



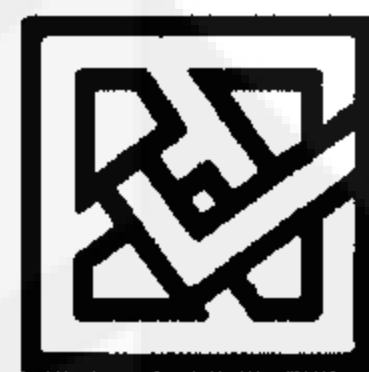
مرکز فروش سؤالات کنکور
 کاردانی به کارشناسی - کارشناسی
 کارشناسی ارشد و فنی حرفه‌ای دکتری
www.azmoon.in

323

D

نام
 نام خانوادگی
 محل امضاء

صبح پنج‌شنبه
 ۹۱/۱۱/۱۹



جمهوری اسلامی ایران
 وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
 سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.
 امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۲

مدیریت پروژه و ساخت - کد ۱۳۶۱

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۸۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ایستایی و فن ساختمان	۳۰	۳۱	۶۰
۳	مدیریت کارگاهی	۲۵	۶۱	۸۵
۴	مواد و مصالح	۲۵	۸۶	۱۱۰
۵	سیستم‌های ساختمانی در معماری	۲۵	۱۱۱	۱۳۵
۶	طراحی فنی و اجزاء ساختمان	۲۵	۱۳۶	۱۶۰
۷	تنظیم شرایط محیطی و تأسیسات ساختمان	۲۵	۱۶۱	۱۸۵

بهمن ماه سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

Part A: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- He is a woman of ----- who has never abandoned his principles for the sake of making money.
1) utility 2) integrity 3) treaty 4) acrimony
- 2- The loud sound of the radiator as it released steam became an increasingly annoying -----.
1) interval 2) perception 3) zenith 4) distraction
- 3- Jackson's poor typing skills were a ----- to finding employment at the nearby office complex.
1) hindrance 2) supplement 3) confirmation 4) versatility
- 4- The judge dismissed the extraneous evidence because it was not ----- to the trial.
1) obedient 2) treacherous 3) pertinent 4) vulnerable
- 5- Because biology is such a ----- subject, it is subdivided into separate branches for convenience of study.
1) deficient 2) consistent 3) broad 4) mutual
- 6- In addition, physicians may have difficulty in deciding that an illness can be ----- the job. Many industrial diseases mimic sickness from other causes.
1) attributed to 2) precluded from 3) refrained from 4) exposed to
- 7- Mechanics was one of the most highly developed sciences ----- in the Middle Ages.
1) extracted 2) persisted 3) resolved 4) pursued
- 8- In the absence of death from other causes, all members of a population may exist in their environment until the ----- of senescence, which will cause a decline in the ability of individuals to survive.
1) ratio 2) onset 3) core 4) output
- 9- Before the invention and diffusion of writing, translation was ----- and oral; persons professionally specializing in such work were called interpreters.
1) subsequent 2) unilateral 3) eventual 4) instantaneous
- 10- Public attitudes toward business regulation are somewhat -----; most people resent intrusive government rules, yet they expect government to prevent businesses from defrauding or endangering them.
1) cogent 2) emotional 3) ambiguous 4) indifferent

Part B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

The variety of successful dietary strategies (11) ----- by traditionally living populations provides an important perspective on the ongoing debate about how high-protein, low-carbohydrate regimens such as the Atkins diet compare with (12) ----- underscore complex carbohydrates and fat restriction. The fact that both these schemes produce weight loss is not surprising, (13) ----- both help people shed pounds through the same basic mechanism: (14) ----- major sources of calories. When you create an energy deficit—that is, when you consume fewer calories (15) ----- —your body begins burning its fat stores and you lose weight.

- 11- 1) employed 2) are employed 3) is employed 4) then employed
12- 1) those that 2) the ones they 3) that which 4) they
13- 1) in fact 2) although 3) likewise 4) because
14- 1) limit 2) limiting 3) which limit 4) with limiting
15- 1) are expended 2) that they are expended
3) than you expend 4) to expend

Part C. Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and choose the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark it on your answer sheet.

Passage 1

To demonstrate the principle and benefit of using a two-way spanning structure we can consider a familiar example in the home, the woven canvas webbing often used for seats of stools or to support chair cushions. If webbing strips are used only in one direction, a load applied to one strip will cause it to sag and transfer load to only two sides of the supporting frame. However, if the webbing strips are interwoven in two orthogonal directions the loaded strip is partly supported by all of the others. This reduces the sag of the loaded strip and distributes the applied load more evenly to all sides of the frame. In the second case, each strip does not have to be capable of carrying the full applied load on its own and a lighter structure can be used for the supporting frame. Another advantage is that, if one of the webbing strips breaks, the seat as a whole will still support loads.

16- What does the paragraph preceding this passage most probably discuss?

- 1) The basics of a designing practical household appliances
- 2) Something about two-way spanning structures
- 3) Other examples of using a two-way spanning structure
- 4) The application of architecture in home making

17- The word "it" in line 4 refers to -----.

- 1) load
- 2) strip
- 3) side
- 4) direction

18- If the webbing strips mentioned in the passage are woven together in two orthogonal directions, then -----.

- 1) any load is transferred to only two sides of the supporting frame
- 2) all sides of the frame would be released from pressure
- 3) the related structure is more likely to sag under pressure
- 4) all the sides of the structure help support the structure

19- The word "evenly" in line 7 is closest in meaning to -----.

- 1) equally
- 2) normally
- 3) forcibly
- 4) gradually

20- Another advantage that the author refers to in the last sentence of the passage is the advantage of -----.

- 1) each strip not having to be capable of carrying the full applied load on its own
- 2) household appliances' being made so well so that they will sag
- 3) using webbing strips only in one direction
- 4) using a two-way spanning structure

Passage 2

A large variety of materials is used in architectural structures: stone and masonry, wood, steel, aluminum, reinforced and prestressed concrete, plastics. They all have in common certain essential properties that suit them to withstand loads.

Whether the loads act on a structure permanently, intermittently, or only briefly, the deformation of the structure (a) must not increase indefinitely, and (b) must disappear after the action of the loads ends.

A material whose deformation vanishes rapidly with the disappearance of the loads is said to behave elastically. All structural materials are elastic to a certain extent. If they were not, and a residual deformation were present in the structure after unloading, new loadings would gradually increase the residual deformation, and the structure would eventually become useless. On the other hand, no structural material is perfectly elastic: depending on the type of structure and the magnitude of the loads, permanent deformations are unavoidable whenever the loads exceed certain values. Hence, the loads must be limited to values that will not produce appreciable permanent deformations: structural materials are usually stressed within their so-called elastic range.

21- The word “properties” in line 3 is closest in meaning to -----.

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1) abstract values | 2) formations |
| 3) attributes | 4) internal structures |

22- According to the passage, a structure should be able to -----.

- 1) withstand pressure while showing no deformity under any circumstances
- 2) let deformities increase indefinitely to some extent
- 3) get rid of deformities imposed by a load after the load is removed
- 4) last forever, but not just for a brief period of time

23- According to the passage, a material is said to behave elastically if it -----.

- 1) does not yield to deformity no matter how heavy the load on it is
- 2) reveals no sign of deformity a short time after the load is taken away
- 3) maintains only a residual deformation in the structure after any unloading
- 4) is not deformed under any circumstances no matter what type of structure it has and no matter what the magnitude of the load is

24- The word “exceed” in line 13 is closest in meaning to -----.

- | | | | |
|------------|----------|------------|---------|
| 1) involve | 2) weigh | 3) surpass | 4) bear |
|------------|----------|------------|---------|

25- Which of the following statement is correct according to the passage?

- 1) Materials used in architectural structures are not as numerous as they should.
- 2) The deformation of the structure may increase indefinitely but must disappear after the action of the loads ends.
- 3) Permanent deformations in all structural materials vanish rapidly with the disappearance of the loads.
- 4) To avoid appreciable permanent deformations, we can limit structural materials to loads that do not go beyond certain values.

Passage 3

In 1709 Abraham Darby (1678--1717) first produced iron by using coke, a coal derivative, rather than charcoal. Charcoal was becoming prohibitively expensive with the almost complete deforestation of Great Britain. This new process was the foundation of the Industrial Revolution. Iron, now being an affordable material, allowed the development of machinery which in turn gave rise to the steam engine that provided the energy for industrialization. In 1779 Darby's grandson Abraham Darby III built the Ironbridge at Coalbrookdale, and in 1802 the first railway locomotive. For structures and the built form, the arrival of affordable iron and the new demands of industry changed everything. Firstly with cast iron and then, with the more tension-resistant wrought iron, high strength to weight ratio structural elements, in the form of bars, rods, angles and other standard sections, became available. Secondly industrial demands brought new built forms into being, factories, railway stations, cranes and railway bridges, with structures that often had to support previously unimagined large loads, the weight of railway trains of stationary steam engines and so on. So instead of the structural self-weight being dominant, as with large masonry structures, it was now low compared with the load carried; a totally new situation. These structures, made as assemblies of relatively slender high-strength iron elements joined by metal fastenings, were skeletal structures.

26- What is the best title for the passage?

- | | |
|--|----------------------------------|
| 1) The Arrival of the Skeletal Structure | 2) Iron Made Affordable |
| 3) Industrialization in Britain | 4) Industrial Revolution: Causes |

27- The passage states that charcoal -----.

- 1) is a byproduct of coal
- 2) began to become increasingly expensive in 1700s
- 3) was first used to produce iron
- 4) was first introduced by Abraham Darby

28- The passage provides information to answer which of the following questions?

- 1) How long did it take to build the Ironbridge at Coalbrookdale?
- 2) Why is wrought iron more tension-resistant than cast iron?
- 3) What made the development of machinery possible?
- 4) What inspired Abraham Darby to produce iron?

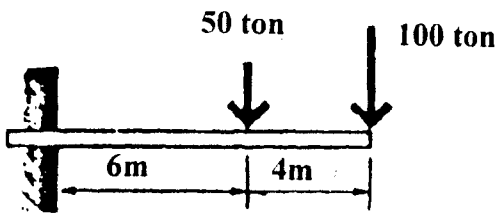
29- Which of the following does the author mention as an example of previously unimagined large loads?

- | | | | |
|---------------------|-----------|------------|-------------------|
| 1) Railway stations | 2) Cranes | 3) Bridges | 4) Railway trains |
|---------------------|-----------|------------|-------------------|

30- The word "it" in line 14 refers to -----.

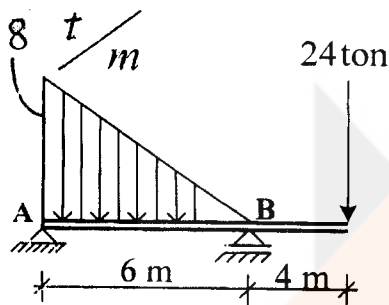
- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1) large masonry structure | 2) load |
| 3) situation | 4) structural self-weight |

۳۱- عکس‌العمل‌های تکیه‌گاهی در تیر مقابل برابر کدام موارد است؟



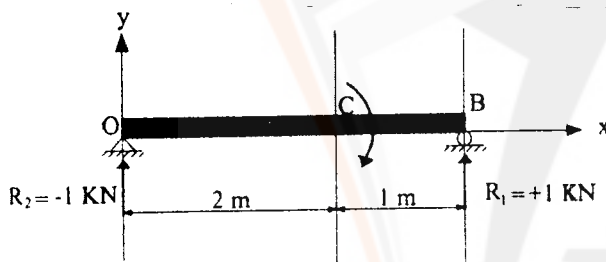
- (۱) ۱۰۰ تن و ۱۳۰۰ تن متر
- (۲) ۱۰۰ تن و ۱۵۰۰ تن متر
- (۳) ۱۵۰ تن و ۱۳۰۰ تن متر
- (۴) ۱۵۰ تن و ۱۵۰۰ تن متر

۳۲- عکس‌العمل تکیه‌گاه A در تیر مقابل چند تن است؟



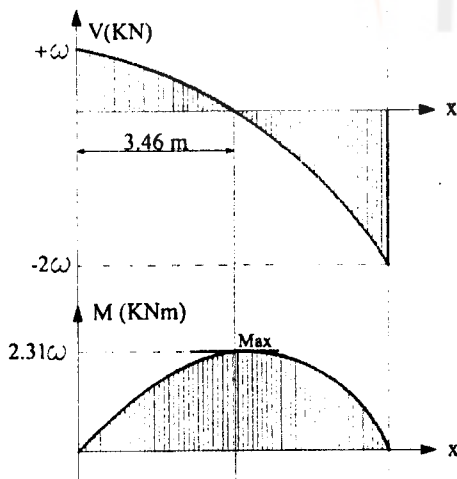
- (۱) صفر
- (۲) ۱۶
- (۳) ۱۲
- (۴) ۸

۳۳- در شکل زیر با توجه به نیروهای تکیه‌گاهی، گشتاور مؤثر بر تیر در نقطه C چند KNm بوده است؟



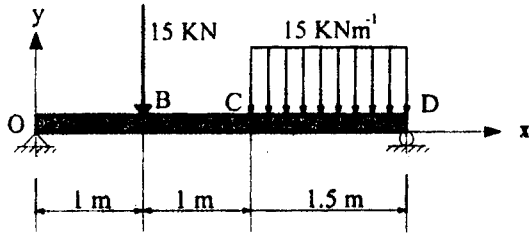
- (۱) ۱
- (۲) ۸
- (۳) ۶
- (۴) ۳

۳۴- کدام نوع بارگذاری سبب بروز منحنی نیروی برشی و گشتاور خمشی مطابق شکل زیر می‌گردد؟



- (۱) بار گسترده خطی
- (۲) بار متمرکز همراه با بار گسترده یکنواخت
- (۳) بار اجرایی ناشی از وزن تیر
- (۴) بار گسترده یکنواخت

۳۵- حداکثر نیروی برشی در تیر مقابل در کدام نقطه به وجود می آید؟

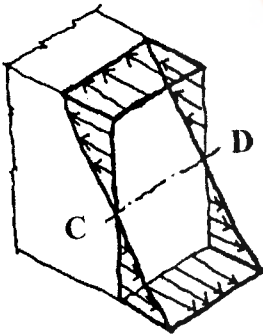


- (۱) نقطه B
- (۲) تکیه‌گاه سمت راست
- (۳) تکیه‌گاه سمت چپ
- (۴) نقطه C

۳۶- با توجه به بار وارد بر ستون مقابل، کدام یک از اشکال زیر نشان دهنده نمودار نیروی برشی است؟



۳۷- شکل مقابل نشان دهنده تنش‌های ناشی از تأثیر در یک تیر است.

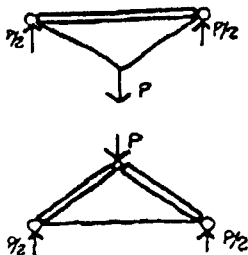


- (۱) نیروی برشی
- (۲) گشتاور پیچشی
- (۳) گشتاور خمشی
- (۴) ترکیب نیروی محوری و گشتاور خمشی

۳۸- ضریب پواسون (Poisson's Ratio) عبارت است از: نسبت

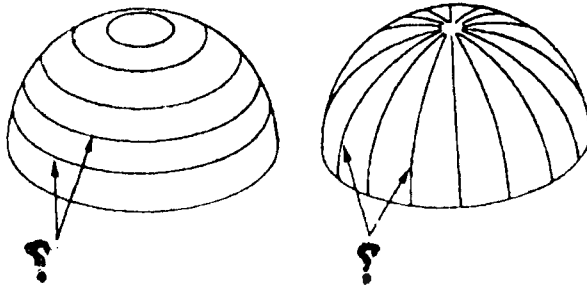
- (۱) کرنش عرضی به کرنش طولی
- (۲) تنش کششی به کرنش کششی
- (۳) تنش فشاری به تنش کششی
- (۴) کرنش فشاری به کرنش کششی

۳۹- با توجه به شکل‌های مقابل کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) مقاومت در برابر نیروهای برشی بستگی به نوع بار وارده دارد.
- (۲) فقط اعضای افقی در برابر نیروهای برشی مقاومت می‌کنند.
- (۳) فقط اعضای مایل در برابر نیروهای برشی مقاومت می‌کنند.
- (۴) تمامی اعضا در برابر نیروهای برشی مقاومت می‌کنند.

۴۰- شکل‌های مقابل به ترتیب (از راست به چپ) کدام انواع تنش را در پوسته‌ها نشان می‌دهد؟



- (۱) قوسی - حلقوی
- (۲) کششی - قوسی
- (۳) برشی - کششی
- (۴) پیچشی - خمشی

۴۱- بارهای استاتیکی بر سازه اثر می‌کنند و باعث در آن می‌شوند.

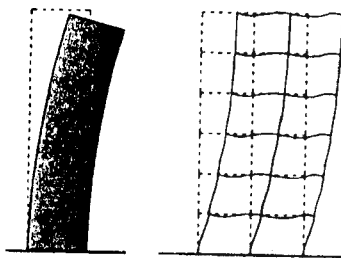
- (۱) به صورت پیوسته - بیشترین تأثیرات دینامیکی
- (۲) به طور آهسته - تغییر شکل تدریجی
- (۳) به صورت معین - تغییر شکل قابل صرفنظر
- (۴) به صورت تدریجی - تغییر شکل مجاز

۴۲- اگر اثر دینامیکی زمین لرزه با فرکانس طبیعی ساختمان هماهنگ شود،



- (۱) ساختمان تحت تأثیر بارها قبل از فروریختن حالت ارتجاعی خواهد داشت.
- (۲) ساختمان تحت تأثیر بارها دچار کمانش همراه با پیچش می‌شود.
- (۳) ساختمان تحت تأثیر بارها دچار پیچش غیرمقارن می‌شود.
- (۴) تأثیر آن چند برابر خواهد شد.

۴۳- تصویر مقابل مقایسه فرم تغییر شکل یافته کدام سیستم‌ها را در مقابله با نیروی زلزله نشان می‌دهد؟

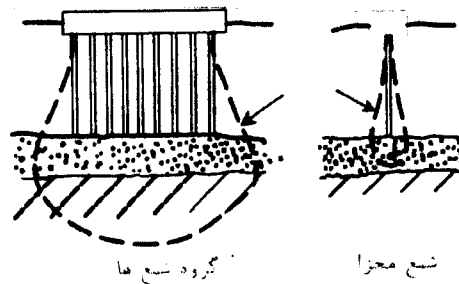


- (۱) فرم‌های مشبک و فرم‌های خمشی
- (۲) سازه مفصلی و سازه صلب
- (۳) ساختمان فولادی و ساختمان بتنی
- (۴) قاب خمشی و دیوار برشی

۴۴- در سیستم‌های دال دو طرفه بتنی، با کاهش سختی خمشی ستون‌ها، گشتاور خمشی مثبت و گشتاور خمشی منفی می‌یابد.

- (۱) افزایش - افزایش
- (۲) کاهش - کاهش
- (۳) افزایش - کاهش
- (۴) کاهش - افزایش

۴۵- کدام عبارت با توجه به شکل زیر گزینه‌ی نادرست است؟



- (۱) ظرفیت بارپذیری یک گروه شمع تکیه‌گاهی روی یک لایه‌ی سنگ محکم یا شن و ماسه کوبیده شده، مجموع مقاومت هر یک از شمع‌های مستقل است.
 (۲) کاهش ظرفیت بارپذیری برای یک گروه شمع اصطکاکی نزدیک به هم، حدود یک سوم جمع ظرفیت بارپذیری هر یک از آنهاست.
 (۳) ظرفیت بارپذیری یک گروه شمع تکیه‌گاهی روی یک لایه سنگ محکم با شن و ماسه کوبیده شده، یک سوم مجموع مقاومت هر یک از شمع‌های مستقل است.
 (۴) ظرفیت بارپذیری یک گروه شمع اصطکاکی، جمع ظرفیت بارپذیری هر یک از آنهاست.

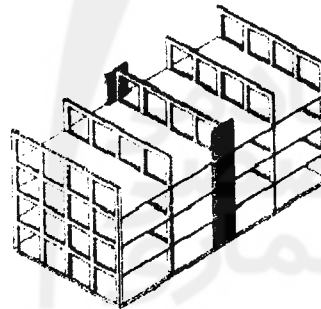
۴۶- دلیل اصلی بروز برش سوراخ کننده در پی چیست؟

- (۱) شدت تنش فشاری در محل اتکا ستون
 (۲) شدت تنش فشاری در زیر پی
 (۳) شدت تنش برشی در اطراف ستون
 (۴) شدت تنش برشی در زیر پی

۴۷- کدام یک از انواع مهاربندی، شکل پذیرترین نوع مهاربندی به شمار می‌روند؟

- (۱) برون محوری
 (۲) قطری
 (۳) ضربدری
 (۴) کششی

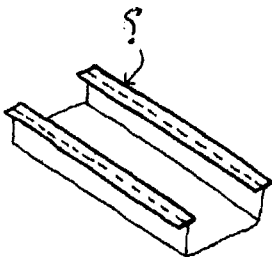
۴۸- در طرح مقابل:



(۱) دو دیوار برشی در طرفین، اصلی‌ترین عناصر سازه‌ای برای مقاومت در برابر بارهای جانبی در جهت عرضی ساختمان می‌باشند.

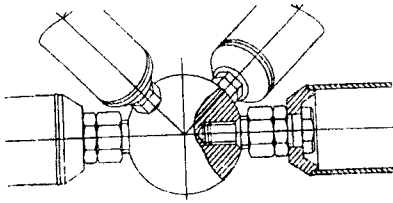
- (۲) برای پایداری ساختمان در جهت عرضی، اضافه شدن مهاربندی الزامی است.
 (۳) اجزای نشان داده شده برای مقاومت در برابر بارهای جانبی در جهت عرضی ساختمان کافی است.
 (۴) سازه فاقد پایداری کلی در برابر نیروهای ثقلی و بارهای جانبی است.

۴۹- در شکل مقابل نقش عضو نشان داده شده با علامت سؤال چیست؟



- (۱) عضو فوقانی به منظور مقاومت در برابر تنش فشاری
 (۲) سخت کننده به منظور مقاومت در برابر کماتش جانبی
 (۳) اتصال صلب به منظور مقاومت در برابر ناپایداری محوری
 (۴) سخت کننده به منظور مقاومت در برابر گشتاور خمشی

۵۰- شکل مقابل نشان دهنده‌ی کدام یک از انواع اتصالات و اعضاء می‌باشد؟



- ۱) گره‌های کرووی توخالی و اعضاء با اتصالات صلب
- ۲) اتصالات نیمه صلب چوبی و اعضاء فولادی
- ۳) اتصالات کاملاً صلب با مهره‌های مضاعف
- ۴) گره‌های کرووی و اعضاء لوله‌ای

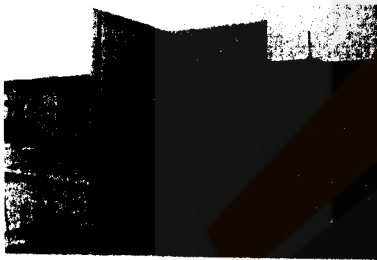
۵۱- میلگردهای به کار گرفته شده در سقف‌های مرکب (کامپوزیت) دارای چه نقشی می‌باشند؟

- ۱) استفاده به عنوان شبکه حرارتی
- ۲) افزایش قدرت کششی سقف
- ۳) برش‌گیری و تقسیم نیروی زلزله
- ۴) افزایش طول دهانه مجاز

۵۲- کدام گزینه از روش‌های مقاوم کردن قاب‌های فولادی سبک در برابر نیروهای جانبی محسوب نمی‌شود؟

- ۱) دهانه‌ی مهاربندی شده با اعضاء قطری
- ۲) دیوار برشی با ورق فولادی نازک
- ۳) دیوار برشی با دیواره‌های چوبی استاندارد (OSB)
- ۴) دیوار برشی با مصالح بنایی

۵۳- شکل مقابل نشان دهنده‌ی بخشی از کدام فناوری ساختمانی است؟

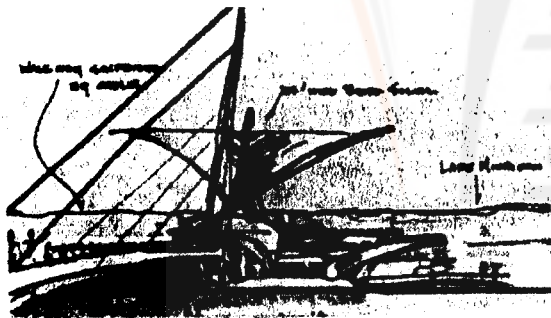


- ۱) قاب فولادی سبک نورد سرد (LSF)
- ۲) قالب عایق ماندگار (ICF)
- ۳) سیستم دیوارهای سه‌بعدی (3D walls)
- ۴) سیستم ترونکو (Toronco)

۵۴- شکل مقابل نشان دهنده‌ی کدام یک از انواع قوس‌ها می‌باشد؟

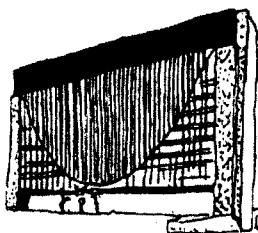
- ۱) رومی
- ۲) عربی
- ۳) شلجمی
- ۴) گوتیک

۵۵- برای اجرای پل در تصویر زیر و سازه‌ای که در امتداد آن قرار دارد کدام سیستم سازه‌ای مناسب‌تر است؟



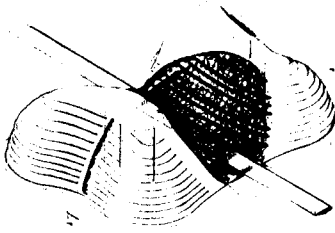
- ۱) سازه قوسی شکل
- ۲) سازه کابلی
- ۳) سازه خمشی
- ۴) سازه متحرک

۵۶- با توجه به شکل زیر (Federal Reserve Bank) کدام عبارت در مورد سیستم سازه‌ای ساختمان نادرست است؟



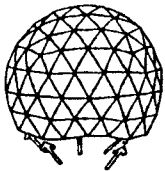
- ۱) سازه اصلی عبارت از کابل، خرپای فوقانی و برج‌های انتهایی است.
- ۲) اعضاء عمودی در بالای کابل تحت فشار و اعضاء پایین تحت کشش هستند.
- ۳) خرپای فوقانی در برابر خمش حاصل از نیروی کابل‌ها در برج‌های طرفین مقاومت می‌کند.
- ۴) به دلیل بارهای عمودی ناشی از سازه‌ی کابلی، نیروهای موجود در پایین برج‌ها همواره کششی هستند.

۵۷- کدام عبارت در مورد طرح ساختمان مقابل صحیح نمی‌باشد؟

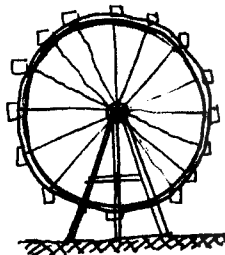


- (۱) دو نیم‌صخره که به وسیله نیروی باد تراش یافته است.
 (۲) پلی قوسی که از لایه‌های متعدد ولی مجزاً تشکیل شده است.
 (۳) ساختمانی که در مرکز با یک دره وسیع به دو بخش تقسیم شده است.
 (۴) نمادی در شهر که اتصال بین زمان گذشته و زمان ذخیره و بازیابی اطلاعات الکترونیکی است.

۵۸-



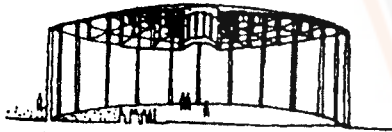
- (۱) لاملا
 (۲) ژئودزیک
 (۳) شودلر
 (۴) زایس
- ۵۹- در سازه یک چرخ و فلک نیروی پایه اصلی رینگ خارجی و عناصر شعاعی است.



- (۱) کششی و فشاری - فشاری - کششی
 (۲) فشاری - فشاری - فشاری
 (۳) کششی و فشاری - کششی - کششی و فشاری
 (۴) فشاری - کششی - کششی

۶۰-

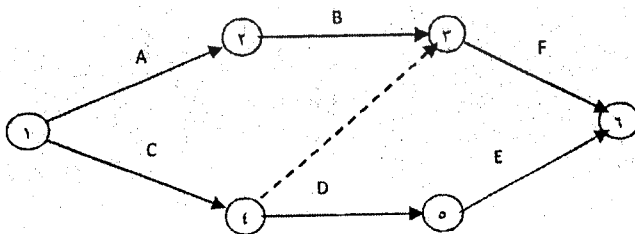
در ساختمان زیر کدام روش سازه‌ای مورد استفاده قرار گرفته است؟



- (۱) سازه ژئودزیک استوانه‌ای
 (۲) سقف چرخ دوچرخه‌ای
 (۳) سازه متکی بر هوای فشرده
 (۴) سازه متکی بر کابل

مدیریت کارگاهی

۶۱- تصویر زیر نشان دهنده کدام یک از انواع شبکه می‌باشد؟



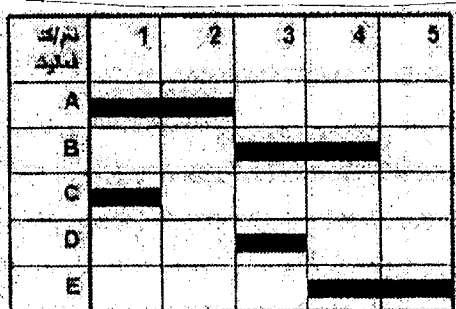
- (۱) شبکه ترکیبی
 (۲) شبکه برداری
 (۳) شبکه WBS
 (۴) شبکه گرهی

۶۲-

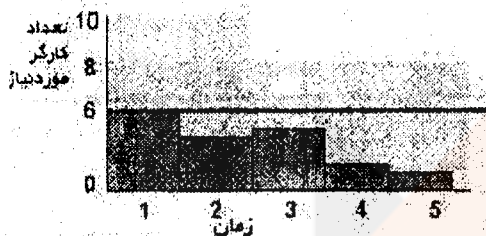
کدام گزینه زیر (از راست به چپ) ترتیب تکاملی مفاهیم مطرح در مدیریت دانش (KM) را نشان می‌دهد؟

- (۱) اطلاعات - داده - خرد - دانش
 (۲) اطلاعات - داده - دانش - خرد
 (۳) داده - دانش - اطلاعات - خرد
 (۴) داده - اطلاعات - دانش - خرد

۶۳- شکل زیر کدام یک از انواع نمودارهاست؟

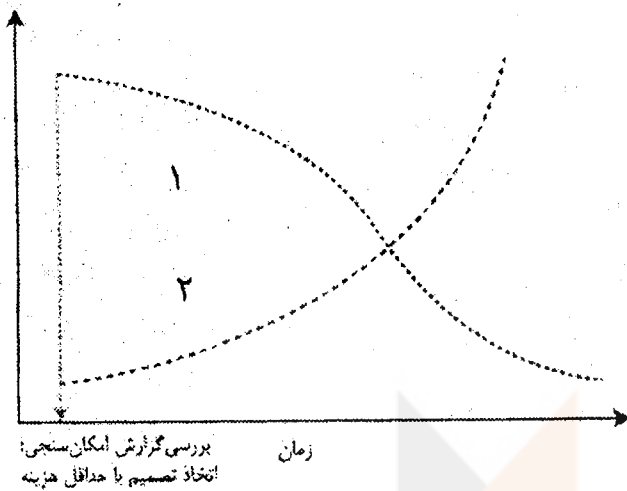


- (۱) گانت
(۲) GERT
(۳) PERT
(۴) مسیر بحرانی



- ۶۴- تهیه منشور پروژه (Project Charter) از فرآیندهای اصلی کدام حوزه مدیریت پروژه محسوب می‌شود؟
 (۱) مدیریت زمان پروژه
 (۲) مدیریت محدوده پروژه
 (۳) مدیریت یکپارچگی پروژه
 (۴) مدیریت ریسک پروژه
- ۶۵- کدام عبارت در رابطه با ساختار شکست طراحی (Design Breakdown Structure (DBS) صحیح نیست؟
 (۱) ساختار شکست کار WBS در پروژه‌های صنعتی به ساختار شکست طراحی تبدیل می‌شود.
 (۲) نمودار جریان‌ی است که وظایف طراحی مورد نیاز برای اهداف طراحی را مشخص می‌کند.
 (۳) این ساختار، عناصر چارچوب مفهومی را برای برنامه‌ریزی و کنترل طراحی نشان می‌دهد.
 (۴) هدف از توسعه ساختار شکست طراحی، مطالعه اجزای اصلی پروژه طراحی با در نظر گرفتن جزئیات آن است.
- ۶۶- در تحلیل جهت‌گیری‌های سازمانی، کدام مورد در حکم «اصول اعتقادی دیرپا و اساسی سازمان» محسوب می‌شود؟
 (۱) چشم‌انداز (Vision)
 (۲) استراتژی (Strategy)
 (۳) ارزش‌ها (Values)
 (۴) مأموریت (Mission)
- ۶۷- تمایل محدوده پروژه (Project Scope) به افزایش و بزرگتر شدن را چه می‌گویند؟
 (۱) شکست محدوده (Scope Failure)
 (۲) خزش محدوده (Scope Creep)
 (۳) انحراف محدوده (Scope Deviation)
 (۴) کنترل محدوده (Scope Control)
- ۶۸- «موقتی بودن» پروژه به کدام جنبه از تعریف پروژه بر می‌گردد؟
 (۱) سازمان پروژه
 (۲) تکامل تدریجی پروژه
 (۳) اهداف پروژه
 (۴) محصول پروژه
- ۶۹- براساس استاندارد «PMBOK» کدام یک از حوزه‌های زیر به طور خاص برای پروژه‌های صنعت ساخت و ساز (Construction) مورد بررسی قرار می‌گیرند؟
 (۱) مدیریت مطالبات پروژه و مدیریت قرارداد پروژه
 (۲) مدیریت مالی پروژه و مدیریت ارتباطات پروژه
 (۳) مدیریت مالی پروژه و مدیریت قرارداد پروژه
 (۴) مدیریت ایمنی پروژه و مدیریت محیط زیست پروژه
- ۷۰- تکنیک‌هایی مانند «تحلیل ارزش فعلی خالص (NPV)»، «بازگشت سرمایه (ROI)» و «نرخ بازده داخلی (IRR)» به کدام یک از جنبه‌های مدیریت پروژه مرتبط می‌شوند؟
 (۱) تحلیل ذینفعان پروژه
 (۲) تهیه برنامه‌های پروژه
 (۳) تهیه منشور پروژه
 (۴) برنامه‌ریزی استراتژیک و انتخاب پروژه

۷۱- اعداد ۱ و ۲ در نمودار مقابل به ترتیب (راست به چپ) نشان دهنده کدام یک از موارد زیر هستند؟



- (۱) ریسک‌های پروژه و تأثیر ذینفعان بر پروژه
- (۲) تأثیر ذینفعان بر پروژه و ریسک‌های پروژه
- (۳) تأثیر ذینفعان بر پروژه و هزینه‌های تصمیم
- (۴) هزینه‌های تصمیم و تأثیر ذینفعان بر پروژه

۷۲- سه بخش عمده مطالعات امکان‌سنجی پروژه عبارتند از:

- (۱) فنی، سیاسی و زیست محیطی
- (۲) فنی، اقتصادی و زیست محیطی
- (۳) فنی، اقتصادی و سیاسی
- (۴) مالی، اقتصادی و زیست محیطی

۷۳- همه موارد زیر از دلایل تمایل پیمانکاران عمومی به در اختیار گرفتن کل پروژه است تا درگیر شدن در پیمان‌های اصلی مجزا، به جز:

- (۱) کاهش صدمات و تلفات اجرایی در پروژه
- (۲) امکان کنترل یکپارچه کل پروژه
- (۳) امکان زمان‌بندی منسجم‌تر
- (۴) مشکلات کمتر در تعیین علل تأخیرات پروژه

۷۴- منظور از مطالعات امکان‌سنجی در پروژه‌های صنعتی چیست؟

- (۱) مطالعه‌ای به منظور تجزیه و تحلیل نیاز بازار از نظر هزینه و عملکرد محصول
- (۲) مطالعه‌ای به منظور اثبات عملی بودن تولید محصول ارائه شده
- (۳) مطالعه ارزیابی توانمندی‌های تکنولوژیکی کنونی
- (۴) مطالعه توسعه ترکیب‌های مختلف هزینه برای اجزای مختلف فیزیکی و کیفی محصول نهایی

۷۵- کدام عبارت در رابطه با قراردادهای قیمت مقطوع (طراحی، مناقصه و ساخت) صحیح است؟

- (۱) مهندس مشاور هیچگونه مسئولیتی در رابطه با عملکرد پیمانکار جزء ندارد. اما در رابطه با عملکرد پیمانکار مسئول است.
- (۲) مسئولیت ابزارآلات کاری، روش‌های اجرایی و کیفیت ساخت پیمانکار و پیمانکار جزء بر عهده مهندس مشاور است.
- (۳) مسئولیت کیفیت کار پیمانکار و پیمانکار جزء بر عهده مهندس مشاور است.
- (۴) مهندس مشاور هیچگونه مسئولیتی در رابطه با عملکرد پیمانکار اعم از ابزار آلات کاری، روش‌های اجرایی و کیفیت ساخت بر عهده ندارد.

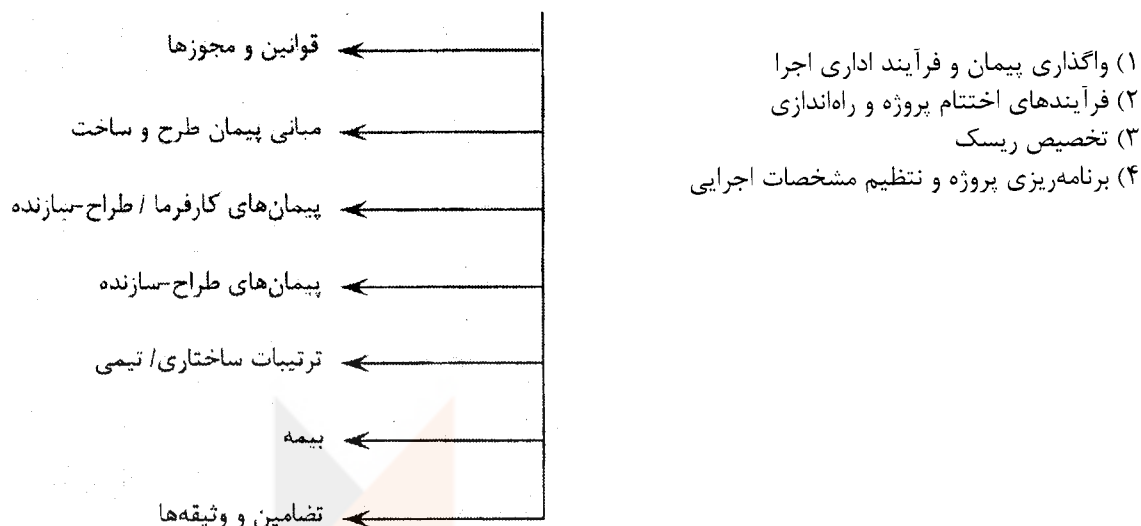
۷۶- اولین تصمیم‌گیرنده در رابطه با موضوعات محدوده، برنامه، بودجه و وجوه مالی یک پروژه کیست؟

- (۱) مشاور
- (۲) پیمانکار
- (۳) کارفرما
- (۴) مدیر اجرا

۷۷- در یک پروژه طرح و ساخت، ابتدا نقشه‌های «فونداسیون و سازه» ساختمان تهیه شده است و در اختیار پیمانکار قرار گرفته است تا اقدام به تهیه نقشه‌های «اجرایی و کارگاهی تقویت‌های فولادی» شود. در این حالت از کدام روش زیر بهره برده شده است؟

- (۱) ساخت - راه‌اندازی - انتقال (BOT)
- (۲) روش مسیر سریع (Fast Track)
- (۳) روش پلزنی (Bridging)
- (۴) تحویل سریع به بازار (Speed to Market)

۷۸- شکل زیر جزئیات کدام یک از مراحل چرخه حیات یک پروژه طرح و ساخت را نشان می‌دهد؟



۷۹- هزینه استهلاک (Depreciation) و هزینه تعمیرات و نگهداری (Maintenance & Repairs) به ترتیب در کدام دسته از

برآوردهای هزینه‌های پروژه‌های صنعتی قرار می‌گیرند؟

- (۱) هزینه‌های ثابت - هزینه‌های مستقیم تولید
 (۲) هزینه‌های ثابت - هزینه‌های بالاسری واحد
 (۳) هزینه‌های مستقیم - تولید هزینه‌های ثابت
 (۴) هزینه‌های بالاسری واحد - هزینه‌های مستقیم تولید

۸۰- کدام مبحث بر موضوع بهره‌وری منابع متمرکز است؟

- (۱) مهندسی مجدد (۲) مهندسی معکوس
 (۳) مهندسی ارزش (۴) مهندسی پروژه

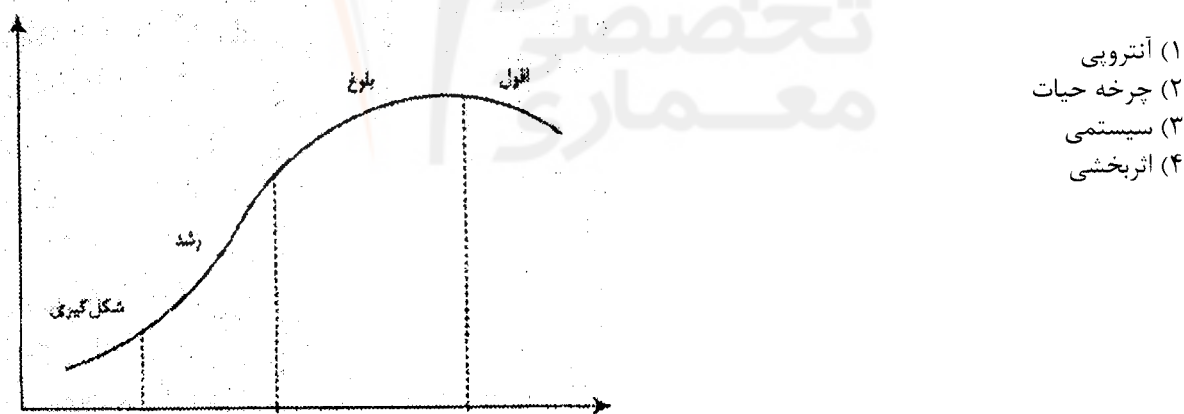
۸۱- با توجه به گستردگی هر یک از فازها در پروژه‌های صنعتی، می‌توان هر یک از این فازها را یک نامید.

- (۱) زیر فاز (۲) پروژه (۳) طرح (۴) زیر پروژه

۸۲- تمامی موارد زیر از تصمیمات راهبردی پروژه محسوب می‌شوند، به جز:

- (۱) شیوه تأمین منابع مالی (۲) سیستم اجرای پروژه
 (۳) تعیین چرخه حیات پروژه (۴) مطالعات امکان‌سنجی

۸۳- شکل روبه‌رو نشان دهنده کدام دیدگاه به سازمان است؟



۸۴- از فعالیت موهوم در یک شبکه از فعالیت‌ها در چه زمانی استفاده می‌شود؟

(۱) چند فعالیت در شبکه احتیاج به رویداد مشترک ندارند و کاربرد این رویداد وابستگی‌های ناخواسته‌ای را در شبکه ایجاد می‌نماید.

(۲) چند فعالیت در شبکه احتیاج به چند رویداد مشترک دارند.

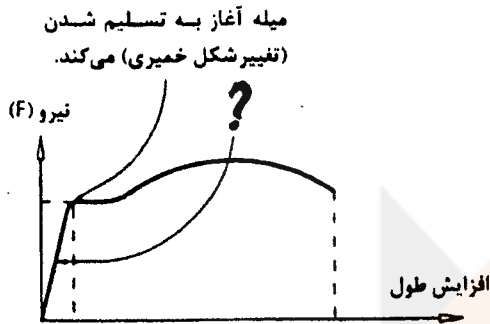
(۳) یک شبکه بیش از یک رویداد آغازین و پایان ندارد.

(۴) چند فعالیت در یک شبکه احتیاج به یک رویداد مشترک دارند ولی در عین حال کاربرد این رویداد وابستگی‌های ناخواسته‌ای را در شبکه ایجاد می‌نماید.

- ۸۵- کدام مورد به توصیف پنج مرحله برای تشکیل تیم شامل شکل گیری، نابسامانی، متعادل سازی، عملکرد و انحلال تیم می پردازد؟
 (۱) مدل تاکنن (۲) قانون مورفی (۳) شاخص مایرز - بریگرز (۴) مدل بلوغ

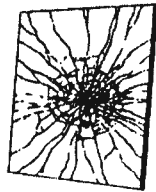
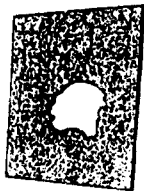
مواد و مصالح

- ۸۶- با توجه به شکل زیر (نمودار نیروی کششی - تغییر طول میله فولادی)، کدام عبارت باید در محل علامت سوال قرار گیرد؟
 (۱) منطقه‌ی خمیری
 (۲) محدوده‌ی تسلیم
 (۳) محدوده‌ی ارتجاعی
 (۴) منطقه‌ی الاستو-پلاستیک



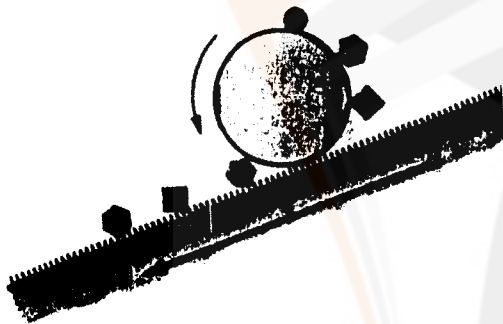
- ۸۷- کدام گزینه از تأثیرات وجود اکسید آهن در سیمان بشمار نمی رود؟
 (۱) کاهش مقاومت در برابر سولفات
 (۲) کندگیر کننده
 (۳) گداز آور
 (۴) حرارت زایی کمتر در واکنش با آب
- ۸۸- سیمان، سیمانی است که از مخلوط همگن سیمان پرتلند، پوزولان و سنگ گچ آسیاب شده به دست می آید.
 (۱) پرتلند پوزولانی (۲) سفید (۳) بنایی (۴) پرتلند سرپاره‌ای
- ۸۹- کدام یک از انواع ماسه برای تهیه بتن مناسب نیست؟
 (۱) بادی (۲) رودخانه‌ای (۳) کوهستانی (۴) آبرفتی
- ۹۰- کدام عبارت در مورد آب مصرفی بتن صحیح است؟
 (۱) حداکثر مواد معلق مجاز در آب به کار رفته در بتن ۱۰۰۰۰ PPM است.
 (۲) استفاده از آب چاه‌ها و رودخانه‌ها در بتن به هیچ وجه مجاز نیست.
 (۳) نسبت آب به سیمان بر مقاومت بتن تأثیر عکس دارد.
 (۴) چنانچه کاهش مقاومت نمونه بتن ساخته شده با آب مورد نظر کمتر از ۲۰ درصد مقاومت نمونه‌ی ساخته شده با آب خالص باشد می توان از این آب برای ساخت بتن استفاده کرد.
- ۹۱- اگر آب بتن تازه در دمای زیر صفر قبل از سخت شدن یخ بزند، کدام راهکار برای حل این مشکل مناسب نیست؟
 (۱) مراقبت کافی برای جلوگیری از سخت شدن سریع بتن
 (۲) ریختن آب گرم به مقدار زیاد در سطح بتن یخ زده
 (۳) پاشیدن سیمان گرم بر روی بتن
 (۴) تأمین دمای بالاتر از ۱۰ درجه سانتی‌گراد در محیط بتن به مدت ۷ روز
- ۹۲- در دسته‌بندی ذرات خاک برحسب اندازه، ذرات بین ۶۰ میکرون تا ۲ میلی متر نام دارند.
 (۱) لای (۲) شن (۳) رس (۴) ماسه
- ۹۳- کدام عبارت در مورد آهک‌های آبی صحیح نیست؟
 (۱) ناخالصی سنگ آهک آن، مواد رسی و سیلیسی است.
 (۲) سرعت شکفته شدن و ازدیاد حجم کمی دارد.
 (۳) برای پی سازی در زیر آب استفاده می‌شود.
 (۴) برای پی‌سازی در خاک‌های سولفات دار با سولفات کم استفاده می‌شود.
- ۹۴- اصطلاح «تونان» چیست؟
 (۱) سنگ‌های خرد شده که ابعاد آنها بیش از ۶۰ میلی‌متر است.
 (۲) مجموعه سنگ‌های آبرفتی به دست آمده از بستر رودخانه
 (۳) خاک مناسب برای کف‌سازی و عبور لوله‌های تأسیساتی
 (۴) ماسه‌های حاصل از سواحل دریا که در ساخت بتن سبک استفاده می‌شوند.

- ۹۵- بهترین دوغاب برای کاشیکاری از کدام مواد تشکیل می‌شود؟
 (۱) سیمان پرتلند و ماسه
 (۲) گچ و آهک
 (۳) آهک و ماسه
 (۴) مخلوطی از گچ و آهک و خاک
- ۹۶- دلیل اصلی و مهم ترک خوردن و شکسته شدن کاشی در ساختمان چیست؟
 (۱) استفاده از کاشی کاملاً خشک قبل از اجرا
 (۲) عدم چسبندگی و کارایی ملات
 (۳) نشست ساختمان
 (۴) استفاده از خاک رس در ملات ماسه سیمان
- ۹۷- کدام یک از فرآورده‌های گچی، دارای ویژگی‌های زیر است؟
 « با اره به راحتی بریده می‌شود. ، ملات آن گچ، ماسه و آب است.»
 (۱) آجر گچی
 (۲) گچ مسلح
 (۳) تخته گچی
 (۴) بتن گچی
- ۹۸- کدام ملات جاذب صوت است و خطر گسترش آتش در ساختمان را کاهش می‌دهد؟
 (۱) گچ و خاک
 (۲) گچ و پرلیت
 (۳) گچ و آهک
 (۴) گچ و ماسه
- ۹۹- با توجه به شکل مقابل کدام گزینه صحیح است؟



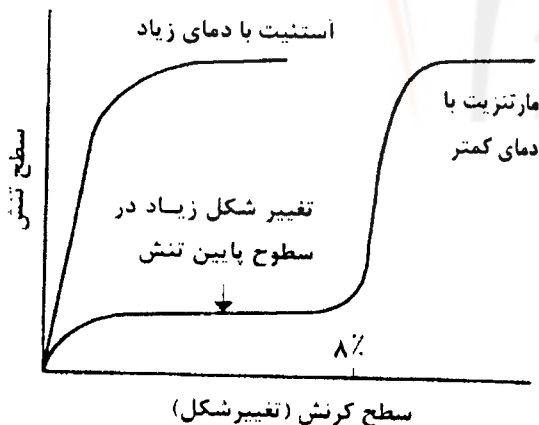
- (۱) شیشه سمت چپ شیشه سکوریت است که قابل بریدن و سوراخ کردن نیست.
 (۲) شیشه سمت راست شیشه آبدیده است که با توری فلزی مسلح شده است.
 (۳) شیشه سمت چپ شیشه آبدیده است که مقاومت مکانیکی آن بالاست.
 (۴) شیشه سمت راست شیشه سکوریت است که مقاومت آن از شیشه معمولی کمتر است.

۱۰۰- شکل مقابل نشان‌دهنده‌ی است.



- (۱) خاصیت الکترواستاتیکی سطوح صیقلی
 (۲) شبیه سازی اثر خود تمیز شوندگی
 (۳) سطوح بتنی ضد باکتری
 (۴) ویژگی ضد بخار و ضد مه بودن شیشه‌های غیر صاف

۱۰۱- تصویر مقابل نشان‌دهنده‌ی است.

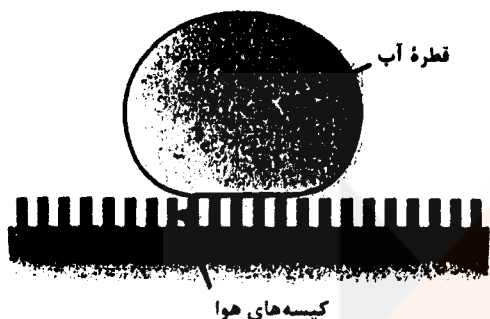


- (۱) تغییر در ساختار داخلی آلیاژهای حافظه‌شکلی
 (۲) منحنی تغییر شکل الاستو پلاستیک فولاد
 (۳) منحنی خزش و جمع‌شدگی بتن مسلح
 (۴) منحنی تنش - کرنش فولاد معمولی تحت تأثیر حرارت

۱۰۲- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) نتوپان از قرار دادن تعدادی لایه‌های بریده شده مجاور هم و پرس کردن آن‌ها تهیه می‌شود.
 (۲) برای افزایش وزن ویژه و بالارفتن مقاومت چوب آن را زیر فشار قرار می‌دهند.
 (۳) پارکت کف پوشی است که از باریکه‌های چوب دارای نقش تهیه می‌شود.
 (۴) برای جلوگیری از حمله حشرات، قارچ‌ها و غیره به چوب آن را با مواد شیمیایی ویژه‌ی چوب ضد عفونی می‌کنند.

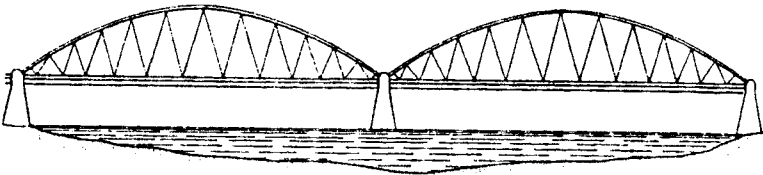
- ۱۰۳- کدام گزینه از ویژگی‌های اصلی قیر نیست؟
 (۱) مقاومت در برابر بازها (۲) مقاومت در برابر اسیدها (۳) قابلیت ارتجاع (۴) مقاومت در برابر فشار
- ۱۰۴- در زمینه مصالح شناسی، طبقه‌بندی کلی مواد براساس منابع معتبر جهانی چگونه انجام می‌شود؟
 (۱) مواد پلیمری، مصالح فلزی، مصالح غیر فلزی، سرامیک‌ها، رنگ‌ها، مواد الکترونیک و زیست مواد (بیومواد)
 (۲) مصالح طبیعی، مصالح مصنوعی، رنگ، مصالح سنگی، مواد الکترونیک، زیست مواد (بیومواد) و مواد پلیمری
 (۳) مصالح سنگی، مصالح فلزی، مصالح بتنی، نانو مواد، مواد کامپوزیت (مرکب)، مواد الکترونیک و رنگ‌ها
 (۴) مصالح فلزی، سرامیک‌ها، مواد پلیمری، مواد کامپوزیت (مرکب)، مواد الکترونیک، زیست مواد (بیومواد) و نانو مواد
- ۱۰۵- شکل مقابل نشان دهنده‌ی می‌باشد.



- (۱) ویژگی آب گریزی به علت ناهمواری سطح
 (۲) سطوح بتنی ضد باکتری
 (۳) سطوح سیمانی ضد یخ
 (۴) ویژگی ثابت بودن ذرات آب به علت صاف بودن سطح

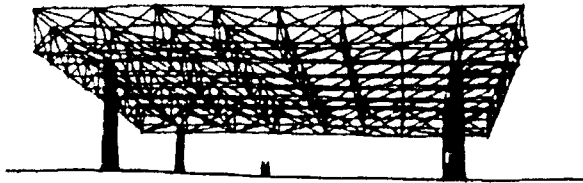
- ۱۰۶- استفاده از نانوذرات سیلیکا در بتن و محصولات سیمانی موجب آن می‌شود.
 (۱) سرعت سخت شدن و کاهش مقاومت اولیه
 (۲) کاهش سرعت هیدراتاسیون و افزایش مقاومت نهایی
 (۳) افزایش نفوذناپذیری و کاهش سختی
 (۴) ارتقای فرآیند هیدراتاسیون بتن و افزایش مقاومت سه روزه
- ۱۰۷- برای آب رسانی داخل ساختمان‌ها، لوله کشی موتورخانه و لوله کشی فاضلاب به ترتیب کدام نوع لوله‌ها مناسب‌تر است؟
 (۱) سیاه فولادی، سیاه فولادی، پلیمری
 (۲) گالوانیزه، سیاه فولادی، چدنی
 (۳) گالوانیزه، گالوانیزه، چدنی
 (۴) چدنی، گالوانیزه، پلیمری
- ۱۰۸- یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های سیمان با آلومین بالا کدام است؟
 (۱) مقاومت در برابر سولفات‌ها و کلرات
 (۲) دیرگیر بودن
 (۳) ضد آب بودن
 (۴) کسب مقاومت بسیار سریع در زمان کم
- ۱۰۹- عایق‌های حرارتی زیر به ترتیب در کدام دسته‌ها جا دارند؟
 «سیلیکات کلسیم - دیاتومه - EPDM - پرلیت منبسط»
 (۱) مصالح ساختمانی - شیمیایی - معدنی
 (۲) شیمیایی - گیاهی - معدنی - مصالح ساختمانی
 (۳) معدنی - گیاهی - شیمیایی - مصالح ساختمانی
 (۴) معدنی - مصالح ساختمانی - معدنی - مصالح ساختمانی
- ۱۱۰- این خواص مربوط به کدام یک از مواد زیر است؟
 «مقاومت در برابر رطوبت، فرسودگی، قابلیت بازیافت، سبکی وزن، شکل پذیری»
 (۱) رزین‌ها و آلکیده‌ها
 (۲) پلاستیک‌ها
 (۳) نانوست‌ها
 (۴) عایق‌های حرارتی مدرن و معدنی

سیستم‌های ساختمانی در معماری

- ۱۱۱- در شکل زیر اعضاء متصل کننده‌ی سطح پل به قوس‌های اصلی، تحت تأثیر بارهای ثابت و متحرک واقع بر روی پل


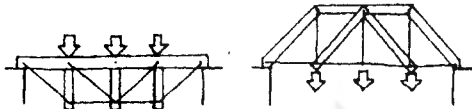
- (۱) همگی تحت فشار هستند.
 (۲) همگی تحت کشش هستند.
 (۳) با توجه به زاویه آن‌ها با امتداد قائم، بعضی تحت برش و بعضی تحت کشش یا فشار هستند.
 (۴) بعضی به عنوان شمع فشاری و بعضی به عنوان آویز کششی عمل می‌کنند.

۱۱۲- شکل مقابل کدام سیستم سازه‌ای را نشان می‌دهد؟

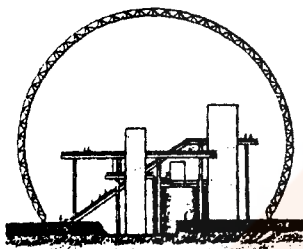


- ۱) سازه فضا کار
- ۲) شبکه مورب (Diagrid)
- ۳) ترکیب خرپای مسطح و قاب خمشی مهاربندی شده
- ۴) قاب ساده مهاربندی شده

۱۱۳- تصویر مقابل نشان دهنده‌ی چه تفاوتی بین دو خرپا می‌باشد؟

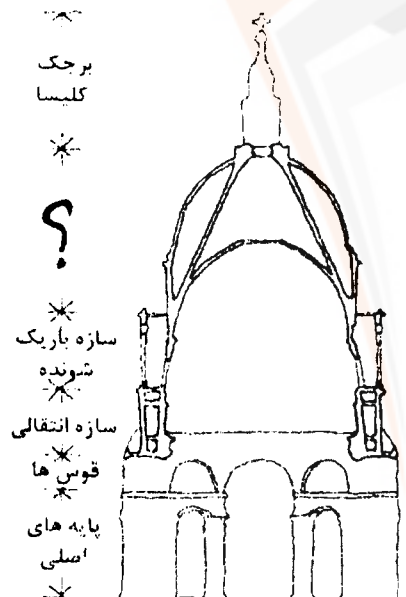


- ۱) کاهش مقاومت خرپای سمت راست
 - ۲) تبدیل اعضای کششی به فشاری و بالعکس
 - ۳) پایداری بیشتر خرپای سمت راست در برابر واژگونی
 - ۴) افزایش نیروهای ایجاد شده در خرپای سمت چپ
- ۱۱۴- وجود لایه‌ی دوم در گنبد مقابل موجب می‌شود.



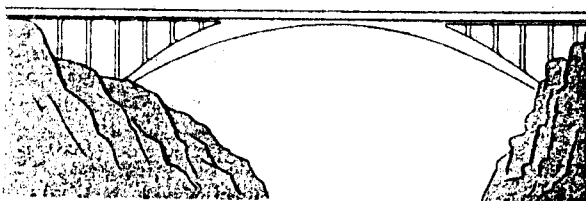
- ۱) صلبیت اتصالات
- ۲) جذابیت بیشتر
- ۳) کاهش تنش‌های حرارتی
- ۴) افزایش مقاومت

۱۱۵- در شکل زیر در محل علامت سوال چه عبارتی صحیح‌تر است؟



- ۱) گنبد دو پوسته‌ی گسسته
- ۲) گنبد دو پوسته‌ی پیوسته
- ۳) گنبد سه‌گانه
- ۴) گنبد مخروطی

۱۱۶- در شکل مقابل مناسب‌ترین نام برای عناصر متصل کننده پل به قوس زیرین آن کدام است؟

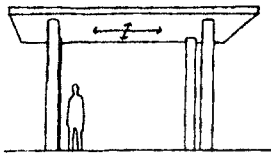


- ۱) شمع فشاری
- ۲) آویز کششی
- ۳) پایه‌ی کششی
- ۴) ستون معلق

۱۱۷- مهم‌ترین مشکل سازه‌های چادری چیست و چگونه برطرف می‌شود؟

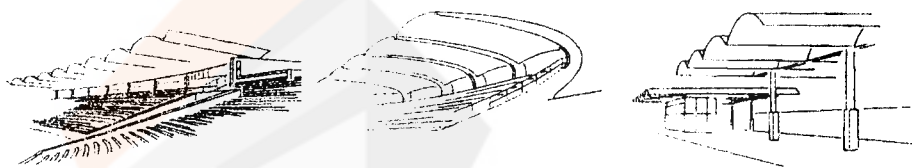
- (۱) زلزله، طراحی با استفاده از شبکه کابل‌ها
- (۲) گسیختگی در اثر بار متمرکز، طراحی با انحنای مضاعف
- (۳) لرزش و ارتعاش ناشی از باد، پیش تنیدگی و کابل مسلح کننده
- (۴) لرزش و ارتعاش ناشی از باد، استفاده از سرستون قارچی

۱۱۸- شکل مقابل نشان دهنده‌ی است



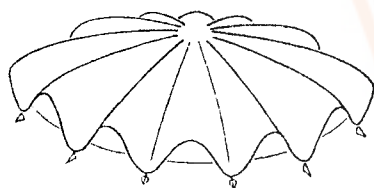
- (۱) دال یکپارچه دو طرفه
- (۲) سیستم تیرچه بتنی دو طرفه
- (۳) سیستم تیرچه بتنی و دال وافل
- (۴) دال یکپارچه دو طرفه دندانه‌ای

۱۱۹- استفاده از سازه‌های پوسته‌ای طره‌ای (مانند تصاویر زیر) برای کدام عملکردهای معماری مناسب‌ترین راه حل به شمار نمی‌رود؟



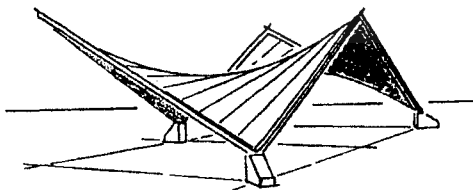
- (۱) ایستگاه اتوبوس (۲) جایگاه تماشاچیان (۳) پوشش استادیوم‌های فوتبال (۴) سالن ورزش

۱۲۰- در شکل مقابل کدام روش سازه‌ای به کار گرفته شده است؟



- (۱) سقف گنبدی
- (۲) سقف قوسی
- (۳) سقف پوسته‌ای
- (۴) سقف غشایی

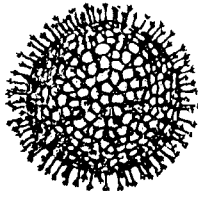
۱۲۱- شکل مقابل نشان دهنده‌ی کدام یک از انواع سازه‌ها می‌باشد؟



- (۱) پوسته‌ی سین کلاستیک
- (۲) پوسته‌هایپار
- (۳) سازه چادری نگهداشته شده با کابل
- (۴) سازه پارچه‌ای صدفی

۱۲۲- در سازه‌های ورق شده کدام زاویه بین دو ورق موجب باربری بیشتر با مصالح کمتر (درحد بهینه) می‌شود؟
 (۱) ۲۲/۵ درجه (۲) ۳۰ درجه (۳) ۶۰ درجه (۴) ۴۵ درجه

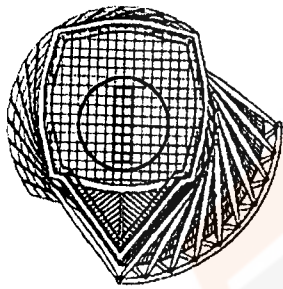
۱۲۳- کدام روش سازه‌ای با الهام از مرجان‌های دریایی (مطابق شکل مقابل) ابداع شده است؟



- (۱) پوسته‌های بتنی
- (۲) سازه‌های مشبک صلب
- (۳) شبکه‌های مؤرب
- (۴) سازه‌های ژئودزیک

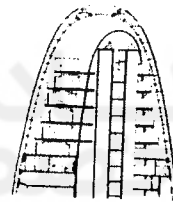
۱۲۴- کدام گزینه از روش‌های ساخت سیستم قاب فولادی سبک نورد سرد بشمار نمی‌رود؟
 (۱) سیستم جعبه‌ای (Box system) (۲) سیستم بر افراشتن (Tilt up)
 (۳) سیستم پیش تنیده (Pre-stressed system) (۴) مونتاژ در محل اجرا (Stick – built)

۱۲۵- کدام یک از تکنیک‌های طراحی الگوریتمی برای طراحی ساختمان مقابل مناسب‌تر است؟



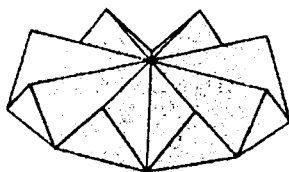
- (۱) تغییر شکل‌های زنجیره‌ای
- (۲) فراکتال‌ها
- (۳) میانبایی هندسی
- (۴) فرآیندهای اتفاقی

۱۲۶- کدام سیستم سازه‌ای برای اجرای یک ساختمان بلند با پلان و مقطعی مطابق شکل زیر، مناسب‌تر می‌باشد؟



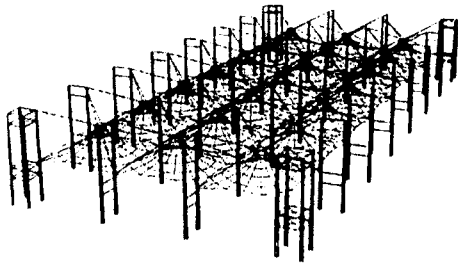
- (۱) دو استوانه بتنی به شکل بیضی به عنوان سازه اصلی و تکیه‌گاه تیرهای سقف
- (۲) سازه فولادی متشکل از تیر ورق‌های فولادی با فرمی مطابق با انحنای پلان
- (۳) سازه شبکه مؤرب (DIAGRID) در پوسته خارجی ساختمان بدون ستون داخلی
- (۴) ترکیب ستون‌های فولادی در درون ساختمان و ستون‌های بتنی در پیرامون پلان

۱۲۷- تعریف دقیق‌تر سیستم سازه‌ای نشان داده شده در شکل کدام است؟



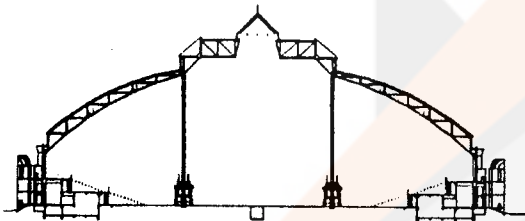
- (۱) سازه قالب صلب پیوسته
- (۲) سازه ورق تا شده مدور
- (۳) پوسته دورانی شکسته
- (۴) سازه مرکب قاب و خرپا

۱۲۸- سیستم سازه‌ای ساختمان مقابل کدام است؟



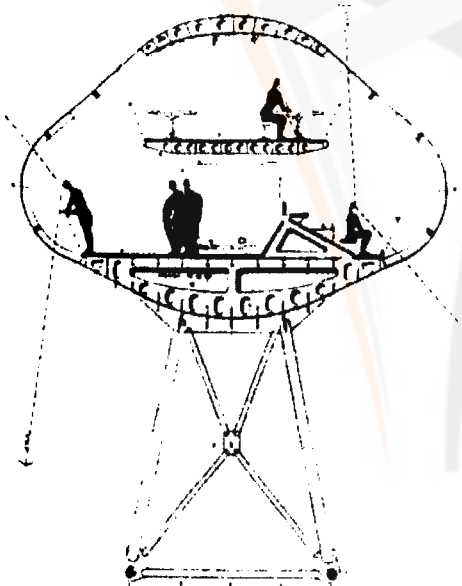
- (۱) قاب‌های خمشی و سازه مشبک فضایی از نوع سطوح زین آسبی
- (۲) ترکیب پوسته‌های بتنی پیش ساخته و قاب‌های خمشی دو بعدی و سه بعدی
- (۳) سازه‌های معلق چادری متکی بر حلقه‌های کششی که توسط ستون‌ها مهار می‌شوند.
- (۴) سازه پوسته‌ای از نوع زین آسبی و ستون‌هایی که توسط کابل‌ها پایدار می‌شوند.

۱۲۹- کدام سیستم در اجرای ساختمان مقابل به کار رفته است؟



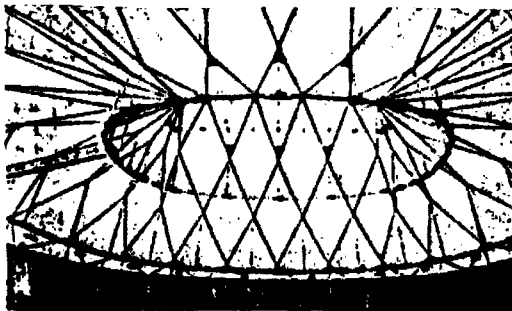
- (۱) پانتا دوم
- (۲) کابلی
- (۳) طاق گهواره‌ای
- (۴) معلق

۱۳۰- کدام عبارت توصیف دقیق‌تری از سازه مقابل است؟



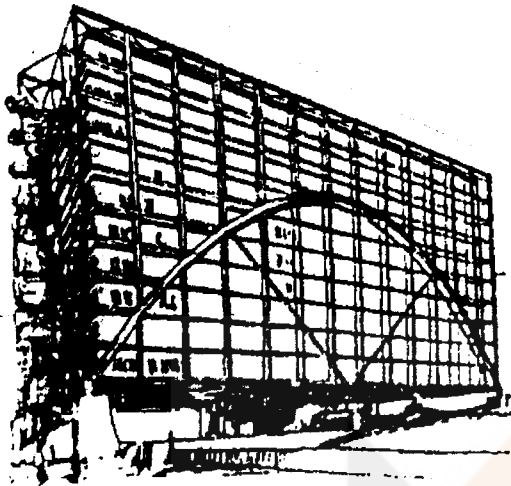
- (۱) پوسته‌ی ثانویه درونی
- (۲) سازه مرکب از قاب و قوس
- (۳) سازه‌ای با پوسته انعطاف‌پذیر
- (۴) پل لوله‌ای با سقف قوسی شکل

۱۳۱- سقف نشان داده شده در شکل مقابل در کدام گروه قرار می‌گیرد؟



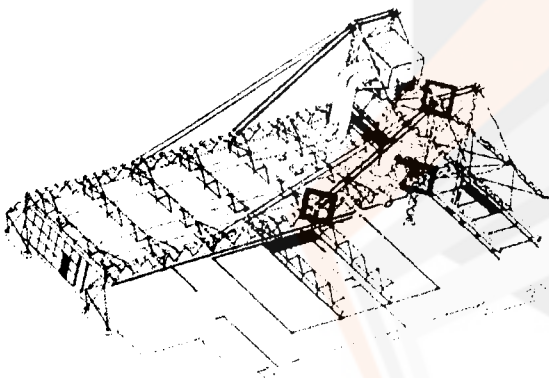
- (۱) سازه‌های هوانشین
- (۲) سازه‌های ژئودزیک
- (۳) سقف‌های کش بستی هایپار
- (۴) سقف‌های کابلی گایگر

۱۳۲- در شکل نشان داده شده ستون‌های بالای قوس تحت هستند و ستون‌های پایین قوسی تحت هستند.

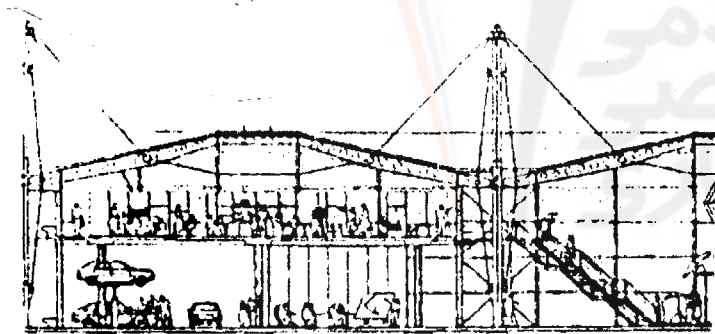


- (۱) فشار - کشش
- (۲) کشش - فشار
- (۳) کشش - برش
- (۴) کشش - کشش

۱۳۳- سازه ساختمان مقابل ترکیبی است از :

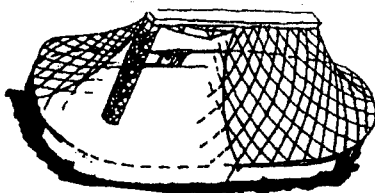


- (۱) سازه کابلی، قاب خمشی، صفحات صلب بتنی
 - (۲) سازه فولادی مهار بندی شده، خریای مشبک فولادی، عناصر کششی
 - (۳) سقف صلب، سازه چادری، قاب مهار بندی شده
 - (۴) قاب فولادی با اتصالات صلب، عناصر کششی، سقف چادری
- ۱۳۴- در سازه مقابل از همه‌ی عناصر و اجزاء زیر استفاده شده است به جزء:



- (۱) قاب‌های سازه فولادی
- (۲) دکل‌های فولادی و عناصر کششی
- (۳) اتصالات خمشی (صلب) بین تیرها و دکل‌ها
- (۴) سازه کابلی و عناصر مدولار

۱۳۵- کدام عبارت توصیف دقیق‌تری از روش سازه‌ای به کار گرفته شده در ساختمان زیر است؟

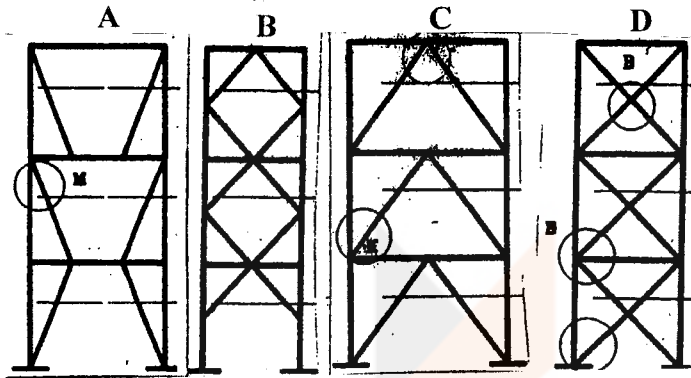


- (۱) سازه پوسته‌ای
- (۲) سقف فضایی
- (۳) سازه مشبک
- (۴) سقف معلق

۱۳۶- برای یک سقف مسطح لایه‌های عایق حرارتی به ترتیب از پایین به بالا کدام است؟

- (۱) بتن شیب‌بندی، عایق حرارتی، پوشش نهایی، عایق رطوبتی
- (۲) بتن شیب‌بندی، عایق رطوبتی، عایق حرارتی، پوشش نهایی
- (۳) عایق حرارتی، عایق رطوبتی، پوشش نهایی، بتن شیب‌بندی
- (۴) عایق حرارتی، بتن شیب‌بندی، عایق رطوبتی، پوشش نهایی

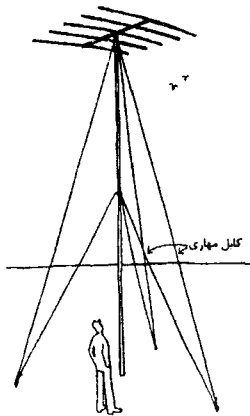
۱۳۷- با فرض ارتفاع و دهانه‌ی ثابت در ستون‌های قائم و تیرهای افقی و در شرایط یکسان کدام یک از بادبندهای زیر دارای سختی بیشتری است؟



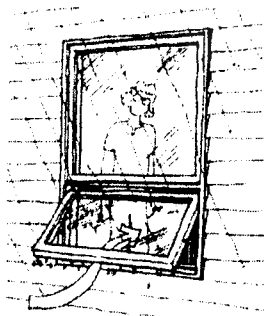
- A (۱)
- B (۲)
- D (۳)
- C (۴)

۱۳۸- کابل‌های مهار در شکل مقابل موجب کدام تأثیر نمی‌شوند؟

- (۱) ممانعت از کمانش ستون میانی
- (۲) افزایش ضریب لاغری ستون میانی
- (۳) صرفه‌جویی در مصرف مصالح تشکیل دهنده ستون میانی
- (۴) جلوگیری از واژگونی ستون میانی

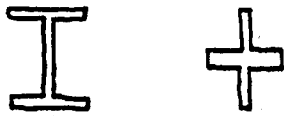


۱۳۹- پنجره مقابل چه نام دارد و ویژگی آن چیست؟



- (۱) پنجره گردان، هدایت نسیم به داخل
- (۲) پنجره گردان، ورود هوا به داخل و جلوگیری از ورود باران
- (۳) پنجره لولایی، هدایت نسیم به داخل به همراه کنترل سرعت آن
- (۴) پنجره لولایی، ورود هوا به داخل و جلوگیری از ورود باران

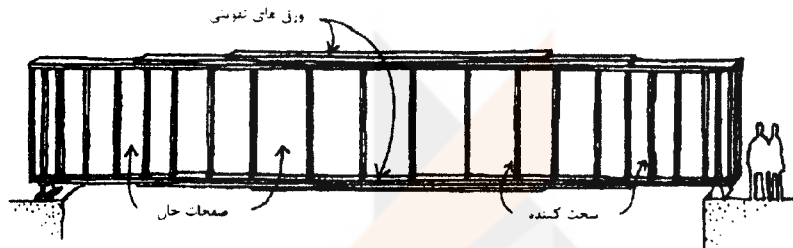
۱۴۰- با توجه به شکل، کدام عبارت (در مورد مقاطع I و + که دارای ارتفاع و مقطع عرضی مشابه هستند) نادرست است؟



- (۱) فاصله بازوی اهرم در مقطع I شکل بیش از مقطع + شکل است.
- (۲) مقطع + شکل نسبت به مقطع I شکل گشتاور خمشی بیشتری را تحمل می‌کند.
- (۳) نیروهای کششی و فشاری (برآیند تنش‌های کششی و فشاری) در مقطع I شکل از مقطع + شکل بیشتر است.
- (۴) مقطع + شکل دارای سطوح بسیار زیادی است که تنش در آنها نزدیک به صفر است.

۱۴۱- در شکل زیر نقش ورق‌های تقویت کننده‌ی بال و جان به ترتیب عبارت است از:

مقاومت در برابر، مقاومت در برابر برابر

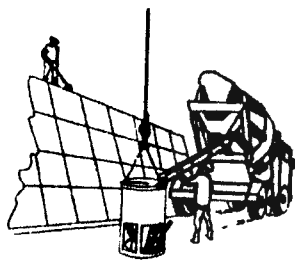


- (۱) بارهای جانبی - بارهای قائم
- (۲) نیروهای برشی - نیروهای محوری
- (۳) کشش و فشار ناشی از خمش - نیروی برشی تیر
- (۴) کمانش تیر - نیروهای دینامیکی

۱۴۲- کدام گزینه در میزان کمانش ستون تأثیر ندارد؟

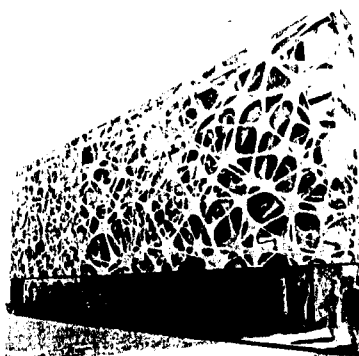
- (۱) مصالح ستون و نوع تکیه‌گاه‌ها
- (۲) طول ستون و تکیه‌گاه‌های میانی
- (۳) شکل مقطع ستون و عدم وجود برون محوری در بارگذاری
- (۴) نحوه توزیع تنش محوری و تنش مرکب در ستون

۱۴۳- کدام گزینه در مورد شکل مقابل صحیح نیست؟



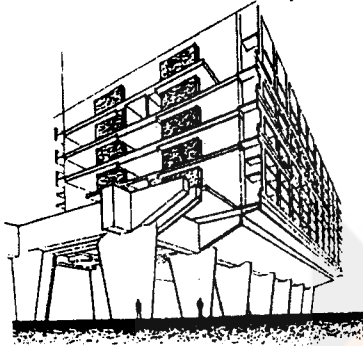
- (۱) بتن ریزی به کمک پمپ ثابت
- (۲) بتن ریزی به کمک جام و جرثقیل
- (۳) بتن‌ریزی در مواردی که فاصله‌ی افقی انتقال بتن کم است.
- (۴) بتن‌ریزی در مواردی که ارتفاع محل بتن‌ریزی زیاد است.

۱۴۴- انتخاب سطح نمای ویژه در یک ساختمان آموزشی مطابق شکل بیش از همه چه هدفی را تامین می‌نماید؟



- (۱) تنظیم نور داخل
- (۲) کاهش درجه حرارت و رطوبت داخل ساختمان
- (۳) شکل‌گیری نمای دوپوسته‌ای
- (۴) کاهش سرعت هوای ورودی به داخل ساختمان

- ۱۴۵- گسیختگی برشی یک تیر بتنی مسلح به کدام عامل بستگی ندارد؟
 (۱) درصد فولاد کششی
 (۲) درصد فولاد فشاری
 (۳) ظرفیت اصطکاک مصالح سنگی
 (۴) ظرفیت رفتار شاخه‌ای فولاد
- ۱۴۶- نقش اصلی کلاف‌های افقی (شناز) در پی‌های منفرد چیست؟
 (۱) مقابله با واژگونی پی
 (۲) مقابله با حرکت پی در اثر نشست خاک
 (۳) مقابله با حرکت‌های نسبی پی در جهت افقی
 (۴) مقابله با حرکت‌های نسبی پی در جهت عمودی
- ۱۴۷- در شکل مقابل کدام سیستم سازه‌ای قابل مشاهده است؟



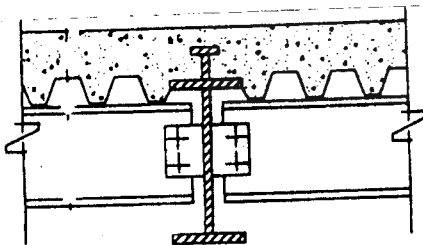
- (۱) قاب برشی
 (۲) قاب چند دهانه
 (۳) قاب صلب
 (۴) قاب ساده

- ۱۴۸- کدام ویژگی در طرح مقابل از اهمیت بیشتری برخوردار است؟



- (۱) تناسب میان ارتفاع ساختمان و ابعاد افقی آن
 (۲) ترکیب احجام گوناگون تشکیل دهنده پیکربندی ساختمان
 (۳) فضاهای بزرگ هم تراز و تقسیم حجم ساختمان به بلوک متعدد
 (۴) توجه به روشنایی، تهویه طبیعی و رفاه زیست‌محیطی ساختمان

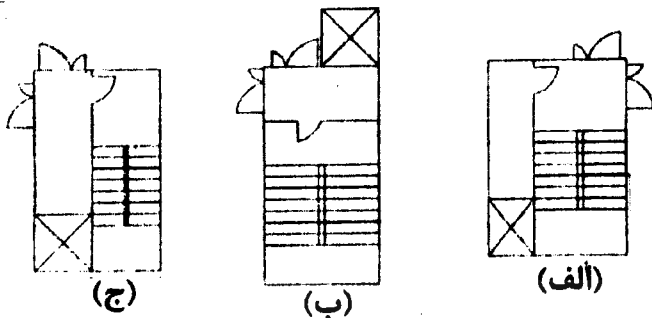
- ۱۴۹- جزئیات مقابل نشان‌دهنده‌ی کدام روش است؟



- (۱) سقف‌های مرکب با جان باز
 (۲) تیرهای مرکب فولاد - بتن
 (۳) شبکه تیرهای فولادی با اتصالات صلب در دو جهت
 (۴) تیرهای فولادی اصلی و فرعی با نازک کاری فوقانی

- ۱۵۰- کدام عبارت در ارتباط با پدیده روانگرایی (آبگونی) نادرست است؟
 (۱) روانگرایی کامل هنگامی است که مقاومت خاک نزدیک به صفر است.
 (۲) مناطق دارای ماسه‌های سست دارای پتانسیل روانگرایی هستند.
 (۳) در مناطقی که احتمال وقوع روانگرایی وجود دارد استفاده از پی نواری الزامی است.
 (۴) در مناطق دارای پتانسیل روانگرایی، ساختمان‌های چوبی مناسب‌ترند.

۱۵۱- با توجه به ضوابط ایمنی طراحی آسانسورها کدام یک از اشکال زیر درست و کدام یک نادرست است.



- (۱) الف نادرست و ب و ج درست
- (۲) الف و ج درست، ب نادرست
- (۳) الف و ب درست، ج نادرست
- (۴) ب و ج نادرست، الف درست

۱۵۲- کدام گزینه از عوامل بروز پیچش در ساختمان در هنگام وقوع زلزله نیست؟

- (۱) مرکز جرم ساختمان بر مرکز سختی آن منطبق نباشد.
- (۲) نسبت طول به عرض پلان در حدود ۱/۵ یا کمتر باشد.
- (۳) مرکز مقاومت ساختمان و مرکز جرم آن بر یکدیگر منطبق نباشند.
- (۴) اعضای سازه‌ای ساختمان به طور متقارن در پلان توزیع نشده باشند.

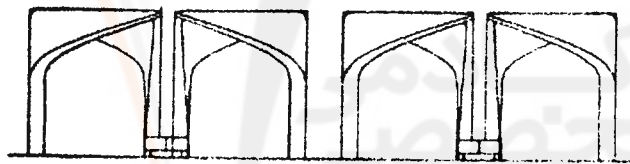
۱۵۳- کدام گزینه از ویژگی‌های قاب خمشی محسوب نمی‌شود؟

- (۱) ضخامت مشابه تیر و ستون
- (۲) وجود اتصال صلب بین تیر و ستون
- (۳) امکان استفاده از ستون‌های منقطع در قاب‌های چند طبقه
- (۴) ایجاد تغییر شکل و تغییر مکان‌های جانبی زیاد در اثر زلزله

۱۵۴- افت بهینه برای یک کابل سهموی چه نسبتی از دهانه‌ی آن است؟

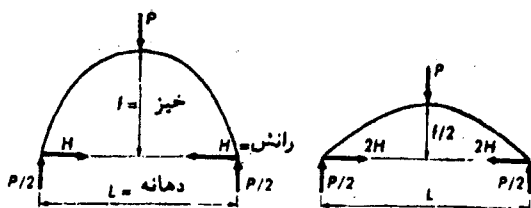
- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۳
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۰/۴

۱۵۵- کدام عبارت در مورد ساختمان مقابل (سررد دانشگاه تهران) صحیح نمی‌باشد؟



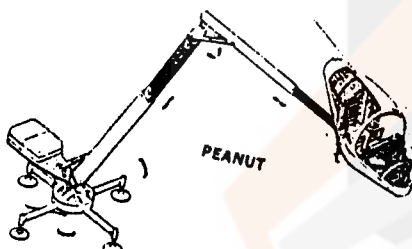
- (۱) سررد دانشگاه از بتن مسلح به صورت نمایان به عنوان پوسته‌ای با فرم آزاد طراحی و اجرا شده است.
- (۲) با توجه به فرم آزاد این پوسته بتنی، تأمین پایداری آن مستلزم استفاده از یک سازه فولادی در درون آن بوده است.
- (۳) سررد دانشگاه تهران با الهام از قوس جناغی یکی از شاخص‌ترین نمادهای معماری سنتی ایران و با تکرار چهار قوس جناغی که از زوایای مختلف دیده می‌شود، طراحی شده است.
- (۴) این ساختمان نشان دهنده‌ی تأثیر عمیق پوسته‌ها برای جلب توجه انسان‌ها با بنایی نمادین با فرمی بدیع، آزاد و زیبا می‌باشد.

۱۵۶- کدام عبارت با توجه به اشکال مقابل نادرست است؟ نیروی رانش قوس با دارد.



- (۱) طول دهانه و خیز قوس نسبت مستقیم
- (۲) نیروی وارده و مجذور طول دهانه نسبت مستقیم
- (۳) مقدار بار وارده نسبت مستقیم و با خیز قوس نسبت معکوس
- (۴) مجذور طول دهانه نسبت مستقیم و با خیز قوس نسبت معکوس

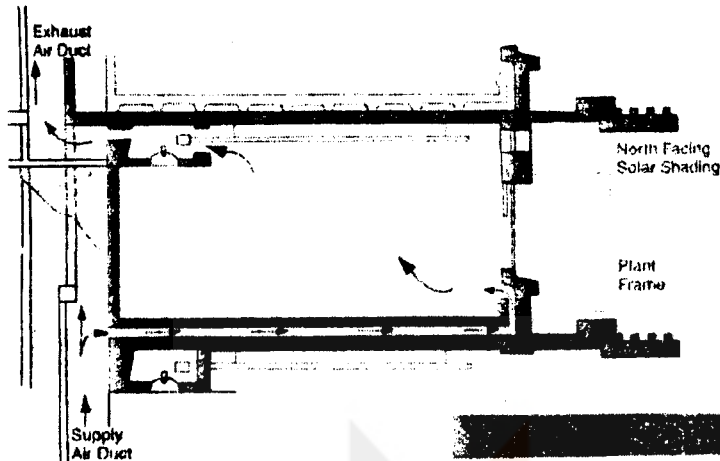
- ۱۵۷- در سیستم دیوارهای بتن مسلح با قالب عایق ماندگار (ICF) میلگردهای قائم دیوار
 (۱) باید در دو لایه اجرا شود.
 (۲) نمی‌تواند به صورت شبکه جوش شده استفاده شود.
 (۳) اگر دارای قطری بین ۱۰ تا ۱۲ میلیمتر باشند، می‌تواند در یک لایه اجرا شود.
 (۴) اگر دارای قطری بین ۸ تا ۱۲ میلیمتر باشند، می‌تواند در یک لایه اجرا شود.
- ۱۵۸- در سیستم پانل‌های سه بعدی (3D sandwich panels)، کدام عبارت در مورد بازشوها صحیح نیست؟
 (۱) در هر دیوار، سطح باز شو نباید از یک سوم سطح کامل دیوار بیشتر باشد.
 (۲) در هر دیوار، سطح باز شو نباید از یک دوم سطح کامل دیوار بیشتر باشد.
 (۳) استفاده از شبکه‌های توری یا میلگردهای افقی و عمودی دورتادور بازشوها یا شبکه‌های مورب برای جلوگیری از بروز ترک ضروری است.
 (۴) وجود بازشوها در پانل‌های سه بعدی، قابلیت ترک خوردن را افزایش می‌دهد.
- ۱۵۹- در سیستم قاب‌های بتنی پیوسته سطح مقطع اسمی دیوارهای سازه‌ای در هر جهت باید حداقل چند درصد سطح زیربنای طبقه باشد؟
 (۱) ۱٪ (۲) ۲٪ (۳) ۴٪ (۴) ۳٪
- ۱۶۰- کدام عبارت در مورد ساختمان مقابل صحیح نیست؟ این طرح
 (۱) می‌تواند به عنوان یک واحد مسکونی دو نفره استفاده شود.
 (۲) نشان دهنده‌ی تمایل انسان برای سکونت در دامن طبیعت است.
 (۳) به دلیل داشتن بازوهای هیدرولیکی متعدد فقط برای عملکردهای صنعتی مناسب است.
 (۴) نشان دهنده‌ی معماری پویا در طراحی ساختمان‌های مسکونی است.



تنظیم شرایط محیطی و تأسیسات ساختمان

- ۱۶۱- از نظر معمار بخش انرژی، اولویت‌ها کدام است؟
 (۱) کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای - صرفه‌جویی در مصرف انرژی - حداکثر کارایی افراد
 (۲) کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای - حداکثر کارایی افراد - صرفه‌جویی در مصرف انرژی
 (۳) صرفه‌جویی در مصرف انرژی - کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای - حداکثر کارایی افراد
 (۴) صرفه‌جویی در مصرف انرژی - حداکثر کارایی افراد - کاهش تولید گازهای گلخانه‌ای
- ۱۶۲- شاخصه PPD در محاسبه تعادل حرارتی انسان، شاخصه‌ی شرایط است.
 (۱) عدم رضایت از (۲) سازگار با (۳) رضایت‌مندی از (۴) واکنش نسبت به
- ۱۶۳- کدام مورد از مصادیق پایداری (Sustainability) محسوب نمی‌شود؟
 (۱) استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر
 (۲) استفاده از مصالح بازیافت‌پذیر
 (۳) صرفه‌جویی در مصرف انرژی
 (۴) طراحی فضاهای انعطاف‌پذیر (Flexibility)
- ۱۶۴- حدود منطقه میکروکلیماتیکی برای واحد معماری عبارت است از دایره‌ای که مرکز آن همان واحد معماری بوده و شعاع آن برابر با متر است.
 (۱) ۱۵,۰۰۰ (۲) ۵۰۰ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۵,۰۰۰
- ۱۶۵- پنجره‌ای به مساحت ۲ مترمربع در اتاقی به سطح ۲۰ مترمربع در جریان هوایی معادل ۴٫۵ متر بر ثانیه، قدرت سرمایشی ناشی از تهویه حدود چند وات بر متر مربع دارد؟
 (۱) ۱۵۰ (۲) ۵۰ (۳) ۲۵۰ (۴) ۲۵۰
- ۱۶۶- دیوار مجوف و متخلخل واجد کدام یک از خواص فیزیکی زیر می‌باشد؟
 (۱) ظرفیت حرارتی بالا (۲) مقاومت حرارتی بالا (۳) خاصیت خازن حرارتی (۴) جذب حرارت بالا
- ۱۶۷- در انتقال انرژی کدام نوع جریان بی‌واسطه منتقل می‌شود؟
 (۱) دمایی (۲) تابشی (۳) رطوبتی (۴) هوا

۱۶۸- مقطع نمایش داده شده بیانگر کدام یک از موارد زیر است؟



- (۱) گرمایش و سرمایش طبیعی
- (۲) گرمایش و سرمایش مکانیکی
- (۳) تهویه مطبوع مکانیکی
- (۴) تهویه مطبوع طبیعی

۱۶۹- کاربرد دیوار ترومب مبتنی است بر استفاده از تابش در فصل

- (۱) حداکثر - سرد
- (۲) حداقل - گرم
- (۳) حداکثر - گرم و حداقل در فصل سرد
- (۴) حداکثر - سرد و حداقل در فصل گرم

۱۷۰- در ساختمان‌هایی که در اقلیم سرد واقع شده‌اند، فضاهای کم اهمیت بهتر است در کدام جداره و یا محدوده ساختمانی جانمایی گردد؟

- (۱) رو به غرب
- (۲) رو به باد
- (۳) رو به شرق
- (۴) موارد ۱ و ۲

۱۷۱- کدام عبارت صحیح است؟ دما اندازه است.

- (۱) شدت حرکت مولکول‌ها و انرژی اندازه یک کیفیت
- (۲) یک کمیت و انرژی اندازه شدت حرکت مولکول‌ها
- (۳) شدت حرکت مولکول‌ها و انرژی اندازه یک کمیت
- (۴) یک کیفیت و انرژی اندازه شدت حرکت مولکول‌ها

۱۷۲- در یک پروژه مسکونی در مناطق بسیار سرد و زلزله‌خیز مناسب‌ترین محل عایق کاری حرارتی با رعایت شرایط اقتصادی در دیوار کدام است؟

- (۱) خارج فضا
 - (۲) هم داخل و هم در خارج
 - (۳) مابین دو جدار
 - (۴) داخل فضا
- ۱۷۳- ویژگی اصلی اقلیم معتدل و مرطوب که بیشترین اثر را بر روی طرح معماری دارد، چه می‌باشد؟
- (۱) تابش و سایه
 - (۲) رطوبت و تهویه
 - (۳) بارندگی و دریافت انرژی تابشی
 - (۴) بارندگی و کم کردن تبادل حرارت

۱۷۴- عیب لامپ‌های سدیم کم فشار چیست؟

- (۱) طیف نور زرد تولیدی کمی دارند.
- (۲) عمر آن‌ها کوتاه است.
- (۳) بازدهی کمتر از ۱۳۰ لومن بر وات دارند.
- (۴) رنگ واقعی اجسام در زیر نور این لامپ‌ها دیده نمی‌شوند.

۱۷۵- مهم‌ترین مصداق آلودگی نوری عبارت است از:

- (۱) تولید نور متمرکز به سمت زمین
- (۲) انعکاس نور از سمت زمین
- (۳) پراکنش نور به سمت آسمان
- (۴) انعکاس نور به سمت چشم

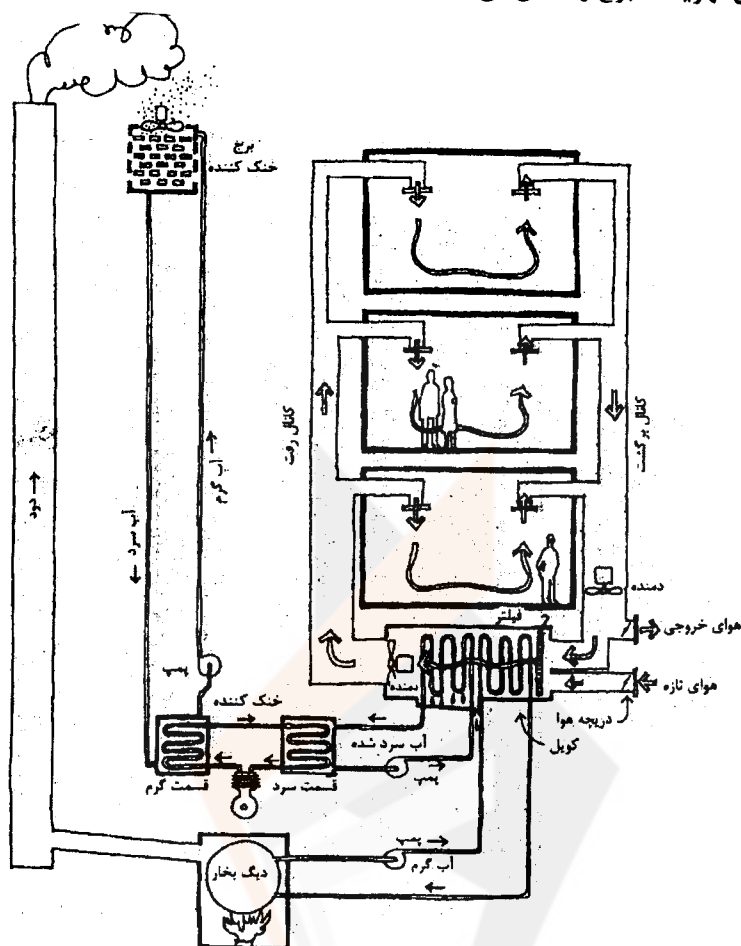
۱۷۶- منبع صوتی نقطه‌ای در فاصله ۲ متری با تراز ۱۵۰ دسی بل در حال انتشار است. در فاصله ۲۰۰ متری چه صدایی به گوش می‌رسد؟

- (۱) ۱۱۰ دسی بل
- (۲) ۱۰۰ دسی بل
- (۳) ۱۳۰ دسی بل
- (۴) ۱۵۰ دسی بل

۱۷۷- به منظور افزایش ظرفیت برج‌های خنک کن، از نوع با فشار هوا، باید کدام عوامل زیر را افزایش داد؟

- (۱) مقدار آب - مقدار هوا - سطح برج
- (۲) ارتفاع برج - سطح برج - مقدار هوا
- (۳) سطح برج - مقدار هوا - قدرت بلمب
- (۴) ارتفاع برج - سطح برج - مقدار آب

۱۷۸- شکل مقابل کدام یک از سیستم‌های مرکزی تهویه مطبوع را نشان می‌دهد؟



- (۱) سیستم باز گرمایش نهایی
- (۲) سیستم کانال‌های دوگانه
- (۳) سیستم حجم هوای متغیر (VAV)
- (۴) سیستم حجم هوای ثابت (CAV)

۱۷۹- برای آنکه یک ساختمان با بار سرمایش زیاد را گرم و سرد نماییم، نیازمند استفاده از انرژی زیادی هستیم. با فرض آنکه این ساختمان در پهنه‌ای با آب‌های زیرزمینی در سطح قرار گرفته است که نمی‌توان از انرژی ذخیره شده از زمین استفاده شود، چه راه کار بهینه‌ای توسط مهندس طراح می‌توان پیشنهاد کرد که ساختمان دارای راهکاری پایدار در استفاده از انرژی شود؟

- (۱) استفاده از کلکتورهای خورشیدی به همراه استفاده از تهویه طبیعی
- (۲) استفاده از بام سبز و تهویه طبیعی

- (۳) استفاده از هوای خنک شده در پمپ حرارتی (Heat Pump) و بام سبز
- (۴) استفاده از یک دیگ بخار حرارت مرکزی در ترکیب با یک واحد آب سرد و خنک کننده

۱۸۰- کدام یک از تجهیزات تبادل حرارتی زیر احتیاج به در نظر گرفتن فضای معماری خودکفا دارد؟

- (۱) هواساز
- (۲) یونیت هیتر
- (۳) کولر آبی
- (۴) فن کوپل

۱۸۱- در تلمبه‌های سیلندر پیستونی، معمولاً یک محفظه روی لوله رانش نصب می‌شود، منظور از نصب این محفظه چیست؟

- (۱) تقلیل نوسانات جریان آب و افزایش ضربه قوچ
- (۲) کاستن از ضربه قوچ و هوادهی به آب
- (۳) تقلیل نوسانات جریان آب و کاهش ضربه قوچ
- (۴) ذخیره آب برای تناوب آبدهی و تنظیم فشار

۱۸۲- در یک سالن تئاتر با تعداد زیادی صندلی، کدام یک از روش‌های تأسیساتی زیر، بهترین راه‌حل برای پاسخ‌گویی به تأمین تهویه سالن می‌باشد؟

- (۱) تهویه، گرمایش و سرمایش از محل قرارگیری صندلی کاربران
- (۲) سرمایش از سقف و گرمایش از کف
- (۳) استفاده از یک سیستم آبی جهت گرمایش و استفاده از سیستم هوارسانی جهت سرمایش
- (۴) استفاده از دیواره سالن جهت تهویه و گرمایش و استفاده از سیستم بسته آبی جهت سرمایش

۱۸۳- سطح حرارتی رادیاتور محاسبه شده برای یک اتاق 10 مترمربع می‌باشد. در صورتی که برای گرم کردن این اتاق از رادیاتور نوع 500×200 که سطح حرارتی هر پره آن 2 متر مربع می‌باشد استفاده شود، تعداد پره‌های رادیاتورها چند پره خواهد بود؟

(۱) ۴۰ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰

۱۸۴- ضریب هدایت حرارتی کلی یک جدار مرکب به کدام عوامل زیر بستگی دارد؟

(۱) به جنس مواد عایق به کار رفته و شرایط محیط خارج

(۲) به جنس مواد به کار رفته در جدار و شرایط محیط داخل

(۳) به جرم مواد به کار رفته در جدار و شرایط محیط داخل و خارج

(۴) به جنس مواد به کار رفته در جدار و شرایط محیط داخل و خارج

۱۸۵- در دیگ‌های حرارت مرکزی، در موقع راه‌اندازی مشعل گازوئیلی، ابتدا الکتروموتور و سپس شروع به کار می‌کنند.

(۱) پمپ گازوئیل

(۲) ترانس جرقه

(۳) شیر برقی

(۴) رله‌ی مشعل

