

## سؤالات آزمون سراسری ۹۶

زبان عمومی و تخصصی

**PART A: Vocabulary**

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

- ✎ 1- By signing these papers, I agree to not ..... any of my company's financial records to anyone outside of my firm.  
 1) authorize                      2) articulate                      3) divulge                      4) victimize
- ✎ 2- Without an antidote to treat the patient, the poisonous snakebite would prove..... .  
 1) vulnerable                      2) fatal                      3) massive                      4) extreme
- ✎ 3- Stifling a yawn, Jackie covered her mouth as she listened to one of her mother's ..... stories about her childhood.  
 1) interminable                      2) credible                      3) widespread                      4) literal
- ✎ 4- After learning the lawyer accepted a bribe, the committee decided to ..... him and suspend his license.  
 1) encounter                      2) retaliate                      3) underestimate                      4) rebuke
- ✎ 5- The government will ..... any property that has been purchased with money earned through illegal means.  
 1) resist                      2) seize                      3) eliminate                      4) avoid
- ✎ 6- Now that I have got another offer of employment, which sounds as good as the earlier one, I am in a ..... as to which one to choose.  
 1) necessity                      2) comparison                      3) postponement                      4) dilemma
- ✎ 7- Since there is a huge ..... between the results of the first and second experiment, the laboratory team will conduct a third test.  
 1) discrepancy                      2) autonomy                      3) randomness                      4) opposition
- ✎ 8- To get a good grade on the research project, you must..... your report with provable facts.  
 1) inform                      2) outline                      3) substantiate                      4) interfere
- ✎ 9- We thought that the power cuts were temporary and would end but we have now realized that this is a ..... problem and will never end.  
 1) chaotic                      2) perennial                      3) fragile                      4) memorable
- ✎ 10- If a ..... answer can provide the information requested, there is no reason to bore a person with a long response.  
 1) boundless                      2) conceptual                      3) concise                      4) logical

**PART B: Cloze Passage**

**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.

It is very easy to lead someone's memory astray. For example, if I witness a traffic accident and (11)..... whether the car stopped before or after the tree, I am much more likely to "insert" a tree into my memory of the scene, (12)..... no tree was actually present. This occurrence reflects the fact that when we retrieve a memory, we also re-encode it and during that process it is (13)..... errors.



Elizabeth Loftus at the University of California, Irvine, and colleagues have shown that this "misinformation effect" can have huge implications for the court room, with experiments (14)..... that eyewitness testimonies can be adversely influenced by misleading questioning. Fortunately, these findings also suggest ways for police, lawyers and judges to frame the questions (15)..... they ask in a way that makes reliable answers more likely.

- ✎ 11- 1) I am later asked      2) later asking      3) to be asked later      4) later asked
- ✎ 12- 1) even then      2) so even      3) as if even      4) even if
- ✎ 13- 1) a possibility implanting      2) possible to implant  
3) possibly to implant      4) possibility of implanting
- ✎ 14- 1) are repeatedly demonstrated      2) repeatedly demonstrating  
3) that are demonstrated repeatedly      4) to demonstrate repeatedly
- ✎ 15- 1) that      2) when      3) because      4) even though

**PART C: Reading Comprehension:**

**Directions:** Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**PASSAGE 1:**

The precursors of landscape architects in the nineteenth century were landscape gardeners such as Humphry Repton and Joseph Paxton in England and Andrew Jackson Downing in North America, who laid out private gardens and estates and then, with the growth of the cities, began to work on public parks. The scope of the discipline has since grown from a visual appreciation of the landscape to encompass the whole of mankind's physical relationship with the land. In a sense, this can be seen as a kind of democratization, moving out from private garden design to the wider man-made environment, for both the public and private good. It was the American architect Calvert Vaux (1824-95) and the journalist, farmer and mine manager Frederick Law Olmsted (1822-1903) who in 1863 first applied the term "landscape architecture" to their new profession. In 1858 they had won the competition to design Central Park in New York, and the Board of the Central Park Commission adopted their term in 1865. Olmsted and Vaux, first together and then separately, went on to design parks, campuses and housing estates in several cities in the 1860s and '70s.

With the growth of the North American city came large municipal park systems. For instance, in 1881 Olmsted and his nephew, John Charles Olmsted, began an 11km-long park system for Boston, linking Boston Common and the Charles River to Franklin Park on the edge of the city, which became known as the Emerald Necklace. In Europe municipal park design was pursued by the likes of the landscape gardener Peter Josef Lenné (1789-1866), who designed the first public park in Germany, Park Klosterberg in Magdeburg (from the 1820s), the horticulturist Joseph Paxton (1803-65) in the 1850s in England (Olmsted visited Paxton's Birkenhead Park), and the engineer Jean-Charles Alphand (1817-91), who designed many Second Empire parks in Paris in the 1850s and '60s.

✎ 16- What is the passage mainly about?

- 1) Public parks      2) European landscapes  
3) Landscape architecture      4) Nineteenth century architects

✎ 17- What does the word "precursors" in paragraph 1 mean?

- 1) Advocates      2) Accomplices  
3) Defendants      4) Forerunners

✎ 18- What does the word "encompass" in paragraph 1 mean?

- 1) Promote      2) Include  
3) Exhibit      4) Assess

✎ 19- According to the passage, Frederick Law Olmsted was all the following EXCEPT a(n) ..... .

- 1) architect      2) farmer      3) journalist      4) mine manager

✎ 20- It can be inferred from the passage that Frederick Law Olmsted was in contact with all the following people EXCEPT .....

- 1) Calvert Vaux      2) Joseph Paxton  
3) Jean-Charles Alphand      4) John Charles Olmsted

**PASSAGE 2:**

To assess a country's current performance in balancing the imperatives of the energy triangle, we have created an Energy Architecture Performance Index (EAPI). Measurement and reporting of these indicators is intended to provide a transparent insight into current challenges and a basis from which to make policy and investment decisions, and prioritize opportunities for improvement. The index covers 124 nations, enabling countries to benchmark performance in comparison to their peers. Furthermore, the collection of historic data from 1990, and 1999 to 2008, provides independent analysis of progress over time. The EAPI consists of three sub-indices that explore each imperative of the energy triangle, providing countries with a means by which to better understand the consequences of their decisions across the energy triangle, and the trade-offs they are making. The index is structured as follows:

Economic growth and development (sub-index 1) This sub-index aims to measure the extent to which energy architecture supports, rather than detracts from, economic growth and development. It is measured through 5 variables: energy intensity, as measured by the amount of energy used to generate a unit of GDP; the cost of energy imports, which assesses the extent to which the energy sector has a negative impact on growth; the share of mineral products in export, which assesses the extent to which the energy sector detracts from macroeconomic stability and diversification; and a combination of GDP per capita and HDI, which have been shown to correlate well with per capita energy use, with a certain amount of energy required to guarantee an acceptable standard of living (42 GJ per capita). Energy intensity is given a higher weighting than the other variables within this subindex as it is seen as being of fundamental importance to assessing the performance of energy architecture, lowering costs and directly boosting productivity by virtue of making better use of inputs.

21- The first paragraph answers all of the questions EXCEPT .....

- |                               |   |
|-------------------------------|---|
| 1) what the EAPI consists of  | 2) when the EAPI was proposed             |
| 3) why the EAPI was developed | 4) how many countries the EAPI is used in |

22- What does the word "benchmark" in paragraph 1 mean?

- |               |             |
|---------------|-------------|
| 1) Specify    | 2) Improve  |
| 3) Facilitate | 4) Evaluate |

23- What does the word "they" in paragraph 1 refer to?

- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| 1) Countries | 2) Consequences |
| 3) Decisions | 4) Trade-offs   |

24- Which variable of the first sub-index assesses the extent to which the energy sector has a negative impact on growth?

- |                               |  |
|-------------------------------|--|
| 1) GDP per capita             | 2) Energy intensity                        |
| 3) The cost of energy imports | 4) The share of mineral products in export |

25- Which of the following will the paragraph following the passage most probably discuss?

- |                          |                            |
|--------------------------|----------------------------|
| 1) Lowering costs        | 2) Energy architecture     |
| 3) Boosting productivity | 4) Sub-index 2 of the EAPI |

**PASSAGE 3**

Hierarchy in landscape design relates to the way elements are arranged to make some more dominant than others - say, the main streets of a town or the paths through a park. Hierarchical organization is a fundamental aspect of landscape design. Spaces may be sequenced and made dominant by means of their shape and size or by arranging their proximity to an entrance or transport node or by placing them on a symmetrical axis. The language used to describe designs may be broadly geometric (grid, axis, radial, orthogonal, center) but common metaphors also relate to animal and plant structures (spine, head, arm, arterial, finger, node, branch, trunk) and clothing (belt, skirt).

Spaces may be defined by the use of mounds, by lines of trees, hedges and walls, and of course by buildings: most city spaces are enclosed by buildings-here landscape architecture overlaps with urban design. Bernard Tschumi in his prize-winning design for the Parc de La Villette in Paris defined the spaces using lines, surfaces and follies. The lines are paths, both straight and curvilinear, the formes (to use Tschumi's French) are surfaces, triangular and circular, enclosed by lines of trees, and his "follies" are constructions on a 50m grid to provide a regular grid of points to structure the park. In Modern Movement gardens and landscapes such as Philip Hicks' Water Gardens in London of the 1960s, garden-scale spaces are arranged geometrically, with the spaces demarcated by hedges, walls and rows of trees. While the spaces are simple in plan form, a variety of "readings"- or ways of experiencing them -



are possible. The overall order at Dan Kiley's La Defense in Paris is symmetrical, based on the straight Grand Axe that extends from there to the Tuileries in the center of the city. The green spaces lie within the larger space formed by the office blocks on either side and provide a human scale. By contrast, in the Water Gardens, Philip Hicks organized the spaces around pools non-axially and are to be viewed as a whole from the apartments above. Hicks' asymmetrical organization is characteristic of the Modern Movement.

26- What does the word "dominant" in paragraph 1 mean?

- 1) Widespread
- 2) Outstanding
- 3) Fundamental
- 4) Contemporary

27- What does the word "them" in paragraph 1 refer to?

- 1) Spaces
- 2) Means
- 3) Shape and size
- 4) Entrance or transport node

28- Which of the following is NOT a metaphor related to plant structures?

- 1) Branch
- 2) Node
- 3) Grid
- 4) Trunk

29- Landscape architecture overlaps with urban design when most city spaces are enclosed by .....

- 1) mounds
- 2) buildings
- 3) lines of walls
- 4) lines of hedges

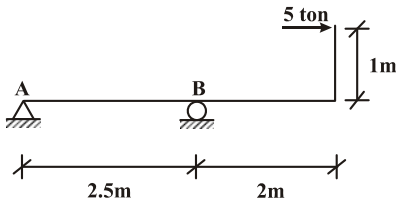
30- Which of the following statements is TRUE?

- 1) Both Water Gardens and Dan Kiley's La Defense follow a symmetrical order.
- 2) Both Water Gardens and Dan Kiley's La Defense have an asymmetrical organization.
- 3) Water Gardens follows a symmetrical organization, while Dan Kiley's La Defense follows an asymmetrical one.
- 4) Water Gardens follows an asymmetrical organization, while Dan Kiley's La Defense follows a symmetrical one.

ایستایی و فن ساختمان

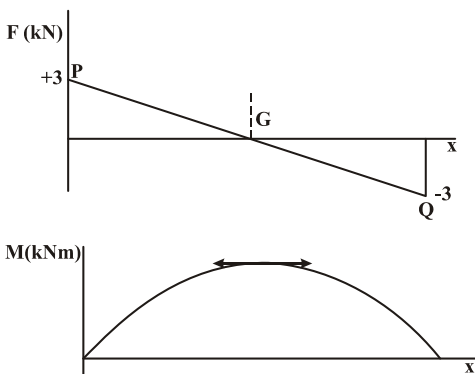
۳۱- در تیر روبرو، عکس‌العمل تکیه‌گاه B چند ton است؟

- ۲ (۱)
- ۲/۵ (۲)
- ۵ (۳)
- ۷ (۴)



۳۲- تصویر زیر نشان‌دهنده منحنی نیروی برشی و گشتاور خمشی کدام تیر است؟

- (۱) ساده تحت تأثیر یک نیروی متمرکز
- (۲) طره‌ای تحت تأثیر بار گسترده مثلثی
- (۳) ساده تحت تأثیر یک گشتاور متمرکز
- (۴) ساده تحت تأثیر نیروی گسترده یکنواخت

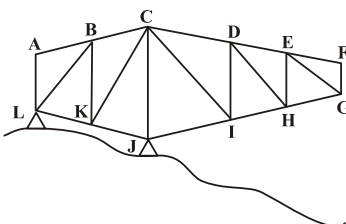


۳۳- اگر برآیند دو نیروی مساوی  $F_1 = F_2 = P$  برابر  $\sqrt{2}P$  باشد، زاویه بین دو نیرو چند درجه است؟

- ۹۰ (۴)
- ۶۰ (۳)
- ۴۵ (۲)
- ۳۰ (۱)

۳۴- در سازه‌ی زیر، کدام عضو سازه‌ای بیش از سایر اعضا در معرض کمانش است؟

- CK (۱)
- IJ (۲)
- EF (۳)
- GH (۴)



۳۵- در تیرهای تحت خمش:

- (۱) صفحه خنثی مرکز ثقل تیر را دربردارد.  
 (۲) تنش در محل مرکز ثقل تیر ماکزیمم می‌شود.  
 (۳) تنش‌های حاصل از خمش از نوع تنش برشی هستند.  
 (۴) همواره خمش در وسط دهانه به حداکثر خود می‌رسد.

۳۶- کدام یک از کمیت‌های زیر، برای محاسبه مقاومت اجسام در برابر خمش استفاده می‌شود؟

- (۱) مدل برشی (۲) مدول مقطع (۳) ممان اینرسی (۴) ضریب ارتجاعی

۳۷- در کدام شرایط، خمش مرکب (Combined Bending) در تیر ایجاد می‌شود؟

- (۱) تحت تأثیر ترکیبی از گشتاور پیچشی و نیروی برشی قرار گیرد.  
 (۲) تحت تأثیر ترکیبی از گشتاور خمشی و نیروی برشی قرار گیرد.  
 (۳) تحت تأثیر ترکیبی از گشتاور پیچشی و نیروی خارج از محور قرار گیرد.  
 (۴) تحت تأثیر ترکیبی از گشتاور خمشی و نیروی خارج از محور قرار گیرد.

۳۸- ضریب لاغری یک عضو فشاری برابر است با:

- (۱)  $\frac{\text{طول مؤثر}}{\text{شعاع ژیراسیون}}$  (۲)  $\frac{\text{طول مؤثر}}{\text{سطح مقطع}}$  (۳)  $\frac{\text{ممان اینرسی}}{\text{شعاع ژیراسیون}}$  (۴)  $\frac{\text{ممان اینرسی}}{\text{سطح مقطع}}$

۳۹- اگر طول ستون ۲ برابر شود، نیروی کمانش چند برابر می‌شود؟

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

۴۰- کدام مقطع، در برابر پیچش مقاوم‌تر است؟

- (۱) با حداقل ممان اینرسی  
 (۲) با حداکثر ممان اینرسی  
 (۳) با مقاومت خمشی کم و مقاومت برشی زیاد  
 (۴) با مقاومت خمشی زیاد و مقاومت برشی کم

۴۱- نیم‌رخ ناودانی، با چه علامتی نشان داده می‌شود؟

- (۱) IPB (۲) INP (۳) IPE (۴) UNP

۴۲- تمام موارد درمورد بارهای باد و زلزله صحیح هستند، به جز:

- (۱) ساختمان‌های سنگین در برابر باد آسیب‌پذیرترند.  
 (۲) ساختمان‌های سبک‌وزن در برابر باد آسیب‌پذیرترند.  
 (۳) ساختمان باید برای مجموع بارهای باد و زلزله محاسبه و طراحی شود.  
 (۴) یکی از تفاوت‌های اصلی، مدت زمان تأثیر نیروی زلزله با مدت زمان تأثیر نیروی باد است.

۴۳- به منظور جلوگیری از ایجاد ترک ۴۵ درجه ناشی از برش در تیرهای بتنی، کدام راه‌حل مناسب‌تر است؟

- (۱) استفاده از فولاد تقویتی با زاویه ۴۵ درجه و استفاده از خاموت  
 (۲) استفاده از فولاد تقویتی با زاویه ۹۰ درجه  
 (۳) افزایش ارتفاع تیر  
 (۴) استفاده از خاموت

۴۴- در سازه‌های کابلی با کاهش خیز کابل، به ترتیب مؤلفه عمودی عکس‌العمل و مؤلفه افقی چه تغییری می‌یابند؟

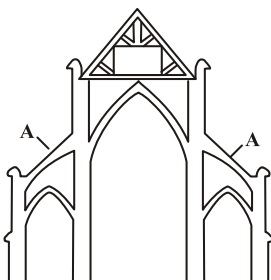
- (۱) ثابت - کاهش (۲) ثابت - افزایش (۳) کاهش - کاهش (۴) کاهش - افزایش

۴۵- رایج‌ترین گسیختگی‌های سازه‌های هوای فشرده، ناشی از چیست؟

- (۱) زلزله (۲) بار باد (۳) بار برف (۴) بارهای دینامیکی

۴۶- عناصر مشخص شده حرف A در شکل زیر، نشان‌دهنده کدام مورد است؟

- (۱) پشت‌بندهای معلق  
 (۲) قوس‌های مهار شده  
 (۳) پوشش دوم سقف  
 (۴) سقف شیب‌دار منحنی‌شکل



۴۷- کدام مورد، علت اصلی افزایش ضخامت قوس‌های رومی است؟

- (۱) تأمین زیبایی قوس
- (۲) مهار رانش افقی قوس
- (۳) کاهش انحنای خط فشار زنجیره‌واره
- (۴) ایجاد خط فشار زنجیره‌وار در داخل ضخامت قوس

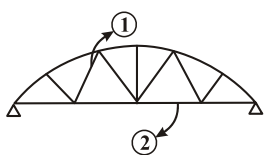
۴۸- چفت بستو نوعی ..... است که قابلیت باربری دهانه‌های ..... را دارد.

- (۱) نیم‌دایره - وسیع
- (۲) بیضی - وسیع
- (۳) سهمی - کوتاه
- (۴) هذلولی - کوتاه

۴۹- کدام مورد، نقش اساسی در رفتار خرابیها دارد؟

- (۱) هندسه مثلثی‌شکل
- (۲) وارد نشدن نیرو بر اتصالات
- (۳) وجود مقاومت برشی مناسب در همه اعضا
- (۴) وجود مقاومت خمشی مناسب در همه اعضا

۵۰- با توجه به شکل، در صورتی که بارهای قائم یکسان بر گره‌های پایینی خرپا وارد شوند، کدام عبارت در مورد اعضا شماره ۱ و ۲ صحیح است؟



- (۱) هر دو عضو فشاری هستند.
- (۲) هر دو عضو کششی هستند.
- (۳) عضو یک کششی و عضو دو فشاری است.
- (۴) عضو یک فشاری و عضو دو کششی است.

۵۱- در مراحل تحلیل و طراحی یک سیستم فضایی (سازه فضاکار)، کدام مورد قبل از بقیه انجام می‌شود؟

- (۱) انتخاب ابعاد اولیه
- (۲) انتخاب هندسه کلی سازه
- (۳) مشخص کردن مختصات گره‌ها
- (۴) مشخص کردن شرایط تکیه‌گاهی

۵۲- سازه‌های فضاکار متشکل از مدول‌های هرمی (با مقاطع جوش شده نبشی و ناودانی) و یک قاب با پایه مربع شکل (که اعضای لوله‌ای جان روی

قطرها به گوشه‌ها و رأس جوش می‌شوند)، چه نامیده می‌شود؟

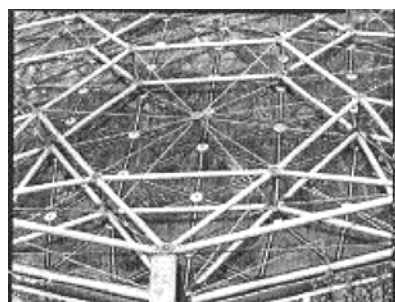
- (۱) CUBIC
- (۲) NODUS
- (۳) Unistrut
- (۴) Space Deck

۵۳- گنبد‌های مهاربندی شده، دارای چه عناصری هستند و در برابر چه بارهایی مقاوم می‌باشند؟

- (۱) افقی، جانبی
- (۲) مورب، جانبی
- (۳) افقی، قائم
- (۴) مورب، قائم

۵۴- در جزئیات نشان‌داده شده مربوط به ساختمان Climatron Botanical Garden، به منظور تثبیت لوله‌های آلومینیومی، از کدام مورد

استفاده شده است؟



- (۱) حلقه‌های کششی - فشاری

- (۲) الگوهای هشت‌ضلعی اعضا

- (۳) کابل‌های فولادی

- (۴) گنبد دولایه

۵۵- گنبد‌های متشکل از حلقه‌ها و اعضای نصف‌النه‌ای که برای پایداری بیشتر با رابط‌های قطری تقویت گردیده‌اند، چه نامیده می‌شوند؟

- (۱) لاملا
- (۲) زایس
- (۳) ژئودزیک
- (۴) شودلر

۵۶- مهاربندی افقی قاب، در چه مواردی ضرورت دارد؟

- (۱) هنگامی که کف بسیار سبک باشد.
- (۲) برای بام‌های شیب‌دار با اتصالات صلب
- (۳) برای بام‌ها یا کف‌های غیرانعطاف‌پذیر
- (۴) در شرایطی که بام یا کف با تیرچه بلوک اجرا شود.

۵۷- تمام موارد از مزایای سازه‌های بلند معلق هستند، به جز:

- (۱) عدم نیاز به داربست برای بالا بردن طبقات
- (۲) امکان ساخت طبقات بر روی زمین
- (۳) حذف کماتش در آویزها
- (۴) سادگی اجرا



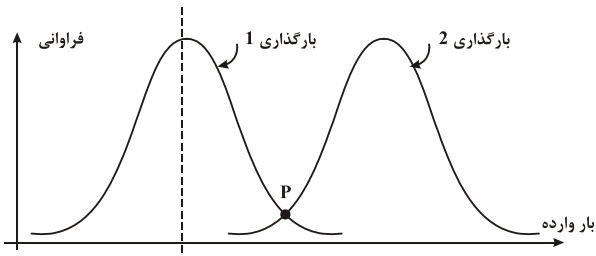
۵۸- کدام یک از دلایل زیر، برای انتخاب ترکیبات مثلثی در تمامی سطوح سازه‌های تنسگریتی صحیح هستند؟

- (۱) قابلیت انعطاف بیشتر و ایجاد فشار در اطراف سازه
- (۲) مقاومت مکانیکی بسیار زیاد و استفاده از کمترین مصالح
- (۳) مقاومت مکانیکی بسیار زیاد به دلیل ایجاد فشار در اطراف سازه
- (۴) امکان استفاده از مصالح بیشتر و در نتیجه امکان اجرای سازه به اشکالی مختلف

۵۹- ضریب اصطکاک لغزشی استاتیکی کدام مورد، بیشتر است؟

- (۱) تایلر لاستیکی روی روسازی صاف
- (۲) طناب کنفی روی آهن
- (۳) کابل فلزی روی قرقره
- (۴) برنز روی فولاد

۶۰- نقطه P در شکل نشان‌دهنده کدام مورد است؟



- (۱) ضریب ایمنی
- (۲) گسیختگی سازه‌ای
- (۳) کمترین بار منطبق بر کمترین مقاومت
- (۴) کمترین بار منطبق بر بیشترین مقاومت

### مدیریت کارگاهی

۶۱- بهترین زمان برای انجام مطالعات مهندسی ارزش، کدام مورد است؟

- (۱) پس از پایان طراحی پروژه
- (۲) پس از اجرای ۱۰٪ از طراحی پروژه
- (۳) پس از انجام ۳۰٪ از طراحی پروژه
- (۴) پس از انجام ۷۰٪ از طراحی پروژه

۶۲- کدام عبارت، در ارتباط با مطالعات امکان‌سنجی در پروژه‌ها صحیح است؟

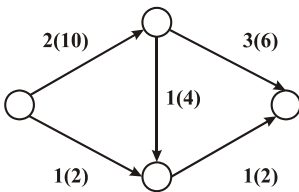
- (۱) مطالعات امکان‌سنجی توسط مدیر پروژه تهیه و تنظیم می‌گردد.
- (۲) پروژه‌های دولتی و عمومی نیازمند مطالعات امکان‌سنجی نمی‌باشد.
- (۳) مطالعات امکان‌سنجی مبنای و متدلوژی ارجاع کار و انعقاد قرارداد را مشخص می‌کند.
- (۴) اتخاذ تصمیمات حامیان پروژه و سرمایه‌گذاران براساس گزارش مطالعات امکان‌سنجی صورت می‌پذیرد.

۶۳- آخرین مرحله در چرخه عمر سنتی پروژه‌ها، کدام مورد است؟

- (۱) اختتام
- (۲) شروع دوران بهره‌برداری
- (۳) مسترد شدن ضمانت‌نامه
- (۴) تحویل صورت وضعیت قطعی پروژه

۶۴- با توجه به شکل زیر، اگر اعداد روی هر بردار زمان انجام فعالیت و اعداد داخل پرانتز منبع مورد نیاز برای آن فعالیت باشند و اگر شبکه در

زودترین زمان برای هر فعالیت رسم شود، به ترتیب از راست به چپ، کمترین نرخ منبع چقدر و در کدام روز اتفاق می‌افتد؟



- (۱) ۶ و ۶
- (۲) ۵ و ۶
- (۳) ۵ و ۸
- (۴) ۶ و ۸

۶۵- رویکرد استانداردهای جهانی سیستم مدیریت ایمنی و بهداشت حرفه‌ای، از کدام نوع است؟

- (۱) بهبود اجرا و عملیات ایمنی
- (۲) مدیریت بازنگری و اقدامات اصلاحی
- (۳) ساخت - بهره‌برداری - انتقال
- (۴) طرح و ساخت (دو عاملی) و ساخت - بهره‌برداری - انتقال

۶۶- کدام یک از گروه قراردادهای سیستم‌های اجرایی، بیشتر به عنوان یک سیستم تأمین مالی تلقی می‌شود؟

- (۱) متعارف (سه‌عاملی)
- (۲) مدیریت اجرایی (چهارعاملی)
- (۳) طرح‌ریزی براساس مدیریت راهبردی
- (۴) مدیریت با برخورد پیشگیرانه با ایمنی

۶۷- در شبکه زمان‌بندی، تمام روابط پیش‌نیازی، رابطه میان دو فعالیت هستند، به جز:

- (۱) مالی
- (۲) محدودیت منابع
- (۳) فیزیکی
- (۴) سازمانی

## پاسخنامه آزمون سراسری ۹۶

## زبان عمومی و تخصصی

- ۱- گزینه «۳» با امضای این اوراق، من موافقت می‌کنم که هیچ‌یک از اسناد مالی شرکت را برای اشخاص خارج از شرکت افشا نکنم.  
 (۱) اجازه دادن - اختیار دادن  
 (۲) به وضوح بیان کردن - به هم وصل کردن  
 (۳) آشکار کردن - افشا کردن - بروز دادن  
 (۴) قربانی کردن - مورد اجحاف قرار دادن
- 
- ۲- گزینه «۲» بدون پادزهر جهت درمان بیمار، مارگزیدگی سمی و کشنده از آب درمی‌آید.  
 (۱) حساس - بی‌دفاع - مستعد  
 (۲) کشنده - مرگبار  
 (۳) بزرگ - عظیم  
 (۴) بسیار زیاد - بی‌نهایت
- 
- ۳- گزینه «۱» هنگامی که جکی به یکی از داستان‌های تمام نشدنی مادرش در مورد کودکیش گوش می‌داد، جهت بروز ندادن خمیازه (دهن‌دره) جلوی دهانش را گرفت (دهانش را پوشاند).  
 (۱) بی‌پایان - تمام‌نشدنی - پایان‌ناپذیر  
 (۲) باورکردنی - باورپذیر  
 (۳) شایع - فراوان - گسترده  
 (۴) موبه‌مو - تحت‌اللفظی - حقیقی - راستین
- 
- ۴- گزینه «۴» پس از فهمیدن اینکه وکیل رشوه گرفته، کمیته تصمیم گرفت او را توبیخ کند و مجوز او (پروانه وکالتش) را به حالت تعلیق درآورد.  
 (۱) مواجه شدن - جلوی کسی ایستادن  
 (۲) تلافی کردن - معامله به مثل کردن  
 (۳) دست کم گرفتن - اهمیت ندادن  
 (۴) توبیخ کردن - شدیداً سرزنش کردن
- 
- ۵- گزینه «۲» دولت هر ملکی که با پول به‌دست آمده و از طریق روش‌های غیرقانونی خریداری شده باشد را مصادره می‌کند.  
 (۱) ایستادگی کردن - مخالفت کردن  
 (۲) مصادره کردن - توقیف کردن  
 (۳) حذف کردن - رد کردن  
 (۴) خودداری کردن - دوری کردن
- 
- ۶- گزینه «۴» حالا که پیشنهاد دیگری برای استخدام دریافت کردم که مانند قبلی خوب است، در مخمصه قرار گرفته‌ام که کدام یکی را انتخاب کنم.  
 (۱) نیاز - ضرورت - سرنوشت  
 (۲) مقایسه  
 (۳) تعویق  
 (۴) مخمصه - معضل - تنگنا
- 
- ۷- گزینه «۱» از آنجا که تفاوت زیادی بین نتایج حاصل از آزمایش اول و دوم وجود دارد، تیم آزمایشگاهی آزمایش سومی انجام خواهند داد.  
 (۱) اختلاف - تفاوت  
 (۲) اقتدار - خودمختاری - خودوندی  
 (۳) تصادفی بودن  
 (۴) مخالفت - تضاد - تعارض
- 
- ۸- گزینه «۳» برای گرفتن نمره خوب در پروژه تحقیقاتی، شما باید گزارش خود را با حقایق قابل اثبات، اثبات‌کنی.  
 (۱) اطلاع دادن - مطلع کردن  
 (۲) خلاصه کردن  
 (۳) اثبات کردن - دلیل و مدرک آوردن  
 (۴) مداخله کردن - مختل کردن
- 
- ۹- گزینه «۲» ما فکر می‌کردیم که قطع برق موقتی است و به پایان می‌رسد، اما اکنون دریافته‌ایم که این یک معضل همیشگی (تمام سالی) است و هرگز پایان نخواهد یافت.  
 (۱) آشفته - بی‌سامان  
 (۲) همیشگی - چندساله - جاوید  
 (۳) شکننده - ظریف  
 (۴) خاطره‌انگیز
- 
- ۱۰- گزینه «۳» اگر یک پاسخ مختصر می‌تواند اطلاعات خواسته شده را تأمین کند دلیلی وجود ندارد که با پاسخ طولانی کسی را ملول و خسته کنی.  
 (۱) بی‌کران - نامحدود  
 (۲) مفهومی  
 (۳) مختصر  
 (۴) منطقی

## ترجمه متن:

گمراه کردن افکار شخص بسیار آسان است. برای مثال، اگر من شاهد یک حادثه ترافیکی باشم و بعداً از من سؤال شود که آیا ماشین قبل یا بعد از درخت متوقف شده است، به احتمال زیاد من یک درخت را در صحنه در حافظه‌ام حک می‌کنم، حتی اگر در واقع درختی در آنجا نبوده باشد. این رخداد، بازتاب این واقعیت است که در زمان بازیابی حافظه، ما آن را دوباره کدگذاری می‌کنیم و در طول این فرآیند احتمال جایگزین کردن آن در فکر خطاست. الیزابت لوفتوس در دانشگاه کالیفرنیا، ایروین و همکارانش نشان دادند که این تأثیر اطلاعات نادرست می‌تواند پیامدهای (اتهام‌های) زیادی برای دادگاه داشته باشد.



با آزمایش‌هایی که بارها و بارها ثابت شده است، شهادت شاهدان عینی می‌تواند با سؤالات گمراه‌کننده تحریف شود. خوشبختانه یافته‌های آنها، راه‌هایی برای پلیس، وکلا و قضات پیشنهاد می‌کند تا سؤالاتی که می‌پرسند را به گونه‌ای طرح کنند تا سبب جواب‌های معتبر (قابل اعتبار) شود.

۱۱- گزینه «۱» واژه and نشانه ساختار موازی است و با توجه به مفهوم تست نیاز به گزینه‌ای است که با فاعل شروع شود.

### If I witness a traffic accident and I am later asked

۱۲- گزینه «۴» با توجه به مفهوم جمله گزینه‌های دیگر نادرست هستند (حتی اگر در واقع هیچ درختی در آنجا نبوده باشد).

۱۳- گزینه «۲» طبق الگو داریم:

مصدر با to + صفت + is + It

It is easy (for me) to speak English.

صفت

۱۴- گزینه «۲» با توجه به مفهوم جمله، حذف ضمیر موصولی which در حالت مفعولی مدنظر است.

with experiments ~~which~~ repeatedly demonstrated  
= demonstrating

۱۵- گزینه «۱» با توجه به مفهوم تست نیاز به ضمیر موصولی that می‌باشد (سؤالاتی که آنها می‌پرسند).

(۱) که (۲) وقتی که (۳) زیرا (۴) حتی اگر، اگرچه

متن ۱:

پیشگامان معماران منظر در قرن نوزدهم، باغداران منظر مثل هامفری ریپتون و جوزف پاکستون در انگلستان بودند و اندرو داوونینگ در آمریکای شمالی که باغ‌های خصوصی و املاکی را آراست و سپس با رشد شهرها، شروع به کار روی پارک‌های عمومی کرد. حوزه نظم و ترتیب تاکنون از یک تشخیص بشری منظر جهت دربرگرفتن کلیه روابط فیزیکی بشر با زمین رشد یافته است. به عبارتی، چنین چیزی را می‌توان به صورت نوعی دموکراسی‌سازی دید که از طراحی باغ خصوصی به محیط ساخت بشر پهناورتر به نفع عام و خاص در جریان است. کالورت واکس، معمار آمریکایی (۹۵ - ۱۸۲۴) و فردریک لو آلمستد، روزنامه‌نگار، کشاورز و مدیر معدن (۱۹۰۳ - ۱۸۲۲) بودند که در ۱۸۶۳ برای نخستین بار اصطلاح «معماری منظر» را در حرفه جدیدشان به کار بردند. آن‌ها در ۱۸۵۸ برنده رقابت به خاطر طراحی پارک مرکزی نیویورک شدند و هیئت کمیسیون پارک مرکزی در ۱۸۶۵ اصطلاح آن‌ها را پذیرفت. آلمستد و واکس ابتدا با هم و سپس به‌طور مجزا به طراحی پارک‌ها، پردیس‌ها و املاک مسکونی در چند شهر در اواخر ۱۸۶۰ و ۱۸۷۰ پرداختند.

با رشد شهرهای آمریکای شمالی، سیستم‌های پارک شهری گسترش یافت. برای نمونه، در ۱۸۸۱ آلمستد و برادرزاده‌اش، جان چارلز آلمستد، یک سیستم پارک به طول یازده کیلومتر را برای بوستون آغاز کردند که کومون بوستون و رود چارلز و فرانکلین در حاشیه شهر پیوند می‌داد. در اروپا طراحی پارک شهری مشابه باغدار منظر، پیترو جوزف لنه (۱۸۶۶ - ۱۷۸۹) که پارک کلوستربرگ در مگدبرگ، نخستین پارک عمومی در آلمان را (از ۱۸۲۰) طراحی کرد، جوزف پاکستون پالیزکار (۶۵ - ۱۸۰۳) در ۱۸۵۰ در انگلستان (آلمستد از پارک پاکستون دیدار کرد) و مهندس جین - چارلز آلفاند (۹۱ - ۱۹۱۷) که پارک‌های سکند امپایر در پاریس در اواخر ۱۸۵۰ و ۶۰ را طراحی کرد، دنبال شد.

۱۶- گزینه «۳» متن عمدتاً درباره چیست؟

(۱) پارک‌های عمومی (۲) منظرهای اروپایی (۳) معماری منظر (۴) معماران قرن نوزدهم

۱۷- گزینه «۴» معنای واژه «precursors» در پاراگراف ۱ چیست؟

(۱) حامیان (۲) همدستان (۳) مدافعان (۴) پیشگامان

۱۸- گزینه «۲» معنای واژه «encompass» در پاراگراف ۱ چیست؟

(۱) ارتقا دادن (۲) دربرگرفتن (۳) نمایش دادن (۴) ارزیابی کردن

۱۹- گزینه «۱» براساس متن، فردریک لو آلمستد همه موارد زیر بود، به جز یک ..... .

(۱) معمار (۲) کشاورز (۳) روزنامه‌نگار (۴) مدیر معدن



۲۰- گزینه «۳» از متن استنتاج می‌شود که فردریک آلمستد با همه مردم زیر در ارتباط بود، به‌جز یک ..... .

(۱) کالورت واکس (۲) جوزف پاکستون (۳) جین -چارلز آلفاند (۴) جان چارلز آلمستد

متن ۲:

برای ارزیابی عملکرد کنونی یک کشور در برقراری تعادل الزامات مثلث انرژی، یک شاخص عملکرد معماری انرژی (EAPI) خلق کرده‌ایم. اندازه‌گیری و گزارش این شاخص‌ها قصد فراهم آوردن یک بینش روشن به چالش‌های کنونی و بنیانی که برای سیاست‌گذاری و تصمیمات سرمایه‌گذاری و حمایت از فرصت‌ها برای بهبودی است را دارند. این شاخص ۱۲۴ کشور را پوشش می‌دهد که کشورها را قادر به محک زدن عملکرد در مقایسه با هم‌تایانشان می‌کند. به‌علاوه، مجموعه داده‌های تاریخی از ۱۹۹۰ و ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۸ تحلیل مستقلی از پیشرفت در طول زمان را حاصل می‌کند. EAPI شامل سه زیرشاخص است که هر الزامی از مثلث انرژی را جستجو می‌کند و کشورها را به ابزاری که به‌وسیله آن بتوان پیامدهای تصمیماتشان را در مثلث انرژی و معاملات پایایی که انجام می‌دهند بهتر درک کرد، مجهز می‌کند. این شاخص به‌صورت زیر ساختار بندی می‌شود:

رشد اقتصادی و توسعه (زیرشاخص ۱). این زیرشاخص به هدف اندازه‌گیری محدوددهای است که در آن معماری انرژی حمایت می‌شود، نسبت به کاهش‌های رشد اقتصادی و توسعه. این زیرشاخص از طریق ۵ متغیر اندازه‌گیری می‌شود: شدت انرژی که با مقدار انرژی استفاده‌شده برای تولید یک واحد GDP اندازه‌گیری می‌شود؛ هزینه واردات انرژی که محدوده بخش انرژی که تأثیر منفی بر رشد می‌گذارد را ارزیابی می‌کند؛ سهم تولیدات معدنی در صادرات که محدوده بخش انرژی که از پایداری کلان‌اقتصاد و تنوع بخشیدن کاهش می‌یابد؛ و ترکیبی از CDP هر نفر و HDI که برای همبستگی خوب مصرف انرژی هر نفر، با مقدار معینی از انرژی مورد نیاز برای تضمین یک استاندارد زندگی قابل قبول (۴۲ GJ برای هر نفر) نشان داده شده است. شدت انرژی، وزن بیشتری را نسبت به دیگر متغیرها درون این شاخص ارائه می‌دهد همان‌گونه که اهمیت اساسی برای ارزیابی عملکرد معماری انرژی، کاهش هزینه‌ها و تقویت مستقیم بهره‌وری به لحاظ استفاده بهتر از بازده‌ها دیده می‌شود.

۲۱- گزینه «۲» پاراگراف نخست، به همه پرسش‌ها پاسخ می‌دهد، به‌جز یک ..... .

(۱) EAPI شامل چه چیزی است؟ (۲) چه موقع EAPI پیشنهاد می‌شود؟  
(۳) چرا EAPI گسترش یافت؟ (۴) EAPI در چند کشور استفاده می‌شود؟

۲۲- گزینه «۴» واژه «Benchmark» در پاراگراف ۱ به چه معناست؟

(۱) مشخص کردن (۲) بهبود بخشیدن (۳) تسهیل کردن (۴) ارزیابی کردن

۲۳- گزینه «۱» واژه «they» در پاراگراف ۱ به چه معناست؟

(۱) کشورها (۲) پیامدها (۳) تقسیمات (۴) معامله پایایی

۲۴- گزینه «۳» کدام متغیر از زیرشاخص اول، محدوددهای که بخشی انرژی، تأثیر منفی بر رشد می‌گذارد را ارزیابی می‌کند؟

(۱) GDP برای هر نفر (۲) شدت انرژی (۳) هزینه واردات انرژی (۴) سهم تولیدات معدنی در صادرات

۲۵- گزینه «۴» کدام گزینه در پاراگراف بعدی این متن به احتمال زیاد بحث خواهد شد؟

(۱) کاهش هزینه‌ها (۲) معماری انرژی (۳) تقویت بهره‌وری (۴) زیرشاخص ۲ از EAPI

متن ۳:

سلسله‌مراتب در طراحی منظر به‌شیوه آرایش عناصر برای ایجاد آرایش‌های غالب‌تر نسبت به بقیه مربوط می‌شود، مانند خیابان‌های اصلی یک شهر یا مسیرهای درون پارک. سازمان‌دهی سلسله‌مراتبی یک جنبه اساسی از طراحی منظر است. فضاها ممکن است متوالی باشند و به‌وسیله اشکال و اندازه‌هایشان یا با آرایش مجاورتشان به یک ورودی یا مرکز حمل و نقل یا قرار دادن آن‌ها بر یک محور متقارن غالب باشند. زبان به‌کار رفته برای توصیف طرح‌ها ممکن است به‌طور وسیع هندسی (گرید، محور، شعاعی، قائمه، مرکز) باشد اما استعاره‌های رایج نیز مربوط به ساختارهای جانوری و گیاهی (ستون فقرات، سر، دست، شریانی، انگشت، گره، شاخه، تنه) و لباس (کمر بند، دامن) می‌شود.

فضاها ممکن است با استفاده از تپه‌ها، با ردیفی از درختان، پرچین‌ها و دیوارها و البته ساختمان‌ها مشخص شوند: بسیاری از فضاهای شهر توسط ساختمان‌ها احاطه شده‌اند، در اینجا معماری منظر با طراحی شهری همپوشانی دارد. برنارد سکومی در طرح برنده جایزه‌اش برای پارک ویله در پاریس فضاها را با استفاده از خطوط، سطوح و فولی‌ها مشخص کرد. خطوط مسیرها هستند هم راست و هم خمیده، فرم‌ها (برای استفاده از فرنج سکومی) سطوح مثلثی و دایره‌ای، محصور با ردیف‌های درختان هستند و فولی‌های او سازه‌هایی بر روی یک شبکه پنجاه متری برای ایجاد یک گرید منظم از نقاط برای ساخت پارک هستند. در جنبش مدرن باغ‌ها و مناظری مانند «واتر گاردنز» فیلیپ هیکس در لندن اواخر ۱۹۶۰ فضاهای باغ - مقیاس به‌طور هندسی، با فضاهای کران‌بندی شده به‌وسیله پرچین‌ها، دیوارها و ردیف‌هایی از درختان آراسته می‌شود. در حالی که فضاها در فرم طرح، ساده هستند اما انواعی از

«خوانش‌ها» یا روش‌های تجربه کردن آن‌ها امکان‌پذیر است. ترتیب کلی در «لا دفنس» دان کیلی در پاریس متقارن است؛ براساس گزند آکس مستقیم که از آنجا به تولیدریز در مرکز شهر امتداد می‌یابد. فضاهای سبز درون فضای بزرگ‌تر به‌وسیله بلوک‌های اداری بر هر طرف قرار دارد و یک مقیاس انسانی ایجاد می‌کند. در مقایسه، در واتر گاردنز، فیلیپ هیکس فضاهایی را اطراف استخرها بدون محور آرایش داد که به‌صورت یک کل از بالای آپارتمان‌ها دیده می‌شدند. شیوه آرایش نامتقارن هیکس ویژگی جنبش مدرن است.

۲۶- گزینه «۲» واژه «dominant» در پاراگراف ۱ به چه معناست؟

- (۱) گسترده (۲) چشمگیر (۳) اساسی (۴) معاصر

۲۷- گزینه «۱» واژه «them» در پاراگراف ۱ به چیزی اشاره دارد؟

- (۱) فضاها (۲) وسایل، ابزارها (۳) شکل و اندازه (۴) ورودی یا مرکز حمل و نقل

۲۸- گزینه «۳» کدام گزینه استعاره‌ای مربوط به ساختارهای گیاهی نیست؟

- (۱) شاخه (۲) گره (۳) گرید (۴) تنه

۲۹- گزینه «۲» معماری منظر با طراحی شهری همپوشانی دارد زمانی که بیشتر فضاهای شهر توسط ..... احاطه شوند.

- (۱) تپه‌ها (۲) ساختمان‌ها (۳) ردیف‌های دیوارها (۴) خطوط پرچین

۳۰- گزینه «۴» کدام عبارت درست است؟

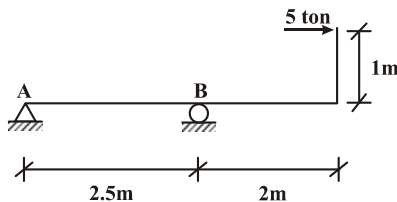
(۱) «واتر گاردن» و «لا دفنس» دان کیلی از یک آرایش متقارن پیروی کردند.

(۲) «واتر گاردن» و «لا دفنس» دان کیلی آرایش نامتقارن دارد.

(۳) «واتر گاردن» از یک آرایش متقارن پیروی می‌کند، درحالی که «لا دفنس» دان کیلی از یک آرایش نامتقارن.

(۴) «واتر گاردن» از یک آرایش نامتقارن پیروی می‌کند، درحالی که «لا دفنس» دان کیلی از یک آرایش متقارن.

### ایستایی و فن ساختمان

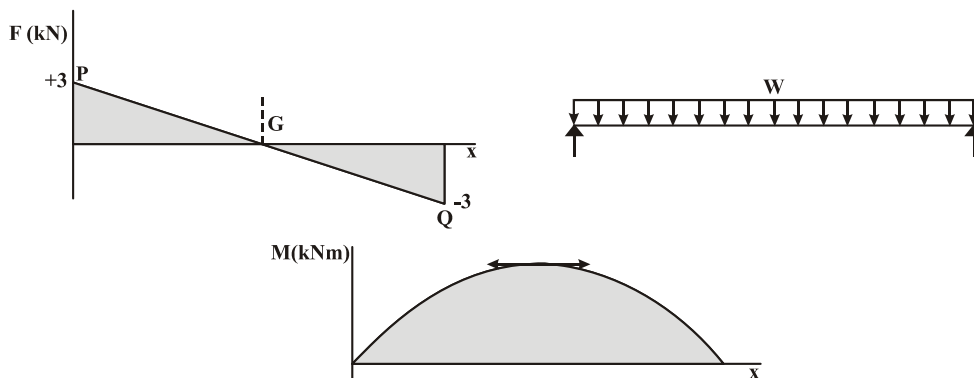


۳۱- گزینه «۱» با توجه به اینکه تیر زیر در حال تعادل است، مجموع گشتاورهای وارد بر نقطه A باید صفر باشد.

بنابراین داریم:

$$M_B = (2/5 \times R_y B) + (1 \times 5) = 0 \Rightarrow 2/5 R_y B = 5 \Rightarrow R_y B$$

۳۲- گزینه «۴» به دلیل اینکه لنگر در ابتدا و انتهای تیر صفر است، نمودار مربوط به یک تیر ساده است. نمودار برش هیچ خط عمودی به‌جز در تکیه‌گاه‌ها ندارد و به‌صورت یک خط ممتد با شیب ثابت است، بنابراین تیر بار متمرکز ندارد و دارای بار گسترده است. نمودار لنگر خمشی متقارن است و نقطه اکسترمم آن به هیچ سمتی کشیده نشده است، بنابراین بار گسترده یکنواخت است و مثلثی نیست.



$$R = \sqrt{(a^2 + b^2 + 2ab \times \cos \theta)}$$

۳۳- گزینه «۳» برایند ۲ نیروی a و b که باهم زاویه  $\theta$  دارند از فرمول مقابل به‌دست می‌آید:

$$\sqrt{3}P = \sqrt{(p^2 + p^2 + 2p \times p \times \cos \theta)} = \sqrt{(p^2(1+1+2\cos \theta))} = p\sqrt{(1+1+2\cos \theta)}$$

با توجه به مقادیر داده‌شده داریم:

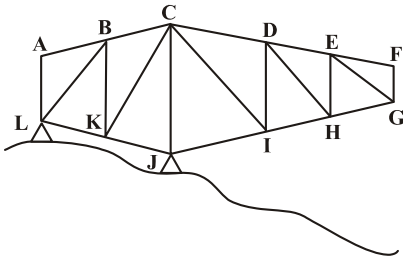
مقدار P از طرفین معادله حذف می‌شود و داریم:

زمانی این تساوی برقرار است که زیر رادیکال‌ها باهم برابر باشند:

$$\sqrt{3} = \sqrt{(1+1+2\cos\theta)}$$

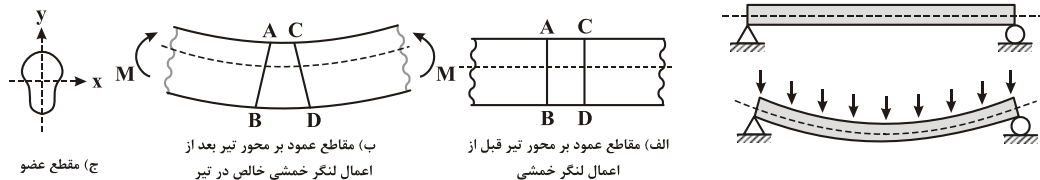
$$3 = 1+1+2\cos\theta \Rightarrow 2\cos\theta = 3-1-1 \Rightarrow 2\cos\theta = 1 \Rightarrow \cos\theta = 0.5$$

بنابراین زاویه بین ۲ نیرو، ۶۰ درجه است.



۳۴- گزینه «۲» کمانش در علم مقاومت مصالح، به رفتاری گفته می‌شود که معمولاً از عضو تحت فشار سر می‌زند. اعضای تحت فشار یک سازه، پیش از رسیدن به حداکثر مقاومت فشاری و در حقیقت پیش از شکست تحت اثر تنش تسلیم فشاری، تحت اثر پدیده کمانش دچار شکست خواهند گردید. هرچه عضو فشاری بلندتر و سطح مقطع کوچک‌تری داشته باشد (ستون لاغر)، زودتر تحت اثر پدیده کمانش تسلیم می‌گردد. در شکل مقابل تمام اعضای پایین بخش طره شده یعنی JJ, HI و GH بر اثر وزن سازه، تحت فشار هستند و چون طول JJ از همه بلندتر است، بنابراین بیش از سایر اعضا در معرض کمانش قرار دارد.

۳۵- گزینه «۱» عضوی که تحت اثر کوپل مساوی (متقابل) مؤثر بر صفحه طولی خود قرار دارد در وضعیت خمش خالص است. در ناحیه‌ی خمش خالص، برش صفر است. بنابراین مقدار ممان ثابت است و از طرفی عضوی که تحت تأثیر نیروی جانبی عمود بر محور قرار می‌گیرد را تیر می‌نامند. عامل تعیین‌کننده در طراحی تیرها، لنگر خمشی است. هرگاه تیری تحت خمش خالص قرار گیرد، تغییر شکل آن به گونه‌ای است که صفحات عمود بر محور تیر پس از خمش، عمود بر محور تیر و به صورت مسطح باقی می‌مانند. در صورت اعمال لنگر خمشی به یک تیر تارهای بالای محور تیر فشرده و تارهای پایین محور تیر کشیده می‌شوند. خمش حاصل ترکیب تنش‌های فشاری و کششی است.



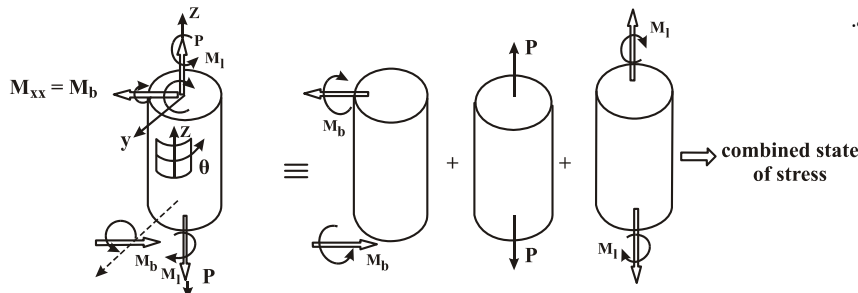
تار خنثی، خطی است فرضی در تیر، محور یا عضوهای دیگر تحت خمش، که تحت تأثیر کشش یا فشار نیست و تغییر شکل نمی‌دهد. بیشترین مقدار تنش خمشی در تیرهای ساده وسط دهانه و در تیرهای طره‌ای در فاصله یک‌سوم طول تیر از محل تکیه‌گاه قرار دارد و در دورترین نقطه از تار خنثی اتفاق می‌افتد.

۳۶- گزینه «۳» تنش محوری ناشی از خمش (تنش خمشی) در ناحیه کشسان از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$\delta x = \frac{-My}{I}$$

که در آن M لنگر مؤثر در مقطع است. y فاصله از تار خنثی که در بالای محور مثبت و در پایین محور منفی است و I ممان اینرسی مقطع حول تار خنثی است. ممان اینرسی (Moment of inertia) یا همان گشتاورمانند در واقع میزان مقابله جسم در برابر چرخش از حالت طبیعی حول محور مشخصی است. به ممان اینرسی، اینرسی دورانی نیز می‌گویند.

۳۷- گزینه «۴» هرگاه تیری هم‌زمان تحت تأثیر گشتاور خمشی حول محور آن و نیرویی خارج از محور قرار بگیرد به طوری که اثر آن‌ها ترکیب شود، خمش مرکب در تیر ایجاد می‌گردد.



۳۸- گزینه «۱» ضریب لاغری عبارت است از: نسبت طول مهار نشده ستون (طول مؤثر) به شعاع ژیراسیون. در حالت ایده‌آل که هیچ‌گونه بار جانبی و

$$F = \frac{\pi^2 EI}{(KL)^2}$$

خروج از محوریت بار وجود نداشته باشد، میزان بار بحرانی یک ستون فولادی از رابطه مقابل به دست می‌آید.

در فرمول فوق K ضریب طول مؤثر ستون، E مدول الاستیسیته فولاد مصرفی، I ممان اینرسی مقطع و L طول مهار نشده ستون می‌باشند.



## سؤالات آزمون سراسری ۱۴۰۰

زبان عمومی و تخصصی

**PART A: Vocabulary:**

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

- ✎ 1- The police only believed me after an eyewitness ..... my account of the accident.  
1) displayed                      2) constituted                      3) corroborated                      4) suspected
- ✎ 2- The plan is to our ..... advantage; we will all benefit greatly from it.  
1) concurrent                      2) mutual                      3) devoted                      4) involved
- ✎ 3- Our organization is committed to pursuing its aims through peaceful ..... . We totally reject violence as a means of political change.  
1) means                      2) instruments                      3) devices                      4) gadgets
- ✎ 4- All parents receive a booklet which ..... the school's aims and objectives before their children start their first term.  
1) clarifies                      2) injects                      3) conducts                      4) notifies
- ✎ 5- Increasing the state pension is a ..... aim, but I don't think the country can afford it.  
1) redundant                      2) diverse                      3) flexible                      4) laudable
- ✎ 6- The primary aim in sumo wrestling is to knock your ..... right out of the ring!  
1) protagonist                      2) opponent                      3) referee                      4) beneficiary
- ✎ 7- The cost of the damage caused by the oil ..... will be around \$200 million.  
1) spill                      2) guilt                      3) demerit                      4) extent
- ✎ 8- Most of us ..... when we hear that many children spend more time watching TV than they spend in school. It's a rather scary thought.  
1) withdraw                      2) retreat                      3) recoil                      4) regress
- ✎ 9- Even though he isn't enrolled right now, Calvin says he will go to college ..... .  
1) creatively                      2) delicately                      3) sentimentally                      4) eventually
- ✎ 10- You should avoid driving during the snowstorm because the icy roads are ..... .  
1) superficial                      2) frigid                      3) perilous                      4) cautious

**PART B: Cloze Passage:**

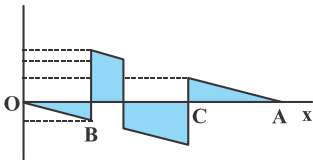
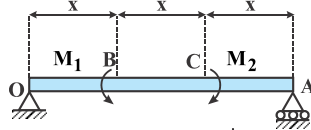
**Directions:** Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

When it comes to visually identifying a work of art, there is no single set of values or aesthetic traits. A Baroque painting will not necessarily ...(11)... much with a contemporary performance piece, but they are both considered art. ...(12)... the seemingly indefinable nature of art, there have always existed certain formal guidelines for its aesthetic judgment and analysis. Formalism is a concept in art theory ...(13)... an artwork's artistic value is determined solely by its form, or the way ...(14) ... . Formalism evaluates works on a purely visual level, ...(15)... medium and compositional elements as opposed to any reference to realism, context, or content.

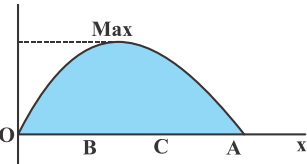
- ✎ 11- 1) share                      2) be sharing                      3) have shared                      4) be shared
- ✎ 12- 1) Although                      2) Despite                      3) Regardless                      4) However
- ✎ 13- 1) that                      2) that in it                      3) which                      4) in which
- ✎ 14- 1) of it made                      2) made                      3) how it is made                      4) it is made
- ✎ 15- 1) are considered                      2) considers                      3) considering                      4) and consider

## ایستایی و فن ساختمان

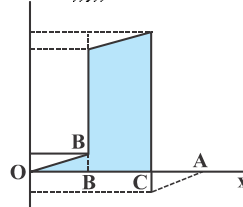
۳۱- نمودار گشتاور خمشی تیر تحت بارگذاری نشان داده، کدام مورد است؟



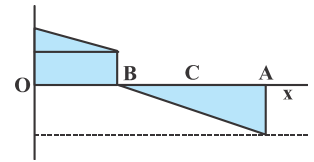
(f)



(3)

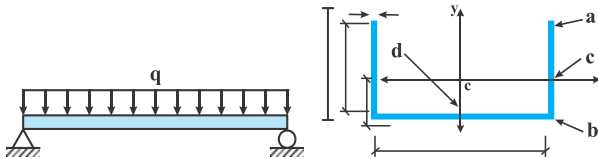


(2)



(1)

۳۲- در یک تیر ساده با مقطع ناودانی، کدام قسمت از تیر نیازمند تقویت خمشی خواهد بود؟



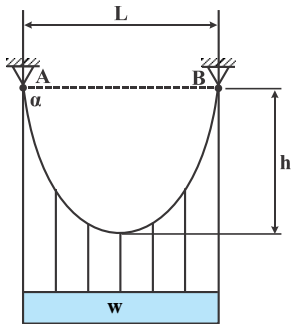
(۱) در نقطه a در وسط تیر

(۲) در نقطه c در وسط تیر

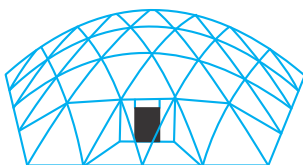
(۳) در نقطه b نزدیک تکیه‌گاه

(۴) در نقطه d نزدیک تکیه‌گاه

۳۳- در شکل زیر، نسبت حداقل نیروی کششی کابل به حداکثر آن در کابل، کدام مورد است؟

(۱)  $\sin \alpha$ (۲)  $\tan \alpha$ (۳)  $\cot \alpha$ (۴)  $\frac{1}{\sin \alpha}$ 

۳۴- تصویر زیر، کدام یک از انواع گنبدها را نشان می‌دهد؟



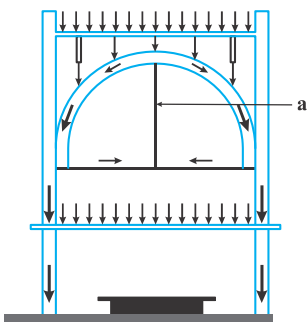
(۱) شودلر

(۲) ژئودزیک

(۳) باینی استار

(۴) زایس دایویداگ

۳۵- در سازه قوسی نشان داده شده، نقش عنصر (a)، تیر اتصال عمودی چیست و نیروی درونی آن کدام مورد است؟



(۱) ممانعت از رانش قوس - فشاری

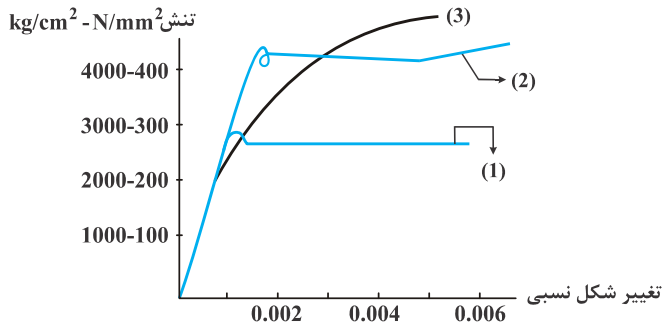
(۲) ممانعت از رانش قوس - کششی

(۳) ممانعت از خیزدار شدن تیر اتصال افقی - فشاری

(۴) ممانعت از خیزدار شدن تیر اتصال افقی - کششی

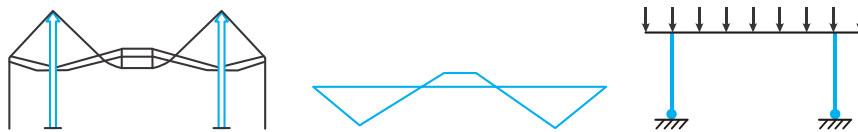


۳۶- در منحنی تنش - تغییر شکل نسبی فولاد زیر، موارد ۱، ۲ و ۳ به ترتیب نماینده کدام موارد هستند؟



- (۱) میله‌های نورد گرم شده - میله‌های نورد سرد شده - میله‌های فولادی نرمه
- (۲) میله‌های فولادی نرمه - میله‌های نورد سرد شده - میله‌های نورد گرم شده
- (۳) میله‌های فولادی نرمه - میله‌های نورد گرم شده - میله‌های نورد سرد شده
- (۴) میله‌های نورد گرم شده - میله‌های فولادی نرمه - میله‌های نورد سرد شده

۳۷- تصویر زیر به ترتیب از راست به چپ، نشان‌دهنده کدام مورد است؟



- (۱) بارگذاری، نمودار نیروی برشی، سیستم ساختمانی منطبق بر تغییرات نیروی برشی
- (۲) بارگذاری، نمودار گشتاور خمشی، سیستم ساختمانی با الهام از منحنی گشتاور خمشی
- (۳) بارهای زنده و مرده، تغییر شکل سقف و طراحی سازه هماهنگ با میزان تغییر شکل هر نقطه
- (۴) بارهای زنده و مرده، نمودار نیروهای محوری وارد بر سازه، ابعاد متغیر عناصر سازه منطبق بر آن

۳۸- در سازه نشان داده شده در تصویر که مربوط به ورزشگاه است، رانش کابل اصلی چگونه متعادل شده است؟



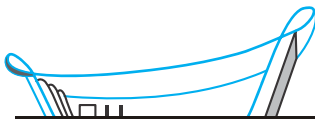
- (۱) توسط کابل‌های مضاعف
- (۲) با استفاده از پایه‌های بتنی گول‌پیکر
- (۳) به وسیله ۱۲ ستون از لوله‌های فولادی
- (۴) قرارگیری سقف در جهت مخالف بر روی جایگاه

۳۹- در سازه زیر به منظور پایداری بیشتر در مقابل زلزله‌های شدید، چه تمهیدی اندیشیده شده است؟



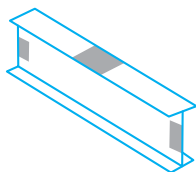
- (۱) به کارگیری اتصالات صلب در اتصال قطعات قاب بتنی
- (۲) به کار بردن فولاد ST۵۲ و اتصالات جوش با فناوری پیشرفته
- (۳) اجرای سقف به روش پل معلق و طراحی آن جدا از سازه اصلی
- (۴) اتصال مفصلی سازه سقف به بدنی و بکارگیری سازه کابلی پیرامونی

۴۰- سازه نشان داده شده در تصویر، در کدام دسته از سازه‌های کششی قرار می‌گیرد؟



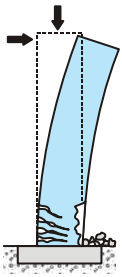
- (۱) چادری
- (۲) کابل منفرد
- (۳) شبکه کابل‌ها
- (۴) آنتی کلاستیک

۴۱- در تصویر زیر، بخش‌های سیاه رنگ نشان‌دهنده حداکثر تنش ..... است که در معرض ..... می‌باشند.



- (۱) برشی - پیچش موضعی
- (۲) خمشی - کمانش موضعی
- (۳) کششی - پیچش موضعی
- (۴) فشاری - کمانش موضعی

۴۲- تصویر زیر، نشان‌دهنده کدام یک از عوامل گسیختگی یک ستون طره‌ای است؟



- (۱) ضعف شالوده
- (۲) گسیختگی برشی
- (۳) گسیختگی در اثر تغییر شکل زیاد
- (۴) گسیختگی در اثر مسلح‌شدگی اضافه

۴۳- در سازه مقابل، کدام مورد نقش اصلی در مقابله با نیروهای باد دارد؟

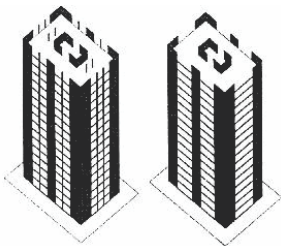


- (۱) قاب صلب بتن مسلح
- (۲) سیستم لوله‌ای دسته شده
- (۳) هسته و فرم باریک‌شونده و دیوار برشی
- (۴) جنس مصالح بیرونی و دیوارهای شیشه‌ای

۴۴- گسیختگی‌های مانند کمانش در دسته گسیختگی‌های ناشی از ..... و تغییر اندازه در دسته گسیختگی‌های ناشی از ..... قرار می‌گیرد.

- (۱) عدم مقاومت کافی - عدم صلبیت کافی
- (۲) عدم صلبیت کافی - عدم مقاومت کافی
- (۳) عدم صلبیت کافی - عدم پایداری کافی
- (۴) عدم پایداری کافی - عدم صلبیت کافی

۴۵- سیستم سازه‌ای ساختمان‌های مقابل، کدام مورد است؟



- (۱) دیوار برشی
- (۲) سازه صلب
- (۳) قاب خمشی
- (۴) هسته مرکزی

۴۶- در ساختمان مقابل، از کدام پدیده الهام گرفته شده است؟



- (۱) فرم حلقوی
- (۲) ساختار DNA
- (۳) اتم‌های هیدروژن
- (۴) مولکول‌های آب

۴۷- ساختمان مقابل، کدام یک از آرکی تایپ‌ها را تداعی می‌کند؟



- (۱) آستانه
- (۲) دروازه
- (۳) پاگودا
- (۴) درخت کیهانی

۴۸- طرح مقابل، با الهام از کدام پدیده ارائه شده است؟



- (۱) بدن انسان
- (۲) ستون فقرات
- (۳) شاخ حیوانات
- (۴) درخت کاج

## پاسخنامه آزمون سراسری ۱۴۰۰

## زبان عمومی و تخصصی

## بخش اول: واژگان

دستور العمل: بهترین کلمه یا عبارت (۱)، (۲)، (۳) یا (۴) را برای کامل نمودن هر جمله انتخاب نمایید و سپس گزینه انتخاب شده را روی پاسخ برگ خود علامت بزنید.

- ۱- گزینه «۳» پلیس تنها بعد از اینکه یک شاهد عینی شرح و توضیح من را از تصادف تأیید کرد، گفته‌های مرا پذیرفت. (باور کرد)  
 (۱) نمایش دادن، نشان دادن  
 (۲) تشکیل دادن  
 (۳) تأیید و تصدیق کردن، صحه گذاشتن بر  
 (۴) شک داشتن، مظنون بودن
- 
- ۲- گزینه «۲» این طرح به نفع (متقابل) همه ما است. ما از این طرح سود زیادی خواهیم برد.  
 (۱) همزمان  
 (۲) دو سویه، متقابل، دو جانبه  
 (۳) معطوف، وقف شده  
 (۴) درگیر، مشغول
- 
- ۳- گزینه «۱» سازمان ما متعهد به دنبال کردن اهداف خود به طریق مسالمت‌آمیز است. اساساً ما خشونت را به‌عنوان روشی جهت تغییر سیاسی مردود می‌دانیم.  
 (۱) وسیله، ابزار، طریق  
 (۲) دستگاه، آلت، وسیله  
 (۳) اسباب، دستگاه  
 (۴) ابزار (الکتریکی و مکانیکی)
- 
- ۴- گزینه «۱» تمامی والدین قبل از اینکه فرزندان‌شان ترم اول را آغاز کنند، بروشوری دریافت می‌کنند که اهداف و آرمان‌های مدرسه را مشخص کرده است.  
 (۱) توضیح دادن، روشن کردن، مشخص کردن  
 (۲) تزریق کردن، سوزن زدن  
 (۳) انجام دادن، اداره کردن، هدایت کردن  
 (۴) اطلاع دادن، مطلع ساختن
- 
- ۵- گزینه «۴» افزایش حقوق بازنشستگان کشور تحسین‌برانگیز است، اما تصور نمی‌کنم این کشور از عهده آن برآید.  
 (۱) زائد، مازاد، زیادی  
 (۲) گوناگون، متنوع  
 (۳) انعطاف‌پذیر، منعطف  
 (۴) تحسین‌برانگیز، ستودنی
- 
- ۶- گزینه «۲» هدف اصلی در کشتی سومو این است که حریف خود را از رینگ خارج کنید!  
 (۱) قهرمان یک فیلم یا یک داستان  
 (۲) حریف، رقیب  
 (۳) داور  
 (۴) ذینفع
- 
- ۷- گزینه «۱» هزینه خسارت ناشی از نشست نفت حدود ۲۰۰ میلیون دلار خواهد بود.  
 (۱) نشست، ریزش  
 (۲) گناه  
 (۳) نقص، عیب  
 (۴) مقدار، اندازه، وسعت
- 
- ۸- گزینه «۳» بیشتر ما وقتی می‌شنویم بسیاری از کودکان بیشتر از اینکه اوقاتشان را در مدرسه سپری کنند، به تماشای تلویزیون می‌پردازند، شوکه می‌شویم. این یک فکر نسبتاً وحشتناک است.  
 (۱) سرباز زدن، پس کشیدن  
 (۲) عقب‌نشینی کردن  
 (۳) شوکه شدن، مات و متحیر شدن، یکه خوردن  
 (۴) پس رفتن
- 
- ۹- گزینه «۴» اگرچه کالوین هنوز ثبت نام نکرده، او می‌گوید سرانجام به کالج خواهد رفت.  
 (۱) خلاقانه  
 (۲) با ظرافت، با حساسیت و دقت  
 (۳) احساساتی  
 (۴) عاقبت، سرانجام، در نهایت
- 
- ۱۰- گزینه «۳» در زمان برف و بوران، بهتر است از رانندگی اجتناب کنید، زیرا جاده‌های یخ‌زده خطرناک هستند.  
 (۱) سطحی، ظاهری  
 (۲) یخ‌زده، منجمد  
 (۳) خطرناک، مخاطره‌آمیز  
 (۴) محتاط، هوشیار، بادقت

۲۸- گزینه «۳» با استنباط از بخش انتهایی متن: از همپکریت در مواد سازنده زیرزمین استفاده نمی‌شود.

Moreover, hemcrete block can only be installed above the ground level.

۲۹- گزینه «۱» مطابق با بخش انتهایی متن: در نصب دیوارهای بلوک همپکریتی، شاید نیازی به استفاده از پوشش نداشته باشیم.

Hemcrete block walls can be laid without any covering or can be covered with finishing plasters.

۳۰- گزینه «۳» لغت «gale» در متن به معنای «طوفان، تندباد» است که بیشتر از همه با گزینه (۳) قرابت معنایی دارد.

### ایستایی و فن ساختمان

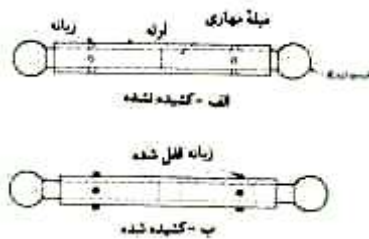
۳۱- گزینه «۲» با توجه به اینکه تیر ساده بود و نوع اتصالات آن از نوع گیردار نیست، بنابراین گشتاور خمشی در نقاط ابتدایی و انتهایی صفر می‌باشد. با توجه به اینکه در نقاط C و B گشتاور خمشی به آن وارد شده بنابراین نمودار گشتاور در این نقاط دارای جهش می‌باشد. همچنین به دلیل نوع نیروهای وارد شده به تیر نمودار گشتاور از نوع خطی درجه یک می‌باشد بنابراین گزینه (۲) پاسخ صحیح می‌باشد.

۳۲- گزینه «۱» برای افزایش کارایی تیر در تحمل تنش، از شکل‌های غیرمکعب مستطیل استفاده می‌شود؛ از آنجایی که مقاومت بخش مرکزی (محدوده تار خنثی) مورد استفاد قرار نمی‌گیرد، فرم مستطیل‌شکل در مقاومت خمشی نسبتاً غیرمؤثر است. از آنجا که حداکثر تنش برای خمش در بال و جان یک تیر وجود دارد، بیشتر مصالح نزدیک محور اصلی را می‌توان بدون تأثیرگذاری بر مقاومت خمشی تیرها حذف کرد. توزیع مصالح یک تیر دور از محور اصلی به طور عملی مقاومت خمشی را افزایش می‌دهد. چنین مقاطع کارایی شامل ناودان، I شکل و مقطع جعبه هستند. از آنجا که بیشترین گشتاور خمشی در نقاط دور از محور خنثی اتفاق می‌افتد، در مقطع ناودانی نقطه a نیازمند تقویت خمشی است چرا که دارای بیشترین گشتاور خمشی است.

۳۳- گزینه «۱» برخی از ویژگی‌های اساسی سیستم کابل در هندسه آن نهفته است. با استفاده از فرمول زیر می‌توان نیروی کابل را محاسبه کرد:

$$T = \frac{WL^2}{8h}$$

در اینجا W نیروی وارده به کابل است. نیروی کابل را می‌توان به دو مؤلفه افقی و عمودی تجزیه کرد که در آن  $T_x = T \sin \alpha$  و  $T_y = T \cos \alpha$  است. کابل بدون افت هیچ‌گونه باری را به تکیه‌گاه‌هایش منتقل نمی‌کند. در این حالت مؤلفه عمودی برابر صفر و مؤلفه افقی برابر کشش کابل است  $T_x = T$ . بنابراین نسبت حداقل نیروی کششی کابل به حداکثر آن در کابل برابر است با  $\sin \alpha$ .



میله های سیستم باینی استار

۳۴- گزینه «۱» شکل سیستم باینی استار را نشان می‌دهد که دارای اجزای مثلثی بر روی زمینه شش‌ضلعی است. شامل لوله‌های خارجی و دو میله داخلی است که در آن حرکت می‌کند. برای ساخت آن بالن پلاستیکی را باد می‌کنند سپس میله‌های روی بالن شروع به حرکت می‌کنند تا در هم چفت شوند و شکل گنبدی بگیرد و پایدار شود. بالن سپس به گنبد متصل می‌شود و سطح دائمی آن می‌گردد و به وسیله فشار هوا نگه داشته می‌شود.

۳۵- گزینه «۴» تصویر مربوط به ساختمان ایستگاه راه‌آهن بک بای می‌باشد. حجم ساختمان مستطیل‌شکل بوده و در دو انتها باز می‌باشد. تاق بتنی آن روی جرزهای آجری تکیه کرده است. تیرهای چوبی چندلایه دهانه‌ای بین ۵۰ تا ۶۰ فوت (۱۵/۲ تا ۱۸/۲ متر) را می‌پوشانند. سازه سقف متشکل از تیرهای چوبی چندلایه روی هر قوس است که به وسیله ۵ تیر تقویتی که بر بالای قوس‌ها قرار گرفته‌اند، نگاه داشته می‌شوند. تیرچه‌های چوبی نمایان با فواصل کم، بین تیرها را برای ایجاد شکل مسطح قوس می‌پوشانند. در برابر رانش جانبی از طریق میله‌های مهار افقی متصل به پایه قوس‌ها مقاومت می‌شود. یک میله کششی عمودی باریک‌تر از بالای قوس، میله‌های مهار افقی را در مرکز برای ممانعت از شکم دادن قوس نگاه می‌دارد.

۳۶- گزینه «۳» مصالح شکل‌پذیر، شکست احتمالی را هشدار می‌دهند، اما مصالح شکننده این طور نیستند و به صورت ناگهانی دچار شکست یا خرابی می‌شوند. براساس تحقیقات دانشمند انگلیسی، رابرت هوک که به ویژگی الاستیک مصالح مربوط می‌شود، بین تنش و کرنش رابطه‌ای برقرار است. این رابطه که به قانون هوک معروف است، بیان می‌دارد که در مصالح الاستیک، تنش و کرنش متناسب هستند. هوک با بارگذاری مصالح مختلف در کشش و سپس اندازه‌گیری تغییر شکل متعاقب آن به رابطه تنش - کرنش پی برد. در این نمودار موارد ۱ و ۲ و ۳ به ترتیب نشان‌دهنده فولاد نرمه، فولاد نورد گرم و فولاد نورد سرد است.

۳۷- گزینه «۲» با توجه به شکل نمودار سمت راست نشان‌دهنده سازه بارگذاری شده که تحت بارگذاری گسترده یکنواخت قرار دارد. تصویر وسط نمودار گشتاور خمشی آن را نشان می‌دهد که با توجه به نوع بارگذاری، تصویر وسط نمودار برش را نشان می‌دهد. تصویر سمت چپ سیستم سازه‌ای را با توجه به نمودار گشتاور خمشی نشان می‌دهد.

۳۸- گزینه «۴» وقتی یک سقف غشایی یا شبکه کابلی به یک دیوار محصورکننده در زیر نیاز داشته باشد، طراحی با چالش‌های جدی روبه‌رو می‌شود. تدابیر مختلف و جزئیات متفاوتی در اتصال بین سقف و دیوار استفاده شده است. غشای سقف ممکن است به آسانی به زمین محکم شود، یا ممکن است روی حلقه صلبی کشیده شود و برای شکل دادن یک دیوار به سمت پایین امتداد یابد. غشای سقف ممکن است در بالای یک دیوار صلب با مهارهای خارجی محکم به سمت پایین کشیده شود. یا سازه چادری ممکن است فقط غشایی محصورکننده باشد که روی یک قاب فشاری معمولی مضاعف کشیده شده است. در نهایت یک عنصر انتقالی می‌تواند بین یک دیوار محصورکننده صلب معمولی و سقف چادری منحنی‌شکل و انعطاف‌پذیر قرار گیرد.

۳۹- گزینه «۳» تصویر متعلق به آشیانه پرند در شهر پکن است. شکل خارجی ورزشگاه توسط مجموعه‌ای از تیرهای توری‌مانند فولادی محصور شده است. ترکیب موجی‌شکل بالا و پایین استادیوم فرمی چشمگیر را به وجود می‌آورد. نما و سازه آن کاملاً شبیه به هم هستند و در واقع سازه اصلی استادیوم به طور نمادین اجرا شده است. عناصر سازه به طور کامل پیوسته‌اند و شبکه‌ای را به وجود می‌آورند که تقریباً شبیه به لانه پرندگان است که با شاخه‌های کوچک به هم بافته شده است. سازه این استادیوم مانند جامی سفالین در میان لفافه‌ای توری‌شکل است. دارای سقفی شبیه به پل معلق و جدا از سازه اصلی است که در جهت پایدارسازی بیشتر در مقابل زلزله انجام شده است. اعضای سازه‌ای هر کدام به صورت متقابل یکدیگر را در محل خود قرار داده و فضایی به شکل شبکه را تشکیل داده‌اند که نمای استادیوم، پله‌ها، سازه سکوها و سقف را به صورت یکپارچه در خود جای داده است. برای عایق نمودن سقف استادیوم در برابر تغییرات آب و هوایی، مانند آنچه پرندگان برای پرکردن حفره‌های میان لانه خود انجام می‌دهند، فضاها خالی میان سازه با استفاده از ETFE که نور را از خود عبور می‌دهند پر شده است.

۴۰- گزینه «۲» شکل مربوط به ساختمان ترمینال دالاس است که دارای سازه کابلی منفرد می‌باشد. این ساختمان شبیه به یک گهواره معلق در بین درختانی از بتن، متشکل از ستون‌های با فرم منحنی طنابی موازی از جنس کابل فولادی با قطر ۱ اینچ (۲۵ میلی‌متر) با فاصله ۱۰ فوت (۳ متر) از یکدیگر و پانل‌های پیش‌ساخته بتنی که بین آن‌ها را پوشانده است، می‌باشد. لبه بیرونی بام از بتن درجاست که به شکل یک تیر انتهایی برای نگهداری سه ستون از کابل‌های بین تیرها طراحی شده است. در مدت زمان ساخت، کیسه‌های موقتی شن روی سطح پیش‌ساخته توزیع شده بود تا فرم منحنی طنابی کابل‌ها تأمین گردد. هنگامی که فرم منحنی دلخواه به دست آمد، بتن اطراف کابل‌ها ریخته شد و کابل‌ها برای ایجاد قوس‌های معکوس به منظور مقاومت در برابر نیروی رو به بالای باد، سخت گردید (همراه با بار مرده سطح سقف) تیرهای بتنی ستون‌های عظیم طره‌شده موربی هستند که در مقابل رانش داخلی کابل‌های معلق مقاومت می‌کنند.

۴۱- گزینه «۴» در یک تیر ساده تمامی قسمت بالای تیر تحت فشار است، پس قسمت بالای تیر در معرض خطر کم‌انحراف قرار دارد. از آنجا که پایین تیر تحت کشش است، تنها می‌تواند به وسیله یک نیروی خارجی جابه‌جا شود، بنابراین قسمت بالای تیر فقط می‌تواند دچار کم‌انحراف جانبی شود. قسمت تحت فشار تیر با ترکیبی از خمش جانبی و پیچش، کنتش می‌یابد، به طوری که این نوع کم‌انحراف اغلب کم‌انحراف جانبی - پیچشی نامیده می‌شود. در جایی که از مقاطع با تنش مؤثر استفاده می‌شود، جان یا بال‌هایی که تحت فشار هستند ممکن است در قسمتی از عنصر دارای شکل کم‌انحراف یافته باشند، این حالت اغلب کم‌انحراف موضعی نامیده می‌شوند. اگر از یک مقطع I شکل برای یک تیر ساده استفاده شود، مقدار حداکثر تنش‌های فشاری در بال فوقانی در مرکز تیر و در جان در تکیه‌گاه‌ها خواهد بود.

۴۲- گزینه «۳» برای یک ستون طره‌ای چهار امکان گسیختگی وجود دارد: تغییر شکل زیاد و جاری شدن فولاد و خورد شدن پوشش بتنی روی فولاد در ناحیه مفصل پلاستیک، ضعف شالوده، گسیختگی در اثر مسلح شدگی اضافه، گسیختگی برشی. تنها سازوکار شکل‌پذیر و مطلوب ناشی از اضافه‌بار زمانی رخ می‌دهد که به واسطه قوی‌تر کردن سازه، مانع از بروز سه مورد دیگر تحت تأثیر نیروهای شویم که می‌توانند موجب تغییر شکل زیاد شوند.

۴۳- گزینه «۳» تصویر برج شیکاگو را نشان می‌دهد که یکی از منحصربه‌فردترین آسمان‌خراش‌های دنیا است. این برج دومین ساختمان بلند مسکونی در جهان است که توسط کالاتراوا طراحی شده است. کالاتراوا این ساختمان را به ماریچی از دود تشبیه کرده است، او طرح کلی ساختمان را به شکل‌های چرخشی پوست حلزون تشبیه می‌کند. در این برج هر طبقه نسبت به طبقه زیرین خود چرخیده و در مجموع ۳۶۰ درجه چرخش وجود دارد. هر طبقه با گوشه‌های طره‌شده و ۴ ضلع مقعر احاطه شده است. سازه این برج هسته مرکزی بتنی باریک‌شونده و ۱۲ دیوار برشی برای مقابله با نیروهای جانبی است. نمای منحنی بیرونی افزون بر تأمین مقاومت بیشتر سازه، نیروی باد را نیز به حداقل می‌رساند.

۴۴- گزینه «۴» میزان باریک بودن یک ستون تا حد زیادی توانایی ستون برای حمل بار را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از آنجایی که ستون یک عضو فشاری است بنابراین منطقی است که فرض کنیم یک ستون به دلیل خرد شدن و یا فراتر رفتن سطح تنش از حد الاستیک مصالح دچار شکست خواهد شد. به هر حال برای اغلب ستون‌ها شکست در سطحی پایین‌تر از مقاومت مصالح ستون اتفاق خواهد افتاد و به دلیل کمناش (ناپایداری جانبی) تخریب می‌شوند. ستون‌های ضخیم و بسیار کوتاه با خرد شدن (به دلیل شکست مصالح) و ستون‌های باریک و بلند با کمناش دچار شکست می‌شوند. نیروی کمناش طبق

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 EI}{KL^2}$$

فرمول مقابل به دست می‌آید:

در اینجا  $L$  طول مؤثر ستون است که معادل طولی از ستون است که در آن یک انحنای کامل برای کمناش ستون شکل می‌گیرد. با تغییر ابعاد می‌توان شاهد مقدار نیروی کمناش متفاوت بود و می‌توان با تغییر ابعاد از گسیختگی ناشی از عدم صلبیت جلوگیری کرد.

۴۵- گزینه «۱» طبقه‌بندی سیستم‌ها جهت مقاومت در برابر بار بدین‌گونه است: دیوارهای برشی، قاب مهاربندی‌شده و قاب‌های خمشی. اغلب ساختمان‌ها همراه با دیوارهای برشی، ستون‌هایی نیز دارند که این ستون‌ها بارهای ثقلی را تحمل می‌کنند. دیوارهای برشی می‌توانند در برابر تمام بارهای ثقلی و جانبی حتی بدون ستون‌ها نیز مقاومت کنند، اما در اغلب موارد این دیوارها برای تحمل بارهای جانبی طراحی و ساخته می‌شوند. سیستم‌های دیوار برشی می‌توانند سختی کافی برای مقاومت در برابر بارهای جانبی حاصل از باد و زلزله را در ساختمان‌هایی تا ۳۵ طبقه فراهم کنند. شکل سؤال مربوط به سیستم دیوار برشی با ستون و بدون آن است.

۴۶- گزینه «۲» تصویر مربوط به برج آگورا است که در شهر تایپه با کاربری هتل طراحی شده است. این ساختمان شبیه به ساختار دوتایی DNA است و از دو بخش مارپیچی که دور هسته مرکزی ثابتی می‌چرند تشکیل شده است. هر طبقه با زاویه  $4/5$  درجه چرخش می‌کند و با هر چرخش به ساکنان هر دو بخش امکان چشم‌انداز تماشایی رو به آسمان‌خراش تایپه ۱۰۱ را می‌دهد. این برج با رویکردی پایدار طراحی شده است به صورتی که بیش از ۲۳ هزار درخت در آن کاشته می‌شود که فضای پیرامون بالکن‌ها را دربر می‌گیرد. این ساختمان موفق به دریافت گواهینامه LED نیز شده است.

۴۷- گزینه «۴» آرکی‌تایپ‌ها همچون پتانسیل‌هایی هستند که تا زمانی که به سان تصاویری به خودآگاه‌ها خطور نکنند در ناخودآگاه مستتر می‌مانند. آرکی‌تایپ‌ها به صورت‌های مختلف در فرم‌ها و تصاویر گوناگون در سراسر جهان یافت می‌شوند آن‌ها به صورت نقاشی‌شده در غارها بر روی ظروف و وسایل تزئینی باستانی در کلیه مکان‌هایی که بشر به آن‌ها دسترسی داشته و در آن‌ها زیسته است تا فرم‌های معماری معاصر به وضوح مشاهده می‌شوند. آرکی‌تایپ‌هایی همچون ماندلا، ستون کیهانی، کوه کیهانی، درخت کیهانی، اسپیرال کیهانی و... همگی در ارتباط با کیهان هستند.

۴۸- گزینه «۱» شکل متعلق به برج مخابراتی بارسلون اسپانیا است که توسط سانتیاگو کالاتراوا طراحی شده است. سازه این برج مانند یک ستون فولادی است. طرح کلی آن مشابه انسانی است که دو دست خود را به سوی آسمان باز کرده و اخبار المپیک را به جهانیان اعلام می‌کند. این برج نمادی برای بازی‌های المپیک و تاریخ هنری بارسلون است و مانند مجسمه‌ای است که از سنگ مرمر سفید خالص تراشیده شده است.

۴۹- گزینه «۲» این تصویر متعلق به پل گلدن گیت می‌باشد که معلق است. دکل به صورت قاب‌های ویرندیل هستند و نوع عرشه آن از خریاست. اکل این پل به سبک آرت دکو طراحی شده است و اولین نمونه استفاده از تور ایمنی حین ساخت است. رنگ این پل نارنجی متمایل به قرمز است که یکی از مشاورین این طرح، آن را برگزید. آن‌ها معتقد بودند که نارنجی متمایل به قرمز با رنگ‌های گرم زمین همخوانی بیشتری دارد و با رنگ سرد دریا و آسمان در تضاد است. نارنجی متمایل به قرمز باعث دید بهتر کشتی‌ها و قایق‌هایی می‌شود که در آب و هوای مرطوب و مه‌آلود خلیج سانفرانسیسکو تردد می‌کنند. این رنگ از پل در مقابل نمک فراوان موجود در آب و هوا که باعث پوسیدگی و زنگ‌زدگی فولاد و قطعات آهنی می‌شود محافظت می‌کند.

۵۰- گزینه «۱» شکل متعلق به مرکز تجاری جدیدی در شانگهای چین است که توسط گروه فاستر و یک شرکت بریتانیایی در طول ۴ سال ساخته شده است. الهام‌بخش این طراحی تئاترهای چینی است. این ساختمان سه طبقه دارای نمایی پرده‌ماننده از لوله‌های برنزی است که شبیه بامبو هستند. این لوله‌ها در سه لایه مختلف آویخته شده و حائلی نیمه‌شفاف را در مقابل نما ایجاد کرده‌اند. این نما متحرک بوده و تغییرات ایجاد شده در آن در طی روز ظاهر ساختمان را دچار تغییر می‌کند.

۵۱- گزینه «۱» تصویر برج باو در کانادا را نشان می‌دهد. شکل برج در پلان مشابه فرم بستر رودخانه باو است. این شکل پلان در ابتدا برای استفاده حداکثری از فضای اداری طراحی شده بود، در حالی که ملاحظات مربوط به جهت باد در فرم کلی ساختمان برای بهینه کردن مصرف انرژی در آن نیز مدنظر بود. اسکلت اصلی این ساختمان فلزی بوده و در هر طبقه شامل صفحات بتنی قرار گرفته بر تیرهای فولادی (سیستم کامپوزیت) است. سیستم



## سؤالات آزمون کارشناسی ارشد ۱۴۰۳

زبان عمومی و تخصصی

**PART A: Vocabulary**

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

- ✎ 1- If you want to excel at what you love and take your skills to the next level, you need to make a ..... to both yourself and your craft.  
 1) commitment                      2) passion                      3) statement                      4) venture
- ✎ 2- It is usually difficult to ..... clearly between fact and fiction in her books.  
 1) gloat                      2) rely                      3) raise                      4) distinguish
- ✎ 3- Some people seem to lack a moral ....., but those who have one are capable of making the right choice when confronted with difficult decisions.  
 1) aspect                      2) compass                      3) dilemma                      4) sensation
- ✎ 4- The factual error may be insignificant; but it is surprising in a book put out by a/an ..... academic publisher.  
 1) complacent                      2) incipient                      3) prestigious                      4) notorious
- ✎ 5- In a society conditioned for instant ....., most people want quick results.  
 1) marrow                      2) gratification                      3) spontaneity                      4) consternation
- ✎ 6- One medically-qualified official was ..... that a product could be so beneficial and yet not have its medical benefit matched by commensurate commercial opportunity.  
 1) incredulous                      2) quintessential                      3) appeased                      4) exhilarated
- ✎ 7- Some aspects of zoological gardens always ..... me, because animals are put there expressly for the entertainment of the public.  
 1) deliberate                      2) surmise                      3) patronize                      4) appall

**PART B: Cloze Passage**

**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.

Online learning has been around for years, but it really took off during the COVID-19 pandemic. Many schools and universities ..... (8) transition to online learning, and this trend is likely to continue in the future. There are many benefits to online learning, ..... (9) accessibility and flexibility. Students can learn at their own pace, and from anywhere in the world. Online learning ..... (10) affordable than traditional in-person learning, making education more accessible to a wider range of students.

- ✎ 8- 1) forced to                      2) have forced                      3) were forced to                      4) forcing
- ✎ 9- 1) including increased                      2) they include increasing                      3) and increase                      4) they are increased
- ✎ 10- 1) is also more                      2) also to be more                      3) which is also more                      4) is also so


**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

**PASSAGE 1:**

Nowadays, thermal energy storage systems are essential for reducing dependency on fossil fuels and then contributing to a more efficient environmentally benign energy use. As demand in thermal comfort of buildings rises increasingly, the energy consumption is correspondingly increasing. For example, in France, the energy consumption of buildings has increased by 30% the last 30 years. Housing and tertiary buildings are responsible for the consumption of approximately 46% of all energies and approximately 19% of the total CO<sub>2</sub> emissions.

Thermal energy storage can be accomplished either by using sensible heat storage or latent heat storage. The former has been used for centuries by builders to store/release passively thermal energy, but a much larger volume of material is required to store the same amount of energy in comparison to latent heat storage. The principle of the phase change material (PCM) use is simple. As the temperature increases, the material change phase from solid to liquid. The reaction being endothermic, the PCM absorbs heat. Similarly, when the temperature decreases, the material changes phase from liquid to solid. The reaction being exothermic, the PCM desorbs heat.

✎ 11- According to paragraph 1, housing and tertiary buildings are responsible for ..... .

- 1) emissions of approximately 46% of all CO<sub>2</sub>
- 2) approximately 19% of the total CO<sub>2</sub> emissions
- 3) emission of more CO<sub>2</sub> than consumption of energies
- 4) the consumption of approximately 19% of all energies

✎ 12- The term "the former" in paragraph 2 refers to ..... .

- 1) thermal energy
- 2) latent heat storage
- 3) sensible heat storage
- 4) thermal energy storage

✎ 13- The word "latent" in paragraph 2 is closest in meaning to ..... .

- 1) total
- 2) backup
- 3) efficient
- 4) hidden

✎ 14- According to the passage, which of the following statements is true?

- 1) In latent heat storage, compared with sensible heat storage, less volume of material is required to store the same amount of energy.
- 2) As the temperature increases, the material change phase from liquid to solid.
- 3) In exothermic reactions, the phase change material absorbs heat.
- 4) The phase change material desorbs heat in endothermic reactions.

✎ 15- Which of the following best describes the author's attitude towards thermal energy storage?

- 1) ambivalent
- 2) indifferent
- 3) approving
- 4) disapproving

**PASSAGE 2:**

Earth has been used in the construction of shelters for thousands of years and approximately 30% of the world's present population still lives in earthen structures. Earth is a cheap, environmentally friendly and abundantly available building material. [1] It has been used extensively for wall construction around the world, particularly in developing countries. [2] Home brick-makers have long been using fibrous ingredients like straw to improve the tensile strength of mud bricks. However, they have not had a chance to do scientific experimental investigation on the balance of ingredients and the optimization of this production.

The fibers, which are connected together by mud, provide a tensile strength in mud bricks. The stress—strain relation of mud bricks under compression is very important. The compressive strength of fiber reinforced mud brick has been found to be higher than that of the conventional fibreless mud brick, because fibers are strong against stresses. [3] These fibers prevent the deformations that may appear in the mud brick, thus, preserving the shape of the brick, and preventing the regions near the surface from being crushed and falling off. Where there are fibers in the mud, the transverse expansion due to the Poisson's effect is prevented by the fibers. The existence of these fibers increases the elasticity of the mud brick. When the mud brick starts to dry, it deforms and shrinkage takes place. [4]



16- The word "that" in paragraph 2 can be replaced by .....

- 1) the compressive strength
- 2) fiber reinforced mud brick
- 3) fibreless mud brick
- 4) compression

17- The word "shrinkage" in paragraph 2 is closest in meaning to .....

- 1) lack of quality
- 2) change of shape
- 3) decrease in weight
- 4) a reduction in the size

18- What does paragraph 2 mainly discuss?

- 1) The use of fibers in the bricks
- 2) The capacity of bricks to withstand stress
- 3) New developments in building technology
- 4) A novel solution to an old problem

19- According to the passage, which of the following statements is true?

- 1) The use of fibrous ingredients in bricks is a new phenomenon.
- 2) About half of world's present population still lives in earthen structures.
- 3) Fiber reinforced mud brick is in a way stronger than its conventional counterpart.
- 4) The more fiber is used in the bricks, the stronger bricks become in many respects.

20- In which position marked by [1], [2], [3] or [4], can the following sentence best be inserted in the passage?

**In the mud brick, there are fibers in both the longitudinal and transverse directions.**

- 1) [1]
- 2) [2]
- 3) [3]
- 4) [4]

### PASSAGE 3:

At the start of the 21st century, we are in a unique position with respect to the available technologies to evaluate biological processes with scrutiny never encountered before. New visualization techniques, such as the revolutionary atomic force microscope, allow us to study molecules that exist at a few billionths of a meter. This is the nanoscopic level, which has eluded scrutiny until recently since its scale exists at the wavelengths of visible light and cannot be seen using traditional visualization techniques.

In 1959, the prophetic Richard Feynman proposed that we could arrange atoms in most of the ways permitted by physical law; and 27 years later K. Eric Drexler fleshed out this vision when he published *Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*, in which he took inspiration from biological systems to predict the engineering of molecular-scale machines, termed molecular assemblers, that could precisely manipulate and assemble atoms, to create minuscule robots that could carry out industrial-scale functions.

Intriguingly, at the nanoscopic scale, molecules exhibit surprising properties as their unique size influences their behavior, and materials exhibiting these characteristics are called metamaterials. DaimlerChrysler is working on a new generation of thermoplastics that have been modified by the addition of nanoparticles in a manufacturing process that promises to revolutionize vehicle manufacture and defy traditional Newtonian models of behavior.

21- According to paragraph 1, which of the following statements is true?

- 1) New technology available in early 21st century enables us to assess biological processes in an unprecedented way.
- 2) In traditional visualization techniques, such as the revolutionary atomic force microscope, minute molecules are visible.
- 3) Traditional visualization techniques show molecules that exist at a few billionths of a meter.
- 4) Traditional visualization techniques can reveal details at nanoscopic level.

22- The word "that" in paragraph 2 refers to .....

- 1) vision
- 2) inspiration
- 3) engineering
- 4) molecular-scale machines

23- The passage mentions all of the following terms EXCEPT.....

- 1) wavelengths
- 2) nanometer
- 3) thermoplastics
- 4) DaimlerChrysler

24- According to the passage, which of the following statements is true?

- 1) Eric Drexler fleshed out his original vision in mid-20th century.
- 2) Metamaterials exhibit surprising properties visible by traditional visualization techniques.
- 3) Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology was published in roughly 1986.
- 4) Richard Feynman, who was a visionary, proved definitely that we could arrange atoms in most of the ways permitted by physical law.

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

I. Why was the exploration of nanoscopic level impossible until recently?

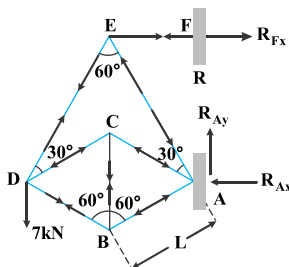
II. Who first introduced the atomic force microscope?

III. Why do molecules display surprising properties at the nanoscopic scale?

- 1) Only I
- 2) I and II
- 3) I and III
- 4) II and III

### ایستایی و فن ساختمان

۲۶- در شکل زیر، نیروی عکس‌العمل عمودی تکیه‌گاه A چند کیلو نیوتن است؟



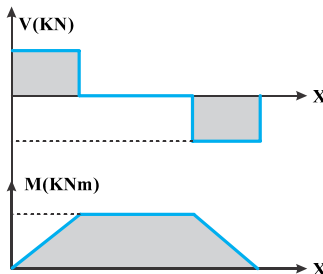
(۱) صفر

(۲)  $7$

(۳)  $7 \cos 30^\circ$

(۴)  $7 \sin 30^\circ$

۲۷- منحنی نیروی برشی و گشتاور خمشی نشان داده شده، برای کدام یک از انواع تیرهاست؟



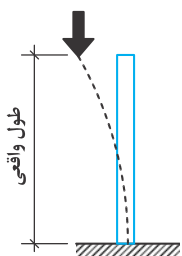
(۱) ساده با دو نیروی متمرکز مساوی

(۲) گیردار با دو نیروی متمرکز مساوی

(۳) ساده با بار گسترده در دو طرف تیر

(۴) گیردار با بار گسترده در دو طرف تیر

۲۸- در ستون زیر، نسبت طول مؤثر به طول واقعی چقدر است؟



(۱) نصف

(۲) یک برابر

(۳) دو برابر

(۴) چهار برابر

۲۹- در مورد ساختمان زیر (ساختمان بورس لندن) همه موارد درست هستند، به جز .....

(۱) عملکرد دو عنصر قطری مقاومت در برابر خمش ناشی از بارهای نامتقارن است.

(۲) تکیه‌گاه اصلی ساختمان، دو قوس سهمی و خرپای انتهایی است.

(۳) رانش قوس به وسیله تیر مهار افقی خنثی می‌شود.

(۴) ستون‌های بالای قوس اصلی، فشاری هستند.

