

● مقدمه

استفاده از مصالح در صورتی مجاز است که خواص فنی آن‌ها با استانداردها و مقررات ملی (که براساس ویژگی‌های فیزیکی، مکانیکی و شیمیایی مصالح تدوین می‌شوند) مطابقت نماید. علاوه بر این، معیارهای پایداری محیط زیست و پیش‌گیری از آسیب رساندن به طبیعت، عاملی بسیار مهم است.

● فواید فیزیکی

خواص فیزیکی شامل ویژگی‌های چون جرم، وزن، حجم، رنگ، شکل، بافت و ... است. این خصوصیات شامل موارد زیر است:

- استحکام و پایداری ساختمان

- تنظیم شرایط محیطی

- استفاده‌ی بهینه از انرژی‌های طبیعی و مصنوعی

فشرددگی و تخلخل مواد: منظور از درجه‌ی فشرددگی، توپری و منظور از تخلخل، پوکی است.

میزان فشرددگی: شاخص تراکم ماده است که به آن جرم مخصوص می‌گویند و از نسبت بین وزن مخصوص فضایی و وزن مخصوص جامد به‌دست می‌آید.

میزان تخلخل: حجم فضاهای خالی در واحد حجم جسم بوده و درجه‌ی پوکی آن را مشخص می‌کند. طریقه‌ی محاسبه: نسبت بین حجم فضای خالی جسم و حجم فضایی آن.

تأثیر میزان تفلل و فشرددگی: تحمل نیرو، سرما و گرما، جذب آب، درجه‌ی یخ‌بندان، ضریب هدایت حرارتی و جذب یا انعکاس نور و صدا، به این دو فاکتور بستگی دارد.

● **سفتی اجسام:** سختی کانی‌ها نشان‌دهنده‌ی مقاومت آن‌ها در برابر فرسایش ناشی از اصطکاک با عوامل طبیعی یا مصنوعی است.

■ **نکته:** سختی کانی‌ها عامل تعیین‌کننده در برابر خراش اجسام است.

■ **نکته:** تالک نرم‌ترین کانی (با شست دست ساییده می‌شود) و الماس سخت‌ترین کانی (بر هر جسمی خط می‌اندازد) است.

● ویژگی‌های مؤثر در انتخاب مصالح

(۱) قابلیت نفوذ آب در جسم

(۲) قابلیت جذب آب

(۳) میزان رطوبت (وزن آب موجود در مصالح ساختمان)

(۴) ضریب نرمی (نسبت مقاومت جسم در حالت اشباع شده به مقاومت جسم خشک)

■ **نکته:** میزان کاهش مقاومت خاک رس صددرصد و شیشه و فولاد، صفر است.

■ **نکته:** استفاده از مصالح با ضریب نرمی کم‌تر از ۰.۸ در مناطق مرطوب، مجاز نیست.

مقاومت در مقابل یخ‌بندان: مواد ساختمانی را اشباع و سپس منجمد می‌کنند. سپس در حرارت عادی قرار می‌دهند تا ذوب شوند. این حالت را ۱۰ تا ۲۰۰ بار تکرار می‌کنند. مصالحی که پس از آزمایش، پوسته پوسته نشوند، بیش از ۰.۵٪ وزنشان و بیش از ۲۵٪ تاب مکانیکی خود را از دست ندهند، مصالح مقاوم در برابر یخ‌بندان محسوب می‌شوند.

ظرفیت حرارتی: خاصیت جذب مقدار معینی از حرارت توسط جسم می‌باشد.

■ **نکته:** در طراحی انباره‌های حرارتی برای سیستم‌های گرمایش غیرفعال خورشیدی و معماری سنتی ایران، نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.

مقاومت جسم در برابر حرارت و آتش: مقاومت جسم در برابر (۱) تغییر شکل یا خراب شدن ناشی از اشتعال و (۲) از دست دادن تاب مکانیکی در اثر حرارت زیاد می‌باشد.

● دسته‌بندی مواد از نظر مقاومت در برابر حرارت

(۱) اجسام نسوز: مشتعل نمی‌شوند و به زغال تبدیل نمی‌گردند.

۲) اجسام دیرسوز: به راحتی شعله‌ور یا تبدیل به زغال نمی‌شوند مانند آسفالت، (تنها در مجاورت شعله می‌سوزند و به محض دور شدن، از سوختن باز می‌مانند)

۳) اجسام سوزا: در اثر شعله مشتعل می‌شوند و خود به خود به سوختن ادامه می‌دهند.

● عوامل موثر در قابلیت جذب و انعکاس نور

قابلیت جذب نور: بافت، رنگ، شکل، جنس و سطح مواد

قابلیت انعکاس نور: میزان شفافیت، مات و کدر بودن مصالح

الکتریسیته و مصالح ساختمانی: مصالحی مانند چوب یا پلاستیک عایق الکتریسیته و مصالحی مانند مس یا فولاد، رسانای الکتریسیته می‌باشند.

● مصالح در مبحث صدا و ساکتمان

۱- مصالحی که به عنوان عایق صوتی (مصالح صدابند) به کار می‌روند.

۲- مصالحی که به عنوان جذب کننده‌ی صدا به کار می‌روند مثل پشم شیشه یا آکوستیک تایل

● تاب (مقاومت) مصالح

میزان پایداری مصالح در مقابل نیروها قبل از گسسته شدن را تاب یا مقاومت می‌گویند.

● ملات‌های مقاومت برقی مصالح در برابر یک میزان خاص نیرو

۱- صلب هستند، یعنی هیچ‌گونه تغییر شکلی نمی‌دهند؛ مثل چدن، سنگ، آجر و شیشه

۲- ارتجاعی هستند، یعنی با اعمال نیرو تغییر شکل داده و با برداشتن آن، به حالت اولیه برمی‌گردند؛ مانند فولاد.

۳- خمیری هستند، یعنی با اعمال نیرو تغییر شکل داده و با برداشتن آن، به حالت اولیه بر نمی‌گردند؛ مانند پلاستیک، قیر و گل.

● خواص شیمیایی

یک صد و نه عنصر در طبیعت وجود دارند که از آن‌ها پنج میلیون ترکیب ساخته می‌شود و $\frac{4}{5}$ میلیون آن مربوط به اتم کربن است. در

صنعت ساختمان با ۲۲ عنصر سروکار داریم. ۱۲ عنصر فلزی و ۱۰ عنصر غیرفلزی می‌باشند.

● تولید مصالح

جهت تشکیل واکنش‌های مربوط به تولید مصالح ساختمانی به سه صورت می‌توان عمل کرد:

۱) حرارت دادن، ذوب کردن یا پختن آن‌ها، مانند تولید آهن، سیمان، گچ، آهک، آجر و انواع پلیمرها

۲) به صورت محلول درآوردن یا قرار دادن آن‌ها در مجاورت آب مانند تولید انواع بتن‌ها، ملات‌ها، شفته‌ها

۳) قراردادن در مجاورت هوا، گاز و رطوبت مانند تهیه‌ی خشت و سفال

● فطرات واکنش‌های شیمیایی

مصالح ساختمانی بر حسب نوع ترکیبات شیمیایی و عواملی مانند حرارت، رطوبت، گازها، اسیدها، بازها و نمک‌ها، واکنش‌های مختلف و تأثیرگذاری نشان می‌دهند.

مثال: اسیدها، مثل کربنیک‌اسید که به مقدار کم در هواست، در برخورد با آب بر مصالح ساختمانی اثر می‌گذارد. نمک‌ها، مثل سنگ

آهک یا سنگ گچ، که با حل شدن در آب ممکن است به مصالح ساختمانی آسیب برسانند.

● اثر کربنات‌ها:

مصالح دارای کربنات مثل آهک: ۱) در برابر آب باران، اسید گوگرد، گاز، دود کارخانه و آب شور دریا آسیب‌پذیرند. ۲) در آتش‌سوزی پایدار نیستند و از هم متلاشی می‌شوند.

اثر سولفات‌ها: سولفات‌ها بعد از ترکیب شدن با آب به بلور تبدیل می‌شوند و با افزایش حجم باعث تخریب ملات‌ها می‌شوند. هم‌چنین سولفات‌ها موجب زنگ‌زدگی فلزات نیز می‌شوند.

سفیدک‌های روی مصالح ساختمان: پس از به‌کارگیری مواد اولیه که معمولاً همراه با آب است، به محض تبخیر آب، موادی هم‌چون

سولفات‌ها، کربنات‌ها، کلرورها و یا نیترات‌ها به صورت سفیدک روی سطح کار مشاهده می‌شود.



پرسش‌های چهار گزینه‌ای: ۱ ۲ ۳ ۴



- ۱- کدام یک از موارد زیر، نسبت به سایر گزینه‌ها سخت‌تر است؟
- (۱) گرافیت (۲) گوگرد (۳) سنگ آهک (۴) سنگ گچ
- ۲- آسفالت، جزء کدام دسته‌بندی مواد از نظر مقاومت در برابر حرارت قرار می‌گیرد؟
- (۱) اجسام سوزا (۲) اجسام نسوز (۳) اجسام دیرسوز (۴) همه‌ی موارد صحیح می‌باشند.
- ۳- کدام گزینه‌ی زیر، خاصیت ارتجاعی دارد؟
- (۱) قیر (۲) فولاد (۳) شیشه (۴) گل
- ۴- کدام گزینه، از عوامل مؤثر در جذب و انعکاس نور نمی‌باشد؟
- (۱) بافت (۲) رنگ (۳) شکل (۴) میزان شفافیت
- ۵- موادی که معمولاً بین دمای 135°C تا 158°C تغییر شکل می‌دهند، در کدام گروه قرار می‌گیرند؟
- (۱) دیرسوز (۲) کندسوز (۳) نسوز (۴) سوزا

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:



- ۶- نسبت مقاومت جسم در حالت اشباع به مقاومت آن در حالت خشک را می‌گویند.
- ۷- مقدار آبی که حجم یک جسم را پر می‌کند، نام دارد.
- ۸- خاصیت جذب مقدار معینی از حرارت توسط جسم را، می‌نامند.
- ۹- سولفات‌ها، پس از ترکیب شدن با آب به تبدیل می‌شوند.
- ۱۰- ضریب ... خصوصیتی است که به وسیله‌ی چندین آزمایش در درجه حرارت‌های مختلف اندازه‌گیری می‌شود.
- ۱۱- «.....» عنصر مختلف به طور طبیعی در زمین یافت می‌شود که از این ترکیبات آن مربوط به ترکیبات اتم کربن است.
- ۱۲- سخت‌ترین کانی نام دارد.
- ۱۳- مقررات ملی هر کشور بر اساس ویژگی‌های و و مصالح تدوین شده است.
- ۱۴- سختی کانی‌ها عاملی تعیین‌کننده در برابر است.
- ۱۵- پایداری مصالح قبل از گسسته شدن یا نام دارد.
- ۱۶- موادی که پس از اعمال نیرو به حالت اولیه برنمی‌گردند یا نام دارند که و از مثال‌های آن می‌باشد.
- ۱۷- مصالح مقاوم در برابر یخبندان، نباید بعد از آزمایش بیش از درصد وزنشان کم شود و بیش از درصد تاب مکانیکی خود را از دست بدهند.

ص غ صحیح یا غلط بودن سوال‌های زیر را مشخص کنید:

۱۸- مقاومت مکانیکی مصالح در برابر نفوذ آب و رطوبت، نشان‌دهنده میزان رطوبت است.

۱۹- اجسام سوزا فقط در صورت وجود حرارت، به سوختن ادامه می‌دهند.

۲۰- آهن از اجسام دیرسوز است.

۲۱- اجسام نسوز در برابر شعله تغییر شکل می‌دهند.

۲۲- مصالح ساختمانی کربنات‌دار، در آتش‌سوزی پایدار هستند.

۲۳- سفیدک‌ها پس از تبخیر آب، روی سطح کار ظاهر می‌شوند.

۲۴- تبدیل سولفات‌ها به بلور، با کاهش حجم همراه است.

به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید:

۲۵- در نقاط مرطوب، ضریب نرمی مواد مورد استفاده، چه قدر باید باشد؟

۲۶- خصوصیات فیزیکی مصالح روی چه عواملی تأثیر دارد؟

۲۷- واحد اندازه‌گیری جرم چیست؟

۲۸- وزن آب موجود در مصالح ساختمانی را چه می‌گویند؟

به سوالات زیر پاسخ کامل دهید:

۲۹- شاخص تراکم ماده چیست؟

۳۰- واکنش‌های شیمیایی برای تولید مصالح، مستلزم چیست؟

۳۱- سولفات‌ها چه اثری بر مصالح ساختمانی می‌گذارد؟

۳۲- از نظر مقاومت در برابر حرارت، مواد به چند گروه تقسیم می‌شوند؟ فقط نام ببرید.

۳۳- در هنگام انتخاب مصالح چه مواردی را باید مورد توجه قرار داد؟ (سه مورد)

۳۴- مواد از نظر مقاومت در برابر نیرو به چند دسته تقسیم می‌شوند؟ نام ببرید.

● مقدمه

حفظ محیط زیست از مهم‌ترین عوامل برای توسعه‌ی کشورها می‌باشد. دخالت‌های انسان‌ها در محیط طبیعی به صورت گسترده شامل ضررهای جدی از قبیل آلودگی هوا، آب رودخانه‌ها و دریاها، انقراض گونه‌های جانوری و گیاهی، آسیب به لایه‌ی ازن و تهدید سلامتی انسان‌ها می‌باشد.

● محیط زیست و مصرف مصالح

تقریباً همه‌ی مصالح ساختمانی منشأ طبیعی دارند و برای استخراج و تولید آن‌ها مقادیر زیادی از سطح پوسته‌ی زمین از بین می‌رود. به مثال زیر توجه کنید:

یک کیسه سیمان، با استخراج خاک‌رس و آهک، مقدار زیادی از سطح زمین را از بین می‌برد. سپس برای تبدیل آن‌ها به سیمان، با حرارت دادن به این مواد اولیه، مقدار بسیار زیادی انرژی مصرف می‌شود.

● اثرات نامطلوب استخراج مصالح مورد استفاده در ساختمان

- ۱) آسیب زدن به زیست‌گاه‌های طبیعی
- ۲) از بین رفتن زمین‌های کشاورزی
- ۳) صدمه زدن به چشم‌اندازهای طبیعی
- ۴) منتشر شدن گاز متان
- ۵) بروز عوارض و آلودگی‌های حاصل از حمل و نقل
- ۶) انتشار گرد و غبار
- ۷) انتشار کربن دی‌اکسید
- ۸) آلودگی هوا و آلودگی صوتی

■ نکته: منتشر شدن گاز متان به دلیل فساد مواد کربن‌دار است.

● تخریب لایه‌ی ازن

گازهای سی-اف-سی (کلر-فلور-کربن) که در سیستم‌های خنک‌کننده‌ی ساختمان‌ها استفاده می‌شود و یا هالوژن‌ها که برای روشنایی استفاده می‌شود، از جمله مواردی هستند که به لایه‌ی ازن آسیب می‌رسانند.

■ نکته: لایه‌ی ازن ما را از پرتوهای اشعه‌ی فرابنفش خورشید محافظت می‌کند. تخریب این لایه باعث افزایش اشعه‌ی فرابنفش در سطح زمین شده و باعث افزایش بیماری‌هایی هم‌چون سرطان پوست می‌شود.

● کاربرد سی-اف-سی

نیمی از مصرف آن‌ها مربوط به سیستم‌های خنک‌کننده‌ی ساختمان‌ها می‌باشد و ضمن اینکه به عنوان سردکننده در سیستم‌های تهویه مطبوع کاربرد دارند. برای پاشیدن پلاستیک‌های اسفنجی در عایق‌های حرارتی نیز به کار می‌رود.

● بازیافت مواد و مصالح و اهمیت آن

تعریف: بازیافت به معنی استفاده‌ی مجدد از مصالح یا تولید انرژی از موادی است که در صورت عدم استفاده دور ریخته می‌شوند.

■ نکته: امروزه بازیافت زباله و پس‌مانده‌های گیاهی و جانوری به منظور تولید:

- ۱- کود، ۲- انرژی مورد توجه قرار می‌گیرد.

● عمده‌ترین مصالح قابل بازیافت در ساختمان

سنگ‌دانه‌هایی که از خرد کردن بتن به دست می‌آید، آجر، سفال‌های بام، سنگ، بلوک‌های بتنی، درها و پنجره‌های از جنس چوب، فولاد و آلومینیوم.

مزایای بازیافت

- ۱) حفظ منابع طبیعی
- ۲) صرفه جویی در مصرف انرژی برای تولید و حمل و نقل
- ۳) کاستن هزینه‌ها
- ۴) کاهش خطر آلودگی محیط
- ۵) استفاده از انرژی دریافتی از مواد زائد
- ۶) کاهش نیاز به منابع جدید

احیای بناها و اثرات آن بر بازیافت مصالح:

پیش‌گیری از تخریب ساختمان‌ها و حفظ آن‌ها مانع اتلاف انرژی می‌شود و به تداوم استفاده از کاربری‌های عمومی و تأسیسات زیربنایی کمک می‌کند. در این صورت علاوه بر صرفه‌جویی اقتصادی، نیاز به سرمایه‌گذاری مجدد نیز کاهش می‌یابد.

■ **نکته:** یکی از خصوصیات بناهای قدیمی، ظرفیت حرارتی بالای آن‌ها به دلیل ماهیت و سنگینی جرم مصالح مورد استفاده در آن‌هاست. در نتیجه استفاده از سیستم‌های گرمایش و خنک‌کردن غیرفعال خورشیدی (PSE) را امکان‌پذیر می‌نماید.

● معماری پایدار:

طراحی هوشمندانه در بهره‌گیری از عناصر اولیه‌ی موجود در طبیعت و هماهنگی و توازن با قوانین حاکم بر طبیعت را معماری پایدار می‌گویند. ■ **نکته:** توجه به ابعاد زیست محیطی مصالح از مهم‌ترین عوامل در معماری پایدار است.

پرسش‌های چهار گزینه‌ای:

۴

۳

۲

۱



۳۵- کدام گزینه یکی از خصوصیات اصلی بناهای قدیمی می‌باشد؟

- ۱) ظرفیت حرارتی بالا ۲) دفع حرارت بالا ۳) جذب حرارت پایین ۴) ظرفیت حرارتی پایین

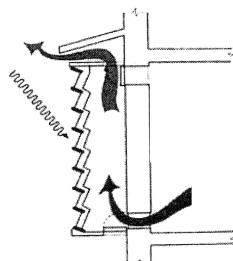


۳۶- تصویر مقابل، اشاره به کدام موضوع دارد؟

- ۱) تبخیر آب از سطح زمین و بازگشت آن به زمین
- ۲) نحوه‌ی جذب و دفع انرژی خورشید توسط زمین
- ۳) هدر رفتن انرژی و تخریب لایه‌ی ازن
- ۴) دریافت انرژی خورشید توسط زمین

۳۷- کدام گزینه مزیت پیش‌گیری از تخریب ساختمان‌ها نمی‌باشد؟

- ۱) اتلاف منابع انرژی ۲) صرفه‌جویی اقتصادی ۳) کاهش سرمایه‌گذاری مجدد ۴) تداوم استفاده از تأسیسات زیربنایی



۳۸- کدام گزینه، در تصویر مقابل صحیح نیست؟

- ۱) عملکرد ساختمان، مربوط به استفاده از انرژی طبیعی تابشی در تابستان است.
- ۲) عملکرد ساختمان، مربوط به استفاده از انرژی طبیعی تابشی در زمستان است.
- ۳) جزئیات، مربوط به نوع سیستم هوارسانی یک باز شو می‌باشد.
- ۴) اشاره به معماری پایدار دارد.

۳۹- کدام گزینه‌ی زیر درباره‌ی جذب و دفع بیش‌ترین درصد انرژی خورشید، صحیح می‌باشد؟

- ۱) باعث فتوسنتز می‌شود. ۲) توسط جو جذب می‌شود. ۳) باعث حرکت جریان‌های هوا و بادهای می‌شود. ۴) باعث تأمین انرژی چرخه‌ی آبی می‌شود.



جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:



- ۴۰- برای پاشیدن پلاستیک‌های اسفنجی در عایق‌های حرارتی، از استفاده می‌شود.
- ۴۱- توجه به مصالح از مهم‌ترین عوامل در معماری پایدار است.
- ۴۲- ما را در برابر پرتوهای فرابنفش خورشید حفاظت می‌کند.
- ۴۳- کاربرد خانه‌ی لاری‌ها در شهر یزد است.
- ۴۴- گاز سی‌اف‌سی در سیستم ساختمان و هالوژن برای یا اطفای حریق مصرف می‌شوند.
- ۴۵- برچسب‌های اکولوژیکی حاوی برای و باز یافت مصالح می‌باشد.
- ۴۶- منتشر شدن متان به دلیل می‌باشد.
- ۴۷- تقریباً همه‌ی مصالح ساختمانی که در صنعت ساختمان به کار گرفته می‌شوند، منشاء دارند.

ص غ صحیح یا غلط بودن سوال‌های زیر را مشخص کنید:



- ۴۸- درصد جذب انرژی خورشید توسط عمل فتوسنتز، ۲۴٪ می‌باشد.
- ۴۹- ۱۸٪ انرژی خورشید باعث تأمین انرژی چرخه‌ی آبی می‌شود.
- ۵۰- آسیب رساندن به لایه‌ی ازن باعث می‌شود جو زمین گرم شود.

به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید:



- ۵۱- PSE، معرف چیست؟
- ۵۲- چه میزان از مصرف سی، اف، سی‌ها به ساختمان اختصاص دارد؟
- ۵۳- چند درصد از انرژی خورشید به فضا پرتاب می‌شود؟
- ۵۴- نام دیگر معماری پایدار چیست؟

به سوالات زیر پاسخ کامل دهید:



- ۵۵- باز یافت چیست؟
- ۵۶- دو مورد از مزایای باز یافت را نام ببرید.
- ۵۷- معماری پایدار را تعریف کنید.
- ۵۸- سه مورد از نتایج افزایش گاز C.F.C در زمین چیست؟
- ۵۹- دو مورد از آثار زیست محیطی استخراج مواد طبیعی کدام است؟
- ۶۰- دو مورد از مثال‌هایی که از معماری پایدار نشئت گرفته را بنویسید.

● **پیدایش زمین**

واژه‌ی زمین از ریشه‌ی «زم» به معنی سرد است و عمر آن بیش از چهار میلیارد سال است.

● **سافتمان زمین:**

کره‌ی زمین به شکل بیضی دوار است و از سه قسمت تشکیل شده است:

پوسته، گوشته و هسته. ضخامت پوسته‌ی جامد زمین به طور متوسط ۳۵ کیلومتر است. و در نقاط مختلف بین ۵ تا ۶۵ کیلومتر می‌باشد. ضخامت گوشته ۳۴۷۶ کیلومتر است.

■ **نکته:** حداقل ضخامت پوسته در زیر اقیانوس‌ها و حداکثر آن در مناطق مرتفع و زیر کوه‌ها و قاره‌ها است.

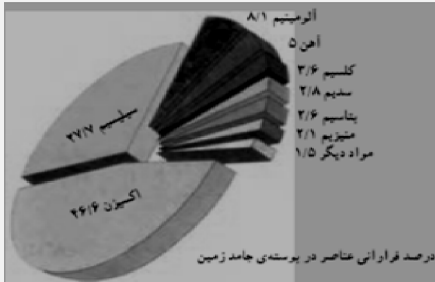
به شکل روبه‌رو توجه کنید:

با توجه به شکل، قسمت اعظم پوسته‌ی زمین شامل سه عنصر است:

۱- اکسیژن، ۲- سیلیسیم، ۳- آلومینیوم

۹۹٪ پوسته‌ی زمین شامل ۸ عنصر به شرح زیر است:

اکسیژن، سیلیسیم، آلومینیوم، آهن، کلسیم، سدیم، پتاسیم و منیزیم



■ **نکته:** اکسیژن به تنهایی نیمی از وزن پوسته‌ی زمین را شامل می‌شود.

■ **نکته:** پوسته‌ی زمین از سنگ‌های آذرین، رسوبی و دگرگونی تشکیل شده است و جنس بیش‌تر سنگ‌ها از گرانیب است.

● **زلزله:**

در سال ۱۹۱۲ میلادی، دانشمند آلمانی به نام «وگنر» با شواهد علمی این پدیده را معرفی کرد.

حدود دویست میلیون سال پیش، سطح زمین، خشکی عظیم به هم پیوسته‌ای بوده که رفته‌رفته به دو خشکی بزرگ تقسیم شده است و پس از میلیون‌ها سال هر یک از دو خشکی مجدداً قطعه قطعه شده و قاره‌های امروزی را به وجود آوردند.

● **مقیاس شدت و بزرگی (زلزله) و اثرات آن بر سافتمان‌ها:**● **مقیاس مرکالی:**

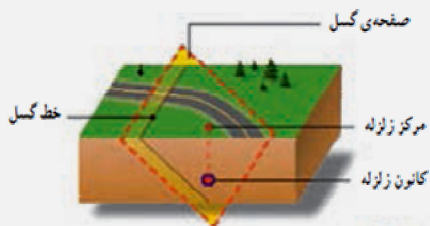
مقیاس مشاهده‌ای و غیر دستگاهی شامل دوازده درجه است که برای اندازه‌گیری شدت زلزله از آن استفاده می‌شود.

● **بزرگی زلزله:**

برای تعیین میزان انرژی آزاد شده در کانون زلزله، از مقیاسی به نام بزرگی زلزله استفاده می‌شود.

● **ریشتر:**

این مقیاس به صورت لگاریتمی است. هر یک درجه افزایش به معنای افزایش ده برابری حرکات زمینی است. یعنی قدرت یک زلزله‌ی ۶ ریشتری، ۱۰ برابر یک زلزله‌ی ۵ ریشتری و ۱۰۰ برابر یک زلزله‌ی ۴ ریشتری است.

● **علت به وجود آمدن زلزله:**

ذخیره شدن انرژی زیاد در درون زمین و انتشار امواج ناشی از این انرژی و ناشی از آشفتنی سریع در پوسته‌ی زمین یا در قسمت‌های بالای گوشته، زلزله را به وجود می‌آورد.

● **کانون زلزله:**

محلی که منشأ زلزله است و انرژی به یک‌باره از آن آزاد یا رها می‌شود.

● **مرکز زلزله:**

نقطه‌ی واقع بر سطح زمین که در بالای کانون قرار دارد.

● **(زمین شناسی و امدات سافتمان:**

در طرح و اجرای ساختمان، اطلاع از موقعیت گسل‌ها و شناسایی جنس خاک‌های بستر بنا ضروری است و این بررسی‌ها از مرحله‌ی انتخاب محل ساختمان آغاز و توصیه می‌شود حداقل تا اجرای پی‌ها ادامه یابد.

۴

۳

۲

۱

پرسش‌های چهار گزینه‌ای:



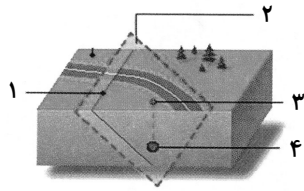
۶۱- کدام درجه‌ی زلزله، ۱۰۰۰۰ برابر قوی‌تر از زلزله‌ی ۶ ریشتری است؟

(۴) ۹ ریشتری

(۳) ۱۰۰ ریشتری

(۲) ۶۰۰۰۰ ریشتری

(۱) ۱۰ ریشتری



۴ یوهان

۳ آراستن

۴ همانندی

۳ سرد

۴ آهن

۳ اکسیژن

۶۲- در شکل مقابل، کدام شماره کانون زلزله را نشان می‌دهد؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۱ (۴)

۶۳- دانشمند آلمانی صاحب‌نظر در زمینه‌ی زلزله چه نام دارد؟

۱ ادیسون

۲ وگنر

۶۴- ریشه‌ی واژه‌ی زمین، به کدام معنا می‌باشد؟

۱ گرم

۲ نسبت

۶۵- قسمت اعظم پوسته‌ی زمین از کدام عنصر تشکیل شده است؟

۱ سیلیسیم

۲ آلومینیوم

جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

- ۶۶- اولین جرقه‌ها به انگیزه‌ی شناخت زلزله و نحوه‌ی وقوع آن به اوایل قرن میلادی مربوط می‌شود.
 ۶۷- برای تعیین میزان انرژی آزاد شده در کانون زلزله، از مقیاس استفاده می‌شود.
 ۶۸- قسمت اعظم پوسته‌ی زمین از تشکیل شده است.
 ۶۹- کانون زلزله محل واقعی حرکت گسل در است و در آن جا آزاد می‌شود.
 ۷۰- مقیاسی مشاهده‌ای و غیردستگاهی است که به درجه تقسیم می‌شود.
 ۷۱- فعالیت‌های درونی زمین را می‌گویند.
 ۷۲- ۹۹٪ وزن پوسته‌ی زمین از عنصر ساخته شده است.
 ۷۳- هر یک درجه افزایش ریشتر به معنای حرکات زمین است.
 ۷۴- زمین از سه قسمت و تشکیل شده است.
 ۷۵- زلزله را از روی می‌توان برآورد نمود.

ص غ صحیح یا غلط بودن سوال‌های زیر را مشخص کنید:

- ۷۶- لایه‌ی زیرین سنگ در گوشته‌ی زمین، گوشته است.
 ۷۷- ضخامت پوسته‌ی زمین، به‌طور متوسط ۲۵ کیلومتر است.
 ۷۸- کره‌ی زمین دایره‌ای شکل است که در دو قطب، مسطح گردیده است.
 ۷۹- حداکثر ضخامت پوسته، زیر کوه‌ها و قاره‌ها می‌باشد.

به سوالات زیر پاسخ کوتاه دهید:

- ۸۰- عناصر تشکیل‌دهنده‌ی پوسته‌ی اقیانوسی و قاره‌ای زمین را نام ببرید.
 ۸۱- برای احداث ساختمان، چه شناختی از زمین ضروری‌تر است؟
 ۸۲- هر یک از موارد زیر معرف چیست؟
 الف) در این مقیاس که به صورت لگاریتمی است، هر یک درجه افزایش به معنای افزایش ده برابری حرکات زمین است.
 ب) مقیاس مشاهده‌ای و غیر دستگاهی است که به دوازده درجه تقسیم می‌شود.
 ۸۳- عناصر تشکیل‌دهنده‌ی پوسته زمین را نام ببرید.

به سوالات زیر پاسخ کامل دهید:

- ۸۴- جنس سنگ‌های پوسته‌ی کره زمین چیست؟
 ۸۵- زلزله چیست و چگونه به‌وجود می‌آید؟

● مقدمه

سنگ‌ها موادی هستند که از اجتماع و استحکام یک یا چند نوع کانی به طور طبیعی در پوسته‌ی زمین تشکیل شده باشند.

کانی‌ها مواد طبیعی، غیر آلی، متبلور و جامدی هستند که ترکیبات شیمیایی نسبتاً ثابتی دارند.

■ نکته: کانی‌ها را از طریق سختی، رنگ و درخشندگی‌شان می‌توان شناخت.

■ نکته: استفاده از سنگ در ساختمان ابتدا در بناهای آیینی به کار گرفته شد. بنای استونهنج و اهرام مصر از جمله بناهای سنگی هستند که از گذشته به جای مانده است.

● انواع سنگ‌ها

از نظر منشأ پیدایش به سه گروه تقسیم می‌شوند:

(۱) سنگ‌های آذرین (درونی، بیرونی و آتش‌فشانی)

(۲) سنگ‌های رسوبی

(۳) سنگ‌های دگرگونی

سنگ‌های آذرین: طریقه‌ی ایجاد: از انجماد مواد مذاب زیر پوسته‌ی زمین به نام ماگما به وجود می‌آیند و به سه دسته تقسیم می‌شوند.

ویژگی ماگما: نسبت به سنگ‌های اطراف وزن مخصوص کم‌تری دارد و به همین دلیل گرایش حرکت به سمت بالاست.

● سنگ‌های آذرین درونی یا تمام بلوری

طریقه‌ی ایجاد: مواد مذاب در فاصله‌ی زیادی از سطح زمین به کندی شروع به سرد شدن می‌کند و حالت کریستالی پیدا کرده و کانی‌های آن به شکل بلورهای درشتی درمی‌آیند.

☞ مثال: انواع گرانیت

■ نکته: گرانیت‌ها سنگ‌های سخت و با دوامی بوده و در برابر نفوذ آب، رطوبت و ضربه مقاوم هستند. به همین دلیل در نمای ساختمان کاربرد زیادی دارند.

● سنگ‌های آذرین بیرونی (همراه با دانه‌های بلوری)

طریقه‌ی ایجاد: ماده‌ی تشکیل‌دهنده‌ی سنگ به کندی سرد می‌شود و همین‌طور به طبقه‌ی بالا و سردتر زمین می‌رسد. به همین دلیل برخی از آن بلوری و برخی زودتر سرد می‌شوند و بلوری نیستند.

☞ مثال: پرفیر گرانیت، پرفیرزی نیت، پرفیر دیوریت.

● سنگ‌های آتش‌فشانی

طریقه‌ی ایجاد: مواد تشکیل‌دهنده‌ی سنگ به سرعت به سمت هوای سرد حرکت می‌کند و منجمد می‌شود. بنابراین حالت بلوری نخواهد داشت.

☞ مثال: بازالت

کاربرد سنگ‌های آتش‌فشانی: این سنگ‌ها به صورت کف سنگ یا پوکه سنگ منجمد می‌شوند و برای شیب‌بندی بام‌ها استفاده می‌شوند. خانه‌های روستای کندوان از این سنگ‌ها ساخته شده است.

● سنگ‌های ته نشستی یا رسوبی:

طریقه‌ی ایجاد: از فرسایش و هوازدگی سنگ‌های آذرین و به هم پیوستن قطعه سنگ‌ها، جسم‌های محلول در آب دریاها و یا بقایای گیاهان و جانوران در سطح زمین به وجود می‌آیند.

مثال: کنگلومرا (جوش سنگ)، ماسه سنگ، شیل، سنگ آهک، سنگ‌های مرجانی یا زغال‌سنگ.

● سنگ‌های دگرگونی

طریقه‌ی ایجاد: سنگ‌های آذرین یا رسوبی در اثر حرارت و فشار در عمق زمین یا مجاورت با توده‌های ماگما، هنگام ترکیبات شیمیایی یا فیزیکی ممکن است تغییر کنند و به سنگ‌های کاملاً متفاوتی به نام سنگ‌های دگرگونی تبدیل شوند.

مثال: سنگ لوح، سنگ شیست، گنیس، مرمر، کوارتزیت

نکته: سنگ‌های دگرگونی بسیار محکم و با دوام‌تر از سنگ‌های رسوبی‌اند. زیرا گرما و فشار به تراکم آن‌ها افزوده است.

● نام‌گذاری سنگ‌ها

۱- سنگ‌های خام: سنگی است که از معدن استخراج شده و یا از بستر رودخانه‌ها تهیه می‌شود.

الف) سنگ قله: قطعات بزرگ سنگ می‌باشند که از کوه جدا شده‌اند. این سنگ‌ها مستقیماً از معدن استخراج می‌شوند.



نکته: به سنگ قله، سنگ کوب یا مکعب می‌گویند.

ب) سنگ لاشه: سنگ‌های ناصافی هستند که به اندازه‌ی مناسب شکسته شده‌اند و در اثر انفجار یا خردکردن قطعات بزرگ‌تر به وجود می‌آید و ممکن است هر شکلی داشته باشند.



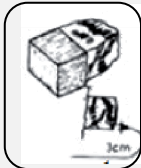
۲- سنگ‌های کار شده: حاصل تیشه‌کاری و پرداخت روی سنگ خام می‌باشند.

الف) سنگ قواره (شکل گرفته): اگر گوشه‌های تیز سنگ لاشه حذف شود، به آن سنگ قواره می‌گویند که می‌تواند هر شکلی داشته باشد.



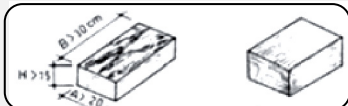
ب) سنگ بادبز (رگه‌ای): سنگی است که تقریباً به صورت مکعبی است.

سطح نمای آن تقریباً مربع یا مستطیل می‌شود.



پ) سنگ سرتراش: اگر برای ایجاد درزهای ملات‌خور بهتر، روی این سطوح را بتراشند به آن سنگ سرتراش می‌گویند. در برخی موارد چهار وجه ملات‌خور این سنگ را گونیا می‌نمایند، که به آن سنگ سرتراش گونیا شده می‌گویند.

ت) سنگ دست تراش: سنگی است که تمام سطوح قائم و افقی آن را دست تراش کرده‌اند.



نکته: نام دیگر این سنگ، تمام تراش، پاک تراش و چند نما می‌باشد.

ج) سنگ بادکوبه‌ای: سنگ سرتراشی است که دور تا دور وجه نمای آن را به عرض $1/5$ تا 3 سانتی‌متر با قلم تراش داده‌اند و بقیه‌ی سطح نما را تیشه‌داری کرده‌اند.
 چ) سنگ اندازه یا حکمی: سنگی است دقیق و بر اساس ابعاد و اندازه‌های سفارش داده شده ساخته می‌شود.

ح) سنگ پلاک: در کارخانجات سنگ‌بری از بلوک‌های سنگی پلاک تهیه می‌شود. سنگ قله را به ضخامت 2 تا 3 سانتی‌متر و به عرض معمولاً 40 سانتی‌متر و طول آزاد (طول قله) برش می‌زنند. معمولاً مستطیل شکل بوده و لبه‌های آن قائم می‌باشد.

■ نکته: سنگ پلاک را برحسب پرداخت سطح نمای آن به نام‌های کلنگی، چکشی، تیشه‌ای (یک تیشه یا دو تیشه) و ساب‌خورده نام‌گذاری می‌کنند.

● مشخصات کلی سنگ برای مصرف در ساختمان

سنگ‌های مصرفی در بنایی باید دارای مشخصات زیر باشند:

یافت سنگ یک‌نواخت، همگن و بدون پوسیدگی و خلل و فرج و هم‌چنین بدون شیار، ترک و رگه‌های سست باشد.

سنگ ساختمانی نباید بیش از 8% وزنش، آب جذب کند.

سنگ باید شرایط مختلف فیزیکی و شیمیایی محیط را تحمل کند.

تاب فشاری سنگ در قطعات برابر نباید کم‌تر از $15 \cdot \frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}$ باشد و در برابر سایش مقاوم باشد.

سنگ باید تمیز و عاری از هرگونه آلودگی به مواد طبیعی و مصنوعی باشد.



پرسش‌های چهار گزینه‌ای:

۴

۳

۲

۱

۸۶- ماگما، مربوط به کدام دسته‌بندی سنگ‌ها می‌باشد؟

(۱) رسوبی (۲) دگرگونی (۳) آذرین (۴) ماسه سنگ‌ها

۸۷- کدام سنگ زیر، معمولاً محکم‌تر و بادوام‌تر از گزینه‌های دیگر است؟

(۱) شیست (۲) زغال‌سنگ (۳) کنگلومرا (۴) بازالت

۸۸- کدام یک از سنگ‌های زیر، هم دانه‌های بلوری و هم غیربلوری دارد؟

(۱) رسوبی (۲) دگرگونی (۳) آذرین درونی (۴) آذرین بیرونی

۸۹- خانه‌های روستای کندوان با کدام دسته از سنگ‌های زیر، حفر شده‌اند؟

(۱) آذرین درونی (۲) آتش‌فشانی (۳) آذرین بیرونی (۴) رسوبی

۹۰- سنگ‌های «پرفیر دیوریت» جزء کدام دسته سنگ‌های زیر می‌باشد؟

(۱) سنگ‌های آذرین درونی (۲) سنگ‌های آذرین بیرونی (۳) سنگ‌های آتش‌فشانی (۴) سنگ‌های رسوبی



جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

۹۱- سنگ‌های از انجماد ماگما به‌وجود می‌آیند.

۹۲- ماسه‌سنگ‌ها معمولاً، اجتماعی از ذرات هستند.

۹۳- سنگ سنگ سرتراشی است که دور تا دور وجه نمای آن را به عرض $1/5$ تا 3 سانتی‌متر با قلم تراش داده‌اند و بقیه‌ی نما را تیشه‌داری کرده‌اند.

۹۴- اگر گوشه‌های تیز سنگ حذف شوند، به آن سنگ قواره می‌گویند.

۹۵- به سنگ قله، نیز گفته می‌شود.