

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

فصل اول: کلیات

خلاصه نکات:

- **پدافند غیرعامل:** مجموعه‌ای از اقدامات غیرمسلحانه برای کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات غیرطبیعی مانند انفجار، حملات نظامی و...
- **تهدیدات:** به دو دسته طبیعی (مانند زلزله، سیل) و غیرطبیعی (مانند انفجار، حملات نظامی) تقسیم می‌شوند.
- **سطوح عملکرد ساختمان‌ها:**
 1. مقاومت و محافظت زیاد
 2. مقاومت و محافظت متوسط
 3. مقاومت و محافظت کم
 4. مقاومت و محافظت بسیار پایین
- **گروه‌بندی ساختمان‌ها:** بر اساس اهمیت و کاربری به پنج گروه تقسیم می‌شوند.

۱۰ نکته آزمونی:

1. پدافند غیرعامل شامل اقدامات غیرمسلحانه برای کاهش آسیب‌پذیری است.
2. تهدیدات غیرطبیعی شامل انفجار، حملات نظامی و... می‌باشند.
3. سطح عملکرد ساختمان‌ها تعیین‌کننده میزان مقاومت آن‌ها در برابر تهدیدات است.
4. ساختمان‌های با اهمیت ویژه مانند مراکز فرماندهی باید دارای بالاترین سطح محافظت باشند.
5. گروه‌بندی ساختمان‌ها بر اساس اهمیت و کاربری آن‌ها صورت می‌گیرد.
6. در طراحی ساختمان‌ها باید تهدیدات محتمل در نظر گرفته شود.
7. پناهگاه‌ها باید در ساختمان‌های با اهمیت بالا پیش‌بینی شوند.
8. مکان‌یابی مناسب ساختمان‌ها می‌تواند تأثیر تهدیدات را کاهش دهد.
9. در طراحی معماری باید اصول پدافند غیرعامل رعایت شود.
10. تأسیسات حیاتی باید دارای محافظت ویژه باشند.

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

فصل دوم: ملاحظات معماری و محوطه

خلاصه نکات:

- طراحی معماری: باید به گونه‌ای باشد که ساختمان در برابر تهدیدات مقاوم باشد.
- محوطه‌سازی: استفاده از پوشش‌های گیاهی مناسب و اجتناب از موانع خطرناک.
- ورودی‌ها و خروجی‌ها: باید به گونه‌ای طراحی شوند که در مواقع اضطراری کارآمد باشند.
- جان‌پناه‌ها: باید در فضاهای باز با فاصله مناسب و طراحی مقاوم پیش‌بینی شوند.

۱۰ نکته آزمونی:

1. ورودی‌های مجموعه‌های زیستی باید حداقل دو مسیر مجزا داشته باشند.
2. جان‌پناه‌ها باید خارج از حریم آوار و با فاصله حداکثر ۲۰ متر از یکدیگر باشند.
3. شکل ساختمان‌های بلند باید به گونه‌ای باشد که در صورت تخریب، مسیرهای دسترسی مسدود نشوند.
4. استفاده از اشکال محدب در طراحی نما توصیه می‌شود.
5. پنجره‌ها باید کوچک و مقاوم در برابر انفجار باشند.
6. راه‌پله‌ها باید از چاه آسانسور فاصله داشته باشند.
7. فضاهای باز باید قابلیت تبدیل به محل‌های امداد و نجات را داشته باشند.
8. در طراحی محوطه باید از موانع سخت و خطرناک اجتناب شود.
9. استفاده از پوشش‌های گیاهی مناسب می‌تواند در کاهش اثرات تهدیدات مؤثر باشد.
10. در طراحی معماری باید از ایجاد فضاهای خطی و مستقیم پرهیز شود.

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

فصل سوم: بارهای ناشی از انفجار

خلاصه نکات:

- انواع انفجار: انفجار در هوای آزاد، سطحی، زیرزمینی و داخلی.
- موج انفجار: شامل فشار بیشینه، مدت زمان و سرعت انتشار.
- بارگذاری انفجار: بر وجه مختلف ساختمان تأثیر می‌گذارد و باید در طراحی لحاظ شود.

۱۰ نکته آزمونی:

1. انفجار در هوای آزاد بیشترین فشار را به ساختمان وارد می‌کند.
2. انفجار داخلی می‌تواند خسارات بیشتری نسبت به انفجار خارجی داشته باشد.
3. موج انفجار شامل فشار بیشینه، مدت زمان و سرعت انتشار است.
4. در طراحی باید بارگذاری انفجار بر وجه مختلف ساختمان در نظر گرفته شود.
5. انفجار سطحی می‌تواند باعث ایجاد ترک در سازه شود.
6. انفجار زیرزمینی می‌تواند به فونداسیون ساختمان آسیب برساند.
7. در طراحی باید مقاومت سازه در برابر بارهای انفجاری بررسی شود.
8. استفاده از مصالح مقاوم در برابر انفجار توصیه می‌شود.
9. در طراحی باید از ایجاد فضاهای محصور که موج انفجار را محبوس می‌کنند، پرهیز شود.

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

فصل چهارم: مشخصه‌های مکانیکی مصالح و سامانه‌های سازه‌ای

خلاصه نکات:

- ویژگی‌های دینامیکی مصالح: در طراحی سازه‌ها برای مقاومت در برابر انفجار، شناخت رفتار دینامیکی مصالح اهمیت دارد. مصالح باید توانایی جذب و استهلاک انرژی ناشی از انفجار را داشته باشند.
- مصالح مناسب:
 - بتن مسلح: با طراحی مناسب، می‌تواند انرژی انفجار را جذب کرده و پایداری سازه را حفظ کند.
 - فولاد ساختمانی: فولادهای با شکل‌پذیری بالا مانند ST37 و ST52 برای مقاومت در برابر بارهای انفجاری مناسب هستند.
- سامانه‌های سازه‌ای مناسب:
 - سیستم‌های دوگانه: ترکیب قاب خمشی و دیوار برشی برای افزایش مقاومت در برابر بارهای جانبی و انفجاری توصیه می‌شود.
 - قاب‌های خمشی ویژه: با اتصالات مقاوم و شکل‌پذیر، توانایی جذب انرژی بالایی دارند.

۱۰ نکته آزمونی:

- در طراحی سازه‌های مقاوم در برابر انفجار، انتخاب مصالح با شکل‌پذیری بالا اهمیت دارد.
- بتن مسلح با آرماتورگذاری مناسب می‌تواند انرژی ناشی از انفجار را مستهلک کند.
- فولادهای ساختمانی مانند ST37 و ST52 به دلیل شکل‌پذیری مناسب، در طراحی سازه‌های مقاوم در برابر انفجار کاربرد دارند.
- استفاده از سیستم‌های دوگانه (قاب خمشی و دیوار برشی) مقاومت سازه را در برابر بارهای انفجاری افزایش می‌دهد.
- قاب‌های خمشی ویژه با اتصالات شکل‌پذیر، توانایی جذب انرژی بالایی دارند و در برابر انفجار مقاوم‌تر هستند.
- در طراحی سازه‌های مقاوم در برابر انفجار، توجه به جزئیات اجرایی اتصالات بسیار مهم است.

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

7. استفاده از مصالح سبک در نما و اجزای غیرسازه‌ای می‌تواند خطرات ناشی از پرتاب شدن این اجزا در اثر انفجار را کاهش دهد.
8. تقویت اتصالات بین دیافراگم‌های کف و عناصر قائم سازه‌ای، پایداری سازه را در برابر بارهای انفجاری افزایش می‌دهد.
9. در نظر گرفتن درزهای انبساط مناسب در سازه، می‌تواند به کاهش اثرات ناشی از موج انفجار کمک کند.
10. استفاده از میراگرها و جداگرهای لرزه‌ای می‌تواند در کاهش انتقال انرژی انفجار به سازه مؤثر باشد.



خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

فصل پنجم: روش‌های تحلیل و طراحی سازه‌ها

خلاصه نکات:

- تحلیل دینامیکی غیرارتجاعی: برای بررسی رفتار سازه تحت بارهای انفجاری، تحلیل دینامیکی غیرارتجاعی با مدل‌سازی سازه به صورت سیستم یک درجه آزادی (SDOF) انجام می‌شود.
- معیارهای پذیرش رفتار عضو سازه‌ای: بر اساس سطح عملکرد مورد نظر، تغییرشکل‌ها و دوران‌های مجاز برای اعضای سازه‌ای تعیین می‌شود.
- روش استاتیکی معادل: در مواردی که انجام تحلیل دینامیکی پیچیده است، می‌توان از روش استاتیکی معادل با اعمال ضرایب اطمینان مناسب استفاده کرد.

۱۰ نکته آزمونی:

1. در تحلیل سازه تحت بارهای انفجاری، مدل‌سازی به صورت سیستم یک درجه آزادی (SDOF) کاربرد دارد.
2. تعیین دوران‌های مجاز برای اعضای سازه‌ای بر اساس سطح عملکرد ایمنی جانی یا آستانه فروریزش صورت می‌گیرد.
3. روش استاتیکی معادل با اعمال ضرایب اطمینان، جایگزینی برای تحلیل دینامیکی در طراحی سازه‌های مقاوم در برابر انفجار است.
4. در تحلیل دینامیکی، در نظر گرفتن اثرات غیرخطی مصالح و هندسه سازه اهمیت دارد.
5. استفاده از مفاصل پلاستیک در تحلیل، نشان‌دهنده نواحی محتمل تسلیم در سازه است.
6. در طراحی سازه‌های مقاوم در برابر انفجار، کنترل تغییرمکان‌های نسبی طبقات (Drift) ضروری است.
7. اعمال ترکیب بارهای ویژه شامل بار انفجار به همراه بارهای مرده و زنده در طراحی الزامی است.
8. در نظر گرفتن اثرات بارگذاری متقارن و نامتقارن انفجار در تحلیل سازه اهمیت دارد.
9. استفاده از تحلیل تاریخچه زمانی غیرخطی برای بررسی دقیق‌تر پاسخ سازه تحت بار انفجار توصیه می‌شود.
10. در طراحی، باید مقاومت کافی برای اعضای بحرانی مانند ستون‌های گوشه‌ای در برابر بارهای انفجاری فراهم شود.

آموزشگاه آذیت، بزرگترین منبع فیلم‌های آموزشی آمادگی آزمون نظام مهندسی برق، مکانیک، عمران و معماری

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

فصل ششم: انهدام پیشرونده (Progressive Collapse)

مفهوم کلی:

انهدام پیشرونده یعنی تخریب یک عضو از ساختمان (ستون، تیر، دیوار باربر) باعث گسترش خرابی و فرو ریختن کل یا بخش عمده‌ای از سازه شود.

راهکارهای مقابله با انهدام پیشرونده:

1. طراحی مسیر جایگزین انتقال بار (Alternate Load Path)
2. افزایش سختی و مقاومت اعضای بحرانی سازه
3. طراحی اعضا با ظرفیت ویژه (Capacity Design)
4. ایجاد پیوستگی و یکپارچگی سازه
5. جلوگیری از تمرکز بارهای حساس در یک نقطه
6. استفاده از سیستم‌های سازه‌ای مقاوم‌تر مثل سیستم دوگانه یا دیوار برشی
7. افزایش شکل پذیری اعضای سازه
8. رعایت الزامات خاص طراحی اتصالات
9. رعایت ضوابط ویژه در ستون‌های کناری و گوشه‌ای
10. رعایت پیوستگی اعضای کف به دیوارها و ستون‌ها

۱۰ نکته آزمونی طلایی فصل ششم:

1. انهدام پیشرونده زمانی رخ می‌دهد که تخریب موضعی به فرو ریختن کل سازه منجر شود.

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

2. طراحی مسیر جایگزین بار (ALP) یکی از مؤثرترین روش‌های مقابله با انهدام پیشرونده است.
3. ستون‌های گوشه‌ای و کناری در معرض بیشترین خطر انهدام پیشرونده هستند.
4. رعایت پیوستگی مناسب بین کف و عناصر قائم سازه‌ای از انهدام پیشرونده جلوگیری می‌کند.
5. استفاده از سیستم‌های سازه‌ای مقاوم‌تر مانند دیوار برشی احتمال گسترش خرابی را کاهش می‌دهد.
6. افزایش شکل‌پذیری اعضا باعث جذب انرژی بیشتر و کاهش خطر انهدام پیشرونده می‌شود.
7. در طراحی ظرفیت ویژه، اعضای سازه‌ای قوی‌تر از اتصالات طراحی می‌شوند تا ابتدا اتصالات تسلیم شوند.
8. عدم تمرکز بارهای سنگین و حساس در یک نقطه از سازه توصیه می‌شود.
9. استفاده از اعضای پشتیبان اضافی و سیستم‌های Redundancy خطر انهدام پیشرونده را کاهش می‌دهد.
10. کنترل تغییرشکل‌های نسبی بین طبقات در طراحی ضدانهدام پیشرونده اهمیت زیادی دارد.

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

فصل هفتم: ملاحظات تأسیسات برقی و مکانیکی

خلاصه نکات:

این فصل به بررسی الزامات و ملاحظات مربوط به تأسیسات مکانیکی و برقی در ساختمان‌ها با رویکرد پدافند غیرعامل می‌پردازد. هدف اصلی، افزایش ایمنی و کاهش آسیب‌پذیری تأسیسات حیاتی در برابر تهدیدات غیرطبیعی مانند انفجار، آتش‌سوزی و... است.

۱. ملاحظات تأسیسات مکانیکی:

- سیستم‌های تهویه و تأمین هوا: باید به گونه‌ای طراحی شوند که در شرایط بحرانی، هوای پاک و کافی را برای فضاهای امن فراهم کنند.
- لوله‌ها و کانال‌ها: استفاده از اتصالات انعطاف‌پذیر برای جذب تغییر شکل‌های ناشی از انفجار الزامی است.
- سوپاپ‌های ضدانفجار: برای جلوگیری از انتقال موج انفجار از طریق کانال‌ها و لوله‌ها نصب می‌شوند.
- سیستم‌های اطفاء حریق: باید دارای قابلیت عملکرد خودکار و دستی باشند و در برابر انفجار مقاوم باشند.

۲. ملاحظات تأسیسات برقی:

- منابع تغذیه اضطراری: استفاده از ژنراتورهای برق اضطراری برای تأمین برق فضاهای حیاتی در شرایط بحرانی ضروری است.
- سیستم‌های روشنایی اضطراری: باید به گونه‌ای طراحی شوند که در صورت قطع برق، روشنایی کافی را برای تخلیه ایمن فراهم کنند.
- تابلوهای برق: باید در مکان‌های محافظت‌شده نصب شوند و در برابر انفجار مقاوم باشند. [ایستاسازه](#)
- سیستم‌های اعلام و اطفاء حریق: باید دارای منبع تغذیه مستقل و مقاوم در برابر انفجار باشند.

۳. آسانسورهای اضطراری:

آموزشگاه آذیت، بزرگترین منبع فیلم‌های آموزشی آمادگی آزمون نظام مهندسی برق، مکانیک، عمران و معماری

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

- طراحی ویژه: باید دارای منبع تغذیه اضطراری، سیستم تهویه مستقل و مقاوم در برابر آتش و انفجار باشند.
- دسترسی به فضاهای امن: باید امکان دسترسی مستقیم به فضاهای امن را فراهم کنند.

۴. تأسیسات فضاهای امن:

- تهویه و فیلتراسیون هوا: باید سیستم‌های تهویه با قابلیت فیلتراسیون هوا برای حذف آلودگی‌های شیمیایی و بیولوژیکی نصب شوند.
- ذخیره‌سازی منابع: پیش‌بینی منابع آب، غذا، دارو و سایر ملزومات برای مدت زمان مشخص در فضاهای امن الزامی است.
- سیستم‌های کنترل و مانیتورینگ: نصب سیستم‌های کنترل و مانیتورینگ برای نظارت بر شرایط داخل فضاهای امن ضروری است.

۱۰ نکته آزمونی:

1. استفاده از اتصالات انعطاف‌پذیر در لوله‌ها و کانال‌ها برای جذب تغییر شکل‌های ناشی از انفجار الزامی است.
2. نصب سوپاپ‌های ضدانفجار در مسیر کانال‌های تهویه برای جلوگیری از انتقال موج انفجار ضروری است.
3. سیستم‌های تهویه فضاهای امن باید دارای فیلترهای HEPA و کربن فعال برای حذف آلودگی‌های شیمیایی و بیولوژیکی باشند.
4. نصب ژنراتورهای برق اضطراری برای تأمین برق فضاهای حیاتی در شرایط بحرانی الزامی است.
5. سیستم‌های روشنایی اضطراری باید به گونه‌ای طراحی شوند که در صورت قطع برق، روشنایی کافی را برای تخلیه ایمن فراهم کنند.
6. تابلوهای برق باید در مکان‌های محافظت‌شده نصب شوند و در برابر انفجار مقاوم باشند.
7. آسانسورهای اضطراری باید دارای منبع تغذیه اضطراری، سیستم تهویه مستقل و مقاوم در برابر آتش و انفجار باشند.
8. فضاهای امن باید دارای سیستم‌های تهویه با قابلیت فیلتراسیون هوا برای حذف آلودگی‌های شیمیایی و بیولوژیکی باشند.
9. پیش‌بینی منابع آب، غذا، دارو و سایر ملزومات برای مدت زمان مشخص در فضاهای امن الزامی است.

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

10. نصب سیستم‌های کنترل و مانیتورینگ برای نظارت بر شرایط داخل فضاهای امن ضروری است.

تست‌های تالیفی مفهومی مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۱- هدف اصلی از پدافند غیرعامل در طراحی ساختمان‌ها چیست؟

- ۱- کاهش هزینه ساخت
 - ۲- زیبایی بیشتر ساختمان
 - ۳- کاهش آسیب‌پذیری در برابر تهدیدات غیرطبیعی
 - ۴- افزایش تعداد طبقات ساختمان
- ✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۲- در طراحی پناهگاه، حداقل فضای اختصاصی برای هر نفر چند متر مربع است؟

- ۱- ۰.۵ متر مربع
 - ۲- ۱ متر مربع
 - ۳- ۱.۵ متر مربع
 - ۴- ۲ متر مربع
- ✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

۳- حداقل ضخامت دیوار پناهگاه در مبحث ۲۱ چقدر در نظر گرفته شده است؟

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۱- ۲۰ سانتی‌متر بتن مسلح

۲- ۲۵ سانتی‌متر بتن غیرمسلح

۳- ۳۰ سانتی‌متر بتن مسلح

۴- ۴۰ سانتی‌متر آجرکاری

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۴- مهم‌ترین اصل در طراحی معماری برای کاهش خسارات ناشی از انفجار چیست؟

۱- افزایش شیشه در نما

۲- کاهش بازشوها در معرض تهدید

۳- استفاده از مصالح سبک

۴- افزایش تعداد راهروها

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

۵- محل جانمایی تأسیسات حساس مانند دیتاسنتر در ساختمان کجاست؟

۱- زیرزمین

۲- بام ساختمان

۳- طبقه اول

۴- طبقه آخر

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۱

۶- حداقل فاصله ساختمان‌های مهم از منابع سوخت و انرژی چند متر است؟

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۱- ۵ متر

۲- ۱۰ متر

۳- ۱۵ متر

۴- ۲۰ متر

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۷- در ساختمان های حیاتی، وجود چه تعداد خروجی اضطراری الزامی است؟

۱- ۱ خروجی

۲- ۲ خروجی مستقل

۳- ۳ خروجی

۴- بر حسب نیاز کارفرما

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

۸- حداقل فاصله بین جان پناه ها در فضاهای باز چقدر باید باشد؟

۱- ۱۰ متر

۲- ۱۵ متر

۳- ۲۰ متر

۴- ۲۵ متر

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۹- سیستم های تهویه فضاهای امن باید مجهز به چه نوع فیلتری باشند؟

آموزشگاه آذیت، بزرگترین منبع فیلم های آموزشی آمادگی آزمون نظام مهندسی برق، مکانیک، عمران و معماری

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۱- فیلتر معمولی

۲- فیلتر HEPA و کربن فعال

۳- فیلتر آب

۴- بدون فیلتر

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲



۱۰- انهدام پیشرونده چیست؟

۱- افزایش سریع دمای سازه

۲- گسترش خرابی موضعی به کل سازه

۳- ترک خوردگی نمای ساختمان

۴- تخریب ستون‌های داخلی

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

۱) حداقل ارتفاع مفید پناهگاه چند متر در نظر گرفته شده است؟

۱- ۱.۸ متر

۲- ۲ متر

۳- ۲.۲ متر

۴- ۲.۵ متر

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۱۲- یکی از بهترین مکان ها برای جانمایی اتاق کنترل بحران در ساختمان کجاست؟

- ۱- نزدیک ورودی اصلی
- ۲- طبقات بالایی ساختمان
- ۳- طبقات میانی یا زیرزمین
- ۴- پشت بام

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۱۳- حداقل فاصله ساختمان های حساس از یکدیگر چند متر است؟

- ۱- ۵ متر
- ۲- ۷ متر
- ۳- ۱۰ متر
- ۴- ۱۵ متر

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۱۴- در طراحی مسیر فرار ساختمان های مهم، کدام گزینه صحیح تر است؟

- ۱- دارای پیچ و خم زیاد باشد
- ۲- مستقیم و کوتاه باشد
- ۳- در کنار تأسیسات سوخت قرار بگیرد
- ۴- فقط یک مسیر داشته باشد

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۱۵- چرا سیستم‌های برقی اضطراری باید دارای منبع مستقل باشند؟

- ۱- صرفه‌جویی انرژی
- ۲- کاهش هزینه
- ۳- عملکرد در زمان بحران و قطع برق شهری
- ۴- افزایش سرعت ساخت

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۱۶- مهم‌ترین هدف استفاده از مصالح سبک در نمای ساختمان چیست؟

- ۱- زیبایی بیشتر
- ۲- کاهش وزن سازه
- ۳- جلوگیری از ریزش خطرناک مصالح در انفجار
- ۴- کاهش هزینه

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۱۷- راه‌پله اضطراری ساختمان باید چگونه طراحی شود؟

- ۱- در مجاورت چاه آسانسور
- ۲- در نزدیکی پنجره‌ها
- ۳- مجزا از آسانسور و در مرکز ساختمان
- ۴- در فضای باز

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۱۸- در پدافند غیرعامل، پوشش گیاهی مناسب محوطه چه کاربردی دارد؟

- ۱- تزئینی است
 - ۲- جذب آلودگی صوتی
 - ۳- کاهش دید مستقیم دشمن
 - ۴- افزایش زیبایی سایت
- ✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۱۹- سامانه های تهویه در فضای پناهگاه باید چگونه باشند؟

- ۱- باز و بدون فیلتر
 - ۲- با امکان کنترل دستی و فیلتر مناسب
 - ۳- متصل به هوای آزاد
 - ۴- غیرضروری
- ✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

۲۰- چه نوع سازه ای بیشترین مقاومت را در برابر انفجار دارد؟

- ۱- دیوار گچی
 - ۲- دیوار آجری ساده
 - ۳- دیوار بتن مسلح با ضخامت مناسب
 - ۴- دیوار چوبی
- ✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

آموزشگاه آذیت، بزرگترین منبع فیلم های آموزشی آمادگی آزمون نظام مهندسی برق، مکانیک، عمران و معماری

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۲۱- حداقل فاصله تأسیسات سوخت و انرژی از ساختمان اصلی باید چند متر باشد؟

۱- ۵ متر

۲- ۱۰ متر

۳- ۱۵ متر

۴- ۲۰ متر

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۲۲- برای جلوگیری از گسترش خرابی در سازه، چه روشی مناسب‌تر است؟

۱- افزایش تعداد ستون‌ها

۲- حذف دیوار برشی

۳- طراحی مسیر جایگزین بار

۴- سبک‌سازی نمای ساختمان

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۲۳- وظیفه اصلی سوپاپ ضدانفجار در سیستم تهویه چیست؟

۱- کاهش فشار آب

۲- جلوگیری از ورود دود

۳- جلوگیری از انتقال موج انفجار

۴- تهویه بهتر هوا

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۲۴- حداقل تعداد ورودی و خروجی مجزا در ساختمان‌های مسکونی با اهمیت زیاد چند عدد است؟

۱- یک عدد

۲- دو عدد

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۳- سه عدد

۴- چهار عدد

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

۲۵- بهترین محل نصب تابلوهای برق در ساختمان با اصول پدافند غیرعامل کجاست؟

۱- کنار در ورودی

۲- پشت بام

۳- در فضای محافظت شده و ایمن

۴- در فضای باز

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۲۶ (طراحی سازه با سیستم دوگانه در پدافند غیرعامل به چه معناست؟

۱- ترکیب سازه بتنی و فولادی

۲- استفاده از دو نوع تیرآهن

۳- استفاده همزمان از قاب خمشی و دیوار برشی

۴- داشتن دو طبقه زیرزمین

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۲۷- کدام یک از موارد زیر عامل ایجاد انهدام پیشرونده نیست؟

۱- حذف ناگهانی یک ستون

۲- انفجار داخلی

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۳- سبک سازی نما

۴- آتش سوزی گسترده

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۲۸- بهترین مکان برای نصب سیستم های ژنراتور اضطراری کجاست؟

۱- طبقه آخر

۲- کنار آسانسور

۳- در فضای ایمن با تهویه مناسب

۴- داخل پارکینگ روباز

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۲۹- سیستم اطفاء حریق باید در ساختمان های مهم چه ویژگی داشته باشد؟

۱- فقط دستی باشد

۲- مجهز به عملکرد خودکار و دستی

۳- فقط اتوماتیک باشد

۴- اجباری نیست

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

۳۰- در طراحی پناهگاه، چه موردی الزامی است؟

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۱- وجود نور طبیعی

۲- امکان تهویه و فیلتر هوا

۳- کفپوش چوبی

۴- پنجره شیشه‌ای

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲



۳۱- سامانه‌های اعلام و اطفاء حریق باید دارای چه ویژگی خاصی باشند؟

✓ پاسخ صحیح: منبع تغذیه مستقل و مقاومت در برابر انفجار

۳۲- سیستم تهویه اضطراری باید چه فیلتری داشته باشد؟

✓ پاسخ صحیح HEPA: و کربن فعال

۳۳- طراحی اتصالات انعطاف‌پذیر لوله‌ها در ساختمان برای چیست؟

✓ پاسخ صحیح: جذب تغییر شکل ناشی از انفجار

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۳۴- برای کاهش خسارت انفجار نمای خارجی باید از چه مصالحی استفاده شود؟

✓ پاسخ صحیح: مصالح سبک و مقاوم

۳۵- انهدام پیشرونده بیشتر در کدام سازه رخ می‌دهد؟

✓ پاسخ صحیح: سازه با ضعف در اتصالات و ستون‌های کناری

۳۶- طراحی آسانسور اضطراری باید دارای چه ویژگی باشد؟

✓ پاسخ صحیح: سیستم تهویه مستقل و برق اضطراری

۳۷- بهترین محل جانمایی فضاهای حیاتی مانند اتاق سرور کجاست؟

✓ پاسخ صحیح: طبقات میانی یا زیرزمین

۳۸- حداقل ارتفاع مفید جان‌پناه باید چند متر باشد؟

✓ پاسخ صحیح: ۲ متر

۳۹- بهترین پوشش گیاهی محوطه از نظر پدافند غیرعامل چگونه است؟

✓ پاسخ صحیح: متراکم، مقاوم در برابر آتش، کاهش دید مستقیم

۴۰- مسیرهای فرار اضطراری در ساختمان باید چگونه طراحی شوند؟

✓ پاسخ صحیح: مستقیم، کوتاه، بدون پیچ‌وخم

۴۱- مهم‌ترین دلیل جداسازی سیستم‌های تأسیساتی از بخش‌های قابل انفجار چیست؟

۱- کاهش مصرف انرژی

۲- سهولت دسترسی

۳- جلوگیری از انتقال آتش و انفجار

۴- صرفه‌جویی در فضا

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۴۲- در طراحی سازه‌های مقاوم در برابر انفجار، چرا از اتصالات انعطاف پذیر استفاده می‌شود؟

- ۱- زیبایی بیشتر
- ۲- افزایش طول عمر سازه
- ۳- جذب انرژی انفجار و جلوگیری از تخریب اتصالات
- ۴- کاهش وزن سازه

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۴۳- مهم‌ترین ویژگی فضای امن (Safe Room) چیست؟

- ۱- نزدیک بودن به ورودی ساختمان
- ۲- نورگیر بودن
- ۳- مقاومت در برابر انفجار، نفوذ گاز و تهویه مناسب
- ۴- وسعت زیاد

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۴۴- استفاده از دیوار برشی در سازه چه هدفی دارد؟

- ۱- کاهش وزن ساختمان
- ۲- مقاومت در برابر بارهای جانبی مثل زلزله و انفجار
- ۳- زیبایی نما
- ۴- کاهش هزینه ساخت

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

۴۵- سامانه‌های مانیتورینگ و کنترل داخل پناهگاه چه کاربردی دارند؟

- ۱- کنترل وضعیت تهویه و شرایط داخلی
- ۲- افزایش دمای محیط
- ۳- کاهش نور داخلی
- ۴- تخلیه اضطراری هوا

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۱

۴۶- مهم‌ترین عامل در جلوگیری از تمرکز بار و ایجاد انهدام پیشرونده چیست؟

- ۱- حذف دیوارهای داخلی
- ۲- طراحی مسیر جایگزین بار
- ۳- کاهش ارتفاع سازه
- ۴- افزایش ضخامت دیوارها

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

۴۷- بهترین محل برای نصب سیستم اطفاء حریق در ساختمان‌های مهم کدام است؟

- ۱- روی پشت بام
- ۲- فضاهای باز

خلاصه کامل و نکته محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

۳- در مجاورت منابع سوخت

۴- داخل فضاهای حیاتی با امکان عملکرد دستی و خودکار

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۴

۴۸- اصلی ترین تهدید غیرطبیعی که مبحث ۲۱ به آن می پردازد چیست؟

۱- سیل

۲- زلزله

۳- انفجار و حملات نظامی

۴- طوفان

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

۴۹- چه زمانی نصب پناهگاه در ساختمان های مسکونی الزامی است؟

۱- ساختمان های با بیش از ۳ طبقه

۲- ساختمان های حیاتی و خاص با کاربری حساس

۳- همه ساختمان ها

۴- ساختمان های با کاربری تجاری

✓ پاسخ صحیح: گزینه ۲

۵۰- در طراحی پدافند غیرعامل، چرا مصالح نما باید سبک انتخاب شوند؟

خلاصه کامل و نکته‌محور مبحث ۲۱ مقررات ملی ساختمان

- ۱- برای زیبایی بیشتر
 - ۲- برای کاهش وزن سازه
 - ۳- جلوگیری از ریزش خطرناک مصالح در زمان انفجار
 - ۴- کاهش هزینه ساخت
- ✓ پاسخ صحیح: گزینه ۳

