

صبح پنج شنبه

۸۵/۱۲/۱۰

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی

دوره های کارشناسی ارشد ناپيوسته داخل

سال ۱۳۸۶

مجموعه مدیریت پروژه و ساخت،
تکنولوژی معماری و انرژی معماری
(کد ۱۳۶۱)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۲۱۰

مواد امتحانی رشته مجموعه مدیریت پروژه و ساخت، تکنولوژی معماری و انرژی معماری، 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	۳۰	۶۱	۹۰
۴	مواد و مصالح	۳۰	۹۱	۱۲۰
۵	سیستم های ساختمانی در معماری	۳۰	۱۲۱	۱۵۰
۶	طراحی فنی و اجزاء ساختمان	۳۰	۱۵۱	۱۸۰
۷	تنظیم شرایط محیطی و تأسیسات ساختمان	۳۰	۱۸۱	۲۱۰

اسفند ماه سال ۱۳۸۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

Part A: Vocabulary and Grammar

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

- 1- Governments usually ----- freedom of movement into and out of the country in time of war.
1) detect 2) induce 3) restrict 4) simulate
- 2- You can only come on the school trip if your parents give their written -----.
1) device 2) consent 3) criterion 4) inclination
- 3- The government ----- that the buildings would not be redeveloped in the historical parts of the town.
1) tackled 2) confronted 3) committed 4) undertook
- 4- She intends to ----- a medical career, but her father would like her to study law.
1) engage 2) resolve 3) aspire 4) pursue
- 5- Students can be expelled at the ----- of the head teacher, and they cannot return to school within a year after expulsion.
1) foresight 2) judgement 3) alternative 4) discretion
- 6- The war would have ended if the enemy planes had not ----- the cease-fire agreement.
1) violated 2) enforced 3) exceeded 4) attributed
- 7- Maths is a(n) ----- part of the school curriculum almost anywhere in the world.
1) eventual 2) intrinsic 3) concurrent 4) simultaneous
- 8- He said that if the annual floods got ----- worse they would have to leave the area.
1) any 2) more 3) very 4) enough
- 9- They asked the students not ----- in the building once they had finished the test.
1) stay 2) stayed 3) to stay 4) staying
- 10- He had two of his teeth ----- at the dentist's round the corner.
1) extract 2) extracted 3) extracting 4) were extracted

Part B: Cloze Test

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

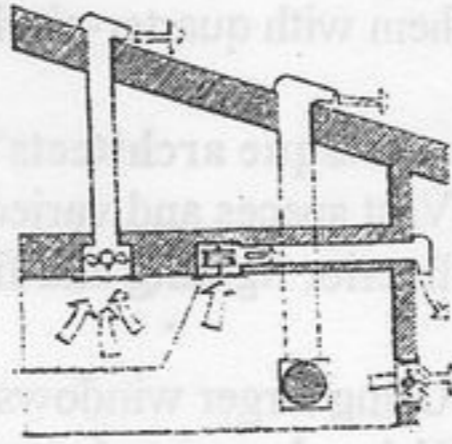
Two sailors were missing at sea after two Greek-flagged ships (11) ----- off the western coast of Turkey and one of them sank. Ten sailors (12) ----- board the sailing ship were rescued. The *Pel Mariner* sank after it hit the *Pel Ranger* (13) ----- seven miles off Turkey's western coast. Anatolian news agency quoted officials (14) ----- heavy fog could have played a part in the accident (15) ----- the Dardanelles Strait.

- 11- 1) collided 2) colliding 3) that collided 4) were collided
- 12- 1) in 2) on 3) over 4) above
- 13- 1) all 2) with 3) some 4) every
- 14- 1) say 2) said 3) saying 4) were saying
- 15- 1) near 2) was near 3) to be near 4) it was near

Vocabulary

Directions: In this section, choose the item which is best related to the illustrations provided in questions 16-20.

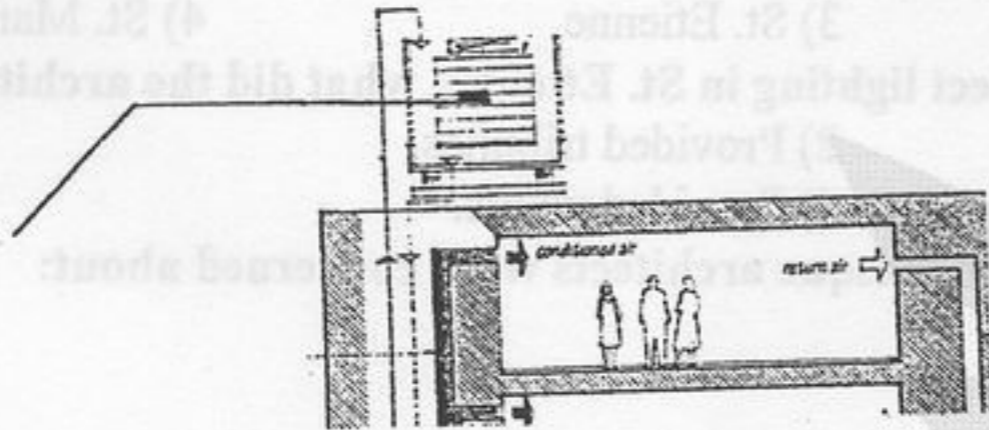
16-



- 1) Chimney effect
- 3) Natural ventilation

- 2) Cross ventilation
- 4) Mechanical ventilation

17-



- 1) Cooling tower

- 2) Damper

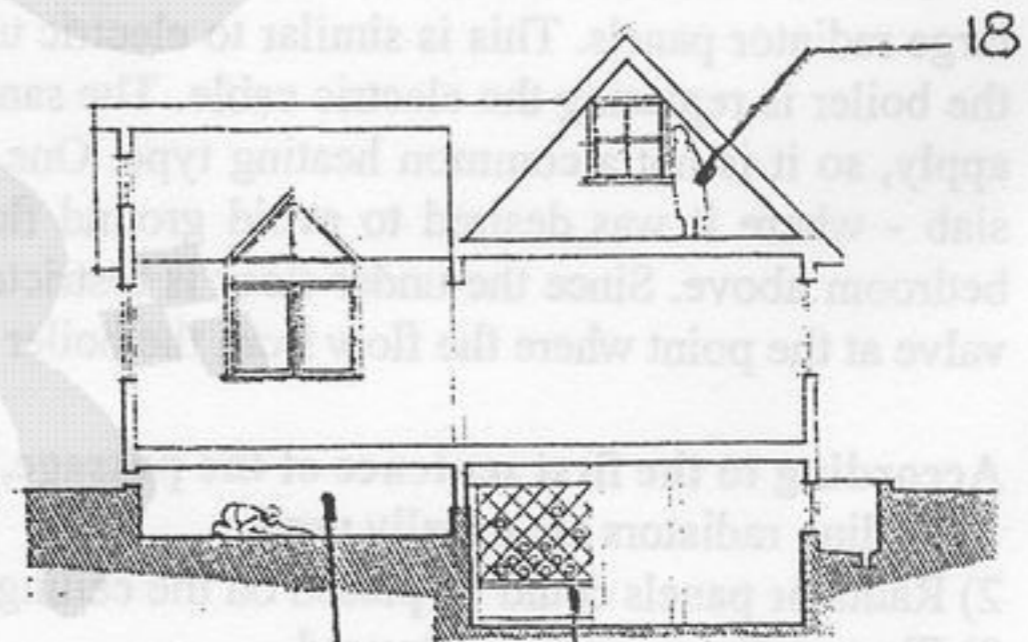
- 3) Boiler

- 4) Chimney

18-

- 1) Truss
- 3) Attic

- 2) Arbor
- 4) Bay



19-

- 1) Courtyard
- 3) Basement

- 2) Crawl space
- 4) Foundation

20-

- 1) Cellar
- 3) First floor

- 2) Ground floor
- 4) Mezzanine

Reading Comprehension

U: In this section you will read two passages. Each one is followed by five questions about the text. For questions 21-30, you are to choose the best answer to each question, marked (1), (2), (3), and (4).

Passage 1

The architects of the Romanesque period had to resolve a double problem: to counter the risks of fire, they undertook to vault the entire building, and to increase interior lighting, they decided to enlarge the windows. These procedures prove difficult to reconcile and the solutions proposed were many and varied. The dome has the advantage

of being easy to set above vast spaces and of exerting lesser thrust. It is thus possible to reduce the interior space to a single nave and to pierce the trust-carrying walls with clerestory windows, as in the cathedral of St. Pierre.

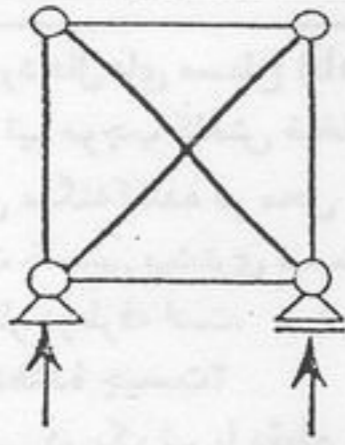
The problem of direct lighting is a determining factor in planning a building. To achieve it, in a church with semicircular vaulting over the nave, the architect of St. Etienne, Nevers, provided buttresses in the form of tribunes, some of them with quarter-circle vaults.

- 21- **What were the two major problems facing the Romanesque architects?**
 1) Dome structure and vaults. 2) Vast spaces and varied spaces.
 3) Fire and vaults. 4) Interior lighting and fire.
- 22- **What were the solutions for these problems?**
 1) Using buttresses and single naves. 2) Using larger windows and vaults.
 3) Using domes and vaults. 4) Using domes and single naves.
- 23- **Where did these design provisions take place?**
 1) St. Pierre 2) St. Peters 3) St. Etienne 4) St. Marks
- 24- **In order to overcome the problem of direct lighting in St. Etienne, what did the architect do?**
 1) Provided naves. 2) Provided tribunes.
 3) Provided buttresses. 4) Provided vaults.
- 25- **The passage indirectly indicates that Romanesque architects were concerned about:**
 1) Planning, structure and lighting.
 2) Fire, planning, structure and lighting.
 3) Costs, fire, planning, structure and lighting.
 4) Ease of construction, costs, planning, structure and lighting.

Passage 2

The hot-water circuit can be threaded through the floor and, possibly, ceiling, turning them into large radiator panels. This is similar to electric under-floor and ceiling heating except that a pipe from the boiler is replacing the electric cable. The same surface temperature and response-speed limitations apply, so it is not a common heating type. One application is to have pipes heating the ground floor slab - where it was desired to avoid ground floor radiators perhaps - and ordinary radiators in the bedroom above. Since the under-floor is restricted to lower temperature, there requires to be a mixing valve at the point where the flow from the boiler diverges to under-floor and ordinary radiators.

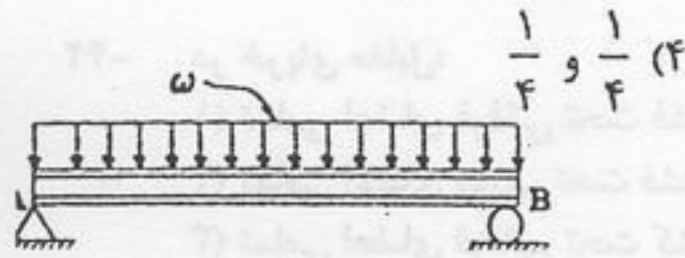
- 26- **According to the first sentence of the passage, in the hot-water circuit system:**
 1) Ceiling radiators are usually used.
 2) Radiator panels could be placed on the ceilings and floors.
 3) Floor radiators are usually used.
 4) Ceilings and floors could act as radiators.
- 27- **In a similar electric under-floor heating system:**
 1) The boiler is replaced by an electric furnace.
 2) The same surface temperature applies as in the hot-water system.
 3) The electric furnace is replaced by a boiler.
 4) The surface temperature limitations develop a common heating type.
- 28- **Ground floor slab could be heated through:**
 1) hot-water pipes. 2) ground-floor radiators. 3) ceiling panels. 4) ordinary radiators.
- 29- **Since the under-floor is restricted to lower temperature, a mixing valve is required:**
 1) to serve the under-floor heating.
 2) to serve the ordinary radiators.
 3) to divert the heat at the boiler and mix it again at the upper floors.
 4) to serve both the under-floor and ordinary radiators.
- 30- **What would be the most appropriate topic for this passage?**
 1) Radiators 2) Ordinary Radiators
 3) Building Surfaces Used as Radiators 4) The Hot-water Circuits



- ۳۱- کدام عبارت در مورد خرپای مقابل صحیح است؟
- (۱) پایدار و معین
 - (۲) پایدار و یک درجه نامعین
 - (۳) پایدار و دو درجه نامعین
 - (۴) ناپایدار و معین

- ۳۲- همه موارد زیر جزو مزیت‌های بتن آرمه محسوب می‌شوند، به جز:
- (۱) سهولت در فرم‌پذیری
 - (۲) مقاومت در برابر آتش
 - (۳) سهولت و ارزانی مرمت و تقویت
 - (۴) ضریب انبساط حرارت مساوی با میلگردهای مسلح‌کننده

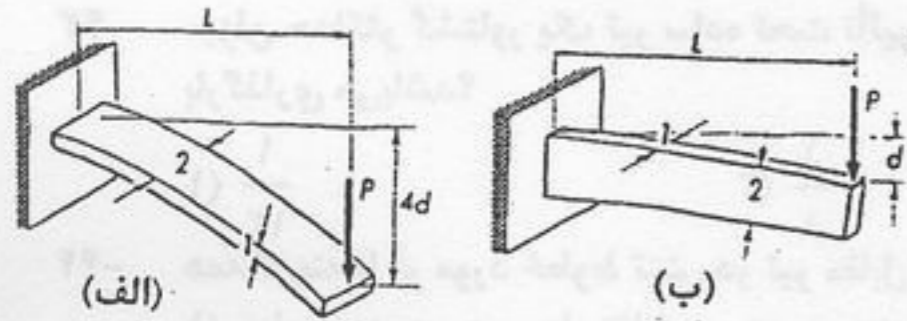
- ۳۳- در صورت نصف شدن طول دهانه در یک تیر ساده تحت بار گسترده یکنواخت، گشتاور خمشی و نیروی برشی حداکثر (به ترتیب) چند برابر می‌شوند؟



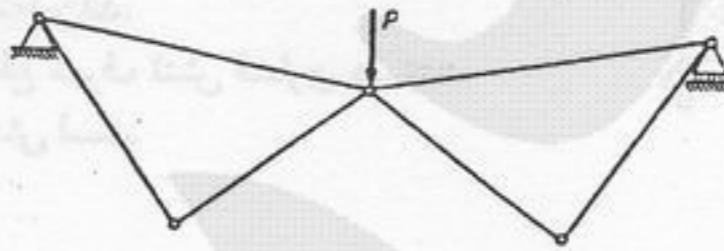
(۳) 2 و $\frac{1}{4}$



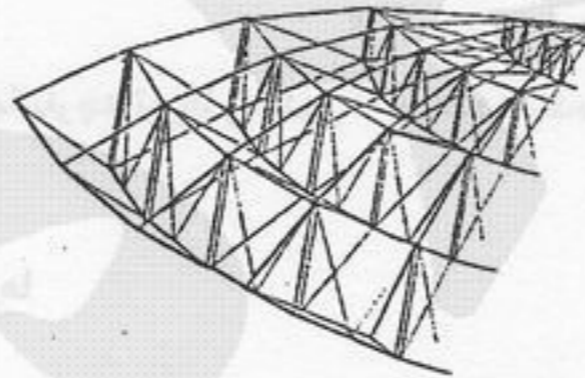
- ۳۴- منحنی طنابی ناشی از نیروی وزن کابل کدام است؟
- (۱) $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{2}$
 - (۲) $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{4}$
 - (۳) سهمی
 - (۴) هذلولی



- ۳۵- در شکل مقابل، تغییر شکل خمشی تیر (الف) چند برابر تغییر شکل خمشی تیر (ب) است؟
- (۱) ۲ برابر
 - (۲) ۴ برابر
 - (۳) ۸ برابر
 - (۴) ۱۶ برابر



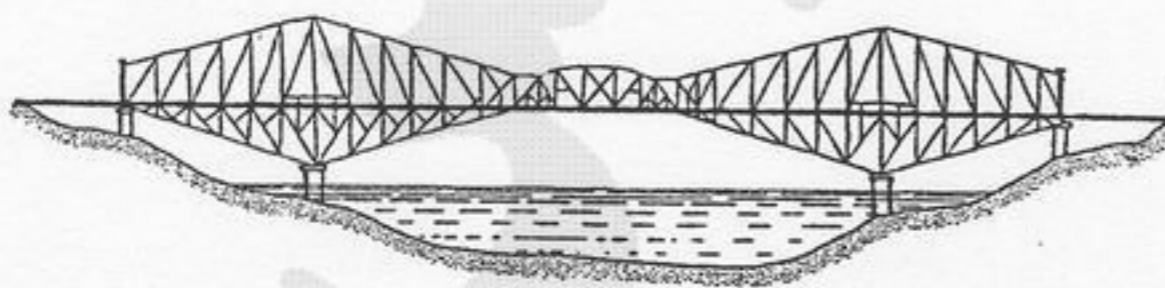
- ۳۶- خرپای نشان داده شده در شکل مقابل:
- (۱) پایدار است.
 - (۲) پایدار و نامعین است.
 - (۳) ناپایدار و معین است.
 - (۴) ناپایدار است.



- ۳۷- سازه مقابل در کدام گروه از سازه‌ها قرار می‌گیرد؟
- (۱) سازه‌های ژئودزیک
 - (۲) گنبد‌های شولر
 - (۳) گنبد‌های زایس
 - (۴) سازه‌های تنسگریتی



- ۳۸- تغییر شکل نشان داده شده در شکل مقابل، ناشی از تأثیر کدام نیرو یا گشتاور می‌باشد؟
- (۱) نیروی برشی
 - (۲) گشتاور پیچشی
 - (۳) نیروی کمانش بال فشاری
 - (۴) گشتاور ناشی از نیروی محوری

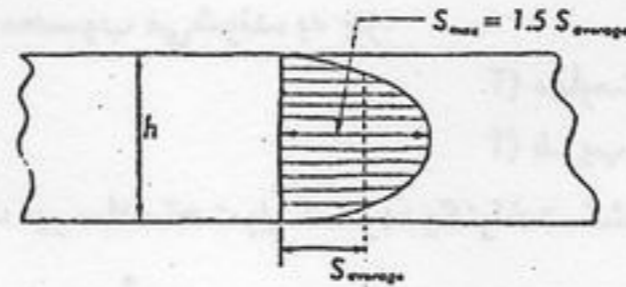


- ۳۹- در طراحی پل مقابل، از کدام سیستم استفاده شده است؟
- (۱) خرپای وارن (warren)
 - (۲) ترکیب کابل، قوس، خرپا
 - (۳) ترکیب کابل و سازه خرپایی
 - (۴) نیم‌قوس‌های طره‌ای

۴۰- کدام عبارت در مورد دال‌های مسطح (Flat Slab) صحیح نیست؟

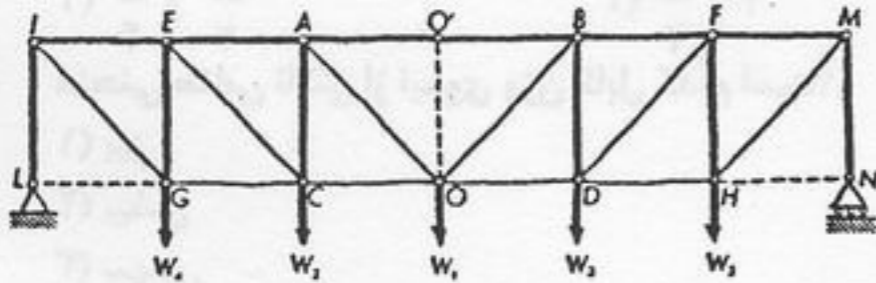
- (۱) عدم استفاده از تیر موجب کاهش ضخامت کلی سقف می‌گردد.
- (۲) امکان بروز برش منگنه‌کننده در محل اتصال سقف و ستون وجود دارد.
- (۳) سقف از مقاومت خمشی بیشتری نسبت به سقف‌های وافل برخوردار است.
- (۴) سقف دارای رفتار دوطرفه است.

۴۱- شکل مقابل نشان‌دهنده چیست؟



- (۱) توزیع تنش برشی در یک تیر با مقطع مربع مستطیل
- (۲) توزیع تنش خمشی در یک تیر با مقطع دایره
- (۳) توزیع تنش برشی ناشی از پیچش
- (۴) توزیع تنش محوری ناشی از تغییرات نیروی برشی

۴۲- در خرپای مقابل:



- (۱) تمامی اعضای فوقانی تحت فشار و تمامی اعضای تحتانی تحت کشش‌اند.
- (۲) تمامی اعضای مورب تحت فشار و تمامی اعضای تحتانی تحت کشش‌اند.
- (۳) تمامی اعضای فوقانی تحت کشش و تمامی اعضای مورب تحت فشارند.
- (۴) تمامی اعضای تحتانی تحت فشار و تمامی اعضای مورب تحت کشش‌اند.

۴۳- میزان حداکثر گشتاور یک تیر ساده تحت تأثیر بار گسترده یکنواخت چند برابر گشتاور حداکثر یک تیر طره‌ای با همان طول و تحت تأثیر همان بار گذاری می‌باشد؟

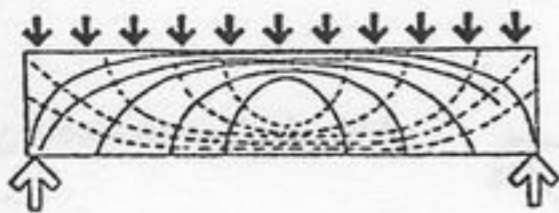
$\frac{1}{2}$ (۴)

$\frac{1}{4}$ (۳)

$\frac{1}{8}$ (۲)

$\frac{1}{12}$ (۱)

۴۴- همه گزینه‌ها در مورد خطوط تنش در تیر مقابل صحیح‌اند، به جز:



- (۱) خطوط منحنی در محل تقاطع بر هم عمودند.
- (۲) خطوط منحنی کششی و فشاری با یکدیگر متقارن‌اند.
- (۳) خطوط پر معرف تنش کششی و خطوط منقطع معرف تنش فشاری هستند.
- (۴) فاصله کم بین خطوط، معرف تمرکز بیشتر تنش است.

۴۵- بار بحرانی یک ستون با تکیه‌گاه گیردار در یک انتها برابر بار بحرانی یک ستون با تکیه‌گاه ساده با همان طول و مشخصات می‌باشد.

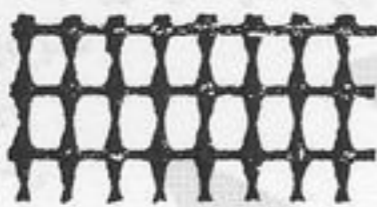
۸ (۴)

۲ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۲)

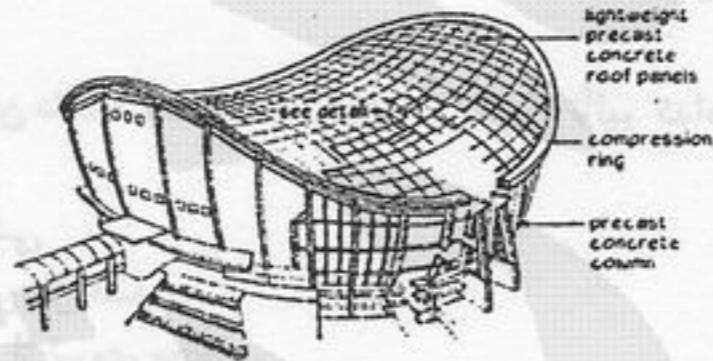
$\frac{1}{8}$ (۱)

۴۶- در نمای سازه‌ای مقابل از چه روشی برای اتصال یکپارچه تیرها و ستون‌ها استفاده شده است؟



- (۱) ستون‌های نزدیک به هم با تیرهای ماهیچه‌دار
- (۲) ستون‌های غیر منشوری
- (۳) قاب‌های بتنی با اتصال مفصلی در وسط ستون‌ها
- (۴) قاب با اعضا منحنی سه‌بعدی

۴۷- کدام سیستم سازه‌ای در ساختمان مقابل، مورد استفاده قرار گرفته است؟

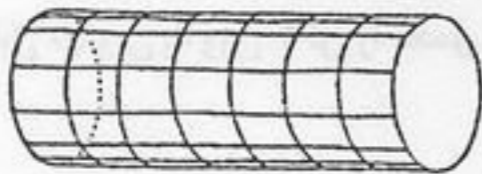


- (۱) Cable Net
- (۲) Air Supported Structure
- (۳) Tent Membrane
- (۴) Air Inflated Structure

۵۵- تفاوت اصلی کرنش محوری و کرنش برشی آن است که

- (۱) کرنش محوری معرف تغییر طول و کرنش برشی معرف تغییر زاویه است.
- (۲) واحد کرنش محوری طول و واحد کرنش برشی رادیان است.
- (۳) مقدار کرنش محوری در مقایسه با طول اولیه بسیار ناچیز ولی مقدار کرنش برشی بسیار زیاد است.
- (۴) کرنش محوری و کرنش برشی هر دو کمیت‌های بدون بعد هستند، ولی همواره کرنش برشی بسیار بزرگتر از کرنش محوری است.

۵۶- تغییر شکل حاصل در شکل (ب) نسبت به شکل (الف) ناشی از:



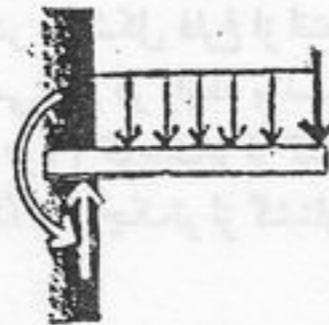
(الف)



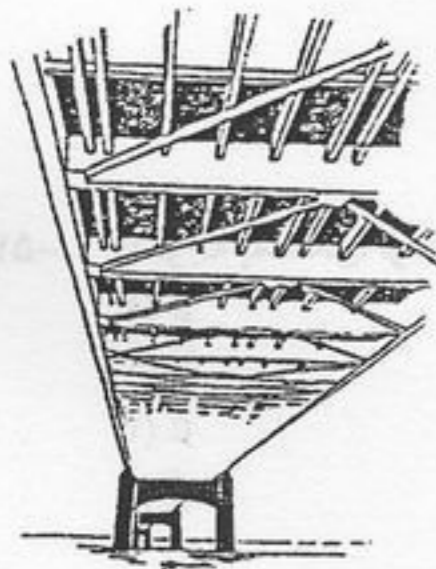
(ب)

- (۱) تأثیر نیروی برشی است.
- (۲) تأثیر گشتاور خمشی است.
- (۳) تأثیر گشتاور پیچشی است.
- (۴) تأثیر همزمان نیروی محوری و گشتاور خمشی است.

۵۷- نیروی عکس‌العمل و گشتاور تکیه‌گاهی در شکل مقابل، در صورتی که نیروی متمرکز برابر ۶ تن، بار گسترده یکنواخت برابر ۲ تن بر متر و طول تیر طره‌ای برابر ۴ متر باشد، به ترتیب برابر است با:

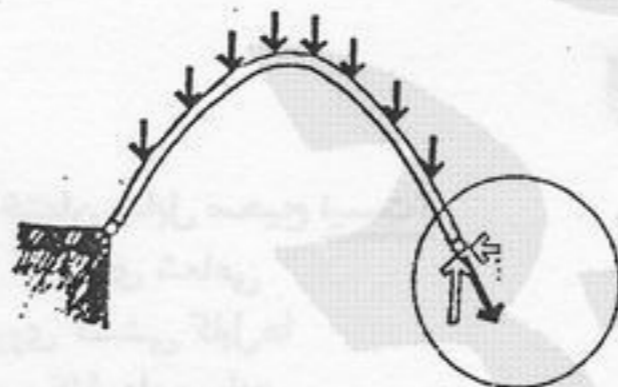


- (۱) ۱۴- تن و ۳۶ تن متر
- (۲) ۱۴ تن و ۳۶- تن متر
- (۳) ۱۴- تن و ۴۰- تن متر
- (۴) ۱۴ تن و ۴۰ تن متر



۵۸- استفاده از مهاربندی افقی در پل مقابل، موجب

- (۱) افزایش مقاومت آن در برابر نیروی باد می‌شود.
- (۲) افزایش مقاومت آن در برابر نیروهای دینامیکی ناشی از عبور ترافیک می‌شود.
- (۳) فراهم شدن امکان افزایش دهانه پل می‌شود.
- (۴) کاهش نیروهای جانبی مانند باد یا زلزله می‌شود.



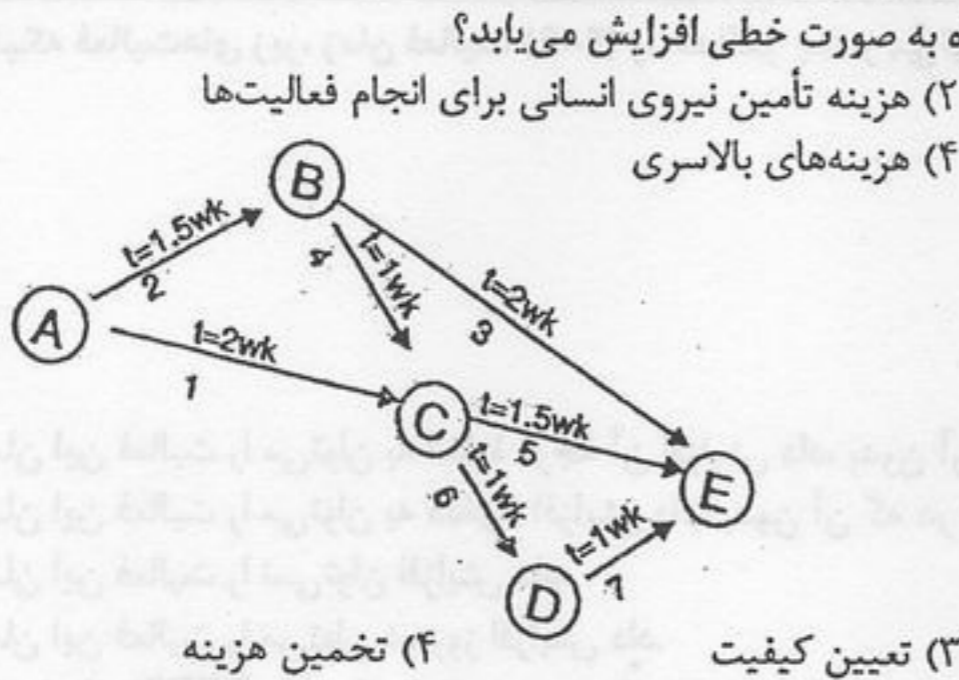
۵۹- چه نسبتی بین رانش قوس و ارتفاع آن وجود دارد؟

- (۱) رانش قوس نسبت مستقیم با ارتفاع قوس دارد.
- (۲) رانش قوس نسبت عکس با ارتفاع قوس دارد.
- (۳) رانش قوس نسبت عکس با مجذور ارتفاع قوس دارد.
- (۴) رانش قوس نسبت مستقیم با مجذور ارتفاع قوس دارد.

۶۰- در صورتی که نیروی W در شکل مقابل، به صورت دینامیکی وارد شود، کدام عبارت در مورد اثر آن صحیح است؟



- (۱) اثر آن حداکثر دو برابر بار استاتیکی خواهد بود.
- (۲) اثر آن حداقل دو برابر بار استاتیکی خواهد بود.
- (۳) اثر آن تابع شرایط وارد شدن نیرو نمی‌باشد.
- (۴) اثر آن در صورت تکرار به صورت قابل ملاحظه‌ای افزایش خواهد یافت.

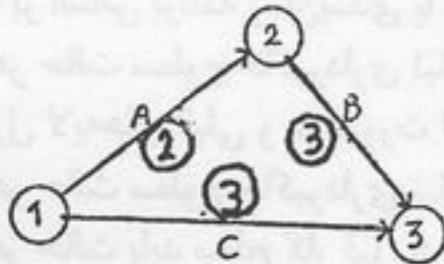


- ۶۱ هزینه کدام یک از موارد زیر در یک پروژه، با افزایش زمان اجرای پروژه به صورت خطی افزایش می‌یابد؟
 - (۱) هزینه ماشین‌آلات برای انجام فعالیت‌ها
 - (۲) هزینه تأمین نیروی انسانی برای انجام فعالیت‌ها
 - (۳) هزینه مواد مصالح مصرفی برای انجام فعالیت‌ها
 - (۴) هزینه‌های بالاسری
- ۶۲ شکل زیر نمونه‌ای از کدام نمودارها می‌باشد؟
 - (۱) CPM/GERT
 - (۲) PERT
 - (۳) GERT
 - (۴) Gantt

- ۶۳ هدف اصلی از شکست ساختار پروژه (WBS) چیست؟
 - (۱) تخمین زمان
 - (۲) تعیین فعالیت‌ها
- ۶۴ کدام یک از موارد ذیل جزء اسناد و مدارک پیمان نمی‌باشد؟
 - (۱) برنامه زمانی تفصیلی کار
 - (۲) دستورالعمل‌ها و استانداردهای فنی
 - (۳) هرگاه دوگانگی و تعارض در اسناد و مدارک پیمان مربوط به مشخصات فنی کار باشد، اولویت به ترتیب با کدام یک از موارد ذیل می‌باشد؟
 - (۱) نقشه‌های اجرایی، مشخصات فنی خصوصی، مشخصات فنی عمومی
 - (۲) مشخصات فنی عمومی، مشخصات فنی خصوصی، نقشه‌های اجرایی
 - (۳) مشخصات فنی خصوصی، نقشه‌های اجرایی، مشخصات فنی عمومی
 - (۴) مشخصات فنی عمومی، نقشه‌های اجرایی، مشخصات فنی خصوصی

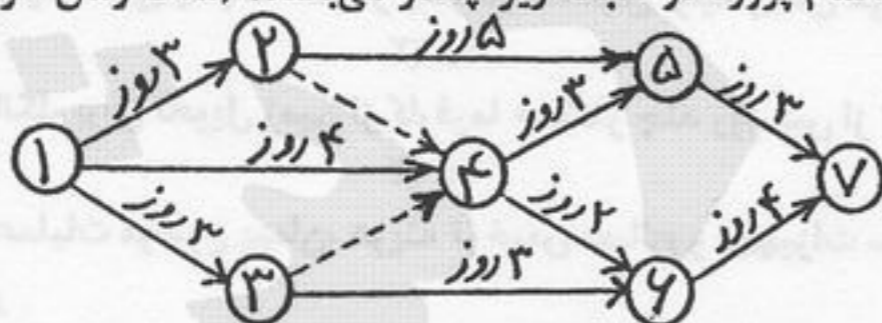
$FF_{ij} = L_j - L_i - D_{ij}$ (۴)
 $FF_{ij} = E_i - E_j - D_{ij}$ (۳)
 $FF_{ij} = L_j - E_i - D_{ij}$ (۲)
 $FF_{ij} = E_j - E_i - D_{ij}$ (۱)

- ۶۷ کدام ترتیب برای سه مرحله واریز پیش‌پرداخت (مجموعاً برابر ۲۰٪) به حساب پیمانکاران مناسب‌تر است؟
 - (۱) ۱۵٪، ۸٪، ۱۵٪
 - (۲) ۱۵٪، ۸٪، ۱۵٪
 - (۳) ۸٪، ۱۵٪، ۱۵٪
 - (۴) ۸٪، ۱۵٪، ۱۵٪
- ۶۸ در صورتی که زمان نرمال و هزینه نرمال یک فعالیت ۷ روز و ۱۲۰۰ تومان و زمان حداکثر فشردگی و هزینه آن ۴ روز و ۳۱۰۰ تومان باشد، هزینه کاهش هر روز این فعالیت برابر است با
 - (۱) ۹۴۶/۴۲ تومان
 - (۲) ۶۰۳/۵۸ تومان
 - (۳) ۳۹۰/۹۱ تومان
 - (۴) ۶۳۳/۳۳ تومان
- ۶۹ کدام یک از انواع قراردادهای زیر، با هدف کاهش زمان انجام پروژه منعقد می‌شود؟
 - (۱) پیمانکاری مدیریت
 - (۲) سه‌عاملی
 - (۳) طرح و ساخت
 - (۴) مدیریت طرح
- ۷۰ شبکه زیر با سه فعالیت و اطلاعات زیر مفروض است. پس از تسطیح منابع، زودترین زمان شروع فعالیت B کدام است؟ (زمان شروع پروژه ۱ فرض می‌شود و در تسطیح منابع از روش حداقل مجموع مربعات استفاده می‌شود)



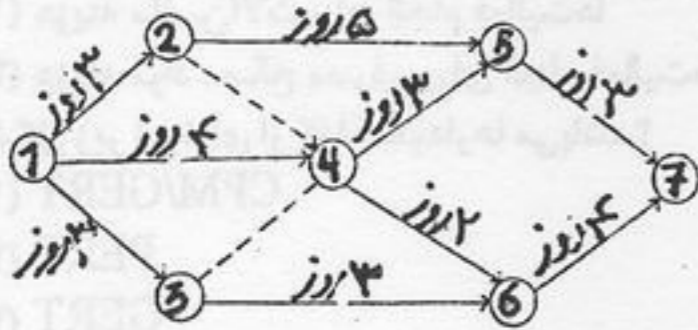
فعالیت	منبع لازم	مدت اجرا
A	۵	۲
B	۲	۳
C	۴	۳

- ۷۱ به منظور اجرای فعالیت‌ها در پروژه‌های پژوهش و توسعه (R&D)، کاربرد کدام روش توصیه می‌گردد؟
 - (۱) CPM
 - (۲) PERT
 - (۳) PN
 - (۴) Gantt
- ۷۲ در یک شبکه زمان‌بندی فعالیت با زمان صفر به چه نوع فعالیتی اطلاق می‌شود؟
 - (۱) فعالیتی که در محاسبات شبکه منظور نمی‌شود.
 - (۲) فعالیتی که ارتباط منطقی در شبکه ایجاد می‌کند.
 - (۳) فعالیتی که بعد از یک فعالیت اصلی می‌آید.
 - (۴) فعالیتی که به منابع نیاز ندارد.
- ۷۳ با توجه به شبکه فعالیت‌های نشان داده شده، زودترین و دیرترین زمان اتمام پروژه در شبکه زیر چقدر می‌باشد؟ (مدت زمان هر فعالیت روی بردار مربوطه نوشته شده است.)



- (۱) زودترین زمان اتمام پروژه ۱۱ روز بوده ولی در مورد دیرترین زمان اتمام پروژه نمی‌توان اظهار نظر نمود، زیرا دیرترین زمان اتمام پروژه به محدودیت‌های دیگر بستگی دارد.
- (۲) زودترین زمان اتمام پروژه ۱۲ روز بوده و در مورد دیرترین زمان اتمام پروژه نمی‌توان اظهار نظر نمود، زیرا دیرترین زمان اتمام پروژه به محدودیت‌های دیگر بستگی دارد.
- (۳) زودترین و دیرترین زمان اتمام پروژه ۱۱ روز می‌باشد.
- (۴) زودترین زمان اتمام پروژه ۹ روز و دیرترین زمان اتمام پروژه ۱۱ روز می‌باشد.

۷۴- در شبکه فعالیت‌های زیر، زمان فعالیت (۶-۴) را حداکثر چقدر می‌توان افزایش داد، بدون آن که زمان تکمیل پروژه تغییر کند؟



- ۱) زمان این فعالیت را می‌توان به اندازه فرجه آن افزایش داد، بدون آن که زمان تکمیل پروژه تغییر کند.
- ۲) زمان این فعالیت را می‌توان به دلخواه افزایش داد، بدون آن که در زمان تکمیل پروژه تأثیر داشته باشد.
- ۳) زمان این فعالیت را نمی‌توان افزایش داد.
- ۴) زمان این فعالیت را می‌توان دو روز افزایش داد.

۷۵- در یک شبکه PERT برای یک فعالیت سه زمان تخمینی ۶ - ۱۰ - ۲۰ پیشنهاد شده است. زمان مورد انتظار این فعالیت برابر است با:

- ۱) ۸
- ۲) ۱۱
- ۳) ۱۲
- ۴) ۱۵

۷۶- در عملیات موضوع پیمان موظف به تأمین راه‌های انحرافی (دسترسی) می‌باشد و اگر پرداخت هزینه ایجاد و نگهداری راه‌های انحرافی در اسناد و مدارک پیمان معین نشده باشد، این هزینه‌ها به عهده است.

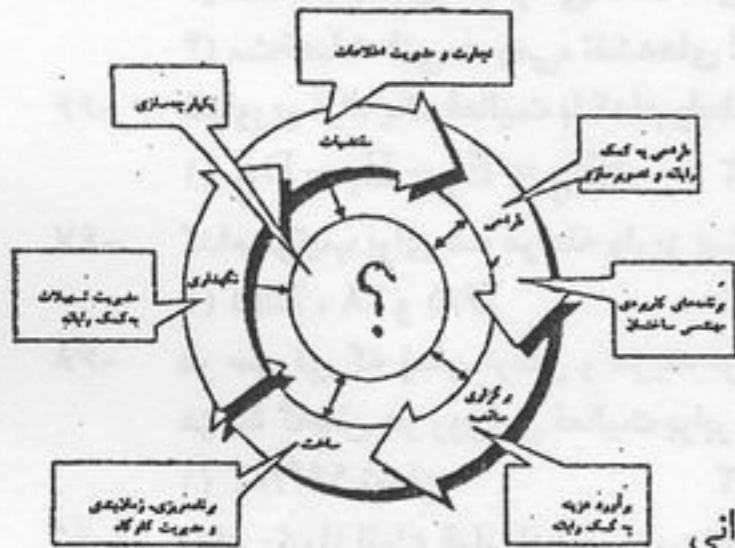
- ۱) پیمانکار، پیمانکار
- ۲) پیمانکار، کارفرما
- ۳) کارفرما، پیمانکار
- ۴) کارفرما، کارفرما

۷۷- مدیر طرح، شخصی است که از سوی به معرفی می‌گردد.

- ۱) حقیقی، مشاور، کارفرما
- ۲) حقیقی، کارفرما، مشاور
- ۳) حقوقی، مشاور، پیمانکار
- ۴) حقوقی، کارفرما، پیمانکار

۷۸- کدام عبارت برای قرار گرفتن در دایره مرکزی نمودار زیر مناسب‌تر است؟

- ۱) بانک اطلاعاتی پروژه
- ۲) گروه‌های سخت‌افزاری
- ۳) مدیریت مواد و نیروی انسانی
- ۴) ساختار شکست پروژه



۷۹- برای کاهش مدت زمان یک پروژه، از کدام یک از راه‌های زیر استفاده نمی‌شود؟

- ۱) کاهش مسیر بحرانی
- ۲) تغییر وابستگی‌های مسیر بحرانی
- ۳) همپوشانی فعالیت‌هایی که در مسیر بحرانی قرار دارند.
- ۴) کاهش زمان شناوری فعالیت‌هایی که دارای شناوری آزاد هستند.

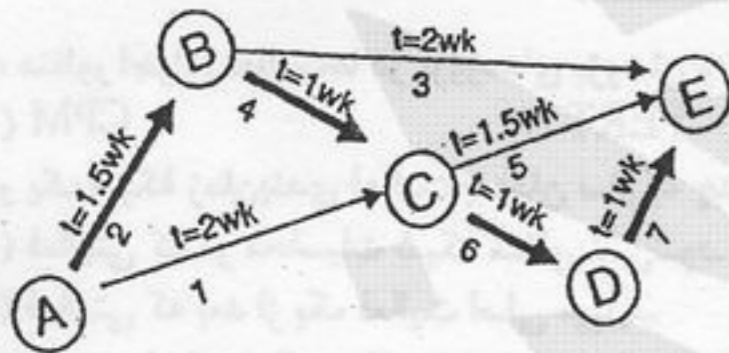
۸۰- عملیات موضوع پیمان توسط نزد مؤسسه‌ای بیمه شده، و هزینه‌های مربوط به آن توسط به بیمه‌گر پرداخت می‌شود.

- ۱) پیمانکار، کارفرما
- ۲) کارفرما، کارفرما
- ۳) کارفرما، پیمانکار
- ۴) پیمانکار، پیمانکار

۸۱- چنانچه بر اساس برنامه زمان‌بندی یا به علل دیگر عملیات بعد از خاکبرداری بلافاصله انجام نشود

- ۱) در هر حالت سطوح خاکبرداری نباید بیش از ۷۲ ساعت در معرض عوامل جوی قرار گیرند.
- ۲) کنترل لایه‌های قبلی و در صورت لزوم اصلاح و نیز تسطیح و رگلاژ نهایی سطح کار باید قبل از اجرای مراحل بعدی صورت گیرد.
- ۳) در هر حالت سطوح خاکبرداری نباید بیش از ۲ روز در معرض عوامل جوی قرار گیرند.
- ۴) در هر حالت باید سطح کار قبل از اجرای مراحل بعدی مجدداً رگلاژ شود.

۸۲- کدام عنوان برای نمودار نشان داده شده در شکل مقابل، صحیح نیست؟



- ۱) CPM
- ۲) Gantt
- ۳) PERT/CPM
- ۴) روش مسیر بحرانی

۸۳- جمع بهای قیمت‌های جدید، حداکثر چند درصد مبلغ اولیه پیمان می‌تواند باشد؟

- ۱) ۲۵
- ۲) ۱۵
- ۳) ۱۰
- ۴) ۵

۸۴- مهلت پیمانکار برای تحویل زمین از کارفرما حداکثر چند روز پس از تاریخ مبادله پیمان می‌باشد؟

- ۱) ۱۵
- ۲) ۲۵
- ۳) ۳۰
- ۴) ۶۰

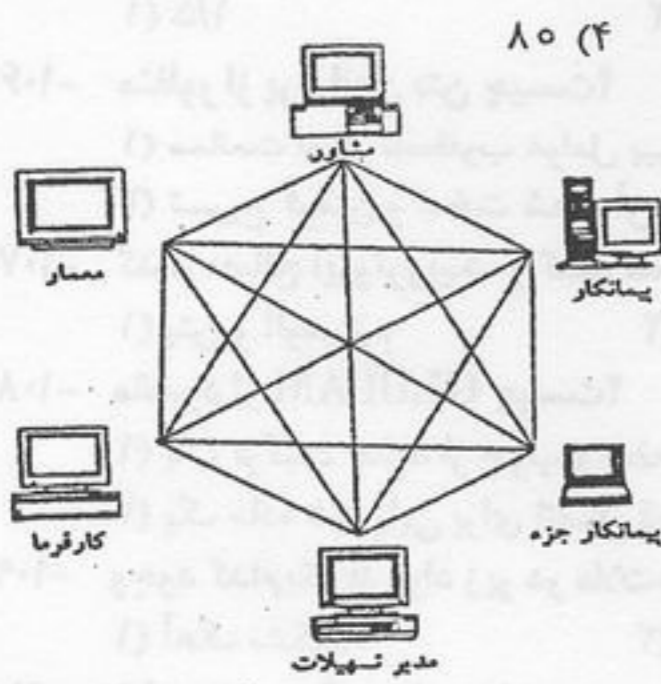
۸۵- در اجرای عملیات موضوع پیمان، هزینه ترخیص مصالح و تجهیزات سفارش شده از گمرک، بر عهده چه کسی می‌باشد؟

- ۱) پیمانکار
- ۲) کارفرما
- ۳) کارفرما و پیمانکار به طور مشترک
- ۴) بستگی دارد که در اسناد و مدارک پیمان چه ترتیبی اتخاذ شده باشد.

۸۶- هرگاه به عللی صورت وضعیت ارسالی از طرف مهندس مشاور مورد تأیید کارفرما قرار نگیرد، کارفرما می‌تواند حداکثر چند درصد مبلغ صورت وضعیت را به عنوان علی‌الحساب به پیمانکار پرداخت نماید؟

- ۱) ۲۵
- ۲) ۳۰
- ۳) ۵۰
- ۴) ۷۰

۸۱- در صورتی که قبل از آغاز عملیات موضوع پیمان، تعلیق پیمان از سوی کارفرما ابلاغ شود، چند درصد هزینه تعلیق طبق ضوابطی محاسبه شده



و به پیمانکار پرداخت می‌شود؟
 (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۷۰ (۴) ۸۰

۸۱- نمودار زیر نشان دهنده چیست؟

- (۱) ارتباط بین سیستم‌های کاربردی مجزا
- (۲) سیستم اطلاعات جغرافیایی
- (۳) سیستم ارزیابی و بازنگری برنامه
- (۴) مدیریت تدارکات و ساخت

۸۲- کدام یک از گزینه‌های زیر نشان دهنده تفاوت اصلی لودر و بولدوزر است؟

- (۱) لودر در قسمت جلو دارای تیغه و بولدوزر دارای چنگک است.
- (۲) لودر دارای چرخ لاستیکی ولی بولدوزر دارای چرخ‌های زنجیری است.
- (۳) لودر در قسمت جلو دارای جام و بولدوزر دارای تیغه است.
- (۴) لودر نوعی تراکتور حمل کننده مصالح ساختمانی است ولی بولدوزر از انواع ماشین آلات ساختمانی است که برای رگلاژ سطح خاکبرداری استفاده می‌شود.

۹- هزینه‌های حمل و نقل دستگاهها و ماشین آلات در کارگاه همزمان با افزایش کارها با یک تناسب افزایش پیدا نمی‌کند.

- (۱) غیر مستقیم (۲) مستقیم (۳) تعریف شده (۴) قابل پیش‌بینی

مواد و مصالح

۹۱- کدام یک از مصالح زیر پایداری بیشتری در برابر رطوبت دارند؟

- (۱) آلومینیوم (۲) فولاد (۳) چدن (۴) چوب

۹۲- نامناسب‌ترین نوع ماسه برای تهیه بتن کدام است؟

- (۱) ماسه بادی (۲) ماسه رودخانه‌ای (۳) ماسه شکسته (۴) ماسه کوهستانی

۹۳- کارآیی بتن به کدام یک از عوامل زیر بستگی ندارد؟

- (۱) اسلامپ بتن (۲) نحوه اختلاط بتن (۳) مواد افزودنی بتن (۴) مصالح مصرفی در بتن

۹۴- از حل کردن قیر خالص در بنزین به دست می‌آید.

- (۱) امولسیون قیر (۲) قیرهای محلول دیرگیر (۳) قیرهای محلول کندگیر (۴) قیرهای محلول زودگیر

۹۵- کدام یک از انواع خاک رس در رنگسازی به کار می‌رود؟

- (۱) آخرا (۲) بنتونیت (۳) کائولن (۴) چینی

۹۶- همه گزینه‌ها در مورد حمل و نقل و نگهداری سیمان صحیح‌اند، به جز:

- (۱) نگهداری سیمان فله فقط در سیلو مجاز است.
- (۲) هنگام تغییر نوع سیمان نباید هیچ نوع سیمان دیگری در سیلو وجود داشته باشد.
- (۳) ذخیره سیمان در مناطقی که رطوبت هوا از ۹۰٪ بیشتر است در کیسه بیش از ۶ هفته نباید باشد.
- (۴) ذخیره سیمان در مناطقی که رطوبت هوا از ۹۰٪ بیشتر است در سیلوها بیش از ۴ ماه نباید باشد.

۹۷- استفاده از PVC در کدام مورد مناسب نمی‌باشد؟

- (۱) اتصالات لوله کشی (۲) در و پنجره (۳) مصالح درزبندی (۴) دست انداز پلکان

۹۸- ظرفیت باربری کدام یک از انواع خاک‌ها بیشتر است؟

- (۱) خاک‌های غیر چسبنده (۲) ماسه‌های فشرده (۳) زمین‌های آهکی (۴) خاک‌های رس

۹۹- سقف تیرچه و بلوک جزء کدام یک از انواع زیر محسوب می‌شود؟

- (۱) دال تخت بتنی (۲) دال دندانه‌ای دو طرفه (۳) دال بتنی مرکب (۴) دال دندانه‌ای یک طرفه

۱۰۰- مقدار درصد کربن در فولاد معمولی و در چدن به ترتیب برابر است با:

- (۱) ۱ کم‌تر از ۱ درصد و بیش از ۴ درصد
- (۲) ۰/۲۵ کم‌تر از ۰/۲۵ درصد و بیش از ۱/۷ درصد
- (۳) ۱ کم‌تر از ۱/۱ درصد و بیش از ۶ درصد
- (۴) ۰/۸ کم‌تر از ۰/۸ درصد و بیش از ۳ درصد

۱۰۱- اصلی‌ترین دلیل استفاده از آجرهای ماشینی سوراخدار کدام است؟

- (۱) پخت بهتر و یکنواخت آجر
- (۲) تأمین چسبندگی کافی بین آجر و ملات
- (۳) کاهش وزن آجر و دیوار
- (۴) صرفه‌جویی در مصرف مصالح

۱۰۱- با افزایش میزان کربن در فولاد کدام خصوصیت آن افزایش می‌یابد؟

- (۱) چکش خواری (۲) شکل‌پذیری (۳) شکنندگی (۴) مقاومت کششی

۱۰۱- در طراحی کلی سازه‌ها و اجرای سقف‌های بتن آرمه معمولاً اقتصادی‌تر آن است که تیرهای اصلی در دهانه‌های و تیرهای فرعی در دهانه‌های قرار گیرند و در ترکیب تیرهای اصلی و دال‌ها، تیرهای اصلی در دهانه‌های و دال‌ها در دهانه‌های قرار گیرند.

- (۱) بزرگ‌تر، کوچک‌تر، کوچک‌تر، بزرگ‌تر
- (۲) کوچک‌تر، بزرگ‌تر، بزرگ‌تر، کوچک‌تر
- (۳) کوچک‌تر، بزرگ‌تر، کوچک‌تر، بزرگ‌تر
- (۴) بزرگ‌تر، کوچک‌تر، کوچک‌تر، بزرگ‌تر

۱۰۱- افزودن مواد پوزولانی به کلینکر سیمان موجب می‌شود.

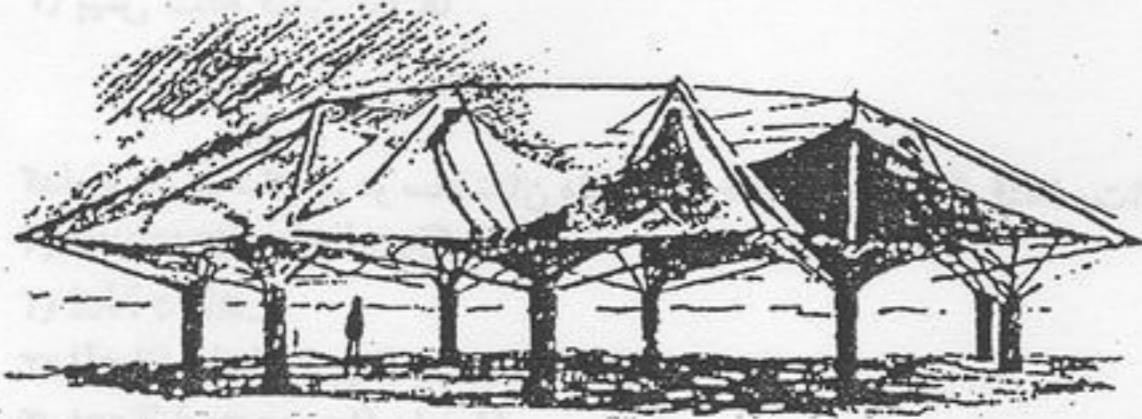
- (۱) افزایش مقاومت اولیه
- (۲) افزایش مقاومت ۲۸ روزه
- (۳) کاهش مقاومت در عمرهای بیشتر
- (۴) کاهش مقاومت ۲۸ روزه

- ۱۰۵- حجم ماده پر کننده در ملات حداکثر چند برابر ماده چسباننده می تواند باشد؟
 (۱) ۱/۵ (۲) ۳ (۳) ۳/۵ (۴) ۴
- ۱۰۶- منظور از پروراندن بتن چیست؟
 (۱) ممانعت از اثر نامطلوب عوامل بیرونی بر روی بتن تازه
 (۲) مرطوب نگه داشتن سیمان موجود در بتن به مدت کافی
 (۳) تسریع گرفتن و سخت شدن آن به کمک حرارت
 (۴) ممانعت از تأثیر ضربه و ارتعاش بر بتن
- ۱۰۷- کدام مصالح ایزوتروپیک و کدام مصالح غیر ایزوتروپیک هستند؟
 (۱) بتن و آلومینیم (۲) چوب و بتن
 (۳) فولاد و چوب (۴) فولاد و آلومینیم
- ۱۰۸- مقصود از GLULAM چیست؟
 (۱) یک ترکیب جدید از چوب و صفحات فولادی
 (۲) یک ترکیب شیمیایی از نوع سیمان های مصنوعی
 (۳) یک ماده شیمیایی برای اتصال قطعات چوب یا فلز
 (۴) قطعات چوب چسبانده شده به یکدیگر
- ۱۰۹- وجود کدام یک از مواد زیر در ملات های گچ سبب ایجاد آلونک نمی شود؟
 (۱) آهک نشکفته (۲) آهک دو آتسه (۳) خاک رس (۴) منیزی سوخته
- ۱۱۰- شفته بتنی ترکیبی است از:
 (۱) خاک رس، آهک، مقداری ماسه بادی ریز
 (۲) خاک رس، دوغاب آهک، مقداری ماسه درشت
 (۳) سیمان، آهک، مقداری ماسه بادی ریز
 (۴) سیمان، دوغاب آهک، مقداری ماسه درشت
- ۱۱۱- تمامی موارد زیر از مزایای چسباننده های سیاه (قیر و قطران) بشمار می روند به غیر از:
 (۱) پایداری در برابر اسیدها (۲) تغییر شکل در برابر فشار
 (۳) پایداری در برابر بازها (۴) قابلیت ارتجاع
- ۱۱۲- کدام یک از موارد ذیل هوازدگی محسوب می شود؟
 (۱) رشد ریشه گیاه در خاک و تغییر شکل خاک
 (۲) فرسایش و ساییده شدن سنگها در بستر رودخانه بر اثر جریان آب
 (۳) فرسایش اهرام مصر بر اثر برخورد ذرات ماسه در شرایط طوفانی
 (۴) هر سه مورد
- ۱۱۳- به منظور آب بندی کردن مخازن بتنی آب و مایعات استفاده از کدام یک از سیلرهای زیر مناسب تر است؟
 (۱) مواد قیری (۲) رزین های اپوکسی (۳) سیلیکون های مایع (۴) استررنگ روغنی
- ۱۱۴- کدام یک از انواع شیشه جزء شیشه های سیلیکاتی محسوب نمی شوند؟
 (۱) آجر شیشه ای (۲) شیشه های ایمنی (۳) بلوک شیشه ای (۴) شیشه های خم شو
- ۱۱۵- لاتکس نام دیگر کدام یک از انواع رنگ ها می باشد؟
 (۱) رنگ های امولسیون رزینی (۲) رنگ های لومینسنت (۳) رنگ های قیری و قطرانی (۴) رنگ های ضد آتش
- ۱۱۶- مقاومت فشاری کدام یک از انواع سیمان پس از آن که یک روز در هوای مرطوب قرار گیرد، بیشتر است؟
 (۱) نوع II (۲) نوع III (۳) نوع V (۴) نوع IV
- ۱۱۷- کدام یک از عایق های صوتی زیر در اثر جذب رطوبت دچار تغییر ابعاد و کاهش مقاومت می شوند؟
 (۱) تایل های فلزی (۲) تایل های فیبرهای معدنی (۳) تایل های سلولزی (۴) تایل های سربی
- ۱۱۸- از کدام عناصر بترتیب برای تولید فولاد ضد زنگ و سختی بیشتر فولاد استفاده می شود؟
 (۱) مس، منگنز (۲) قلع، کربن (۳) کرم، روی (۴) نیکل، کربن
- ۱۱۹- ساختمان فشرده با پلان مربع و حجم نزدیک به مکعب برای کدام اقلیم مناسب تر است؟
 (۱) گرم و معتدل (۲) گرم و خشک (۳) گرم و مرطوب (۴) سرد
- ۱۲۰- مواد پوزولانی موادی هستند که هرگاه به صورت ذرات ریزی مانند سیمان در آیند خود به خود با ترکیب نمی شوند ولی در مجاورت موادی نظیر ترکیباتی مشابه سیمان به وجود می آورند.
 (۱) آلومینیومی، آب، هیدرواکسید سدیم (۲) سیلیسی، آب، سولفات کلسیم
 (۳) سیلیسی، کربنات ها، سولفات سدیم (۴) آلومینیومی، کربنات ها، سولفات منیزیم

۱۱- خرپای مقابل:

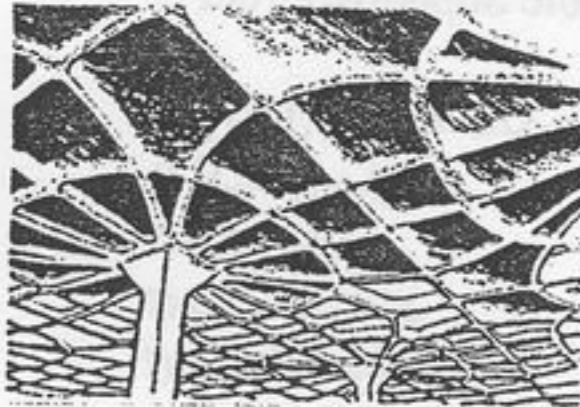


- (۱) معین و پایدار است.
- (۲) پایدار و ۲ درجه نامعین است.
- (۳) پایدار و ۶ درجه نامعین است.
- (۴) پایدار و ۸ درجه نامعین است.



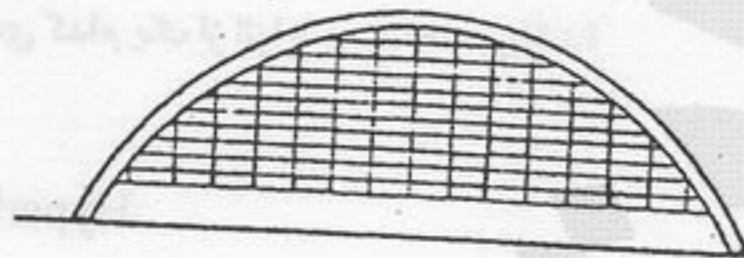
۱۱- سازه ساختمان مقابل در کدام گروه از سازه‌ها قرار می‌گیرد؟

- (۱) سازه تنسگریتی
- (۲) سازه پوسته‌ای
- (۳) سازه چادری
- (۴) سازه هوای فشرده



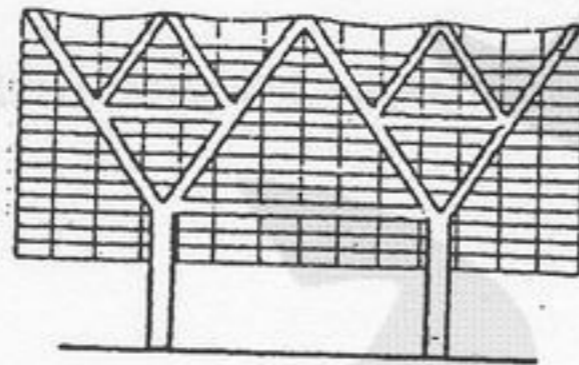
۱۲- کدام عبارت در مورد شکل مقابل صحیح نیست؟

- (۱) قالب‌بندی این گونه سقف‌ها ارزان‌تر از قالب‌بندی دال‌های بتنی متداول است.
- (۲) تیرهای سقف از خطوط ایزواستاتیک تبعیت کرده‌اند.
- (۳) هیچ گونه نیروی برشی در طول خطوط ایزواستاتیک وجود ندارد.
- (۴) انتقال نیروها در امتداد خطوط اصلی تنش‌های خمشی انجام می‌شود.



۱۲- مزیت طراحی سازه‌های ساختمان مقابل چیست؟

- (۱) افزایش مقاومت در مقابل نیروهای جانبی
- (۲) حذف رفتار خمشی در انتقال نیروهای ساختمان
- (۳) بکارگیری قوس‌های آجری برای اجرای ساختمان‌های بلند
- (۴) حذف کمانش ستون‌ها



۱۲- کدام عبارت در مورد شکل مقابل صحیح نیست؟

- (۱) استفاده از ترکیبات مثلثی در پایداری ساختمان
- (۲) استفاده از فرم درخت در طراحی ستون
- (۳) ایجاد طبقه نرم (Soft Floor) در طبقه همکف
- (۴) استفاده از اتصالات ساده و ترکیبات مثلثی

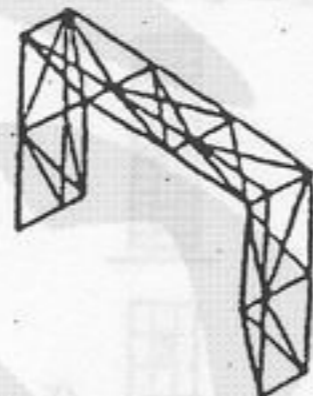


۱۱- سیستم سازه‌های برج ایفل عبارت است از:

- (۱) مجموعه‌ای از قاب‌های صلب
- (۲) مجموعه‌ای از خرپاهای مسطح
- (۳) خرپاهای فضایی پیش ساخته (Space Frame) با اتصالات صلب
- (۴) سیستم لوله‌ای (Tube System)

۱۲- در قاب خرپایی مقابل:

- (۱) اساساً انتقال گشتاور در گره‌ها وجود ندارد.
- (۲) به دلیل استفاده از خرپای ویرندیل انتقال گشتاور در اتصالات خرپا الزامی خواهد بود.
- (۳) در بعضی اتصالات نیرو و در بعضی گشتاور منتقل می‌شود.
- (۴) به دلیل رفتار خمشی قاب‌ها ممکن است در اتصالات گشتاور خمشی منتقل شود.



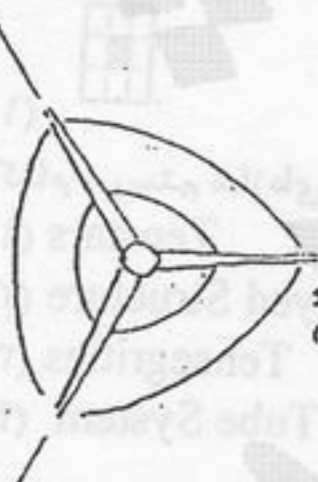
۱۲- برای تأمین پایداری یک برج مخابراتی با پلانی مطابق شکل مقابل، کدام سیستم سازه‌ای مناسب‌تر می‌باشد؟

- (۱) Pneumatic Structure
- (۲) Cable Structure
- (۳) Tent Membrane
- (۴) Tube System

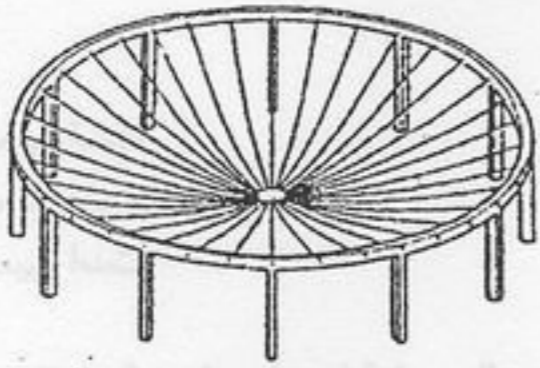
The telecommunication engineer

The structural engineer

The architect

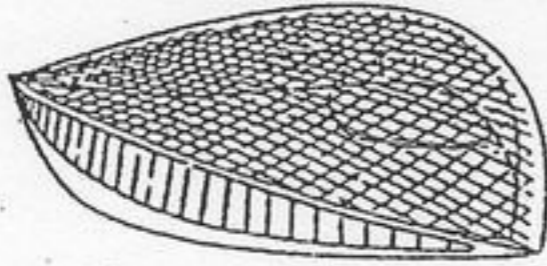


۱۲۹- کدام روش در سازه ساختمان مقابل مورد استفاده قرار گرفته است؟



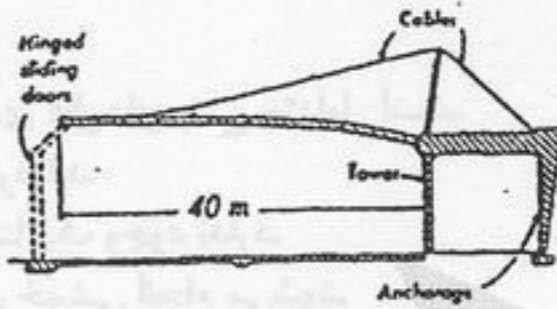
- (۱) استفاده از شبکه کابل‌ها
- (۲) استفاده از کابل‌های پیرامونی
- (۳) استفاده از پوسته بتنی برای پوشش سقف
- (۴) پیش تنیده کردن کابل‌ها

۱۳۰- کدام سیستم سازه‌ای در ساختمان مقابل، مورد استفاده قرار گرفته است؟



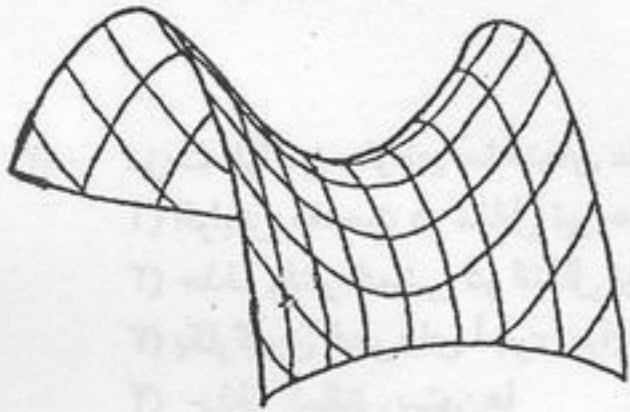
- (۱) Geodesic Structure
- (۲) Cable Net
- (۳) Hyperbolic Paraboloid Shell
- (۴) Cable Supported Tent

۱۳۱- طرح مقابل برای چه عملکردهایی مناسب‌تر می‌باشد؟



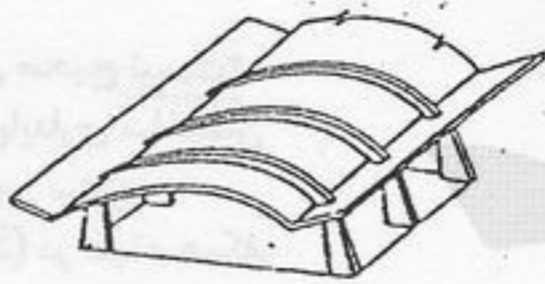
- (۱) آشیانه‌ی هواپیما
- (۲) سالن تولید
- (۳) سالن اجتماعات
- (۴) نمایشگاه موقت

۱۳۲- شکل مقابل، نشان‌دهنده‌ی کدام یک از انواع پوسته‌ها می‌باشد؟



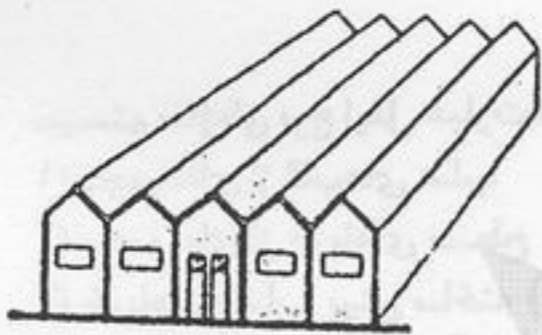
- (۱) Developable
- (۲) Synclastic
- (۳) Hyperbolic Paraboloid
- (۴) Rotational

۱۳۳- کدام عبارت برای بیان سیستم سازه‌ای ساختمان مقابل صحیح‌تر است؟



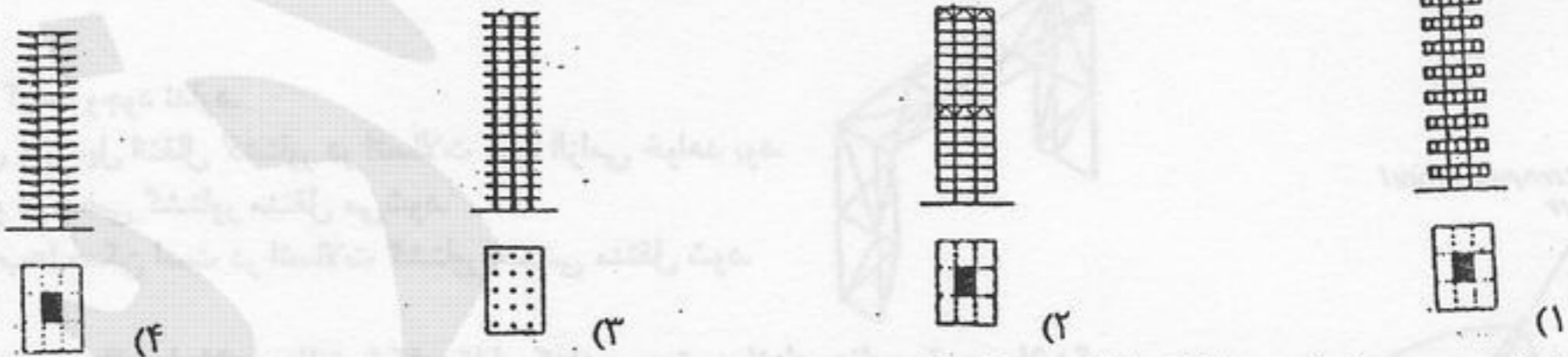
- (۱) سیستم یکپارچه‌ی خمشی
- (۲) قاب بتنی خمیده
- (۳) پوسته‌ی استوانه‌ای دنده‌دار
- (۴) قوس‌های بتنی سه بعدی

۱۳۴- ساختمانی مطابق شکل مقابل را با کدام روش سازه‌ای می‌توان به نحو مناسب‌تری اجرا کرد؟

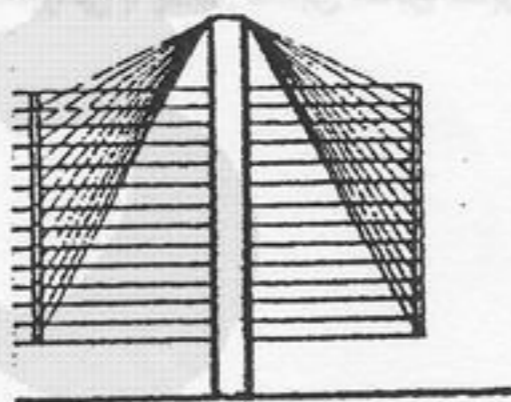


- (۱) خرپای شیروانی بتنی
- (۲) سازه قاب خمشی فولادی
- (۳) سازه ورق تا شده از بتن مسلح
- (۴) سازه ورق تا شده از فولاد

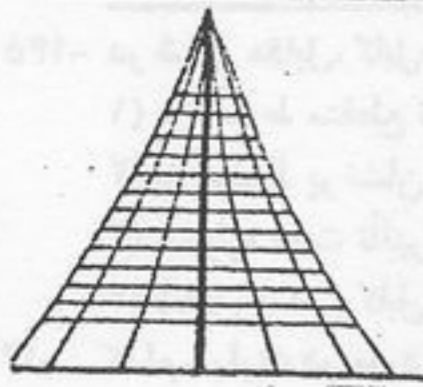
۱۳۵- کدام یک از ساختمان‌های زیر با سیستم سازه‌ای معلق اجرا شده است؟



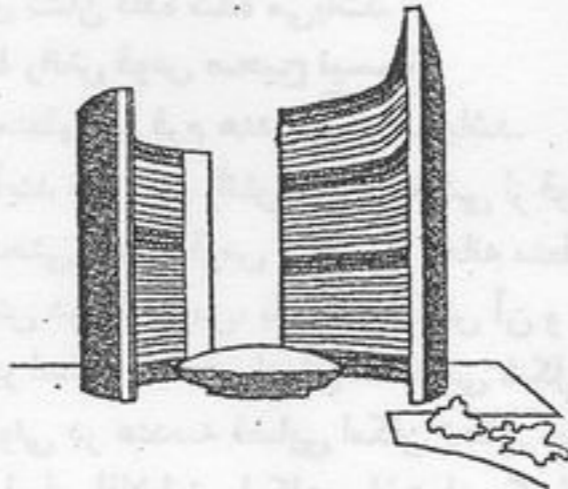
۱۳۶- کدام سیستم سازه‌ای در شکل مقابل مورد استفاده قرار گرفته است؟



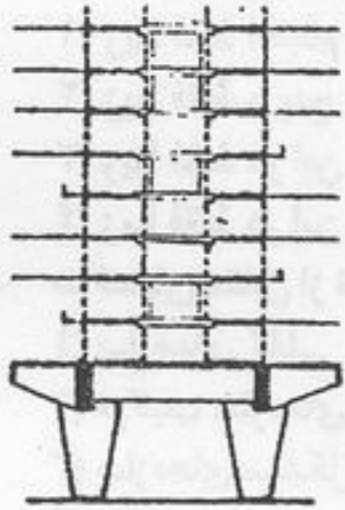
- (۱) Tenstars
- (۲) Cable Stayed Structure
- (۳) Tensegrities
- (۴) Tube System



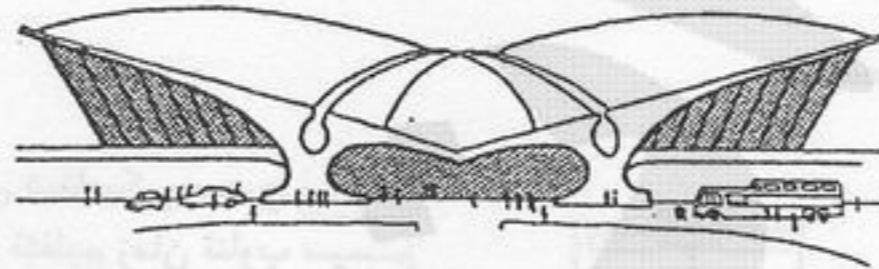
- ۱۳۷- کدام سیستم سازه‌ای در شکل مقابل مورد استفاده قرار گرفته است؟
- (۱) Geodesic Structure
 - (۲) Suspen-dome
 - (۳) Cable Supported Tent
 - (۴) Suspended Tower



- ۱۳۸- در شکل مقابل کدام عامل در پایداری جانبی ساختمان‌های بلند مؤثرتر است؟
- (۱) تأثیر متقابل دو ساختمان بر سالن اجتماعات میانی
 - (۲) فرم پوسته‌ای قائم ساختمان
 - (۳) کاهش نیروی باد ناشی از طرح معماری مجموعه
 - (۴) رعایت تقارن در پلان کلی مجموعه

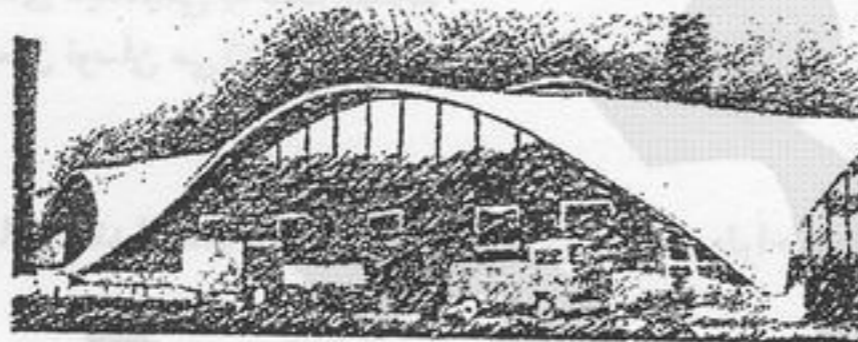


- ۱۳۹- در شکل مقابل از چه روشی برای کاهش ستون‌ها در طبقه همکف استفاده شده است؟
- (۱) جمع کردن ستون‌ها
 - (۲) تیرهای دیواری انتقالی
 - (۳) تیرهای اصلی انتقالی
 - (۴) قاب پرتال

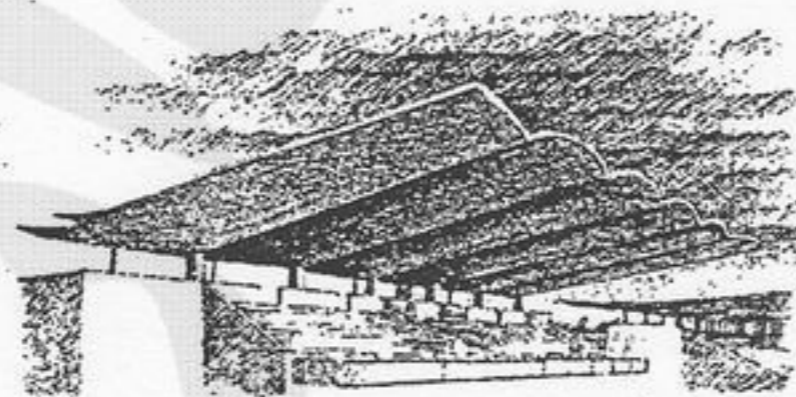


- ۱۴۰- سیستم سازه‌ای ساختمان مقابل چیست؟
- (۱) پوسته بتنی طره‌ای
 - (۲) سازه هوای فشرده
 - (۳) قاب فولادی خمیده
 - (۴) سازه معلق بتنی

- ۱- چگونه می‌توان مناسب‌ترین فرم قوس را برای یک بارگذاری معین تعیین کرد؟
- (۱) با استفاده از منحنی ایزواستاتیک تحت همان بارگذاری
 - (۲) با استفاده از منحنی نیروی برشی تحت همان بارگذاری
 - (۳) با استفاده از فرم تغییر شکل تیر تحت همان بارگذاری
 - (۴) با استفاده از فرم کابل تحت همان بارگذاری



- ۱۱- طرح مقابل، واحد کدام یک از خصوصیات سازه‌ای زیر می‌باشد؟
- (۱) پوسته زین‌اسبی از نوع سین کلاستیک (Synclastic)
 - (۲) سازه هوای فشرده شبیه پوسته‌های انتقالی
 - (۳) سازه هایپار از قطعات چوب چسبانده شده به یکدیگر
 - (۴) سازه پوسته‌ای با طرح هندسی سازگار با تنش‌ها در لبه‌ها

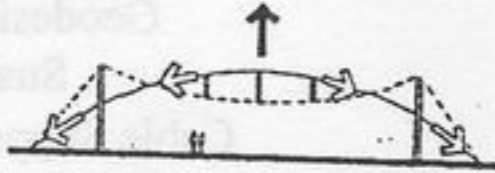


- ۱- سیستم سازه‌ای ساختمان مقابل، عبارت است از:
- (۱) سازه پوسته‌ای
 - (۲) سازه معلق بتنی
 - (۳) سازه قوسی طره‌ای
 - (۴) پوسته طره‌ای هایپار (Hypar)



- ۱- نیم گنبد‌های احاطه کننده گنبد اصلی در ساختمان مقابل (مسجد ایا صوفیه) از نظر سازه‌ای چه نقشی دارند؟
- (۱) نیروی عمودی وزن گنبد را به طرفین انتقال می‌دهند.
 - (۲) رعایت یک سلسله مراتب فضایی را در ساختمان ممکن می‌سازند.
 - (۳) مانند پشت بندهای معلق در برابر رانش عمل می‌کنند.
 - (۴) باعث پیوستگی و یکپارچگی ساختمان در برابر نشست می‌شوند.

۱۴۵- در شکل مقابل، کابل‌های تثبیت کننده (Stabilizing Cables):



- (۱) با خطوط منقطع نشان داده شده‌اند.
- (۲) با خطوط پر نشان داده شده‌اند.
- (۳) همواره تحت تأثیر نیروی کششی قرار دارند.
- (۴) شامل تمامی کابل‌های نشان داده شده می‌باشد.

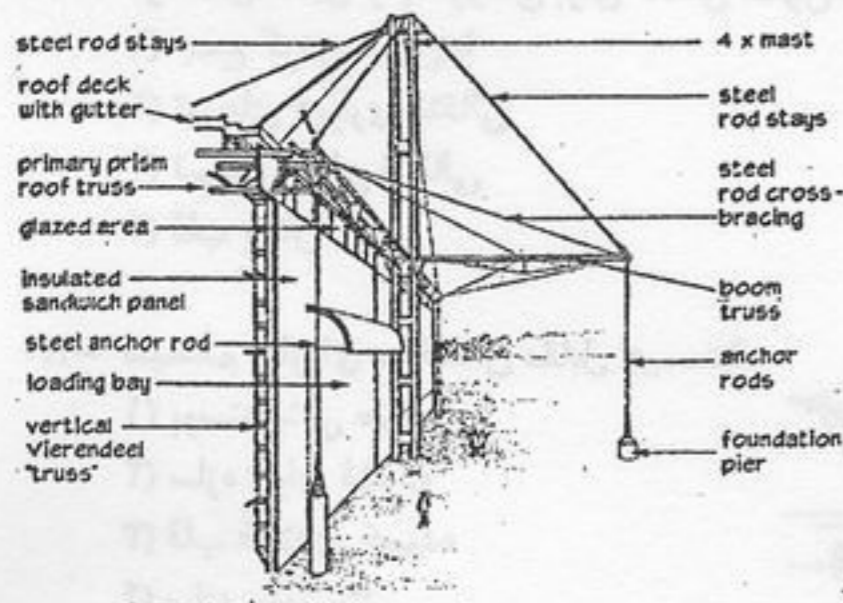
۱۴۶- کدام عبارت در مورد خط رانش قوس صحیح نیست؟

- (۱) خط رانش یک قوس منطبق بر فرم هندسی آن می‌باشد.
- (۲) خط رانش قوس از برآیند نیروهای رانش و وزن بخشی از قوس که بر قسمت زیرین وارد می‌شود تشکیل می‌شود.
- (۳) خط رانش قوس بر منحنی طنابی قوس در همان دهانه منطبق است.
- (۴) برای حذف کامل خمش در یک قوس، باید خط رانش آن و محور قوس بر یکدیگر منطبق باشند.

۱۴۷-

- (۱) چرا گنبد‌های ژئودزیک بر اساس ۵ حجم اصلی افلاطونی شکل می‌گیرند؟
- (۲) زیرا فقط احجام افلاطونی در هندسه فضایی امکان تحقق خارجی دارند.
- (۳) زیرا فقط با پنج حجم اصلی افلاطونی امکان ساختمان یک گنبد پایدار وجود دارد.
- (۴) زیرا فقط در این پنج حجم اعضا به صورت مدارها و نصف‌النهارهای کره شکل می‌گیرند.

۱۴۸- ساختمان مقابل از نظر سیستم سازه‌ای در کدام گروه قرار می‌گیرد؟



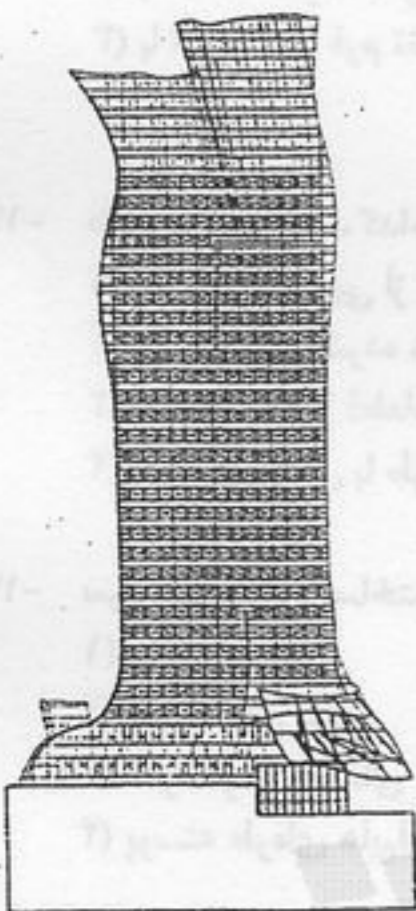
- (۱) سازه‌های کابلی
- (۲) ترکیب سازه‌های قابی و خرپایی
- (۳) سازه‌های متشکل از تیر و ستون و خرپای کششی
- (۴) سازه‌های خرپایی مهار شده با کابل

۱۴۹- کدام عبارت در مورد مستهلک کننده‌های دینامیکی صحیح نیست؟

- (۱) در مستهلک کننده‌های دینامیکی قابل تنظیم زمان تناوب سیستم توده بتنی-فنری با زمان تناوب ساختمان تنظیم می‌شود.
- (۲) نوسانات تشدیدکننده ممکن است بوسیله مستهلک کننده‌های دینامیکی قابل تنظیم کاهش یابند.
- (۳) مستهلک کننده‌های دینامیکی موجب افزایش حرکت ساختمان در زمان وقوع زلزله یا تأثیر نیروی باد می‌گردند.
- (۴) مستهلک کننده‌های دینامیکی به علت تشدید با نوسانات ساختمان نوسان می‌کنند اما در جهت مخالف.



۱۵۰- ساختمان مقابل، نشان دهنده کدام یک از سبک‌ها و یا روش‌ها در طراحی ساختمان‌ها می‌باشد؟



- (۱) پست مدرنیسم
- (۲) معماری های - تک (Hi-Tech)
- (۳) دیکانستراکشن
- (۴) استفاده از هندسه فراکتال

۱۵۱- دلیل استفاده از بلوکاز در کف ساختمان‌ها چیست؟

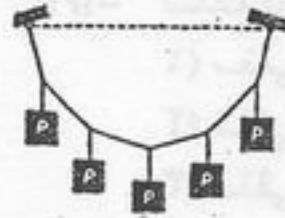
- (۱) ایجاد تهویه در کف ساختمان (۲) جلوگیری از نفوذ رطوبت خاک (۳) دفع رطوبت خاک (۴) تسطیح و استحکام کف ساختمان

۱۵۲- ضخامت پی به کدام عامل بستگی ندارد؟

- (۱) مقاومت بتن پی (۲) میزان بارورده (۳) ظرفیت باربری خاک زیرین (۴) طول کامل مهاری برای میلگردهای انتظار

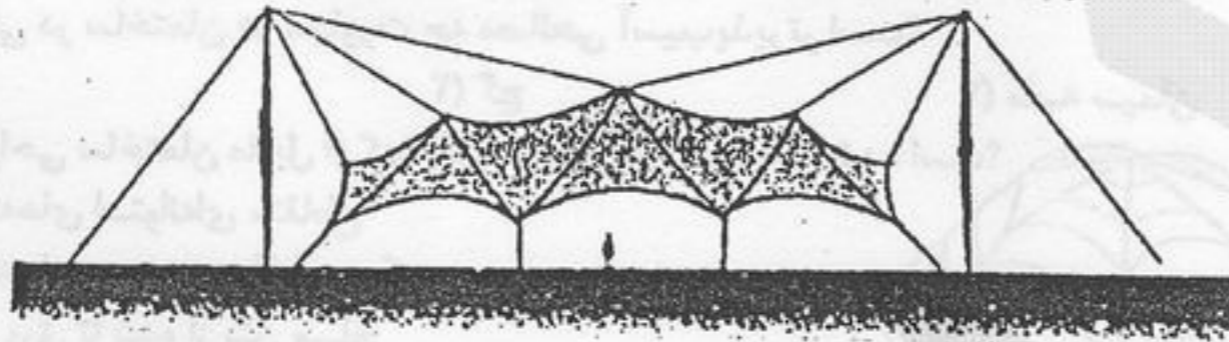
۱۵۳- ترکیب مناسب ملات ماسه سیمان برای کارهای بنایی عبارتست از:

- (۱) یک حجم سیمان و دو حجم ماسه (۲) یک حجم سیمان و چهار حجم ماسه (۳) یک حجم سیمان و پنج حجم ماسه (۴) یک حجم سیمان و شش حجم ماسه



۱۵۴- در صورتی که تعداد نیروها (با فاصله افقی یکسان) در شکل مقابل افزایش یابد، شکل کابل به کدام منحنی نزدیک‌تر خواهد شد؟

- (۱) سهمی (۲) بیضی (۳) دایره (۴) بیز



۱۵۵- سیستم سازه‌ای شکل مقابل چه نامیده می‌شود؟

- (۱) پوسته زین اسبی (۲) سازه گنبد معلق (۳) سازه هوای فشرده (۴) کابل‌های زنجیرواره

۱۵۶- پروفیل‌های INP و IPE مناسب‌ترین مقاطع فولادی برای می‌باشند.

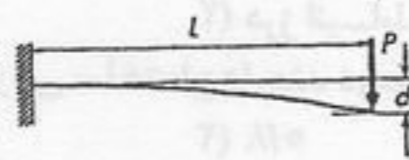
- (۱) اجرای مهاربندی ساختمان‌ها (۲) پوشش سقف‌ها (۳) ساختن خرپاها (۴) ساختن مقاطع مرکب برشی



۱۵۷- ترکیبی از مصالح به شکل مقابل چه نامیده می‌شود؟

- (۱) بتن مشبک (۲) صفحات مسلح (۳) بتن مرکب (۴) فروسیمان

۱۵۸- در شکل مقابل چنانچه جنس میله فولادی به آلومینیومی تغییر داده شود، تغییر شکل آن چند برابر خواهد شد؟ (ضریب ارتجاعی فولاد



$\frac{kg}{cm^2}$ و ضریب ارتجاعی آلومینیوم $\frac{kg}{cm^2}$ $2/1 \times 10^6$ و ضریب ارتجاعی فولاد 2×10^5 می‌باشد.)

- (۱) $\frac{7}{21}$ برابر (۲) $\frac{70}{21}$ برابر (۳) ۳ برابر (۴) ۹ برابر

۱۵۹- در خصوص پوشش محافظ بتن بر روی میلگردها کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) ضخامت پوشش بتن نباید از مجموع قطر میلگردهای مصرفی کمتر اختیار شود. (۲) حداقل ضخامت پوشش تابع نحوه بتن‌ریزی می‌باشد. (۳) ضخامت پوشش هیچگاه نباید از حداکثر قطر شن مصرفی (برای شن تا قطر ۳۲ میلیمتر) کمتر باشد. (۴) رعایت پوشش بتن فقط برای میلگردهایی که در قطعات کف و سقف قرار می‌گیرند الزامی است.

۱۶- در صورت حمل بتن توسط کامیون با جام دوار، زمان حمل نباید از دقیقه (پس از اضافه کردن سیمان در جام مخلوط کن با احتساب

- (۱) ۷۵ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۲۰

۱۶- استفاده از سقف‌های بتنی پیش‌تنیده موجب:

- (۱) کاهش ضخامت سقف می‌گردد. (۲) کاهش هزینه ساختمان می‌شود. (۳) افزایش مقاومت در برابر نیروهای باد و زلزله می‌گردد. (۴) کاهش تأثیر عوامل جوی نامطلوب بر ساختمان می‌شود.

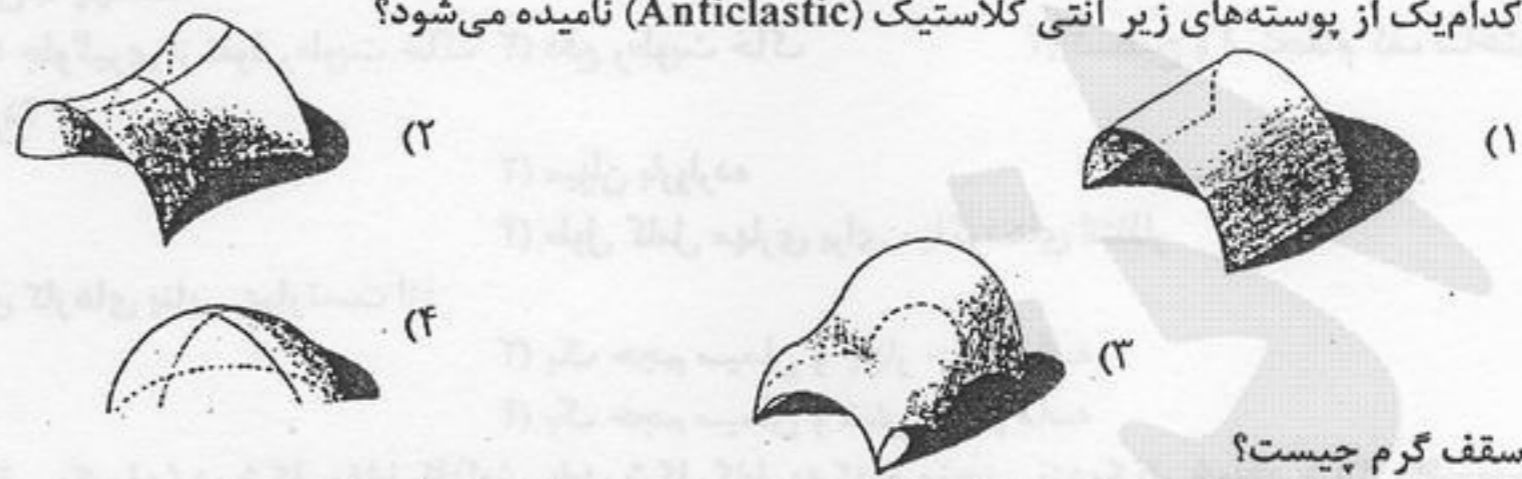
۱۶- «گابیون» چیست؟

- (۱) دیوار سنگی خشکه چینی مهار شده در تورهای سیمی فلزی (۲) دیوار سنگی با ملات ماسه سیمان و آهک (۳) دیوار با بلوک‌های مجوف بتنی و میلگردهای مهاری (۴) دیوار آجری مشبک

۱۶- کدام مورد از ویژگی‌ها یا مشخصات بتن تحت تأثیر هوای گرم قرار نمی‌گیرد؟

- (۱) سرعت سخت شدن بتن (۲) عدم امکان دستیابی به سطوح یکنواخت (۳) بروز اشکال در کنترل میزان هوای بتن (۴) مقاومت نهایی بتن در صورت مرطوب نگهداشتن

۱۶۴- کدام یک از پوسته‌های زیر آنتی کلاستیک (Anticlastic) نامیده می‌شود؟

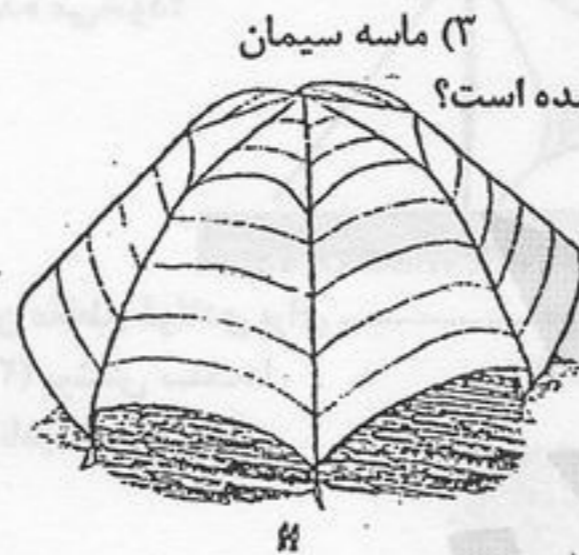


۱۶۵- سقف گرم چیست؟

- (۱) سقفی که به وسیله جریان هوا مانع تبادل حرارتی سیستم سقف با هوای خارج می‌شود.
- (۲) سقفی که به وسیله جریان هوا مانع تبادل حرارتی سیستم سقف با هوای داخل می‌شود.
- (۳) سقفی که در آن تبادل حرارتی بین سقف و هوای سرد بیرون صورت می‌گیرد.
- (۴) سقفی که در آن تبادل حرارتی بین هوای گرم اتاق و سقف صورت می‌گیرد.

۱۶۶- قیروگونی در ساختمان در مجاورت چه مصالحی آسیب پذیرتر است؟

۱۶۷- برای طراحی ساختمان مقابل از کدام سیستم سازه‌ای استفاده شده است؟



- (۱) پوسته‌های استوانه‌ای متقاطع
- (۲) پوسته‌های سهموی هذلولی مرکب
- (۳) سازه ورق تا شده از بتن مسلح
- (۴) قوس‌های چوبی متقاطع

۱۶۸- در ساختمان مقابل تکیه‌گاه کابل‌های ثانویه کدام است؟

- (۱) کابل‌های اصلی و دیوار بتنی
- (۲) کابل‌های اصلی و قوس‌های بتنی عمودی
- (۳) کابل‌های اصلی و ستون‌های بتنی
- (۴) کابل‌های اصلی و ستون‌های فولادی

۱۶۹- کدام یک از انواع درزهای زیر جز درزهای سازه‌ای محسوب نمی‌شود؟



- (۱) درز انقطاع
- (۲) درز انبساط
- (۳) درز اجرا
- (۴) درز نشست

۱۷۰- حداقل فولاد مصرفی در پی ساختمان‌ها چند درصد مقطع پی می‌باشد؟

- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۸
- (۳) ۲
- (۴) ۴

۱۷۱- حداقل خاکبرداری کنار پی چند سانتی‌متر است؟

- (۱) ۳۰
- (۲) ۴۰
- (۳) ۵۰
- (۴) بستگی به نوع پی دارد.

۱۷۲- انواع سیمان‌های پرتلند:

- (۱) دارای مقاومت یکسان و زمان گرفتن متفاوتند.
- (۲) دارای ترکیبات و خواص مختلفی می‌باشند.
- (۳) فقط از نظر مقاومت نهایی با یکدیگر متفاوتند.
- (۴) فقط از نظر مقاومت در برابر سولفات‌ها با یکدیگر متفاوتند.

۱۷۳- لانه زنبوری کردن تیرهای فولادی افزایش کدام مقاومت را برای تیر به همراه دارد؟

- (۱) کششی
- (۲) فشاری
- (۳) خمشی
- (۴) برشی

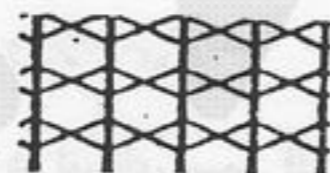
۱۷۴- مقصود از سقف مرکب (Composite) در اجرای سقف‌ها چیست؟

- (۱) ترکیب لایه‌های بتن، صفحات فولادی و عایق حرارتی
- (۲) ترکیب بتن و میلگردهای فولادی
- (۳) ترکیب تیرهای فولادی و یک لایه بتن مسلح
- (۴) مقاطع فولادی قرار گرفته در داخل بتن

۱۷۵- بار بحرانی کمانش یک ستون برابر بار بحرانی همان ستون با همان مشخصات ولی طول ۳ برابر است.

- (۱) $\frac{1}{9}$
- (۲) $\frac{1}{3}$
- (۳) ۳
- (۴) ۹

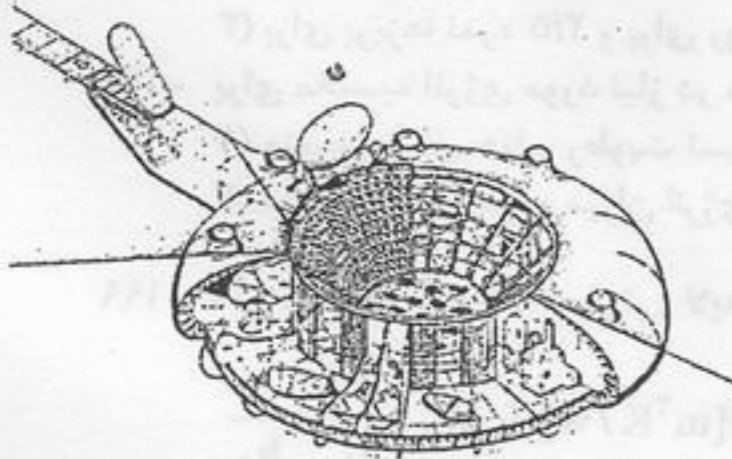
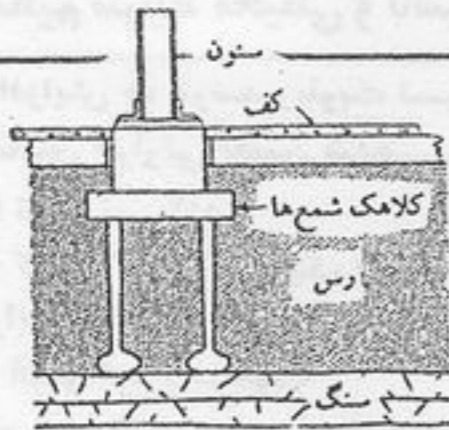
۱۷۶- شکل خاص تیرها در ساختمان مقابل با چه مقصودی انتخاب شده است؟



- (۱) استفاده از مهاربندی K
- (۲) بکارگیری مهاربندی‌های واگرا
- (۳) استفاده از تیر به عنوان مهاربندی
- (۴) استفاده از بازشدگی‌های لوزی شکل

۱۷۷- تغییر شکل حداکثر یک تیر ساده تحت بار گسترده یکنواخت چند برابر تغییر شکل حداکثر یک تیر طره‌ای تحت تأثیر همان بارگذاری می‌باشد؟

- (۱) تقریباً $\frac{1}{20}$
- (۲) تقریباً $\frac{1}{10}$
- (۳) تقریباً $\frac{1}{4}$
- (۴) تقریباً $\frac{1}{2}$



۱- شمع‌های نشان داده شده در شکل مقابل از کدام نوع هستند؟

- ۱) شمع اصطکاکی
- ۲) شمع با تکیه‌گاه انتهایی
- ۳) شمع غیر اصطکاکی چسبنده
- ۴) شمع اصطکاکی با کلاهک

۱۷۹- سنگ دوزنقه‌ای در وسط طاق مقابل چه نامیده می‌شود؟

- ۱) سنگ زیر طاق
- ۲) کشاله طاق
- ۳) سنگ قطاعی
- ۴) سنگ کلید



۱۸۰- اجرای ساختمانی به شکل مقابل در چه مکان‌ها یا شرایطی مناسب می‌باشد؟

- ۱) مکان‌های تاریخی که ساختن بناهای جدید بر روی زمین سبب عدم هماهنگی می‌شود.
- ۲) مکان‌هایی که سطح آب زیرزمینی بالا و اجرای ساختمان‌های متداول مشکل است.
- ۳) برای ساختمان‌های تحقیقاتی در زمینه علوم زیستی و جانورشناسی در آب.
- ۴) در شرایطی که نیاز به نور طبیعی برای عملکردهای داخلی ساختمان نیست.

تنظیم شرایط محیطی و تأسیسات ساختمان

۱۸۱- در نواحی شمال ایران پنجره‌های نمای جنوب غربی باعث اتلاف حرارتی بیشتری در زمستان نسبت به پنجره‌های مشابه ساختمانی می‌شود که در جهت ساخته شده‌اند.

- ۱) جنوب
- ۲) شمال
- ۳) غرب
- ۴) شرق

۱۸۲- همه عوامل زیر شاخصه اقلیم می‌باشند بجز:

- ۱) آب و هوا
- ۲) توپوگرافی
- ۳) عرض جغرافیایی
- ۴) طول جغرافیایی

۱۸۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نقش تعیین کننده‌ای در مشخص نمودن مقدار انرژی مورد نیاز فصل زمستان یک واحد مسکونی را دارد؟

- ۱) درصد روزهای ابری در فصل زمستان
- ۲) درصد روزهای آفتابی در فصل زمستان
- ۳) عدد روز درجه گرمایی
- ۴) عدد روز درجه سرمایی

۱۸۴- در طراحی معماری مبتنی بر اصول آسایش حرارتی، اثر مثبت جریان هوا در کدام اقلیم باید بیشتر مد نظر باشد؟

- ۱) اقلیم گرم و خشک
- ۲) اقلیم گرم و مرطوب
- ۳) اقلیم معتدل
- ۴) اقلیم سرد

۱۸۵- نقش دودکش در سیستم حرارت مرکزی عبارتست از:

- ۱) صرفه‌جویی در مصرف سوخت و تأمین فشار لازم در دیگ
- ۲) تأمین مکش مناسب در دیگ و جلوگیری از ورود هوای اضافی
- ۳) تأمین فشار لازم در دیگ برای احتراق مناسب در محفظه احتراق
- ۴) تأمین مکش مناسب در دیگ برای احتراق مناسب در محفظه احتراق

۱۸۶- در یک سیستم تبرید جذبی با برومور لیتیوم و آب، در قسمت جذب کننده چه ماده‌ای در محلول غلیظ جذب می‌شود؟

- ۱) اکسیژن
- ۲) بخار آب
- ۳) هوا
- ۴) برومور لیتیوم

۱۸۷- ضریب انتقال حرارتی شیشه یک جداره در حالت افقی تقریباً چند برابر ضریب مربوط به شیشه دو جداره است؟

- ۱) یک سوم
- ۲) نصف
- ۳) دو برابر
- ۴) سه برابر

۱۸۸- قابلیت عایق بودن لایه ساختمانی از نظر گرما با کدام عدد بیان می‌شود؟

- ۱) قابلیت هدایت حرارتی
- ۲) ضخامت
- ۳) ضریب انتقال حرارتی
- ۴) مقاومت هدایت حرارتی

۱۸۹- توجه به عوامل تأثیرگذار اقلیمی در طراحی ساختمان اقلیم سرد باید به کدام ترتیب باشد؟

- ۱) دمای هوا، جریان هوا، رطوبت نسبی
- ۲) جریان هوا، دمای هوا، رطوبت نسبی
- ۳) جریان هوا، رطوبت نسبی، دمای هوا
- ۴) دمای هوا، رطوبت نسبی، جریان هوا

۱۹۰- کدام یک از عوامل زیر بر سرعت صوت تأثیرگذار است؟

- ۱) بلندی صدا
- ۲) دمای محیط
- ۳) رطوبت نسبی
- ۴) فرکانس

۱۹۱- سایه‌بان در پنجره‌های شمالی برای اقلیم گرم کدام مشخصات زیر را باید داشته باشد؟

- ۱) $VSA = 50^\circ$ و $HSA = +70^\circ$ و -70°
- ۲) $VSA = 70^\circ$ و $HSA = +70^\circ$ و -70°
- ۳) $VSA = 50^\circ$ و $HSA = +60^\circ$ و -60°
- ۴) $VSA = 70^\circ$ و $HSA = +60^\circ$ و -60°

۱۹۲- نقش منبع انبساط در تأسیسات حرارتی و برودتی عبارتست از: رفع انبساط و انقباض حجم آب و

- ۱) اعمال فشار لازم
- ۲) تأمین ایمنی سیستم
- ۳) جبران کمبود آب سیستم
- ۴) اعمال فشار لازم و جبران کمبود آب سیستم

۱۹۳- مطابق استانداردهای روشنایی در ایران حداقل و حداکثر روشنایی لازم برای اطاق مطالعه‌ای با رنگ روشن و مساحت ۱۴ متر مربع با ارتفاع ۳ متر چقدر باید باشد؟

- ۱) حداقل ۱۵۰ لوکس و حداکثر ۵۰۰ لوکس
- ۲) حداقل ۱۵۰ لوکس و حداکثر ۷۰۰ لوکس
- ۳) حداقل ۲۰۰ لوکس و حداکثر ۵۰۰ لوکس
- ۴) حداقل ۲۰۰ لوکس و حداکثر ۷۰۰ لوکس

۱۹۴- کدام یک از گزینه‌های زیر در برگیرنده مهمترین عوامل تعیین کننده اقلیم در یک منطقه می‌باشد؟

- ۱) دمای هوا، رطوبت نسبی هوا، جریان هوا و تابش خورشید در منطقه
- ۲) دمای هوا و تابش خورشید در منطقه
- ۳) سرعت باد در منطقه و تابش خورشید در منطقه
- ۴) رطوبت نسبی هوا، سرعت باد در منطقه تابش خورشید و رطوبت ویژه در منطقه

- ۱۹۵- با افزایش ده درصد رطوبت نسبی به حداکثر میزان رطوبت نسبی محدوده آسایش در اقلیم گرم و خشک، حداکثر دمای هوا در محدوده آسایش حرارتی تعیین شده.....
- (۱) تغییر نمی‌کند.
(۲) افزایش پیدا می‌کند.
(۳) کاهش نسبی بین یک تا سه درجه سانتی‌گراد پیدا می‌کند.
(۴) کاهش نسبی بیش از سه درجه سانتی‌گراد پیدا می‌کند.
- ۱۹۶- طراحی سایه‌بان‌های خارجی به صورت مستقیم و عمود بر سطح قائم دیواری که باز شو روی آن قرار دارد، مناسب کدام اقلیم است؟
(۱) اقلیم گرم و مرطوب (۲) اقلیم گرم و خشک (۳) اقلیم سرد (۴) اقلیم معتدل
- ۱۹۷- برای سیم‌کشی برق در ساختمان‌های مسکونی کوچک چه نمره سیمی برای پریزها و چه نمره‌ای برای روشنایی مناسب است؟
(۱) برای پریزها نمره ۳ و برای روشنایی نمره ۱/۵
(۲) برای پریزها نمره ۲/۵ و برای روشنایی نمره ۲
(۳) برای پریزها نمره ۲/۵ و برای روشنایی نمره ۱/۵
(۴) برای پریزها نمره ۳ و برای روشنایی نمره ۲
- ۱۹۸- برای محاسبه انرژی مورد نیاز در هر فصل سال باید کدام یک از متغیرهای زیر مورد استفاده قرار گیرد؟
(۱) متوسط دمای هوا و رطوبت نسبی هر فصل
(۲) متوسط دمای هوای هر فصل
(۳) متوسط دمای هوا و میزان انرژی تابشی هر فصل
(۴) متوسط دمای تابشی و رطوبت نسبی هر فصل
- ۱۹۹- اگر مجموع مقاومت حرارتی لایه‌های دیواری $\Sigma R = 1/22 [m^2K/W]$ باشد و مقاومت لایه‌های هوای طرفین آن $(\frac{1}{\alpha_i} + \frac{1}{\alpha_e})$ برابر با $(\frac{1}{h_i} + \frac{1}{h_e})$ باشد، ضریب انتقال حرارت سطحی آن دیوار (U) چقدر است؟
(۱) $U = 0.686 [W/m^2K]$ (۲) $U = 0.766 [W/m^2K]$ (۳) $U = 0.676 [W/m^2K]$ (۴) $U = 0.666 [W/m^2K]$
- ۲۰۰- در طی یکصد سال گذشته میزان دی اکسید کربن در اتمسفر زمین به علت مصرف بی‌رویه انرژی‌های تجدیدناپذیر - عمدتاً ناشی از طراحی غیر اقلیمی ساختمان‌ها - چه تغییری کرده است؟
(۱) ده درصد کاهش داشته است.
(۲) ده درصد افزایش داشته است.
(۳) بیست درصد افزایش داشته است.
(۴) بیست درصد کاهش داشته است.
- ۲۰۱- در مناطق معتدل کدام جهت برای چرخش بنا مناسبتر است؟
(۱) صفر تا ۵°E (۲) صفر تا ۱۲°E (۳) صفر تا ۱۷/۵°E (۴) ۲۵°E تا ۳۵°E
- ۲۰۲- برای تعیین محدوده آسایش حرارتی چنانچه مقیاس اشری به کار برده شود مقیاس چند طبقه‌ای جواب مناسب و دقیق‌تری ارائه می‌کند؟
(۱) مقیاس سه گانه (۲) مقیاس پنج گانه (۳) مقیاس هفت گانه (۴) مقیاس نه گانه
- ۲۰۳- در اقلیم گرم، حداقل تفاوت دمایی داخل و خارج که باید هدف طراح در طراحی سازگار با اقلیم باشد کدام گزینه است؟
(۱) شش درجه سانتی‌گراد (۲) هشت درجه سانتی‌گراد (۳) ده درجه سانتی‌گراد (۴) دوازده درجه سانتی‌گراد
- ۲۰۴- در هنگام تابش آفتاب، علت بروز پدیده گلخانه‌ای در فضای پشت پنجره:
(۱) به دلیل تشکیل گازهای گلخانه‌ای در فضا می‌باشد.
(۲) به دلیل تبادل سریع حرارت فضای بیرون و داخل می‌باشد.
(۳) به دلیل ایجاد جریان همرفت هوای گرم در فضای پشت پنجره می‌باشد.
(۴) به دلیل عدم امکان بازتابش تشعشع مواد و مصالح به بیرون از پنجره می‌باشد.
- ۲۰۵- اگر Q_h نماد میزان تهویه برای سلامتی انسان و Q_c میزان تهویه برای آسایش حرارتی باشد آنگاه داریم:
(۱) $Q_c > Q_h$ (۲) $Q_h > Q_c$ (۳) $Q_h = Q_c$ (۴) $Q_h + Q_c = 0$
- ۲۰۶- ضریب هدایت حرارتی کلی یک جدار به کدام عوامل بستگی دارد؟
(۱) به جنس و ضخامت لایه‌های جدار و به حجم فضای دو طرف جدار
(۲) به جنس و رنگ جدار و مساحت جدار
(۳) به جنس و ضخامت لایه‌های مختلف جدار و تعداد بازشوها در داخل جدار
(۴) به جنس و ضخامت لایه‌های مختلف جدار و شرایط محیط اطراف آن جدار
- ۲۰۷- در اقلیم گرم و مرطوب سطح خارجی بنا برای انتقال حرارت باید:
(۱) به حداکثر مساحت ممکن برسد
(۲) به حداقل مساحت ممکن برسد
(۳) به حداکثر مساحت ممکن رسیده و حداقل مساحت باز شو در آن باشد
(۴) به حداقل مساحت ممکن رسیده و حداقل مساحت باز شو در آن باشد
- ۲۰۸- کدام یک از پارامترهای مذکور در «زمان تأخیر» مصالح مؤثر هستند؟
(۱) ظرفیت حرارتی و تخلخل جسم
(۲) ظرفیت حرارتی، ضریب انتقال حرارتی و سطح جسم
(۳) ظرفیت حرارتی و ضریب انتقال حرارتی و ضخامت جسم
(۴) ظرفیت حرارتی، ضریب انتقال حرارتی و تخلخل جسم
- ۲۰۹- مهمترین عاملی که در طراحی ساختمان‌های منطبق با اقلیم در دهه‌های آخر قرن بیستم مورد توجه بوده است، کدام است؟
(۱) توجه به حفظ بنیان‌های زیست محیطی
(۲) تکنولوژی تولید مصالح جدید و کاربرد وسیع آن
(۳) اهمیت حفظ و نگهداری منابع تجدیدناپذیر انرژی
(۴) افول سبک بین‌المللی در معماری و شهرسازی
- ۲۱۰- سطوحی که پوشش گیاهی دارند مانند چمن‌زارها و یا علف‌زارها در تابستان به اندازه سطوح دیگر مثل سطوح آجر فرش یا بتنی گرم نمی‌شوند، علت این امر کدام است؟
(۱) سطح کم، جرم زیاد، جذب گاز CO_2 (دی اکسید کربن)
(۲) رنگ سبز، عمل تبخیر
(۳) سطح زیاد، جرم کم و عمل تبخیر
(۴) سطح زیاد، جرم زیاد و جذب گاز CO_2 (دی اکسید کربن)