल अवशोषण लगभग 25% तक हो सकता है।

सामान्यतः कम जल अवशोषण वाली ईंट अधिक सघन और बेहतर गुणवत्ता की होती है।

अतः सही मिलान है: A–1, B–2, C–3 → विकल्प (a)

54. Answer B

Solution

Agricultural implements → Babul (3)

Boat construction → Benteak (4)

Railway sleeper → Deodar (2)

Musical instruments → Jack (1)

55. Answer A

Solution

Soundness of cement → Le Chatelier's apparatus: It is used to determine the tendency of cement to undergo undesirable expansion after setting.

Initial setting time → Vicat's apparatus: Vicat apparatus is used to determine the initial and final setting times of cement.

Fineness of cement → Sieve analysis: The fineness of cement can be checked by determining the residue retained on a standard sieve.

Therefore:

Soundness → Le Chatelier's apparatus

Initial setting time → Vicat's apparatus

Fineness → Sieve analysis

सीमेंट की Soundness → Le Chatelier Apparatus: इसका उपयोग सेट होने के बाद सीमेंट में होने वाले अवांछित प्रसार (Expansion) की जाँच के लिए किया जाता है।

Initial Setting Time → Vicat Apparatus: विकैट उपकरण से सीमेंट का प्रारंभिक तथा अंतिम सेटिंग समय ज्ञात किया जाता है।

Fineness of Cement → Sieve Analysis: मानक छलनी पर बची हुई सीमेंट की मात्रा से उसकी महीनता जाँची जाती है।

अतः सही मिलान है: A–1, B–2, C–3 → विकल्प (a)

56. Answer D

Solution

Trigonometric levelling is a method of determining the elevation (relative heights) of points by measuring vertical angles (using a theodolite) along with either

known/measured horizontal distances or staff readings, and applying trigonometric relationships (using tangent function) to compute the difference in elevation.

Difference in Elevation = D × tan(θ)

where D is the horizontal distance and θ is the observed vertical angle.

This method is particularly useful for finding the elevation of inaccessible points (like the top of a tower, hill, or building) where direct staff readings on the point itself are not possible. It is distinctly different from ordinary (spirit) levelling, which uses a level instrument and staff readings without any angular observations.

त्रिकोणमितीय लेवलिंग (trigonometric levelling) एक ऐसी विधि है जिसमें बिंदुओं की ऊँचाई (सापेक्ष उन्नयन) निर्धारित करने

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

के लिए ऊर्ध्वाधर कोणों (vertical angles) को (थियोडोलाइट का उपयोग करके) ज्ञात/मापी गई क्षैतिज दूरियों या स्टाफ रीडिंग के साथ मापा जाता है, और त्रिकोणमितीय संबंधों (tangent फलन का उपयोग करके) को लागू करके ऊँचाई का अंतर परिकलित किया जाता है।

ऊँचाई का अंतर} = D × tan(θ)

जहाँ D क्षैतिज दूरी है और θ प्रेक्षित ऊर्ध्वाधर कोण है।

यह विधि विशेष रूप से दुर्गम बिंदुओं (जैसे किसी टावर, पहाड़ी, या भवन के शीर्ष) की ऊँचाई ज्ञात करने के लिए उपयोगी है, जहाँ बिंदु पर सीधे स्टाफ रीडिंग लेना संभव नहीं होता। यह साधारण (spirit) लेवलिंग से पूरी तरह भिन्न है, जिसमें बिना किसी कोणीय प्रेक्षण के लेवल यंत्र और स्टाफ रीडिंग का उपयोग किया जाता है।

Hence, the correct answer is (d) Where elevations are obtained from vertical angles and staff readings.

57. Answer B

Solution

In Coursed Rubble Masonry, the stones are roughly dressed (hammer dressed) before laying. The key features are:

Stones used in a particular course are of the same height as each other.

Every course throughout the height of the wall is also of equal/uniform height (though different courses may differ from one another in height, in the first sort type, the height is kept uniform throughout).

This gives the wall a fairly regular, coursed appearance, though the finish is not as fine and smooth as Ashlar masonry.

It is stronger and more presentable than Random Rubble Masonry, and more economical than Ashlar Masonry.

Coursed Rubble Masonry (रद्देदार रबल चिनाई) में पत्थरों को मोटे तौर पर तराशा (hammer dressed) जाता है। इसकी मुख्य विशेषताएँ हैं:

एक ही रद्दे (course) में लगे सभी पत्थरों की ऊँचाई समान रखी जाती है।

दीवार की पूरी ऊँचाई में सभी courses की ऊँचाई भी समान रखी जाती है (first sort प्रकार में)।

इससे दीवार की बनावट काफी नियमित व व्यवस्थित दिखती है, हालांकि यह Ashlar जितनी बारीक व चिकनी नहीं होती।

यह Random Rubble Masonry से अधिक मजबूत व सुंदर होती है, और Ashlar Masonry से सस्ती होती है।

58. Answer D

Solution

Given:

Nominal chain length (L) = 20 m

Length at beginning = 20.10 m

Length at end = 20.30 m

Scale of plan: 1 cm = 8 m

Measured area on plan = 32.56 cm²

Step 1: Find Average Actual Length of Chain

$$L' = \frac{20.10 + 20.30}{2} = \frac{40.40}{2} = 20.20\,m$$

Step 2 : Calculate Area on Plan Converted to Ground Area (Using Nominal Scale)

Since 1 cm = 8 m, therefore 1 cm² = 8 × 8 = 64 m²

Measured Area = 32.56 × 64 = 2083.84 m²

Step 3 : Apply Correction for Chain Error

Since the chain used was longer than the standard (nominal) length, all measured distances were actually larger than recorded — meaning the true area is greater than the measured area.

$$\text{True Area} = \text{Measured Area} \times \left(\frac{L'}{L}\right)^2$$

$$\text{True Area} = 2083.84 \times \left(\frac{20.20}{20}\right)^2$$

True Area = 2083.84 × (1.01)²

True Area = 2083.84 × 1.0201

True Area = 2126.0 m²

Hence, the correct answer is (d) 2126 m².

59. Answer B

Solution

The interior or hearting (middle/core portion) of a wall — especially in thick walls (more than one brick thick) — should be filled with headers.

The hearting (middle portion) of each of the thicker walls consists entirely of headers.

Only headers (not stretchers) are used for the hearting of thicker walls, because headers, being

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

laid across the width of the wall, provide better transverse bond and stability to the wall's core.

This ensures the interior of the wall is well-bonded and structurally sound, rather than leaving it filled with loosely packed brickbats.

Stretchers – Used mainly in the facing courses (outer surface), not for hearting.

Bats – Broken brick pieces; used in facing/bonding only when needed (e.g., in Flemish bond at odd wall thickness), not as the standard filling for hearting.

Closers – Used near corners/quoins to maintain proper bond and lap, not for filling hearting.

दीवार के आंतरिक भाग या हार्टिंग (मध्य/कोर भाग) को — विशेषकर मोटी दीवारों (एक ईंट से अधिक मोटाई की) में — हेडर्स से भरा जाना चाहिए।

मोटी दीवारों के हार्टिंग (मध्य भाग) में पूरी तरह से हेडर्स का ही उपयोग होता है, क्योंकि हेडर्स दीवार की चौड़ाई के आर-पार लगाए जाते हैं, जिससे दीवार के कोर को बेहतर अनुप्रस्थ (transverse) बॉन्ड व मजबूती मिलती है।

इससे दीवार का आंतरिक भाग अच्छी तरह बॉन्डेड और संरचनात्मक रूप से मजबूत बना रहता है।

Stretchers – मुख्यतः फेसिंग कोर्स (बाहरी सतह) में उपयोग होते हैं, हार्टिंग के लिए नहीं।

Bats – टूटी ईंटों के टुकड़े; केवल जरूरत पड़ने पर फेसिंग/बॉन्डिंग में उपयोग होते हैं (जैसे विषम मोटाई की Flemish bond दीवार में), हार्टिंग भरने के मानक तरीके के रूप में नहीं।

Closers – कोनों (quoins) के पास उचित बॉन्ड व लैप बनाए रखने के लिए उपयोग होते हैं, हार्टिंग भरने के लिए नहीं।

60. Answer C

Solution

A Perpend is the vertical joint between two adjacent stones/bricks in a masonry course, and it is aligned along the plumb line (i.e., truly vertical, running through the full thickness/height of the wall from top face to bottom).

It refers specifically to a vertical cross joint that runs perpendicular to the bed joints (horizontal joints) and is kept truly plumb (vertical) for good bonding and appearance.

In masonry practice, care is taken that perpends in successive courses do not align vertically over each other (i.e., "no continuous vertical joint"), to avoid weakening the wall.

Vertical line – Too generic; not a specific masonry/technical term for this joint.

Lintel – A horizontal structural member placed over openings (doors/windows) to support the load above; unrelated to joints.

Bed block – A block/course laid horizontally to distribute load (bed joint related), not a vertical cross joint.

Perpend (परपेंड) चिनाई (masonry) में एक कोर्स में सटे हुए दो पत्थरों/ईंटों के बीच का ऊर्ध्वाधर जोड़ (vertical cross joint) होता है, जो plumb line के साथ संरेखित (aligned) होता है — अर्थात् पूरी तरह लंबवत, दीवार की मोटाई/ऊँचाई में ऊपर से नीचे तक।

यह विशेष रूप से bed joints (क्षैतिज जोड़ों) के लंबवत चलने वाला ऊर्ध्वाधर जोड़ है, जिसे अच्छी बॉन्डिंग व दिखावट के लिए बिल्कुल plumb (लंबवत) रखा जाता है।

चिनाई कार्य में ध्यान रखा जाता है कि क्रमिक रद्दों (courses) में perpends एक-दूसरे के ठीक ऊपर संरेखित न हों (यानी "कोई निरंतर ऊर्ध्वाधर जोड़ नहीं"), ताकि दीवार कमजोर न हो।

Vertical line – यह बहुत सामान्य शब्द है; इस जोड़ के लिए विशिष्ट तकनीकी/चिनाई शब्द नहीं है।

Lintel – यह द्वार/खिड़की जैसे openings के ऊपर रखा जाने वाला क्षैतिज संरचनात्मक सदस्य है, जो ऊपर के भार को सहारा देता है; जोड़ों से इसका कोई संबंध नहीं।

Bed block – यह क्षैतिज रूप से रखा गया ब्लॉक/कोर्स होता है (भार वितरण हेतु, bed joint से संबंधित), न कि ऊर्ध्वाधर cross joint।

61. Answer B

Solution

A Squint is a brick of special shape, cut or moulded so that it makes an angle other than 90°.

It is used in brick masonry at wall junctions or corners where the angle between two walls is not a right angle (i.e., an obtuse or acute junction) — such junctions are called "squint junctions."

Squint bricks help maintain proper bonding at these non-right-angle junctions, which cannot be achieved using ordinary rectangular bricks.

They are made in special shapes to fit the required angle precisely.

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

Bat – A broken piece of a standard rectangular brick (used to fill hearting/bonding gaps), not a "special shape" brick.

Closer – A brick cut to a specific fraction of its length (e.g., queen closer, king closer), used near corners to maintain bond, but not defined as a special-shaped brick — it's still a standard rectangular shape just cut smaller.

Templet – A strip of wood or stone placed under a beam/girder to distribute concentrated load; unrelated to brick shape.

Squint (स्क्विंट) एक विशेष आकार की ईंट होती है, जिसे इस प्रकार काटा या ढाला जाता है कि यह 90° के अलावा किसी अन्य कोण पर बनती है। इसका उपयोग ईंट चिनाई में उन दीवार जंक्शनों या कोनों पर किया जाता है जहाँ दो दीवारों के बीच का कोण समकोण (right angle) नहीं होता (यानी अधिक कोण या न्यून कोण जंक्शन) — ऐसे जंक्शनों को "squint junction" कहा जाता है।

Squint ईंटें इन गैर-समकोण जंक्शनों पर उचित बॉन्डिंग बनाए रखने में मदद करती हैं, जो सामान्य आयताकार ईंटों से संभव नहीं होता।

इन्हें आवश्यक कोण के अनुसार सटीक रूप से विशेष आकार में बनाया जाता है।

Bat – यह मानक आयताकार ईंट का टूटा हुआ टुकड़ा होता है (हार्टिंग/बॉन्डिंग गैप भरने के लिए उपयोग होता है), यह "विशेष आकार" की ईंट नहीं है।

Closer – यह ईंट को उसकी लंबाई के एक निश्चित भाग में काटकर बनाई जाती है (जैसे क्वीन क्लोज़र, किंग क्लोज़र), कोनों के पास बॉन्ड बनाए रखने हेतु उपयोग होती है, लेकिन इसे विशेष आकार की ईंट नहीं कहा जाता — यह अभी भी मानक आयताकार आकार की ही छोटी कटी हुई ईंट है।

Templet – यह लकड़ी या पत्थर की पट्टी होती है जो बीम/गर्डर के नीचे रखी जाती है ताकि केंद्रित भार वितरित हो सके; ईंट के आकार से इसका कोई संबंध नहीं।

62. Answer D

Solution

Useful Conversions / उपयोगी रूपांतरण

1 Cent = 435.6 sq ft

1 Cent = 48.4 sq yard

1 Cent ≈ 40.47 m^2

100 Cent = 1 Acre

63. Answer D

Solution

A cornice is a projecting, ornamental moulded course constructed near or at the top of a wall. It enhances the appearance of the building and also helps direct rainwater away from the wall surface.

Coping: Protective covering provided on the top of a wall.

Quoin: External corner or corner brick/stone of a wall.

Frieze: Decorative horizontal band, generally below the cornice.

Therefore, option (d) Cornice is correct.

कॉर्निस (Cornice) दीवार के ऊपरी भाग अथवा शीर्ष पर बनाया गया बाहर निकला हुआ सजावटी ढलाईदार रद्दा होता है। यह भवन की सुंदरता बढ़ाता है और वर्षा के पानी को दीवार की सतह से दूर गिराने में भी सहायता करता है।

कोपिंग: दीवार के शीर्ष पर दी जाने वाली सुरक्षात्मक परत।

क्वॉइन: दीवार का बाहरी कोना अथवा कोने पर लगाया गया पत्थर/ईंट।

फ्रीज़: सामान्यतः कॉर्निस के नीचे बनाई गई सजावटी क्षैतिज पट्टी।

अतः विकल्प (d) Cornice सही है।

64. Answer D

Solution

Given,

d = 3400 m = 3.4 km

Combined correction for curvature and refraction:

$C_{c+r} = 0.06728d^2$

$= 0.06728\ (3.4)^2$

$= 0.06728 \times 11.56$

$C_{c+r} \approx 0.778$ m

65. Answer A

Solution

1 mile = 1.609 km

Therefore,

1 sq mile = 1.609 × 1.6091

=2.5888 sq km

≈ 2.59 km^2

66. Answer D

Solution

S.N.	Type of Door	Definition/Use
1	Revolving Door	• Provided in public buildings where there are constant visitors.• These doors are suitable for air-conditioned buildings.• Such doors provide entrance and exit together.

F-26/A Madhuvan Colony, Kisan Marg, Tonk Phatak, Jaipur Call Us : 9462447676, 9828747676

2	Sliding Door	• In these doors, the shutter slides on the sides with the help of guide rails and runners.• The door may have one, two or three sliding shutters, depending upon the size of the opening available.
3	Louvered Door	• Louvered doors provide free ventilation through them and, at the same time, provide privacy in the room.• These doors are generally used in bathrooms.• Doors may be louvered to full height or partially.
4	Glazed or Sash Door	• These doors can be used in residential as well as public buildings.• Doors may be fully glazed, partially glazed or partially panelled.• The ratio of the glazed portion to the panelled portion is 2:1.
5	Frame and Panel Door	• Used in almost all types of buildings.• Consists of a framework of vertical members called styles and horizontal members called rails.• The panel is made from timber, plywood or blockboard.
6	Swinging Door	• Any entrance with two hinges that opens either inward or outward is called a swinging door.

Therefore, the correct answer is: Revolving Door.

67. Answer B

Solution

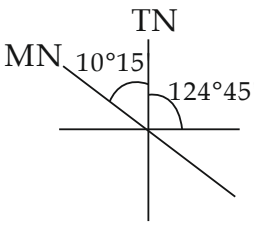
Term	Definition/Use
Nosing (नोज़िंग)	The projecting front edge of a tread beyond the face of the riser. / राइज़र के सामने से आगे निकला हुआ ट्रेड का अग्र किनारा।
Stringer (स्ट्रिंगर)	An inclined structural member supporting the steps. / सीढ़ियों को सहारा देने वाला झुका हुआ संरचनात्मक सदस्य।
Pitch (पिच)	The angle made by the line of nosings with the horizontal. / नोज़िंग रेखा द्वारा क्षैतिज के साथ बनाया गया कोण।
Baluster (बैलस्टर)	A vertical member supporting the handrail. / हैंडरेल को सहारा देने वाला ऊर्ध्वाधर सदस्य।

The front edge of a stair tread that projects beyond the face of the riser is known as nosing. It increases the effective width of the tread and provides a finished edge.

सीढ़ी के ट्रेड का वह अगला किनारा, जो राइज़र के सामने से बाहर निकला होता है, नोज़िंग कहलाता है। यह ट्रेड की प्रभावी चौड़ाई बढ़ाता है और किनारे को उचित फिनिश प्रदान करता है।

68. Answer A

Solution



TB = MB ± Declination

TB = 135° −10°15'

TB = 124°45'

69. Answer D

Solution

Winders are angular (tapering) steps used to change the direction of a staircase — they are wider at one end and narrower at the other (generally triangular or trapezoidal in shape).

Winders are used in place of a landing to change the direction of a stair, especially when space is limited.

A series of winders can also form a circular or spiral staircase.

When three winders are used together to turn a 90° corner, the middle one (a kite-shaped quadrilateral) is called a kite winder.

Radial steps – This term generally describes steps arranged in a circular/radiating pattern (as in a full spiral staircase), not specifically the technical term for direction-changing angular steps in the context asked.

Angle steps – Just a descriptive term, not the standard technical name used in construction terminology.

Round steps – Refers to curved steps in general, not specifically the angular direction-changing type.

Winders (विंडर्स) वे कोणीय (angular/tapering) सीढ़ियाँ (steps) होती हैं जिनका उपयोग सीढ़ी की दिशा बदलने के लिए किया जाता है — ये एक तरफ चौड़ी और दूसरी तरफ संकरी होती हैं (सामान्यतः त्रिकोणीय या समलंब आकार की)।

जब जगह सीमित हो, तो लैंडिंग (landing) के स्थान पर सीढ़ी की दिशा बदलने के लिए Winders का उपयोग किया जाता है।

कई Winders मिलकर एक वृत्ताकार या सर्पिल (spiral) सीढ़ी भी बना सकते हैं।

जब 90° का मोड़ लेने के लिए तीन विंडर्स एक साथ उपयोग होते हैं, तो बीच वाले विंडर (जो पतंग के आकार का चतुर्भुज होता है) को kite winder कहा जाता है।

Radial steps – यह शब्द सामान्यतः उन सीढ़ियों के लिए उपयोग होता है जो वृत्ताकार/रेडियल पैटर्न में व्यवस्थित हों (जैसे पूर्ण सर्पिल सीढ़ी में), यह विशेष रूप से दिशा बदलने वाली कोणीय सीढ़ियों के लिए मानक तकनीकी शब्द नहीं है।

Angle steps – यह केवल एक वर्णनात्मक शब्द है, निर्माण शब्दावली में उपयोग होने वाला मानक तकनीकी नाम नहीं है।

Round steps – यह सामान्यतः घुमावदार सीढ़ियों को दर्शाता है, विशेष रूप से दिशा बदलने वाली कोणीय प्रकार की सीढ़ियों को नहीं।

70. Answer A

Solution

A flier is an ordinary rectangular step having a uniform width of tread throughout its length. It does not change the direction of the staircase. A triangular or wedge-shaped step used for changing direction is called a winder.

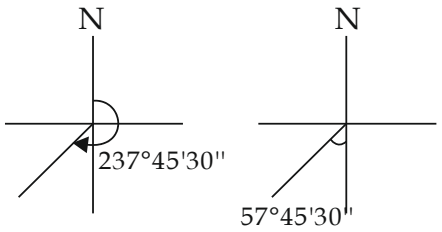
Therefore, option (a) is correct.

फ्लायर एक साधारण आयताकार पायदान होता है, जिसके ट्रेड की चौड़ाई पूरी लंबाई में समान रहती है। इसका उपयोग सीढ़ी की दिशा बदलने के लिए नहीं किया जाता। दिशा बदलने के लिए प्रयोग किए जाने वाले त्रिकोणीय अथवा पच्चर के आकार के पायदान को वाइंडर कहते हैं।

अतः विकल्प (a) सही है।

71. Answer A

Solution



WCB = 237°45’30’’

QCB = 237°45’30’’ – 180°

QCB = S 57°45’30’’ W

72. Answer B

Solution

Screeds are narrow strips of wood (or sometimes plaster/mortar) laid on the floor (or wall) at intervals, used as guides to help bring the whole work (concrete, plaster, or flooring) to a true and even surface.

A straightedge or screed board is drawn across these guide strips to level and smoothen the surface.

Once the desired level surface is achieved with reference to the screeds, they may be removed, or left in place depending on the finishing method.

This technique ensures uniform thickness and a flat, true surface across the whole floor or wall

Dubbling – Refers to filling up hollow or uneven patches in a wall with mortar/plaster before the main plastering coat, not related to guide strips for leveling.

Screeds (स्क्रीड्स) लकड़ी की संकरी पट्टियाँ (कभी-कभी प्लास्टर/मोर्टार की भी) होती हैं, जिन्हें फर्श (या दीवार) पर निश्चित अंतराल पर बिछाया जाता है, और इनका उपयोग मार्गदर्शक (guides) के रूप में किया जाता है ताकि पूरे कार्य (कंक्रीट, प्लास्टर या फर्श) को सही व समतल सतह तक लाया जा सके।

एक सीधी पट्टी (straightedge) या स्क्रीड बोर्ड को इन गाइड पट्टियों के ऊपर से खींचा जाता है ताकि सतह समतल व चिकनी हो जाए।

Screeds के संदर्भ में वांछित समतल सतह प्राप्त होने के बाद, उन्हें हटाया जा सकता है या फिनिशिंग विधि के अनुसार वहीं छोड़ा जा सकता है।

यह तकनीक पूरे फर्श या दीवार पर एक समान मोटाई और सही, समतल सतह सुनिश्चित करती है।

Dubbling – यह मुख्य प्लास्टर कोट लगाने से पहले दीवार के खोखले या असमान हिस्सों को मोर्टार/प्लास्टर से भरने को दर्शाता है, यह समतल करने वाली गाइड पट्टियों से संबंधित नहीं है।

ZONE TECH
Best Institute For Assistant & Junior Engineer

73. Answer D

Solution

$R.L._{BM}$ = 135.150 m

B.S. = 1.050 m

H.I. = $R.L._{BM}$ + B.S.

= 135.150 + 1.050 = 136.200 m

Since the staff is inverted,

F.S. = −2.300 m

Therefore,

$R.L._{roof\ slab}$ = H.I. − (−2.300)

= 136.200 + 2.300

138.500 m

74. Answer C

Solution

Spall refers to broken pieces or fragments of bricks or stone chips — i.e., material that has broken/chipped off from larger bricks or stone blocks.

Spalls are generally small, irregular fragments produced when bricks or stones are broken, cut, or dressed.

In construction, spalls (broken brick bats / stone chips) are often reused as filling material for the hearting/core of walls, in foundations, or as aggregate for lean concrete/base courses, reducing wastage of material.

Brokomite scrap – Not a recognized standard technical term in building construction terminology.

Scrap – A generic word for waste material in general; not the specific technical term used for broken brick/stone fragments.

Wastage – Refers to material loss/wastage in general (a broader concept, often expressed as a percentage in estimation), not specifically the broken pieces themselves.

Spall (स्पॉल) ईंटों या पत्थर के टूटे हुए टुकड़ों/चिप्स को कहा जाता है — अर्थात् वह सामग्री जो बड़ी ईंटों या पत्थर के ब्लॉकों से टूटकर/छिलकर अलग हो जाती है।

Spall सामान्यतः छोटे, अनियमित आकार के टुकड़े होते हैं, जो ईंटों या पत्थरों को तोड़ने, काटने या तराशने के दौरान उत्पन्न होते हैं।

निर्माण कार्य में, स्पॉल्स (टूटी ईंटों के टुकड़े/पत्थर के चिप्स) का पुनः उपयोग अक्सर दीवारों के हार्टिंग/कोर को भरने, नींव में, या लीन कंक्रीट/बेस कोर्स के एग्रीगेट के रूप में किया जाता है, जिससे सामग्री की बर्बादी कम होती

Brokomite scrap – भवन निर्माण शब्दावली में यह कोई मान्यता प्राप्त मानक तकनीकी शब्द नहीं है।

Scrap – यह सामान्यतः बेकार सामग्री के लिए उपयोग होने वाला सामान्य शब्द है; टूटी ईंट/पत्थर के टुकड़ों के लिए विशिष्ट तकनीकी शब्द नहीं है।

Wastage – यह सामान्यतः सामग्री की हानि/बर्बादी को दर्शाता है (एक व्यापक अवधारणा, जो अक्सर आकलन में प्रतिशत के रूप में व्यक्त होती है), यह विशेष रूप से टूटे हुए टुकड़ों को नहीं दर्शाता।

75. Answer A

Solution

Note : Magnetic declination helps determine true bearing from magnetic bearing. The instrument used to measure declination is called a declinometer.

76. Answer C

Solution

The ridge is the highest horizontal line of a sloping roof, formed where two inclined roof surfaces meet at the top.

A hip is the inclined external junction of two roof slopes, while a verge is the exposed edge of a pitched roof at the gable end. Therefore, option (c) Ridge is correct.

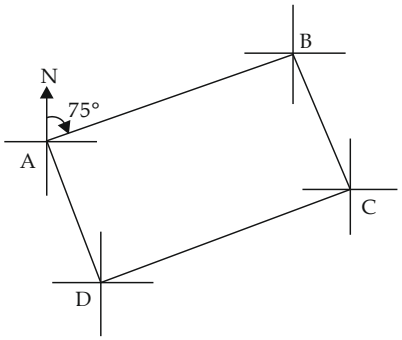
रिज (Ridge) ढलानदार छत की सबसे ऊँची क्षैतिज रेखा होती है। इसका निर्माण शीर्ष पर दो झुकी हुई छत की सतहों के मिलने से होता है।

हिप (Hip) छत की दो ढलानों के मिलने से बना बाहरी झुका हुआ किनारा होता है, जबकि वर्ज (Verge) गैबल वाले सिरे पर ढलानदार छत का खुला किनारा होता है। अतः विकल्प (c) Ridge सही है।

77. Answer A

Solution

Bearing of line AB = 75°



BC = 75° + 90°

CD = 75° + 90° + 90° = 225°

Bearing of DC = CD − 180°

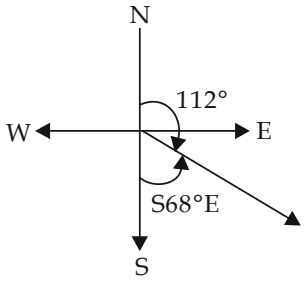
= 225° - 180°

= 75°

Bearing of DC = 75°

78. Answer A

Solution



W.C.B. = 112°

Q.C.B. = (180° - 112°)

= S 68°E

79. Answer A

Solution

In struck pointing, the mortar joint is finished in an inclined or projecting form. Its upper edge is pressed inward while the lower edge projects outward, producing a V-shaped appearance. This profile also helps rainwater drain away from the wall surface.

स्ट्रक पॉइंटिंग में मसाले के जोड़ को ढलानदार अथवा उभरे हुए आकार में तैयार किया जाता है। इसके ऊपरी किनारे को अंदर दबाया जाता है, जबकि निचला किनारा बाहर की ओर निकला रहता है, जिससे V-जैसी आकृति बनती है। यह आकृति वर्षा के पानी को दीवार से बाहर निकालने में भी सहायक होती है।

80. Answer A

Solution

Given:

R.L. of B.M. = 100.00 m

Backsight (B.S.) = 1.215 m

Foresight (F.S.) = 1.870 m

Step 1: Calculate Height of Instrument (H.I.)

H.I.= R.L. of B.M. + B.S.

H.I. = 100.00 + 1.215 = 101.215 m

Step 2: Calculate R.L. of Forward Station

R.L. of Forward Station = H.I. - F.S.

R.L. of Forward Station 101.215 - 1.870 = 99.345 m

ZONE TECH
Best Institute For Assistant & Junior Engineer