



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Com

جامع ترین و به روزترین پرتال دانشجویی کشور (پرتال دانش)  
با ارائه خدمات رایگان، تحصیلی، آموزشی، رفاهی، شغلی و...  
برای دانشجویان

- (۱) راهنمای ارتقاء تحصیلی. (کاردانی به کارشناسی، کارشناسی به ارشد و ارشد به دکتری)
- (۲) ارائه سوالات کنکور مقاطع مختلف سالهای گذشته، همراه پاسخ، به صورت رایگان
- (۳) معرفی روش های مقاله و پایان نامه نویسی و ارائه پکیج های آموزشی مربوطه
- (۴) معرفی منابع و کتب مرتبط با کنکورهای تحصیلی (کاردانی تا دکتری)
- (۵) معرفی آموزشگاه ها و مراکز مشاوره تحصیلی معتبر
- (۶) ارائه جزوات و منابع رایگان مرتبط با رشته های تحصیلی
- (۷) راهنمای آزمون های حقوقی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۸) راهنمای آزمون های نظام مهندسی به همراه دفترچه سوالات سالهای گذشته (رایگان)
- (۹) آخرین اخبار دانشجویی، در همه مقاطع، از خبرگزاری های پربازدید
- (۱۰) معرفی مراکز ورزشی، تفریحی و فروشگاه های دارای تخفیف دانشجویی
- (۱۱) معرفی همایش ها، کنفرانس ها و نمایشگاه های ویژه دانشجویی
- (۱۲) ارائه اطلاعات مربوط به بورسیه و تحصیل در خارج و معرفی شرکت های معتبر مربوطه
- (۱۳) معرفی مسائل و قوانین مربوط به سربازی، معافیت تحصیلی و امریه
- (۱۴) ارائه خدمات خاص ویژه دانشجویان خارجی
- (۱۵) معرفی انواع بیمه های دانشجویی دارای تخفیف
- (۱۶) صفحه ویژه نقل و انتقالات دانشجویی
- (۱۷) صفحه ویژه ارائه شغل های پاره وقت، اخبار استخدامی
- (۱۸) معرفی خوابگاه های دانشجویی معتبر
- (۱۹) دانلود رایگان نرم افزار و اپلیکیشن های تخصصی و...
- (۲۰) ارائه راهکارهای کارآفرینی، استارت آپ و...
- (۲۱) معرفی مراکز تاپ، ترجمه، پرینت، صحافی و ... به صورت آنلاین
- (۲۲) راهنمای خرید آنلاین ارزی و معرفی شرکت های مطرح
- (۲۳) .....



WWW.GhadamYar.Ir

WWW.PortaleDanesh.com

WWW.GhadamYar.Org

۰۹۱۲ ۳۰۹۰۱۰۸

WWW.GhadamYar.com

۰۹۱۲ ۰۹ ۰۳ ۸۰۱



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Ir

## سؤالات آزمون

کاردانی به کارشناسی معماری

سر اسری - ۱۳۸۶

۱- کدام رابطه، همواره صحیح است؟

$\sqrt{x^2} = \text{sgn}(x)x$  (۴)      $\sqrt{a^2+2a+1} = a+1$  (۳)      $\sqrt{a^2+b^2} = a+b$  (۲)      $\sqrt{a^2b^2} = ab$  (۱)

۲- جواب معادله  $\sqrt{x+\sqrt{x-1}} = \sqrt{x+2\sqrt{x}}$  کدام است؟

$-\frac{1}{3}$  (۱)      $\frac{1}{3}$  (۲)     ۲ (۳)     (۴) جواب ندارد

۳- دامنه  $f(x) = \sqrt{\log_3 x - 1} > 1$ ، کدام است؟

$(0, +\infty)$  (۱)      $[0, +\infty)$  (۲)      $[2, +\infty)$  (۳)      $(2, +\infty)$  (۴)

۴- دامنه و برد تابع  $g(x) = \text{csc}x$ ، کدام است؟

$R_f = \mathbb{R} - (-1, 1)$  و  $D_f = \mathbb{R} - \{k\pi | k \in \mathbb{Z}\}$  (۱)      $R_f = \mathbb{R} - [-1, 1]$  و  $D_f = \mathbb{R} - \{\frac{k\pi}{2} | k \in \mathbb{Z}\}$  (۲)

$R_f = \mathbb{R}$  و  $D_f = [-1, 1]$  (۳)      $R_f = \mathbb{R}$  و  $D_f = [-1, 1]$  (۴)

۵- اگر  $g(x) = x^2 + 4x + a$  و  $g^{-1}(2) = 1$  باشد، مقدار  $a$  کدام است؟

$-5$  (۱)      $-3$  (۲)     ۴ (۳)     ۱۲ (۴)

۶- اگر تابع  $f(x) = \frac{ax+4}{2x+b}$  از نقطه (۱۹) بگذرد و خط  $x=2$  میانه قائم آن باشد، میانه افقی آن کدام است؟

$y = -8$  (۱)      $y = -4$  (۲)      $y = \frac{3}{2}$  (۳)      $y = 4$  (۴)

۷- حاصل حاصل  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{2x^5 + 4x - 1}{x^4 - 5x + 3} \right) \left( \frac{1}{x} \right)$  کدام است؟

$-2$  (۱)     ۲ (۲)      $+\infty$  (۳)      $-\infty$  (۴)

۸- شیب خط قائم بر منحنی  $y = \sec 2x$  در نقطه  $x = \frac{\pi}{8}$ ، کدام است؟

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

۹- مقدار  $a$  مقدر باشد تا تابع  $f(x) = \begin{cases} a \log_3(x+1)^\pi & x \geq 2 \\ 1 + a \text{Arcsin}\left(\frac{x}{2}\right) & -1 \leq x < 2 \end{cases}$  در  $x=2$  پیوسته باشد؟

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

۱۰- اگر  $\sin(x+y) = -2x \cos y$  باشد،  $\frac{dx}{dy}$  در نقطه  $(\frac{\pi}{2}, 0)$ ، کدام است؟

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

۱۱- مشتق تابع  $y = x \cos(x^2 \ln x)$ ، کدام است؟

$\cos(x^2 \ln x) + \sin(x^2 \ln x)$  (۱)      $\cos(x^2 \ln x) - x(1 + \ln x) \sin(x^2 \ln x)$  (۲)  
 $\cos(x^2 \ln x) + (x + \ln x) \sin(x^2 \ln x)$  (۳)      $\cos(x^2 \ln x) - x^2(1 + 2 \ln x) \sin(x^2 \ln x)$  (۴)

۱۲- حجم حاصل از دوران منحنی  $y = \frac{1}{x} e^{2x}$  حول محور  $x$ ها در بازه  $[1, +\infty)$ ، کدام است؟

$\pi$  (۱)      $e^2 \pi$  (۲)      $(e-1)\pi$  (۳)      $(1-e)\pi$  (۴)

۱۳- حاصل  $\int \frac{x^2}{\sqrt{x^2+1}} dx$ ، کدام است؟

$\frac{1}{3}(x^2-2)\sqrt{x^2+1} + C$  (۱)      $\frac{1}{3}(x^2+2)\sqrt{x^2+1} + C$  (۲)      $\frac{1}{3}(x^2+1)\sqrt{x^2+1} + C$  (۳)      $\frac{1}{3}(x^2+2)\sqrt{x^2+1} + C$  (۴)

۱۴- حاصل  $\int_{-1}^1 x^5 |x| dx$ ، کدام است؟

- (۱)  $-\frac{2}{7}$  (۲) ۰ (۳)  $\frac{2}{7}$  (۴) ۱

۱۵- مسامت بزرگترین مستطیلی که یک ضلع آن روی محور x ها و دو رأس آن روی منحنی  $y = 12 - x^2$  قرار دارد، کدام است؟

- (۱) ۳۶ (۲) ۳۲ (۳) ۱۸ (۴) ۱۶

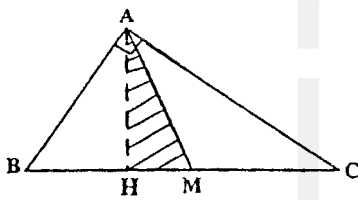
۱۶- مقطع یک صفا با سطح منشوری با قاعده مربع، کدام چهارضلعی نمی‌تواند باشد؟

- (۱) لوزی (۲) دوزنقه (۳) مستطیل (۴) مربع

۱۷- در مثلثی به اضلاع ۲ و ۳ و ۴ واحد، مقدار کسینوس بزرگترین زاویه آن کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{4}$  (۲)  $-\frac{1}{3}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $\frac{1}{3}$

۱۸- در مثلث قائم‌الزاویه ABC شکل روبه‌رو، میانه و ارتفاع وارد بر وتر رسم شده است. اگر  $BC = 9$  و مسامت مثلث هاشورخورده  $\frac{1}{18}$  مسامت مثلث اصلی باشد، اندازه AB چقدر است؟



(۱)  $\sqrt{3}$

(۲)  $\sqrt{5}$

(۳) ۲

(۴)  $\frac{5}{2}$

۱۹- زوایای مثلثی متناسب با اعداد ۱ و ۱ و ۳ می‌باشند. نیمساز زاویه‌ی خارجی یکی از زاویه‌ها، ضلع مقابل را تمت چند درجه قطع می‌کند؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۳۲ (۳) ۳۶ (۴) ۴۵

۲۰- قاعده‌ی یک هرم پنج ضلعی منتظم و ارتفاع آن ۲۴ سانتی‌متر است. صفا‌های موازی قاعده و به فاصله‌ی ۸ متر از آن هرم را قطع کرده است. سطح جانبی هرم ناقص چند برابر سطح جانبی هرم اصلی است؟

- (۱)  $\frac{2}{3}$  (۲)  $\frac{4}{5}$  (۳)  $\frac{4}{9}$  (۴)  $\frac{5}{9}$

۲۱- جسم صلب، جسمی است که:

- (۱) جابه‌جایی نسبی ذرات آن صفر باشد.  
 (۲) جابه‌جایی ابتدا به انتهای آن صفر باشد.  
 (۳) تحت هیچ شرایطی دوران نداشته باشد.  
 (۴) هیچ‌گونه جابه‌جایی نداشته باشد.

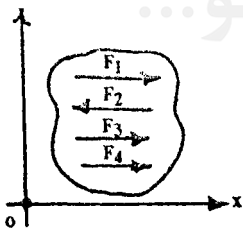
۲۲- معادلات لازم، جهت بررسی تعادل جسم رو به رو کدام است؟

(۱)  $\sum F_x = 0$  و  $\sum F_y = 0$  و  $\sum M_x = 0$

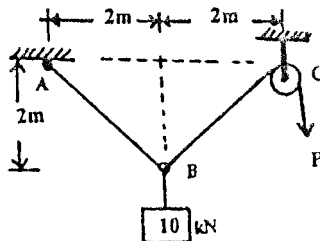
(۲)  $\sum F_x = 0$  و  $\sum M_x = 0$  و  $\sum M_y = 0$

(۳)  $\sum F_x = 0$  و  $\sum F_y = 0$

(۴)  $\sum F_x = 0$  و  $\sum M_z = 0$



۲۳- نیروی P لازم برای نگه داشتن وزنه‌ی ۱۰ کیلو نیوتنی مطابق شکل رو به رو، چند نیوتن است؟



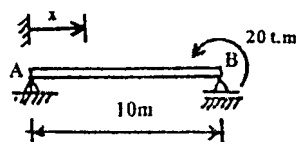
(۱) ۵

(۲)  $5\sqrt{2}$

(۳) ۱۰

(۴)  $10\sqrt{2}$

۲۴- ممان تیر رو به رو در فاصله‌ی  $x = 2m$  چند تن متر است؟



(۱) صفر

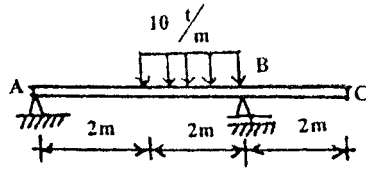
(۲) ۲

(۳) ۴

(۴) ۲۰



۲۵- برش تکیه‌گاه B در تیر شکل (روبرو) چند تن است؟



- (۱) صفر  
(۲) ۵  
(۳) ۱۰  
(۴) ۱۵

۲۶- قانون هوک در بار مموری کششی کدام است؟

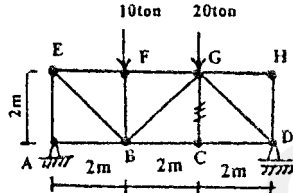
(۴)  $\sigma \cdot \epsilon \cdot E = 1$

(۳)  $E = \sigma \cdot \epsilon$

(۲)  $\epsilon = \sigma \cdot E$

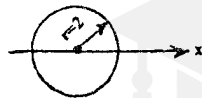
(۱)  $\sigma = \epsilon \cdot E$

۲۷- نیروی عضو BF چند کیلونیوتن است؟



- (۱) صفر  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۵  
(۴) ۲۰

۲۸- ممان اینرسی دایره مقابل نسبت به محور x کدام است؟ ( $\pi = 3$  فرض شود)



- (۱) ۳  
(۲) ۶  
(۳) ۱۲  
(۴) ۲۴

۲۹- تیری دارای ممان ۵ تن - متر و اساس مقطع ۱۰۰۰ سانتی‌متر مکعب است. تنش فمشی آن چند کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع است؟

- (۱) ۰/۰۰۵  
(۲) ۵  
(۳) ۵۰۰  
(۴) ۵۰۰۰

۳۰- طول کمانش (k) برای ستون شکل (روبرو) کدام است؟



- (۱) ۰/۵  
(۲) ۰/۷  
(۳) ۱  
(۴) ۲

۳۱- هدف از شناژبندی عبارت است از:

- (۱) انتقال نیرو از طبقات فوقانی به طبقات تحتانی  
(۲) جایگزین کردن آن به جای فونداسیون بنا

(۳) جایگزین کردن آن به جای پی‌های نواری

(۴) کلاف کردن پی‌های بنا و مقاوم کردن آن‌ها در برابر زلزله

۳۲- طول پله عبارت است از:

- (۱) جمع کل پله‌های حساب شده با احتساب یک کف پله کم‌تر  
(۲) جمع کل پله‌های حساب شده با احتساب دو کف پله کم‌تر

(۳) جمع کف پله‌های حساب شده با احتساب یک کف پله بیشتر

(۴) جمع کل عرض پله‌های حساب شده با احتساب ارتفاع آن‌ها

۳۳- دیوار توخالی یا دو جداره به چه منظوری ساخته می‌شود؟

- (۱) تحمل نیروهای زیاد  
(۲) زیبایی  
(۳) سرعت عمل  
(۴) عایق کردن صوت، حرارت و رطوبت

۳۴- برای استقرار ستون بر روی بیس‌پلیت از کدام روش استفاده می‌شود؟

- (۱) پرچ  
(۲) پیچ و مهره  
(۳) جوش  
(۴) نبشی و جوش

۳۵- آزاره چیست؟

- (۱) قرنیز پای دیواره‌های داخلی و خارجی  
(۲) سنگ قرنیز بالای پنجره  
(۳) سنگ درپوش دیوارهای محوطه  
(۴) سنگ قرنیز پایین پنجره

۳۶- هفت چیست؟

- (۱) فرورفتگی کوچکی است که در بالای قرنیز و زیر سقف و اطراف پنجره‌ها تعبیه می‌شود.  
(۲) آبچکان کم‌عمقی است که در روی سطح بالای پنجره و درپوش بام ایجاد می‌گردد.  
(۳) فرورفتگی اندک زیر سنگ پله که بیشتر در پله‌های خارجی مشاهده می‌شود.  
(۴) فاصله‌ای است که در حدفاصل دو دیواره، در محل درز انبساط پیش‌بینی می‌شود.

۳۷- نقش بلوکاز در سافتمان کدام است؟

- (۱) ایجاد یک سطح تراز جهت اجرای کف‌سازی در ساختمان چه در داخل و چه در خارج بنا  
(۲) ایجاد یک سطح تراز در بالای عمق یخ‌بندان خاک جهت جلوگیری از یخ زدن کف‌سازی  
(۳) ایجاد یک سطح تراز جهت اجرای کف محوطه‌ی حیاط نسبت به سطح داخلی ساختمان  
(۴) ایجاد فاصله بین زمین طبیعی و کف‌سازی همکف جهت جلوگیری از نفوذ رطوبت

۳۸- در ساختمان‌های بلندمرتبه که نیروهای وارد بر زمین زیاد است کدام فونداسیون به کار می‌رود؟

- (۱) نواری (۲) رادیه (صفحه‌ای) (۳) تکی (منفرد) (۴) با شناژ

۳۹- حداقل فاصله‌ی پارچوب با گوشه‌ی اتاق (لغز در) باید چند سانتی‌متر باشد؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

۴۰- کدام نماسازی برای مناطق بارانی مناسب نمی‌باشد؟ نماسازی با:

- (۱) آجر (۲) گچ (۳) سنگ (۴) سیمان

۴۱- عوامل زیر در پیش‌بینی کدام مورد باید در نظر گرفته شود؟

(نوع ساختمان، تعداد طبقات، مصالح مصرفی، آب و هوای محل امداد بنا، نوع زمین)

- (۱) تنش حرارتی مصالح (۲) درز انبساط (۳) دوام مصالح (۴) عایق حرارتی

۴۲- عوامل زیر از ویژگی‌های کدام اقلیم است؟

(ارتفاع کم، عرض جغرافیایی پایین، همجواری با موزه‌های بزرگ آب، رطوبت نسبی بالای ۴۰ درصد)

- (۱) خیلی گرم (۲) خیلی گرم و مرطوب (۳) گرم و مرطوب (۴) معتدل و مرطوب

۴۳- اغلب اوقات مقدار مزارت انتقالی در زمان‌های مختلف چگونه است؟

- (۱) ثابت (۲) یکنواخت (۳) غیریکنواخت (۴) متحرک

۴۴- شدت تابش فورشید به کدام عامل بستگی دارد؟

- (۱) جهت ساختمان (۲) وزش باد (۳) عرض جغرافیایی (۴) همه‌ی موارد

۴۵- کدام گزینه فرمول مناسبی ضریب انتقال مزارت است؟

$$K = \frac{1}{\frac{1}{F_i} + \frac{\sum x}{\sum \lambda} + \frac{1}{F_o}} \quad (۱)$$

$$K = (F_i + F_o)R \quad (۲)$$

$$K = \frac{R}{F_i + F_o} \quad (۴)$$

$$K = \frac{1}{\frac{x_1}{\lambda_1} + \frac{x_2}{\lambda_2} + \dots + \frac{x_n}{\lambda_n}} + \frac{1}{F_i + F_o} \quad (۳)$$

۴۶- گزینه‌ی صحیح کدام است؟

- (۱) ظرفیت حرارتی عکس مقاومت حرارتی است.  
(۲) ظرفیت حرارتی بستگی مستقیم به ضریب انتقال حرارت دارد.  
(۳) ضریب انتقال حرارت عکس مقاومت حرارتی است.  
(۴) ضریب انتقال حرارت، تابعی از مقاومت حرارتی است.

۴۷- در سیستم مزارت مرکزی کدام سیال گرمای بیش‌تری را انتقال می‌دهد؟

- (۱) آب (۲) بخار آب (۳) روغن مخصوص (۴) هوای گرم

۴۸- پنجره وسیله مهمی برای تنظیم شرایط محیطی جهت کدام مورد است؟

- (۱) ایجاد فرم و زیبایی در نمای ساختمان، تهویه‌ی طبیعی، تعادل و توازن در نما  
(۲) جذب انرژی خورشیدی، تأمین روشنایی طبیعی، تبادل حرارت و تهویه‌ی طبیعی  
(۳) پرهیز از یکنواختی در نما، ارتباط بصری، ایجاد فرم و زیبایی  
(۴) ایجاد روشنایی، تعادل و توازن

۴۹- عمق یخبندان در هر منطقه:

- (۱) به آب و هوای آن منطقه بستگی دارد.  
(۲) برابر عمق خاک می‌باشد.  
(۳) ۳۰ سانتی‌متر است.  
(۴) ۲۵ سانتی‌متر است.

۵۰- در سیستم مزارت مرکزی اشکال (رو به رو) علائم قراردادی چیست؟

- (۱) ۱- لوله‌ی رفت رادیاتور ۲- لوله‌ی برگشت رادیاتور  
(۲) ۱- لوله‌ی برگشت رادیاتور ۲- لوله‌ی تخلیه  
(۳) ۱- لوله‌ی آب سرد ۲- لوله‌ی آب گرم  
(۴) ۱- لوله‌ی تخلیه ۲- لوله‌ی برگشت رادیاتور

۵۱- چه عاملی در ترکیب فاک (رس با دوغاب آهک مؤثر است؟

- (۱) انیدرید کربنیک موجود در هوا (۲) جنس و شکل بلور دانه‌های خاک (۳) مقاومت آهک شکفته (۴) مقدار سیلیکات کلسیم موجود

۵۲- نقش و وظیفه‌ی اتوکلاو در تولید آجر چیست؟

- (۱) پختن (۲) پرس کردن (۳) تهیه‌ی مواد اولیه (۴) قالب‌گیری

۵۳- تأثیر اکسید آهن در مواد اولیه برای تولید آجر چیست؟

- (۱) افزایش درجه‌ی پخت آجر (۲) افزایش مقاومت فشاری آجر (۳) پوک شدن آجر و کاهش مقاومت (۴) کاهش درجه‌ی پخت آجر

۵۴- برای تولید بتن و ملات‌های مقاوم در برابر مملی سولفات‌ها از کدام نوع سیمان پرتلند استفاده می‌شود؟

- (۱) تیپ ۲ (۲) تیپ ۳ (۳) تیپ ۴ (۴) تیپ ۵

۵۵- سنگ گرانیت جزء کدام گروه از دسته‌بندی سنگ‌ها می‌باشد؟

- (۱) آذرین (۲) آهکی (۳) دگرگونی (۴) رسوبی

۵۶- نقطه‌ی ذوب مواد نسوز ساختمانی چند درجه‌ی سانتی‌گراد می‌باشد؟

- (۱) کم‌تر از ۱۴۵۰ (۲) بین ۱۲۵۰ تا ۱۴۵۰ (۳) بیش‌تر از ۱۴۵۰ (۴) بیش‌تر از ۱۶۰۰

۵۷- از کدام عنصر در برابر تشعشعات پرتونگاری در کارهای ساختمانی استفاده می‌شود؟

- (۱) بتن مسلح (۲) پلاستیک‌های سخت (۳) سرب (۴) سنگ بازالت

۵۸- کارفرما در مدت پیمان چند بار و حداکثر چه مدت می‌تواند پروژه را معلق کند؟

- (۱) یک بار - ۳ ماه (۲) یک بار - ۶ ماه (۳) ۲ بار - ۶ ماه (۴) ۳ بار - ۱ ماه

۵۹- تهیه‌ی سازمان، روش اجرا، برنامه‌ی زمانی تفصیلی اجرای کار، از تعهدات کدام طرف قرارداد می‌باشد؟

(۱) توسط پیمانکار تهیه و پس از بررسی مشاور با تأیید کارفرما ابلاغ می‌گردد. (۲) توسط مشاور تهیه و پس از نظر پیمانکار توسط کارفرما ابلاغ می‌گردد.

(۳) با مشاورت پیمانکار و ناظر پروژه تهیه و جهت اجرا ابلاغ می‌گردد. (۴) توسط پیمانکار تهیه و توسط مشاور تصویب و ابلاغ می‌گردد.

۶۰- به‌طور کلی هزینه‌ی حمل، بارگیری، باراندازی مصالح از محل تمویل تا کارگاه تا چند کیلومتر در قیمت‌ها منظور می‌گردد؟

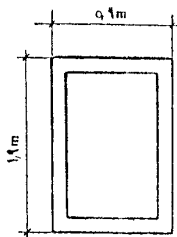
- (۱) ۲ (۲) ۳۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۶۱- واحد متره‌ی اقلام (روبرو به ترتیب کدام است؟) قالب‌بندی چوبی - انواع لوله - در چوبی - کروت

(۱) مترمربع - عدد - لنگه - سانتی‌متر مکعب (۲) مترمربع - متر طول - لنگه - دسی مترمکعب

(۳) متر طول - کیلوگرم - مترمربع - مترمکعب (۴) مترمکعب - شاخه - عدد - متر طول

۶۲- چند کیلوگرم پروفیل برای سافت پنجره‌ی فلزی مطابق شکل زیر مورد نیاز می‌باشد؟ (ضریب حمل ۱/۰۵ و وزن مخصوص آن ۲ کیلوگرم بر متر طول است)



- (۱) ۵/۶

- (۲) ۶/۱۶

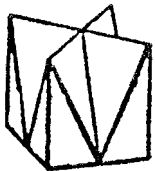
- (۳) ۱۱/۲

- (۴) ۱۲/۴

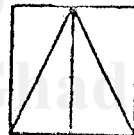
۶۳- مشاور در اجرای پروژه‌های خاص که مشخصات..... جوابگو نیست و موظف به تهیه‌ی مشخصات..... می‌باشد.

- (۱) فنی عمومی - فنی خاص (۲) فنی ویژه - عمومی (۳) مدارک عمومی - مدارک ویژه (۴) ضوابط فنی - ضوابط ویژه

۶۴- نمای قائم تصویر (رو به رو کدام است؟)



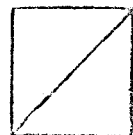
(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

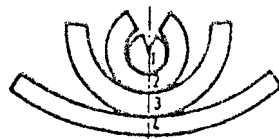
۶۵- تصویر (رو به رو) گسترده‌ی کدام مجسم هندسی است؟

(۱) کره

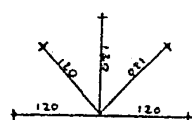
(۲) نیم‌کره

(۳) مخروط

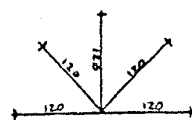
(۴) هیچ‌کدام



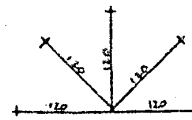
۶۶- (روش اندازه‌گذاری صمیع کدام است؟)



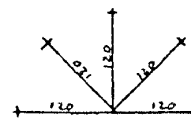
(۴)



(۳)

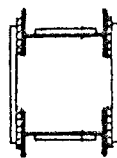
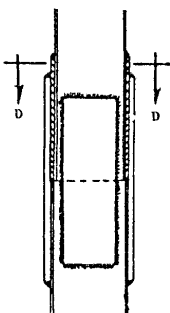


(۲)



(۱)

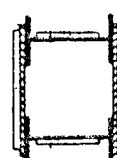
۶۷- با توجه به ازدیاد طول ستون، تصویر صمیع برش D-D کدام است؟



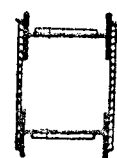
(۴)



(۳)

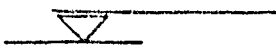


(۲)



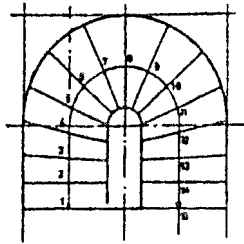
(۱)

۶۸- علامت رو به رو برای نشان دادن کدام مورد است؟



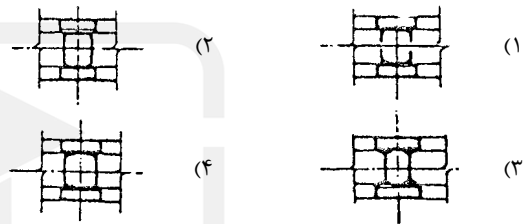
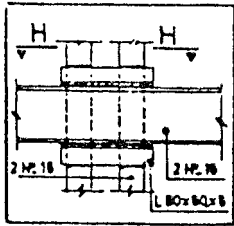
- (۱) خط برش در پلان  
(۲) خط مسیر حرکت پله  
(۳) کد اختلاف سطح در پلان  
(۴) کد ارتفاع نما

۶۹- تصویر رو به رو کدام نوع پله را نشان می‌دهد؟



- (۱)  $\frac{1}{3}$  گردش  
(۲)  $\frac{2}{3}$  گردش  
(۳) دو بازوی رفت و برگشت  
(۴) ساده بدون پاگرد

۷۰- با توجه به شکل رو به رو برش صمیغ H-H کدام است؟



۷۱- برای شدت پیدا کردن و درفشش مبلمانی که به رنگ سبز است، رنگ فرش‌ها، سرامیک، دیوارها هم سبز انتفاب شده‌اند، که با ترکیب سفید ملایم‌تر دیده شوند، در این مورد از فاصیبت کدام کنتراست برای جلوه‌ی بیش‌تر میل‌ها استفاده شده است؟

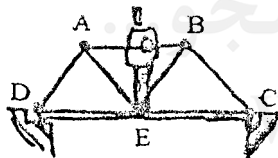
- (۱) مکمل  
(۲) کمیت  
(۳) همزمان  
(۴) کیفیت
- ۷۲- تابلوهای راهنما و مبلمان یک محیط دانشگاهی با رنگ زرد درفشان رنگ آمیزی شده است، به این دلیل که این رنگ.....

- (۱) بسیار عمیق و احترام‌برانگیز، آرام و شکیب می‌باشد.  
(۲) نماد پاکی و خلوص و زدودن پیرایه‌های زندگی معمول است.  
(۳) نمادی از روشنایی معنوی و نور الهی، دانش و فهم انسانی است.  
(۴) نمادی از برفروختگی و شورش انقلابی است که نشاط جوانی را جلوه‌گر می‌سازد.

۷۳- برای وسیع‌تر نشان دادن یک سالن پذیرایی، رنگ مناسب برای مبلمان و اثاثیه کدام است؟

- (۱) روشن  
(۲) تیره  
(۳) گرم  
(۴) سرد

۷۴- با وارد شدن نیرو به وسط پل در شکل زیر، کدام قسمت‌ها به صورت کششی و کدام به صورت فشاری عمل می‌کنند؟

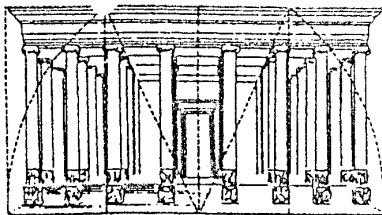


- (۱) AD و BC فشاری، AE کششی، BE، EC، DE کششی  
(۲) AB، BC و DE کششی، AE، BE، EC و AD فشاری  
(۳) AD، BC و AB کششی، AE، BE، EC و ED فشاری  
(۴) DE، EC و BE کششی، AD، AB، AE و BC فشاری

۷۵- کدام گزینه صمیغ است؟

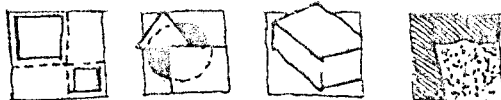
- (۱) اجسام روشن در پلان، اول روشن و هرچه به عمق می‌روند تیره می‌شوند.  
(۲) اجسام تیره در پلان، اول تیره و هرچه به عمق می‌روند روشن می‌شوند.  
(۳) رنگ زرد رنگ تفکربرانگیز و دانشگاهی است و در کف‌سازی حرکت‌ها را کند می‌کند.  
(۴) همه‌ی موارد

۷۶- فطوپین در تصویر رو به رو بیان‌کننده‌ی کدام عنصر بصری است؟



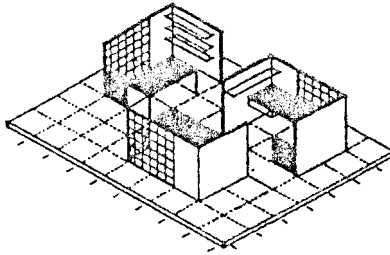
- (۱) تعادل  
(۲) تقارن  
(۳) تناسب طلایی  
(۴) ریتم یکنواخت

۷۷- اشکال زیر هر یک به نوعی تنوع یافته‌اند، این تنوع‌ها از چه به راست عبارتند از.....



- (۱) اندازه - شکل - حجم - بافت  
(۲) اندازه - شکل - بافت - حجم  
(۳) حجم - اندازه - بافت - شکل  
(۴) شکل - حجم - اندازه - بافت



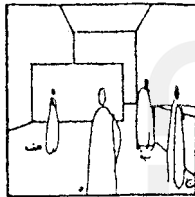


۷۸- شکل زیر کدام تناسب را نمایش می‌دهد؟

- (۱) طلایی
- (۲) مدولار
- (۳) مصالح
- (۴) ابعاد

۷۹- همهی گزینه‌های زیر صمیمع می‌باشند به جز:

- (۱) خطوط عمودی نمایشگر ایستایی و خطوط منحنی نمایشگر نرمی و لغزندگی می‌باشند.
- (۲) خطوط افقی نمایشگر آرامش و سکون و خطوط عمودی نمایشگر حرکت می‌باشند.
- (۳) خطوط مورب نمایشگر ناپایداری و خطوط عمودی نمایشگر ایستایی می‌باشند.
- (۴) خطوط منحنی نمایشگر نرمش و ملایمت و خطوط افقی نمایشگر تعادل و سکون می‌باشند.



۸۰- پرسپکتیو زیر با توجه به دید و ارتفاع چشم کدام ناظر ترسیم شده است؟

- (۱) (ب)
- (۲) (الف)
- (۳) (د)
- (۴) (ج)

۸۱- آگورا و بازیلیکا مربوط به کدام نوع معماری است و عملکرد آن‌ها چیست؟

- (۱) بیزانس - فرم شهرسازی رومی
- (۲) رنسانس و یونان باستان - معبد رومی
- (۳) کلاسیک یونان - میدان اصلی و شهر، فرم معماری معابد یونان
- (۴) رم باستان - فرم پلان معابد رومی

۸۲- کدام یک پایه‌گذار مکتب باهوس و مکتب کوبیسم در معماری است؟

- (۱) گروپیوس
- (۲) لوکوربوزیه
- (۳) رایت - گروپیوس
- (۴) لوکوربوزیه - رایت

۸۳- کدام معماری با الهام از گنبد سلطانی و به وسیله چه کسی انجام گرفته است؟

- (۱) گنبد کلیسای فلورانس، فیلیپو برنلسکی
- (۲) گنبد کلیسای سن اسپیریتو، برنلسکی
- (۳) گنبد کلیسای سن جورجوماجوره، پالادیو
- (۴) نمازخانه‌ی تمپوتو، پالادیو

۸۴- کلیسای (سن‌مارک) در ونیز ایتالیا بزرگ‌ترین و پر زینت‌ترین کلیسای کدام تمدن است؟

- (۱) اولین عصر طلایی بیزانس
- (۲) دومین عصر طلایی بیزانس
- (۳) دوره‌ی کلاسیک رنسانس
- (۴) دوره‌ی رومانسک

۸۵- شیوه‌ی (کاریاتید) در معماری مربوط به کدام تمدن است؟

- (۱) بیزانس
- (۲) روم باستان
- (۳) رومانسک
- (۴) کلاسیک یونان

۸۶- کلیسای پیزا در ایتالیا مربوط به کدام شیوه‌ی معماری است؟

- (۱) بیزانس
- (۲) کلاسیک
- (۳) رومانسک
- (۴) رنسانس

۸۷- جمله‌ی زیر در مورد کدام معماری صادق است؟

(در این معماری کلیساها با سقف مرتفع و قوس‌دار ساخته شده‌اند، و به جای دیوارهای لخت و ستون‌های مجیم، ستون‌های باریک و تویزه‌های ظریف و

پنجره‌های منقوش طراحی شده است که نمای سطح دیوارها را پوشانده‌اند)

- (۱) گوتیک
- (۲) رومانسک
- (۳) کلاسیک یونان
- (۴) کلاسیک روم

۸۸- کدام شیوه در معماری اسلامی از هنر و معماری بیزانس ریشه گرفته است؟

- (۱) ایرانی
- (۲) شامی
- (۳) مغربی
- (۴) مصری

۸۹- شیوه‌ی فرانسوی شیوه‌ی هنری است که.....

- (۱) اولین بار پس از اسلام در ایران رواج یافت.
- (۲) در زمان صفویان به وجود آمد.
- (۳) در زمان تیموریان در خراسان رواج یافت.
- (۴) در زمان ایلخانیان و در هنر مینیاتور گسترش پیدا کرد.

۹۰- کدام معمار مرّوج معماری ارگانیک بود؟

- (۱) سالیوان
- (۲) لوکوربوزیه
- (۳) میس و ندرو
- (۴) رایت

۹۱- کدام گزینه در مورد مرکز در فضای معماری صمیمع می‌باشد؟

- (۱) باعث عدم تشخیص می‌شود.
- (۲) باعث عدم توجه می‌شود.
- (۳) فضای اطراف را قطبی می‌کند.
- (۴) فضای اطراف را خنثی می‌کند.

۹۲- «خانه ماشین زندگی است» شعار کیست؟

- (۱) سالیوان
- (۲) لوکوربوزیه
- (۳) میس و ندرو
- (۴) رایت

۹۳- وجود بازتو در کتف دو سطح از نمای خارجی کدام حالت را ایجاد می‌نماید؟

- (۱) تأکید بر تداوم وجوه فرم
- (۲) ضایع کردن حجم فرم
- (۳) نرمی دور ظاهری
- (۴) رد شدن یکی از وجوه از دیگری

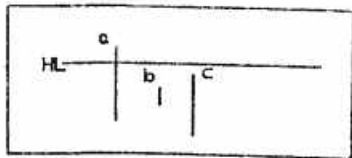
۹۴- تزئینات دوره‌ی سلجوقی غالباً..... است.

- (۱) آجری (۲) کاشی معرق (۳) کاشی خشی (۴) رنگ و نقاشی

۹۵- در مورد پرسپکتیو کدام گزینه صحیح می‌باشد؟

- (۱) اگر زیر جسمی در پرسپکتیو دیده شود آن جسم بالای خط HL قرار دارد. (۲) در پرسپکتیو علمی برای دیدن اشیا می‌توانیم سر خود را بچرخانیم.  
(۳) مکان ناظر روی محور ایست ناظر، هیچ تأثیری روی ترسیم پرسپکتیو ندارد. (۴) هرچه فاصله‌ی گریزها از هم دورتر باشد، جسم غیرطبیعی تر به نظر می‌رسد.

۹۶- در مورد ارتفاع میله‌های a، b و c در شکل زیر کدام گزینه صحیح است؟



- (۱)  $a = b = c$   
(۲)  $b = \frac{2}{3}a$  و  $c = \frac{1}{3}a$   
(۳)  $b = \frac{1}{3}c$  و  $c = \frac{2}{3}a$   
(۴)  $b = \frac{1}{3}a$  و  $c = \frac{2}{3}a$

۹۷- خط افق قطبی است که.....

- (۱) از جلو تا قسمت پشت سر ناظر این خط ادامه دارد و تمامی اشیا در امتداد آن می‌باشند.  
(۲) در آن جا آسمان و زمین به هم می‌رسند و در امتداد چشم ما قرار دارد.  
(۳) هرچه برویم به آن نمی‌رسیم و کمی هم نسبت به ما مایل است.  
(۴) هیچ‌کدام

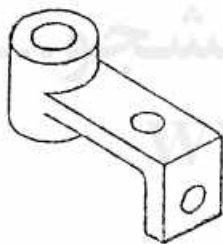
۹۸- کدام جسم ارتفاع بیش‌تری دارد؟



۹۹- کدام یک از موارد زیر در ترسیم پرسپکتیو مؤثرند؟

- (۱) ارتفاع ناظر (۲) موقعیت و فاصله‌ی جسم نسبت به صفحه‌ی تصویر (برده)  
(۳) فاصله‌ی ناظر تا برده‌ی تصویر (۴) کلیه‌ی موارد

۱۰۰- روش ترسیم تصویر رو به رو کدام است؟



- (۱) ایزومتریک (۲) دی‌متریک (۳) پلان اپلیک (۴) کاوالیر



قدم به قدم، همراه دانشجو...

[WWW.GhadamYar.Ir](http://WWW.GhadamYar.Ir)



قدم به قدم، همراه دانشجو...

[WWW.GhadamYar.Ir](http://WWW.GhadamYar.Ir)

## پاسخ سؤالات

آزمون کاردانی به کارشناسی معماری

سر اسری - ۱۳۸۶

۱- گزینه «۴» صحیح است.

می‌دانیم  $\sqrt{u^2} = |u|$  می‌باشد در این سؤال گزینه ۱ و ۳ باید به فرم قدر مطلق خارج شود یعنی:

$$\sqrt{a^2 b^2} = |ab|, \quad \sqrt{a^2 + 2a + 1} = \sqrt{(a+1)^2} = |a+1|$$

$$a=1, b=2 \rightarrow \sqrt{1+2^2} \neq 1+2$$

همچنین گزینه ۲ نیز برابر نمی‌باشد می‌توان با دو عدد دلخواه آن را امتحان کرد

اما در گزینه چهارم تابع  $y = \text{sgn}(x)$  را داریم که در  $x$  ضرب شده است طبق تعریف:

$$\text{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -1 & x < 0 \end{cases} \rightarrow x \text{sgn}(x) = \begin{cases} x & x > 0 \\ 0 & x = 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

از طرفی تعریف  $\sqrt{x^2}$  نیز همان قدر مطلق  $x$  می‌باشد که به فرم زیر است:

$$\sqrt{x^2} = |x| = \begin{cases} x & x \geq 0 \\ -x & x < 0 \end{cases}$$

در نتیجه  $\sqrt{x^2} = x \text{sgn}(x)$  که گزینه چهارم صحیح می‌باشد.

۲- گزینه «۴» صحیح است.

راه اول) برای حل معادلات شامل رادیکال باید دو طرف را به توان ۲ برسانیم

$$\sqrt{x + \sqrt{x-1}} = \sqrt{x + 2\sqrt{x}} \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} x + \sqrt{x-1} = x + 2\sqrt{x}$$

$$\rightarrow \sqrt{x-1} = 2\sqrt{x} \xrightarrow{\text{به توان ۲ می‌رسانیم}} x-1 = 4x \rightarrow -1 = 3x \rightarrow x = -\frac{1}{3}$$

دقت کنید  $x = -\frac{1}{3}$  در دامنه قرار ندارد زیرا زیر رادیکال را منفی می‌کند در نتیجه این معادله جواب ندارد.

راه دوم) بدون حل معادله و فقط با قرار دادن گزینه‌ها و چک کردن آنها به جواب صحیح برسیم:

$$1) x = \frac{1}{3} \rightarrow \sqrt{\frac{1}{3} + \sqrt{\frac{1}{3}-1}} = \sqrt{\frac{1}{3} + 2\sqrt{\frac{1}{3}}} \rightarrow \text{زیر رادیکال اول را منفی می‌کند} \quad \times$$

$$2) x = -\frac{1}{3} \rightarrow \text{زیر رادیکال را منفی می‌کند}$$

$$3) x = 2 \rightarrow \sqrt{2 + \sqrt{2-1}} \neq \sqrt{2 + 2\sqrt{2}} \rightarrow \sqrt{3} \neq \sqrt{2 + 2\sqrt{2}}$$

در نتیجه این معادله جواب ندارد.

۳- گزینه «۳» صحیح است.

راه اول) دو محدودیت داریم یکی  $\log$  که باید جلوی آن مثبت و مخالف صفر باشد و یکی رادیکال که زیر رادیکال باید بزرگتر مساوی صفر باشد یعنی:

$$1) x-1 > 0 \rightarrow x > 1$$

$$2) \log_x^{-1} \geq 0 \rightarrow x-1 \geq 2^0 \rightarrow x-1 \geq 1 \rightarrow x \geq 2$$

از (۱) و (۲) اشتراک می‌گیریم که نتیجه می‌دهد  $x \geq 2$  باشد در نتیجه گزینه ۳ درست می‌باشد.

توجه: در نامساوی لگاریتم از نکته زیر استفاده می‌کنیم:

$$\log_a \geq c \begin{cases} b > 1 & a \geq b^c \\ 0 < b < 1 & a \leq b^c \end{cases}$$

راه دوم) عددگذاری و استفاده از گزینه‌ها که بین دو گزینه عددی را انتخاب می‌کنیم که در یکی باشد و در دیگری نباشد اگر صدق کرد آن گزینه را نگه می‌داریم وگرنه حذف می‌کنیم و این کار را تا گزینه ۴ ادامه می‌دهیم.

$$1) x = 0 \rightarrow \text{گزینه ۲ حذف} \rightarrow \text{جلوی } \log \text{ منفی شد} \rightarrow f(0) = \sqrt{\log_0^{-1} - 1}$$

$$2) x = 1 \rightarrow \text{گزینه ۱ حذف} \rightarrow \text{جلوی } \log \text{ صفر شد} \rightarrow f(1) = \sqrt{\log_1^{-1} - 1}$$

$$3) x = 2 \rightarrow \text{هیچ محدودیتی ایجاد نکرد در نتیجه گزینه ۳ صحیح می‌باشد} \rightarrow f(2) = \sqrt{\log_2^{-1} - 1} = \sqrt{\log_2^{-1}} = \sqrt{0}$$



۴- گزینه «۱» صحیح است.

تابع  $g(x) = \csc x = \frac{1}{\sin x}$  یک تابع کسری می باشد در نتیجه دامنه:  $\{ \text{ریشه های مخرج} \} - \mathbb{R}$

$$\sin x = 0 \Rightarrow x = k\pi \Rightarrow D = \mathbb{R} - \{ |k\pi| \mid k \in \mathbb{Z} \}$$

همین جا می توانیم بگوییم گزینه ۱ صحیح است زیرا تنها گزینه ای که دامنه آن به این شکل می باشد گزینه ۱ است اما برای به دست آوردن برد تابع از روش زیر عمل می کنیم:

می دانیم  $1 \leq \sin x \leq -1$  می باشد حال اگر  $\sin$  به مخرج برود تمام  $\mathbb{R}$  به غیر از این بازه می شود:

$$y = \frac{1}{\sin x} \rightarrow y \in \mathbb{R} - (-1, 1)$$

۵- گزینه «۲» صحیح است.

می دانیم در تابع معکوس جای برد و دامنه عوض می شود یا به عبارت دیگر جای  $x$  و  $y$  عوض می شود یعنی:

$$\left| \begin{matrix} a \\ b \end{matrix} \right. \in f \rightarrow \left| \begin{matrix} b \\ a \end{matrix} \right. \in f^{-1}$$

$$\left| \begin{matrix} 2 \\ 1 \end{matrix} \right. \in g^{-1} \rightarrow \left| \begin{matrix} 1 \\ 2 \end{matrix} \right. \in g$$

در این سؤال داریم  $g^{-1}(2) = 1$  یعنی:

از آن جا که  $\left| \begin{matrix} 1 \\ 2 \end{matrix} \right. \in g$  می باشد با جای گذاری در تابع  $g$  خواهیم داشت:

$$g(1) = (1)^5 + f(1) + a = 2 \rightarrow 1 + 4 + a = 2 \rightarrow 5 + a = 2 \rightarrow a = -3$$

۶- گزینه «۲» صحیح است.

الف) مجانب قائم تابع کسری همان ریشه مخرج است که ریشه صورت نباشد در این سؤال داریم:

$$f(x) = \frac{ax+f}{2x+b} \rightarrow 2x+b = 0 \rightarrow x = -\frac{b}{2}$$

از طرفی در صورت سؤال داریم  $x = 2$  مجانب قائم است در نتیجه:

$$\begin{cases} x = -\frac{b}{2} \\ x = 2 \end{cases} \rightarrow 2 = -\frac{b}{2} \rightarrow \boxed{b = -4}$$

از طرفی تابع از نقطه  $(2, 1)$  می گذرد پس باید مختصات آن در تابع صدق کند:

$$(2, 1) \in f \rightarrow 1 = \frac{a+4}{2(2)+(-4)} \rightarrow 1 = \frac{a+4}{-2} \rightarrow -4 = a+4 \rightarrow \boxed{a = -8}$$

ب) مجانب افقی تابع  $f(x)$  همان حد تابع در  $\infty$  می باشد.

از آن جا که  $a = -8$  و  $b = -4$  شد تابع به فرم  $f(x) = \frac{-8x+4}{2x-4}$  تبدیل شد که مجانب افقی آن از راه زیر به دست می آید:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-8x+4}{2x-4} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{-8x}{2x} = -4 \rightarrow y = -4 \text{ مجانب افقی}$$

۷- گزینه «۳» صحیح است.

اولین کار برای محاسبه حد قرار دادن عدد داده شده در تابع می باشد اگر ابهام ایجاد شد رفع ابهام می کنیم در غیر این صورت جواب همان است که به دست می آید یعنی ممکن است  $\infty$  و صفر و یا حالتی غیر از حالات مبهم  $(\frac{\infty}{\infty}$  و  $\frac{0}{0}$  و ...) پیش آید.

$$\lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{1}{-x} \right) = \lim_{x \rightarrow -\infty} \left( \frac{1}{x^5} \right) [0^-] = \lim_{x \rightarrow -\infty} x [0^-] = -\infty \times (-1) = +\infty$$

۸- گزینه «۱» صحیح است.

الف) شیب خط مماس بر منحنی  $y = f(x)$  برابر است با:  $m = f'(x)$  یا  $m = y'_x$

ب) شیب خط قائم بر منحنی  $y = f(x)$  برابر است با:  $m = -\frac{1}{f'(x)}$  یا  $m = -\frac{1}{y'_x}$

در این جا باید ابتدا مشتق در نقطه  $x = \frac{\pi}{8}$  را به دست آورده و عکس و قرینه کنیم.

**توجه:** مشتق توابع به فرم  $y = \frac{1}{u}$  برابر است با  $y' = \frac{-u'}{u^2}$

در این جا تابع  $y = \sec 2x = \frac{1}{\cos 2x}$  تابع به فرم کسر می باشد در نتیجه مشتق آن به صورت زیر است:

$$y' = \frac{-u'}{u^2} \rightarrow y = \frac{1}{\cos 2x} \Rightarrow y' = \left( \frac{+2 \sin 2x}{\cos^2 2x} \right)_{\frac{\pi}{8}} = \left( \frac{2 \sin \frac{\pi}{4}}{\cos^2 \frac{\pi}{4}} \right)$$

$$y' = \frac{2 \left( \frac{\sqrt{2}}{2} \right)}{\left( \frac{\sqrt{2}}{2} \right)^2} = \frac{\sqrt{2}}{\frac{1}{2}} = \frac{\sqrt{2}}{\frac{1}{2}} = 2\sqrt{2}$$

حال شیب مماس بر منحنی به دست آمد  $m = 2\sqrt{2}$  برای به دست آوردن شیب قائم بر منحنی باید این شیب را عکس و قرینه کنیم  $m = -\frac{1}{2\sqrt{2}}$

۹- گزینه «۳» صحیح است.

تابع  $y = f(x)$  در نقطه  $x = x_0$  پیوسته است هرگاه حد چپ و حد راست و مقدار تابع در آن نقطه برابر باشند در این جا تابع  $f(x)$  در نقطه  $x = 2$  پیوسته است در نتیجه حد چپ و راست و مقدار آن باید قطعاً برابر باشد، با برابر قرار دادن مقدار حد چپ و راست آن مجهول  $a$  را پیدا می‌کنیم:

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} a \log_3(x+1)^\pi = a \log_3 3^\pi \xrightarrow[\log a^n = n \log a]{\text{طبق خواص log}} a\pi \log_3 3 \xrightarrow[\log a = 1]{\frac{\log a}{a} \rightarrow} a\pi$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} (1 + a \operatorname{Arccsin} \frac{x}{2}) = 1 + a \operatorname{Arccsin} 1 \xrightarrow[\operatorname{Arccsin} 1 = \frac{\pi}{2}]{\text{}} 1 + a(\frac{\pi}{2})$$

حال حد چپ و راست را باهم برابر قرار می‌دهیم تا مقدار  $a$  محاسبه شود.

$$a\pi = 1 + \frac{a\pi}{2} \rightarrow a\pi - \frac{a\pi}{2} = 1 \rightarrow a(\pi - \frac{\pi}{2}) = 1 \rightarrow a \frac{\pi}{2} = 1 \rightarrow a = \frac{2}{\pi}$$

۱۰- گزینه «۳» صحیح است.

مشتق از یک متغیر نسبت به متغیر کناری خودش مشتق ضمنی می‌باشد که از فرمول زیر محاسبه می‌شود:

$$\frac{dx}{dy} = -\frac{f'_y}{f'_x}, \quad \frac{dy}{dx} = -\frac{f'_x}{f'_y}$$

دقت کنید برای محاسبه مشتق ضمنی کل تابع باید یک سمت باشد

$$\sin(x+y) = -2x \cos y \rightarrow \sin(x+y) + 2x \cos y = 0$$

$$\frac{dx}{dy} = -\frac{f'_y}{f'_x} = -\frac{\cos(x+y) - 2x \sin y}{\cos(x+y) + 2 \cos y}$$

از تابع  $f$  مشتق نسبت به  $y$  می‌گیریم (ثابت  $x$ )  
از تابع  $f$  مشتق نسبت به  $x$  می‌گیریم (ثابت  $y$ )

حال نقطه  $(0, \pi)$  را در  $\frac{dx}{dy}$  قرار می‌دهیم:

$$\left(\frac{dx}{dy}\right)_{(0, \pi)} = -\frac{\cos(\pi) - 2(0) \sin \pi}{\cos \pi + 2 \cos \pi} = \frac{-1 - 0}{-1 - 2} = \frac{1}{3}$$

۱۱- گزینه «۴» صحیح است.

مشتق تابع حاصل ضربی می‌باشد فرض کنید  $u = x^2 \ln x$  در نتیجه:

$$1) y = x \cos u \rightarrow y' = \cos u + x(-u' \sin u)$$

$$2) u = x^2 \ln x \rightarrow u' = 2x \ln x + x^2 \cdot \frac{1}{x} = 2x \ln x + x$$

از (۱) و (۲) نتیجه می‌گیریم که:

$$y' = \cos(x^2 \ln x) + x(-2x \ln x + x) \sin(x^2 \ln x)$$

$$y' = \cos(x^2 \ln x) - x^2(1 + 2 \ln x) \sin(x^2 \ln x)$$

۱۲- گزینه «۳» صحیح است.

حجم حاصل از دوران منحنی  $y = f(x)$  حول محور  $x$  در بازه  $[a, b]$  برابر است با:

$$V = \pi \int_a^b f^2(x) dx$$

در این جا حجم حاصل از دوران  $y = \frac{1}{x} e^{\sqrt{x}}$  حول محور  $x$  ها در بازه  $(0, +\infty)$  می‌باشد که برابر است با:

$$V = \pi \int_1^\infty \frac{1}{x^2} e^{\sqrt{x}} dx$$

این انتگرال از روش تغییر متغیر حل می‌شود زیرا اگر  $u = \frac{1}{x}$  در نظر بگیرید  $du = -\frac{1}{x^2} dx$  در انتگرال موجود می‌باشد. حال جایگذاری می‌کنیم:

$$-\pi \int e^u du = -\pi e^u \xrightarrow{u = \frac{1}{x}} -\pi e^{\frac{1}{x}} \Big|_1^\infty = -\pi(e^\infty - e^1) = -\pi(e^\infty - e) = -\pi(1 - e) = \pi(e - 1)$$

۱۳- گزینه «۱» صحیح است.

اگر عبارت زیر رادیکال را  $u$  در نظر بگیریم در صورت  $x^2$  اضافه می‌ماند که می‌توان با توجه به فرمول  $u = 1 + x^2$  مقدار  $x^2$  را نیز برحسب  $u$  بنویسیم.

$$\int \frac{x^2 dx}{\sqrt{1+x^2}} = \int \frac{x^2 \cdot x}{\sqrt{1+x^2}} dx \rightarrow \begin{cases} u = 1+x^2 \\ du = 2x dx \\ u-1 = x^2 \end{cases} \rightarrow \text{در انتگرال جایگذاری می‌کنیم}$$

$$\frac{1}{2} \int \frac{x^2 \cdot 2x dx}{\sqrt{1+x^2}} = \frac{1}{2} \int \frac{(u-1) du}{\sqrt{u}} = \frac{1}{2} \int \left( \frac{u}{\sqrt{u}} - \frac{1}{\sqrt{u}} \right) du = \frac{1}{2} \int (\sqrt{u} - \frac{1}{\sqrt{u}}) du = \frac{1}{2} \int (u^{\frac{1}{2}} - u^{-\frac{1}{2}}) du \xrightarrow{\int u^n du = \frac{1}{n+1} u^{n+1}}$$

$$= \frac{1}{\frac{1}{1+\frac{1}{3}}} \left[ \frac{1}{1+\frac{1}{3}} u^{1+\frac{1}{3}} - \frac{1}{1-\frac{1}{3}} u^{1-\frac{1}{3}} \right] = \frac{1}{\frac{1}{\frac{4}{3}}} \left( \frac{2}{3} u \sqrt{u} - 2 \sqrt{u} \right) + C = \frac{1}{\frac{3}{4}} u \sqrt{u} - \sqrt{u} + C = \sqrt{u} \left( \frac{1}{3} u - 1 \right) + C$$

حال مقدار  $u = x^2 + 1$  را قرار داده و عبارت را ساده می‌کنیم تا به یکی از گزینه‌ها برسیم:

$$\begin{aligned} \sqrt{x^2+1} \left( \frac{1}{3}(x^2+1) - 1 \right) + C &= \sqrt{x^2+1} \left( \frac{1}{3}x^2 + \frac{1}{3} - 1 \right) + C \\ &= \sqrt{x^2+1} \left( \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3} \right) + C = \frac{1}{3} \sqrt{x^2+1} (x^2 - 2) + C \end{aligned}$$

در نتیجه گزینه ۱ درست می‌باشد.

#### ۱۴- گزینه «۲» صحیح است.

**نکته:** هرگاه  $f(x)$  تابعی فرد باشد یعنی  $f(-x) = -f(x)$  باشد انتگرال زیر در بازه متقارن  $(-a, a)$  برابر با صفر خواهد بود.

$$\int_{-a}^a f(x) dx = \text{صفر}$$

در اینجا  $x^5$  تابع فرد و  $|x|$  تابع زوج است که حاصل ضرب یک تابع زوج و فرد قطعاً فرد است یعنی  $f(x) = x^5 |x|$  تابعی فرد است که در بازه متقارن  $(-1, 1)$  حاصل انتگرال آن صفر می‌شود.

$$\int_{-1}^1 x^5 |x| dx = \text{صفر}$$

**راه دوم)** اگر بخواهیم این انتگرال را تا آخر حل کنیم ابتدا باید قدر مطلق را بشکنیم یعنی تعیین علامت کنیم ریشه داخل قدر مطلق را پیدا کرده و سمت چپ و راست آن را جدا می‌کنیم جایی که منفی شود با علامت منفی و جایی که مثبت باشد با علامت مثبت بیرون می‌آید در این جا ریشه داخل قدر مطلق صفر است پس انتگرال به فرم زیر شکسته می‌شود:

$$\begin{aligned} \int_{-1}^0 x^5 (-x) dx + \int_0^1 x^5 (x) dx &= \int_{-1}^0 -x^6 dx + \int_0^1 x^6 dx \\ &= -\frac{x^7}{7} \Big|_{-1}^0 + \frac{x^7}{7} \Big|_0^1 = -\left(0 - \frac{-1}{7}\right) + \left(\frac{1}{7} - 0\right) = -\frac{1}{7} + \frac{1}{7} = 0 \end{aligned}$$

#### ۱۵- گزینه «۲» صحیح است.

برای حل مسائل بهینه‌سازی بهترین راه حل طی گام‌های زیر است:

گام اول: رسم شکل در صورت نیاز

گام دوم: پیدا کردن معادله اصلی و فرعی

گام سوم: کم کردن متغیرهای معادله اصلی به کمک تابع فرعی

گام چهارم: مشتق گرفتن از معادله اصلی و به دست آوردن اکسترمم‌های خواسته شده

در این سؤال شکل مستطیل‌های خواسته شده محصور در منحنی به فرم زیر می‌باشد که طول و عرض آن برابر

است یا:

طول مستطیل برابر  $2x$  می‌باشد

و عرض آن برابر مقدار  $y$  به ازای  $x$  دلخواه یعنی  $12-x^2$  می‌باشد.

معادله اصلی ما همان فرمول مساحت مستطیل است یعنی عرض  $x$  طول  $S$  و معادله فرعی ما  $y = 12-x^2$  می‌باشد که

از تلفیق این دو معادله خواهیم داشت:

$$S = 2xy = 2x(12-x^2) = 24x - 2x^3$$

$$S' = 24 - 6x^2 = 0 \rightarrow 24 = 6x^2 \Rightarrow x^2 = 4 \rightarrow x = \pm 2 \rightarrow \boxed{x = 2}$$

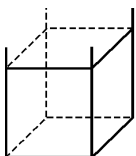
در نتیجه به جای  $x = 2$  قرار می‌دهیم تا  $\max$  مساحت این مستطیل‌ها به دست آید:

$$S_{(2)} = 2x(12-x^2)_{(2)} = 2(2)(12-4) = 4 \times 8 = 32$$

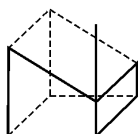
این سؤال در سال ۸۵ نیز بدون عوض شدن عدد مورد سؤال واقع شده است.

#### ۱۶- گزینه «۲» صحیح است.

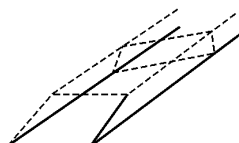
اگر یک سطح منشوری قائم داشته باشیم چنانچه صفحه‌ای موازی قاعده آن را قطع کند مقطع یک مربع است، چنانچه صفحه‌ای مایل نسبت به قاعده آن را قطع کند مقطع یک مستطیل است (شکل ۲) چنانچه سطح منشوری مایل باشد صفحه‌ای مایل نسبت به قاعده یال‌ها را قطع کند مقطع یک متوازی‌الاضلاع است. (شکل ۳)



(۱)



(۲)



(۳)

۱۷- گزینه «ا» صحیح است.

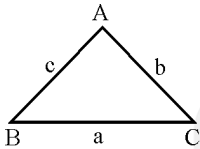
مثلثی با اضلاع ۲ و ۳ و ۴، بزرگترین کسینوسش عبارت است از:

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bccos\hat{A} \Rightarrow \begin{cases} a = 4 \\ b = 3 \\ c = 2 \end{cases}$$

$$16 = 9 + 4 - 2(6)cos\hat{A} \Rightarrow 3 = -12cos\hat{A} \Rightarrow cos\hat{A} = \frac{-3}{12} = \frac{-1}{4}$$

\* توضیحاتی درباره قضیه کسینوسها

در هر مثلث مربع هر ضلع برابر است با مجموع مربعهای دو ضلع دیگر منهای حاصلضرب این دو ضلع در کسینوس زاویه بین این دو ضلع.



$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bccos\hat{A}$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2accos\hat{B}$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2abcos\hat{C}$$

نتایج حاصل از این قضیه:

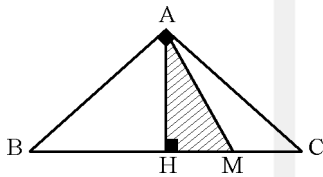
(I) اگر  $\hat{A} > 90^\circ$  :  $a^2 > b^2 + c^2$

(II) اگر  $\hat{A} = 90^\circ$  :  $a^2 = b^2 + c^2$

(III) اگر  $\hat{A} < 90^\circ$  :  $a^2 < b^2 + c^2$

۱۸- گزینه «ب» صحیح است.

با توجه به شکل مسئله و فرضیات داده شده خواهیم داشت:



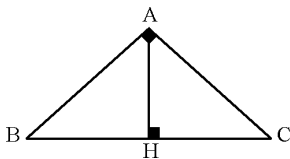
$$\frac{S_{AHM}}{S_{ABC}} = \frac{\frac{1}{2} \times AH \times HM}{\frac{1}{2} \times AH \times BC} = \frac{HM}{BC}$$

حال با توجه به اینکه مساحت مثلث هاشور خورده به مساحت مثلث اصلی  $\frac{1}{18}$  می باشد و BC برابر ۹ است داریم:

$$\frac{HM}{BC} = \frac{1}{18} = \frac{HM}{9} \Rightarrow HM = \frac{1}{2} = 0.5$$

$$BM = MC = \frac{9}{2} = 4.5$$

$$BM = BH + HM \Rightarrow BH = BM - HM = 4.5 - 0.5 = 4$$



$$AB^2 = BH \times BC$$

$$AB^2 = 4 \times 9 = 36 \Rightarrow AB = 6$$

نکته ۲: در مثلث قائم الزاویه داریم:

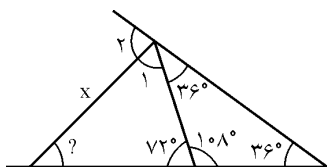
با این نکته به راحتی اندازه AB به دست می آید:

۱۹- گزینه «ب» صحیح است.

مثلث مورد نظر در متن سؤال با توجه به اینکه اضلاعش متناسب با ۱، ۱ و ۳ است می توان نتیجه گرفت مثلث متساوی الساقین است.

۱ و ۱ و ۳

$$x + x + 3x = 180 \Rightarrow 5x = 180 \Rightarrow x = \frac{180}{5} = 36 \Rightarrow \text{اضلاع مثلث} \Rightarrow x = 36, x = 36, x = 108$$

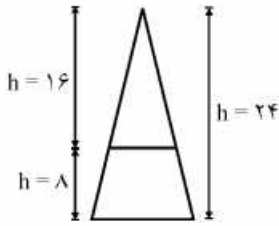


$$x = 180 - 36 = 144$$

در بخشی که  $\hat{X}$  از شکل مشخص است نیمساز آن مطرح است پس  $\hat{X}_1 = \hat{X}_2 = \frac{144}{2}$

لذا قسمت مورد نظر در سؤال برابر است با:

$$\text{سؤال مجهول} = 180 - (72 + 72) = 36$$



$$\frac{h_1}{h} = \frac{p_1}{p}$$

$$\frac{16}{24} = \frac{p_1}{p} \Rightarrow p_1 = \frac{2}{3} p$$

۲۰. گزینه «۴» صحیح است.

$p_1$  = محیط هرم فوقانی

$p_2$  = محیط هرم اصلی

$r$  = طول سهم هرم اصلی

$r_1$  = طول سهم هرم فوقانی

$$S = \frac{pr}{2} - \frac{p_1 r_1}{2} \Rightarrow S = \text{سطح هرم فوقانی} - \text{سطح هرم کامل} - \text{سطح هرم ناقص}$$

در این سؤال  $r$  (سهم) را ارتفاع در نظر گرفتیم:

$$\frac{p \times 24}{2} - \frac{\frac{2}{3} p \times 16}{2} = 12p - \frac{16}{3} p = \frac{20p}{3}$$

$$\frac{\text{سهم هرم ناقص}}{\text{سطح هرم اصلی}} = \frac{\frac{20p}{3}}{24p} = \frac{20}{36} = \frac{5}{9}$$

۲۱. گزینه «۱» صحیح است.

\* توضیحاتی درباره جسم صلب

**صلب:** صفت اطلاق شده به یک سازه یا عضو سازه‌ای که شکل آن تحت اثر یک بار وارده یا بارهای متغیر، تغییر محسوسی ندارد. سخت یا معادل فارسی آن می‌باشد.

**تعریف جسم صلب:** جسمی است که جابجایی نسبی ذرات آن، قبل و بعد از بارگذاری صفر باشد.

**تعادل جسم صلب:** جسم صلب به علت داشتن ابعاد قابل توجه معمولاً تحت تأثیر نیروهای غیرهمرس قرار می‌گیرد در حالی که در یک ذره به علت کوچک بودن ابعاد آن، نیروها همرس هستند. اثر نیروهای همرس فقط جابه‌جایی در راستای نیروهاست که با دو شرط  $\sum F_x = 0$  و  $\sum F_y = 0$  تعادل ذره مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. اما در جسم صلب، به علت بزرگی ابعاد، اگر نیروها همرس نباشند چرخش به وجود خواهد آمد. پس شرایط تعادل یک جسم صلب در صفحه با روابط زیر ارزیابی می‌شود:

**شرایط تعادل جسم صلب**

I. به منظور جابه‌جا نشدن جسم در امتداد محور  $x$  می‌بایست مجموع نیروهای این امتداد مساوی صفر شود. ( $\sum F_x = 0$ )

II. به منظور جابه‌جا نشدن جسم در امتداد محور  $y$  می‌بایست مجموع نیروهای این امتداد مساوی صفر شود. ( $\sum F_y = 0$ )

III. به منظور دوران نکردن جسم در صفحه  $xy$  (حول نقطه دلخواه  $O$ ) می‌بایست مجموع گشتاورها نسبت به نقطه دلخواه  $O$  صفر شود. ( $\sum M_O = 0$ )

\* جسم صلب در صورتی در حال تعادل است که جابجایی و دوران نداشته باشد.

۲۲. گزینه «۴» صحیح است.

تعادل نیروهای موازی در یک صفحه، معادله نیروها در امتداد نیروها (در این جا محور  $x$  ها) و یک معادله گشتاور حول محور عمود بر صفحه نیروها (در این جا محور  $z$  ها) را

شامل می‌شود.

$$\sum F_x = 0, \sum M_z = 0$$

۲۳. گزینه «۳» صحیح است.

\* توضیحاتی درباره سیم و کابل‌های تحت کشش

سیم‌ها و کابل‌های سبک تحت کشش برای مصارف گوناگونی مثل کشیدن وزنه‌ها و یا جابه‌جایی وزنه‌ها به وسیله قرقره‌ها به کار گرفته می‌شوند. به طور کلی این کاربردها، از نوع رفتار کششی محسوب می‌شوند. سیم‌ها و کابل‌ها قابلیت تحمل کوچک‌ترین نیروی فشاری را نداشته و در این زمینه کاربردی ندارند. شایان ذکر است به سیم‌ها و کابل‌هایی سبک گفته می‌شود که وزن آنها نسبت به باری که حمل می‌کنند ناچیز باشد، در ضمن کشش در سیم‌ها و کابل‌های سبک (مثل میله‌های سبک) همواره در سراسر طول سیم یا کابل ثابت است.

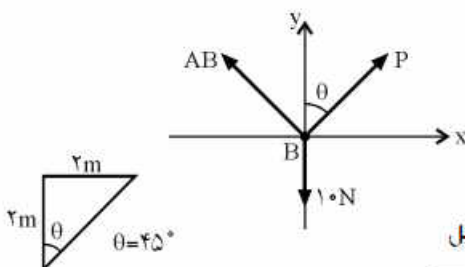
**حل مسئله:**

**نکته:** کشش‌های نخ در دو طرف یک قرقره (بدون اصطکاک و جرم) با هم برابر می‌باشد به همین دلیل نیروی

کششی ایجاد شده در طناب  $BC$  به همان مقدار  $P$  می‌باشد.

چون در جهت محور  $x$  ها، نیروی معلوم داریم، مؤلفه عمودی نیروی  $P$  را در نظر می‌گیریم و معادله تعادل

را برای محور  $y$  ها می‌نویسیم.



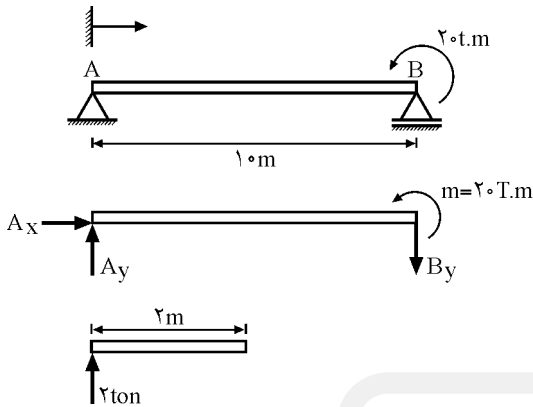
شکل ۱۰۱۳ دی‌گرام آزاد کابل

$$\sum A_y = 0 \Rightarrow 2T_{BC} \sin \alpha = 10 \Rightarrow 2T_{BC} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 10 \Rightarrow T_{BC} = 5\sqrt{2}$$



۲۴- گزینه «۳» صحیح است.

توجه کنید که ممان  $20 \text{ t.m}$ ، تکیه گاه B را به سمت بالا و تکیه گاه A را به سمت پایین می فشرد. پس عکس العمل های تکیه گاه ها به صورت زیر خواهد بود.



$$M_B = 0 \Rightarrow A_y \times 10 - 20 = 0$$

$$\Rightarrow A_y = 2T$$

حال تیر را از نقطه  $x = 2^m$  برش می دهیم.

$$M_c = 2 \times 2 = 4T.m$$

توجه: با کشیدن نمودار برش نیز می توان به جواب مسأله رسید.

مساحت زیر نمودار برش برابر مقدار ممان در آن نقطه می باشد.

$$M = S = 2 \times 2 = 4T.m$$

شکل ۲.۱۳ تیر دیگرام و برش آن

۲۵- گزینه «۴» صحیح است.

\* توضیحاتی درباره محاسبه مقدار نیروی برشی در یک نقطه از تیر

برای محاسبه مقدار نیروی برشی در یک نقطه از یک تیر به ترتیب زیر عمل می کنیم:

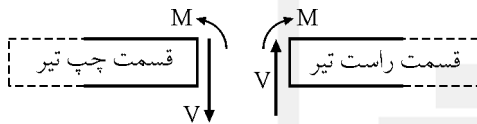
گام اول) دیگرام آزاد تیر را رسم می کنیم.

گام دوم) محاسبه مقدار عکس العمل های تکیه گاهی.

گام سوم) تیر را از نقطه مشخص شده برش داده و به دو قسمت مجزا تقسیم می کنیم.

گام چهارم) جهت نیروی برشی را در قسمت های بریده شده ترسیم می نماییم.

گام پنجم) یکی از قسمت های بریده شده را انتخاب کرده و  $\sum F_y$  را محاسبه می کنیم.



شکل ۳.۱۳ جهت نیروها در قسمت های بریده شده

در نتیجه مقدار نیروی برشی در نقطه مدنظر به دست می آید.

حل مسأله:

$$+\sum M_B = 0$$

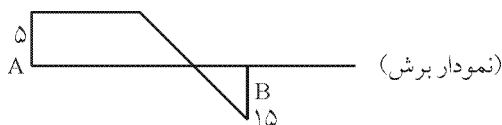
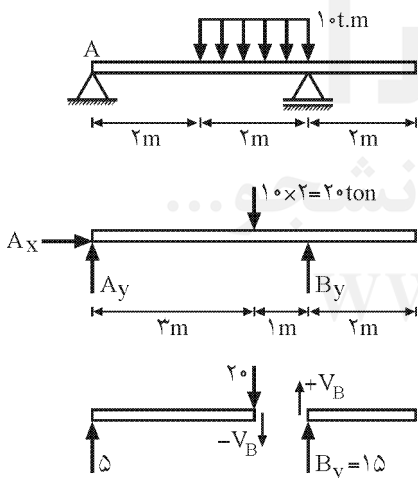
$$20(1) - A_y(4) = 0 \Rightarrow A_y = 5 \text{ ton}$$

$$\sum F_y = 0 \quad A_y - 20 + B_y \rightarrow 5 - 20 + B_y \rightarrow B_y = 15 \text{ ton}$$

$$\sum F_x = 0 \quad A_x = 0$$

قسمت راست تیر

$$\Rightarrow \sum F_y = 0 \Rightarrow V_B + B_y = 0 \rightarrow V_B = 15 \text{ ton}$$



شکل ۴.۱۳ تیر، دیگرام آزاد و دیگرام برش آن

نکته: با توجه به ترسیم نمودار برش نیز به نتیجه خواهیم رسید.

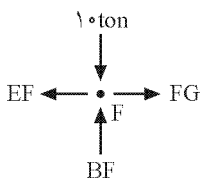
۲۶- گزینه «۱» صحیح است.

توضیحات کامل تر درباره قانون هوک و روش محاسبه آن در سؤال ۶۹ آزمون سراسری سال ۱۳۸۱ آمده است.

۲۷- گزینه «۲» صحیح است.

گره F را جدا می کنیم و معادلات تعادل را برای آن می نویسیم.

$$\sum F_y = 0 \Rightarrow BF - 10 = 0 \rightarrow BF = 10 \text{ ton}$$



شکل ۵.۱۳ گره F از خرپا

۲۸- گزینه «۳» صحیح است.

توضیحات کامل تر درباره ممان اینرسی سطوح و فرمول های مربوط به آن در سؤال ۵۲ آزمون سراسری سال ۱۳۷۵ آمده است.

حل مسأله:

$$I_x = I_y = \frac{1}{4} \pi r^4 \Rightarrow r = 2 \Rightarrow I_x = \frac{1}{4} (3)(2)^4 = 12$$

۲۹- گزینه «۳» صحیح است.

برای محاسبه تنش خمشی ( $\sigma$ ) در یک تیر با داشتن ممان ماکزیمم ( $M_{max}$ ) و اساس مقطع ( $W$ ) و یا داشتن دورترین فاصله تا تار خنثی ( $C$ ) از روابط زیر استفاده می کنیم:

$$\sigma_{max} = \frac{M}{W} = \frac{M}{\frac{I}{C}} = \frac{M.C}{I}$$

حل مسأله:

$$\sigma_y = \text{تنش خمشی}$$

$$M_{max} = \text{لنگر ماکزیمم}$$

$$W = \text{اساس مقطع}$$

$$\sigma_y = \frac{5 \times 10000 \times 100}{1000} = 500 \text{ kg/cm}^2$$

۳۰- گزینه «۲» صحیح است.

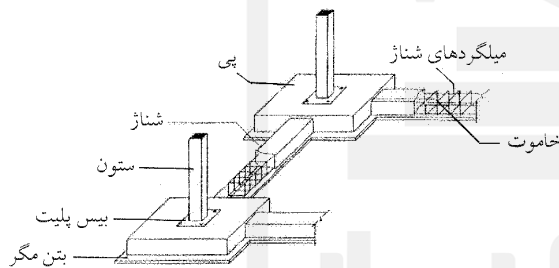
توضیحات کامل تر درباره کمانش و جداول مربوط به آن در سؤال ۴۵ آزمون سراسری سال ۱۳۷۶ آمده است.

۳۱- گزینه «۴» صحیح است.

شناژ افقی، عضوی بتنی است که پی های منفرد را به هم متصل می کند. شناژها باعث رفتار هماهنگ سازه در مقابل زلزله می شوند. همچنین مانع نشست ناهماهنگ پی ها شده

و از جابجایی پی ها به خصوص پی های کناری و گوشه جلوگیری می کند. مقطع شناژها معمولاً به شکل مربع یا مستطیل است و حداقل با چهار عدد میلگرد طولی راستا و خاموت

مسلح می شود. به شناژ، کلاف افقی هم گفته می شود.



شکل ۶.۱۳ دو پی و شناژ بین آن

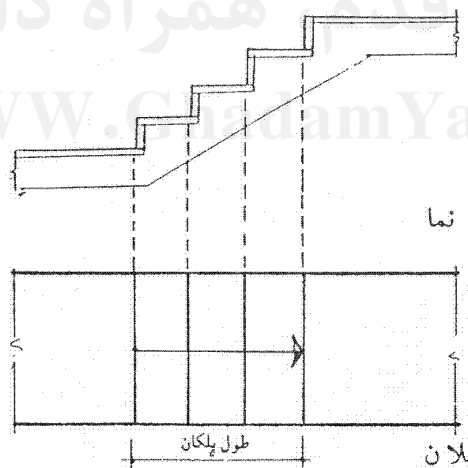
۳۲- گزینه «۱» صحیح است.

طول پلکان عبارتند از تعداد کف پله ها با احتساب یک پله کمتر. به عنوان مثال در صورتی که یک پلکان با چهار کف پله به اندازه ی ۳۰ سانتی متر داشته باشیم، طول پلکان

عبارت است از:

$$\text{اندازه ی کف پله} \times (\text{تعداد کف پله} - 1) = \text{طول پله}$$

$$\text{طول پله} = (4 - 1) \times 30 = 90 \text{ cm}$$



شکل ۷.۱۳ نما و پیرش پله و دقت در طول پله

۳۳- گزینه «۴» صحیح است.

می دانیم که به طور کلی هر چه مصالحی که در ساخت دیوار به کار می روند متراکم تر باشند، دیوار از نظر عایق صوتی، نامناسب تر و هر چقدر مصالح ساخت دیوار متخلخل تر

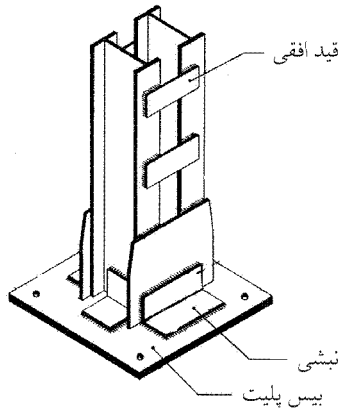
باشند عایق صوتی مناسب تری خواهند بود. در مورد عایق حرارتی بودن دیوار نیز این نکته صادق است اما در مورد عایق رطوبتی بستگی به نوع مصالح مورد نیاز دارد.

۳۴- گزینه «۴» صحیح است.

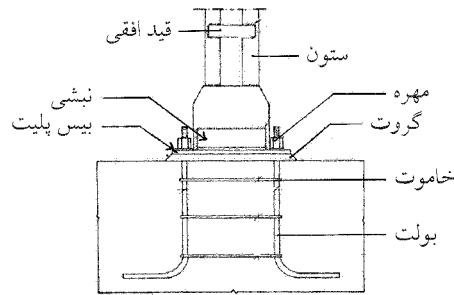
استقرار ستون بر روی بیس پلیت با استفاده از نبشی های اتصال و جوش به شرح زیر است:

بر روی کف ستون با توجه به محل آکس ستون، دو نبشی اتصال را به صورت عمود بر هم با فاصله مناسب جوش می دهیم آنگاه ستون را مستقر کرده و اقدام به نصب دیگر

نبشی ها می نمایم.



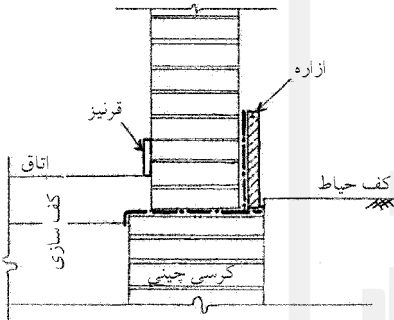
دقت شود که اتصال بیس پلایت به پی با استفاده از بولت و مهره می‌باشد.



شکل ۸.۱۳ اجزای اتصال ستون به بیس پلایت

۳۵- گزینه «ا» صحیح است.

در قسمت خارجی دیوارها در محل اتصال به کف، به دلیل تماس مستقیم با آب باران و برف، و قرار گرفتن در معرض ضربه‌های احتمالی معمولاً با مصالح مقاومی مانند پلاکهای سنگی یا بتنی اجرا می‌شود که به آن ازاره می‌گوییم. اما قرنیز به معنی پیش‌آمدگی باریک بالای در و پنجره شبیه سایبان است که به درپوش‌های دیوارهای محوطه نیز گفته می‌شود، و معمولاً به ازاره دیوارهای داخلی نیز قرنیز گفته می‌شود. توضیحات کامل‌تر در سؤال ۳ آزمون سراسری سال ۱۳۸۲ آمده است.



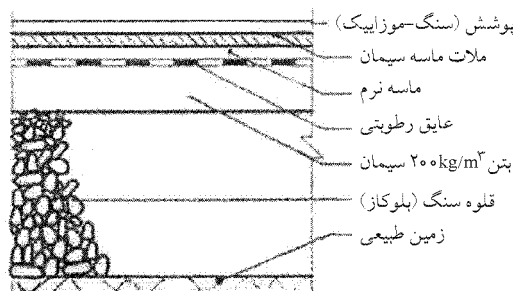
شکل ۹.۱۳ دقت در ازاره و قرنیز آن

۳۶- گزینه «ا» صحیح است.

فرورفتگی کوچکی که معمولاً با مقطع دایره در حدفاصل قرنیز داخلی و اندود قسمت بالایی آن اجرا می‌شود، چفت نام دارد. چفت نیز در اندود زیر سقف، اطراف پنجره‌ها، چهارچوب در و... هم اجرا می‌شود. هدف از اجرای چفت در اندودهای داخلی جلوگیری از ایجاد ترک در بین دو مصالح مختلف مورد استفاده می‌باشد.

۳۷- گزینه «۴» صحیح است.

جلوگیری از نفوذ رطوبت از کف ساختمان به وسیله قلوه چینی راه، بلوکاژ می‌گویند. برای انجام بلوکاژ لازم است که خاک زیرین کاملاً گوبیده شده و روی آن حداقل ۲۵ سانتی‌متر قلوه سنگ درشت و یک لایه شن ریز اجرا شود و روی آن راکف‌سازی پیوشاند. توضیحات کامل‌تر در سؤال ۲۳ آزمون سراسری سال ۱۳۸۳ آمده است.



شکل ۱۰.۱۳ کف‌سازی در زمین‌های مرطوب (با بلوکاژ)

۳۸- گزینه «۲» صحیح است.

در مواردی که بارهای وارد بر پی ساختمان زیاد است (مانند پی ساختمان‌های بلندمرتبه)، خاک محل ساخت ساختمان ضعیف بوده و یا امکان نشست ساختمان وجود داشته باشد، از پی گسترده استفاده می‌شود. این پی نام‌های دیگری مثل رادیه، صفحه‌ای، رادیه ژنرال و... دارد. توضیحات کامل‌تر در سؤال ۴۱ آزمون سراسری سال ۱۳۷۶ آمده است.

۳۹- گزینه «۴» صحیح است.

محل نصب چهارچوب درب‌ها بر روی دیوارهای داخلی و خارجی نباید در گوشه اتاق پیش‌بینی شود. حداقل ۱۰ سانتی‌متر فاصله و در شرایط خاص مانند قرار گرفتن رادیاتور، کابینت و یاکمد در پشت در، تا ۷۰ سانتی‌متر فاصله برای باز و بسته شدن راحت‌تر در، و قرار گرفتن دستگیره از دیوار الزامی است.

**۴۰- گزینه «۲» صحیح است.**

برای نماسازی در مناطق معتدل و مرطوب (با بارش فراوان)، بهترین مصالح سنگ است، اما می‌توان از ماسه و سیمان و یا آجر نیز استفاده کرد. اما گچ به عنوان ماده نماسازی خارجی نمی‌تواند کاربرد داشته باشد. مگر اینکه از گچ مرمری که در مقابل آب (رطوبت) مقاوم است استفاده کنند. از گچ معمولاً در اندود سطوح داخلی استفاده می‌شود. و امکان ساخت شکل‌های مختلف و گچبری با آن جزء محاسن آن در اندودهای داخلی است.

**۴۱- گزینه «۲» صحیح است.**

به طور کلی در طراحی درزهای ساختمانی، نوع ساختمان، تعداد طبقات، مصالح مصرفی، اقلیم منطقه و... اثر تعیین‌کننده‌ای دارند. به طور کلی می‌توان گفت که هرچه تعداد طبقات ساختمانی یا ارتفاع آن بیشتر باشد یا هرچه مصالح مورد استفاده در ساخت بنا جذب گرمای بیشتری داشته باشند (مثلاً ساختمان‌های فولادی) یا هر چه محل ساخت ساختمان، اقلیم گرم‌سیر تری باشد، لازم است مقدار درز انبساط (ژوئن) بیشتر شود. و یا هرچه زمین محل ساخت بنا، مقاومت کمتری داشته باشد یا نوع سازه ساختمان بر اندازه درز انقطاع اثر مستقیم دارد. توضیحات کامل‌تر در سؤال ۲۲ آزمون سراسری سال ۱۳۸۳ آمده است.

**۴۲- گزینه «۳» صحیح است.**

سواحل جنوبی ایران که به وسیله رشته کوه‌های زاگرس از فلات مرکزی جدا شده‌اند، اقلیم گرم و مرطوب کشور را تشکیل می‌دهند. ارتفاع کم، عرض جغرافیایی پایین، همجواری با حوزه‌های بزرگ آب، رطوبت نسبی بالای ۴۰ درصد، تابش زیاد آفتاب، کم بودن اختلاف درجه حرارت شب و روز و فصول مختلف به دلیل رطوبت بالا، وزش نسیم‌های دریا و خشکی به دلیل تفاوت دمای هوای سطح خشکی و سطح دریا از ویژگی‌های اقلیمی، اقلیم گرم و مرطوب می‌باشد. توضیحات کامل‌تر در رابطه با ویژگی‌های آب و هوایی اقلیم‌های چهارگانه ایران در سؤال ۱۴ آزمون سراسری سال ۱۳۸۲ آمده است.

**۴۳- گزینه «۱» صحیح است.**

مقدار انتقال انرژی از یک نقطه به نقطه دیگر در سطح را "جریان حرارت" می‌گویند پس این مقدار به سطح بستگی دارد و در نتیجه اغلب اوقات ثابت است.

**۴۴- گزینه «۴» صحیح است.**

به طور کلی شدت تابش خورشید بر روی جداره‌های ساختمان به عوامل زیر بستگی دارد:

عرض جغرافیایی، وضعیت هوا، وزش باد، جهت ساختمان، رنگ و نوع مصالح جداره ساختمان

**۴۵- گزینه «۱» صحیح است.**

$$k = \frac{1}{\frac{1}{f_i} + \frac{\sum x}{\sum \lambda} + \frac{1}{f_o}}$$

K: ضریب انتقال حرارت

f<sub>i</sub>: ضریب انتقال سطحی مربوط به سطح داخل

f<sub>o</sub>: ضریب انتقال سطحی مربوط به سطح خارج

λ: قابلیت هدایت حرارتی جسم

**۴۶- گزینه «۳» صحیح است.**

R: مقاومت حرارتی

k: ضریب انتقال حرارتی

**ضریب انتقال حرارتی:** مقدار گرمایی که در ساعت از یک متر مربع به دمای یک درجه سانتی‌گراد می‌گذرد را ضریب انتقال حرارتی می‌گویند. همچنین عکس ضریب انتقالی

حرارتی را «مقاومت حرارتی» می‌نامند.

**مقاومت حرارتی:** مقاومتی که در جسم در برابر انتقال حرارت از یک طرف به طرف دیگرش ایجاد می‌شود.

**۴۷- گزینه «۲» صحیح است.**

در سیستم حرارت مرکزی از آب، بخار آب و روغن به عنوان سیال استفاده می‌شود که از بین آنها بخار آب، حرارت بیشتری را منتقل می‌کند. به همین دلیل از بخار آب در

مناطق که زمستان‌های خیلی سردی دارند استفاده می‌شود.

مثلاً: یک کیلوگرم آب ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد، ۱۰۰ کالری حرارت دارد ولی یک کیلوگرم بخار آب در حدود ۵۳۷ کالری حرارت دارد.

**۴۸- گزینه «۲» صحیح است.**

پنجره وسیله مهمی برای جذب انرژی خورشید، تأمین روشنایی طبیعی، تبادل حرارت و تهویه طبیعی است. توضیحات کامل‌تر در رابطه با وظایف پنجره در سؤال ۵۸ آزمون

سراسری سال ۱۳۸۱ آمده است.

**۴۹- گزینه «۱» صحیح است.**

پایین‌ترین عمقی از خاک که آب‌ها و رطوبت آن عمق در سرمای ناشی از سردترین روز سال منجمد می‌گردند را عمق یخبندان می‌گویند. بدیهی است که عمق یخبندان در هر

منطقه بستگی به اقلیم و آب و هوای آن منطقه دارند.

**۵۰- گزینه «۲» صحیح است.**

توضیحات کامل‌تر در رابطه با علایم قراردادی سیستم حرارت مرکزی در سؤال ۲۰ آزمون سراسری سال ۱۳۸۲ آمده است.

**۵۱- گزینه «۲» صحیح است.**

در ساخت ملات آهک شکفته و خاک رس و یا ساخت شفته آهکی، ترکیب دوغاب آهک و خاک رس را داریم. جنس خاک رس و شکل بلور دانه‌های خاک رس در ترکیب شدن

آن با دوغاب آهک مؤثر است و هر چه دانه‌های پولکی خاک رس، یکنواخت‌تر در خاک پخش شده باشند و دانه‌های آن نیز ریز دانه‌تر باشد، ترکیب مناسب‌تری با مقاومت بیشتری

خواهیم داشت.

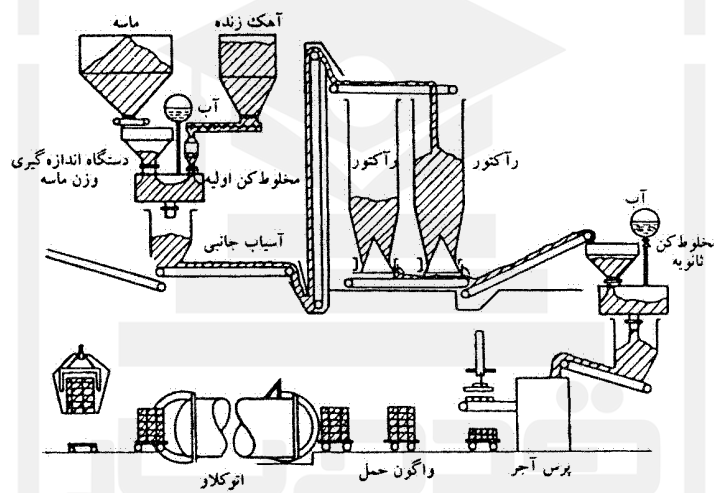
**۵۲- گزینه «ا» صحیح است.**

توضیحات کامل تر درباره پخت آجر و انواع کوره‌های پخت آجر در سؤال ۳۵ آزمون سراسری سال ۱۳۸۰ آمده است.

**\* توضیحاتی درباره اتوکلاو**

اتوکلاو استوانه‌ای است به طول ۱۰ الی ۲۵ متر و قطر ۱/۵ تا ۲ متر که فولادی بوده و به صورت افقی قرار می‌گیرد. و وظیفه‌ی پخت آجرهای ماسه آهکی را دارد. ماسه سیلیسی یا سنگ سیلیس خرد شده در سنگ شکن یا مخلوطی از آنها با دانه‌بندی پیوسته که معمولاً از ۱ تا ۷ میلی‌متر است. باگرد آهک زنده به نسبت ۷ تا ۱۰ درصد وزنی آهک و ۹۰ تا ۹۳ درصد ماسه سیلیسی و آب به اندازه کافی مخلوط می‌شوند. هرگاه بخواهند آجر رنگی تولید کنند ماده رنگی نیز در این مرحله اضافه می‌شود. مخلوط مزبور به صورت نیمه خشک و با مقدار رطوبت معینی تحت فشار ۴۰ مگاپاسکال به شکل مورد نظر در قالب فشرده می‌شود. خشت‌های پرس شده روی واگن قرار گرفته و به داخل اتوکلاو برده می‌شوند و در آنجا تحت تأثیر بخار آب ۲۰۰ تا ۲۵۰ درجه سیلیسیون و فشار حدود ۱۶ تا ۲۱ اتمسفر به مدت ۴ الی ۱۰ ساعت قرار می‌گیرند. هرچه فشار و درجه حرارت اتوکلاو کمتر باشد مدت بیشتری برای پخت لازم است ولی در عوض کیفیت آجرها بهتر می‌شود.

در اثر واکنش شیمیایی که بین سیلیس و آهک هیدراته در اتوکلاو انجام می‌گیرد، کریستال‌های مقاوم هیدروسلیکات کلسیم دور دانه‌های ماسه در آجر تشکیل می‌شود که سبب چسبیدن دانه‌های ماسه به یکدیگر و مقاوم و سخت شدن آجرها می‌گردد. پس از سخت شدن آجرها فشار بخار از اتوکلاو برداشته و واگن‌های آجر را بیرون می‌آورند. در هر نوبت بسته به گنجایش اتوکلاو و اندازه آجرها حدود ۴۰۰ تا ۱۰۰۰ قالب آجر ماسه آهکی را به عمل می‌آورند.



شکل ۱۱.۱۳ فرآیند تولید آجر ماسه آهکی

**۵۳- گزینه «ا» صحیح است.**

توضیحاتی درباره آجر و مصالح تشکیل دهنده آن و همچنین کوره‌های پخت آجر در سؤال ۳۵ آزمون سراسری سال ۱۳۸۰ آمده است. جهت یادآوری می‌توان گفت که اکسید آهن (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) در مصالح آجر نقش گدازاور داشته و درجه پخت آجر را کاهش می‌دهد و باعث قرمز رنگ شدن آجر می‌شود. به همین دلیل است که در آجرهای نسوز باید مقدار اکسید آهن، کم در نظر گرفته شود.

**۵۴- گزینه «ا» صحیح است.**

توضیحات کامل تر در مورد انواع سیمان و خواص هر یک از آنها در سؤال ۳۱ آزمون سراسری سال ۱۳۸۰ آمده است.

**۵۵- گزینه «ا» صحیح است.**

توضیحات کامل تر درباره سنگ‌ها و انواع آنها در سؤال ۲۲ آزمون سراسری سال ۱۳۷۹ آمده است.

**۵۶- گزینه «ب» صحیح است.**

توضیحات کامل تر درباره خاک‌ها و مواد نسوز و انواع آنها در سؤال ۱۱۵ آزمون سراسری سال ۱۳۸۱ و همچنین سؤال ۴۸ آزمون سراسری ۱۳۸۳ آمده است.

**۵۷- گزینه «ب» صحیح است.****\* توضیحاتی درباره سرب (Pb)**

سرب که معمولاً ۹۹/۹ درصد، خلوص دارد، سنگین ترین، نرم ترین و یکی از مقاوم ترین فلزاتی است که معمولاً در ساختمان به کار می‌رود. چکش خواری آن بسیار زیاد است به نحوی که سرب را می‌توان در حالت سرد به صورت شکل نهایی درآورد بدون آنکه به حرارت دهی نیاز باشد. اتصال می‌تواند به وسیله‌هاویه کاری و یا ذوب کردن موضعی سرب صورت پذیرد. این فلز دارای بالاترین ضریب انبساط در بین فلزات ساختمانی است و به همین دلیل در صورت استفاده در فضای آزاد احتمال بروز ترک، بسیار قوی خواهد بود. همچنین سرب پایین ترین درجه ذوب در بین فلزات ساختمانی را داراست.

**مقاومت سرب در برابر خوردگی**

قطعه تازه برش خورده سرب، براق و دارای جلاست ولی وقتی مدتی در محیط قرار گرفت یک لایه نازک محافظتی به رنگ خاکستری آبی از کربنات سرب بر روی آن تشکیل می‌شود که محلول نیست و موجب خوردگی سایر فلزات نمی‌شود. سرب معمولاً مورد حمله‌ی الکترولیتی سایر فلزات قرار نمی‌گیرد ولی به راحتی مورد هجوم سخت اسیدهای آلی از جمله اسید استیک قرار می‌گیرد.



خاک‌ها به تنهایی باعث خوردگی سرب نمی‌شوند ولی خاک‌های کشاورزی دارای اسیدهای آلی و زمین‌هایی که چوب‌های نسوز سطح آن را پوشانده‌اند، موجب خوردگی آن می‌شوند. ملات‌های آهکی بر سرب تأثیر چندانی ندارند ولی ملات‌های سیمانی و بتن در صورت حضور رطوبت در محیط به شدت موجب خوردگی سرب می‌شوند. در صورت لزوم باید سرب را از سایر مصالح به کمک نمک یا مقوا و یا رنگ‌های قیدی مجزا نمود و لوله‌های زیرزمین را به کمک قیرگونی محافظت کرد.

### موارد مصرف سرب

سرب معمولاً به صورت صفحه، لوله یا پشم تولید می‌شود. این فلز در صنعت تولید رنگ نیز استفاده می‌شود. سرب به عنوان ورقه آب‌بندی خصوصاً در انواع پیچیده، مانند آب‌بندی قطعات سفالی بام به کار می‌رود. همچنین در ورق‌های گونی که با سرب و قیر اشباع شده‌اند، از سرب به عنوان عایق رطوبت استفاده می‌شود. ضمناً لوله‌های سرب با توجه به قابل انعطاف بودن، دارای کاربری‌های خاصی می‌باشند. به علت ویژگی‌های فیزیکی از این فلز به عنوان عایق صوتی و جلوگیری از لرزش در ماشین‌ها استفاده می‌شود. از سرب برای جلوگیری از نفوذ تشعشع در وسایل مولد اشعه‌ی ایکس، راکتورها و وسایل رادیواکتیو استفاده می‌شود. سرب به عنوان آب‌بندی در محل اتصال لوله‌های چدنی مورد مصرف قرار می‌گیرد.

### ۵۸- گزینه «۱» صحیح است.

کارفرما می‌تواند در مدت پیمان، اجرای کار را برای یک بار و حداکثر سه ماه معلق کند. در صورتی که تعلق بیش از سه ماه ضروری باشد، کارفرما می‌تواند با موافقت پیمانکار، مدت تعلیق را برای یک بار و حداکثر سه ماه دیگر افزایش دهد و در صورت عدم موافقت پیمانکار با تعلیق بیش از سه ماه، پیمان خاتمه می‌یابد.

### ۵۹- گزینه «۱» صحیح است.

پیمانکار متعهد است که سازمان روش اجرا و برنامه زمانی تفضیلی اجرای کار را طبق نظر مهندس مشاور براساس نقشه‌های موجود و برنامه زمانی کلی، تهیه کند و ظرف یک ماه از تاریخ مبادله پیمان، تسلیم مهندس مشاور نماید، تا پس از اصلاح و تصویب کارفرما برای اجرا به پیمانکار ابلاغ شود.

### ۶۰- گزینه «۲» صحیح است.

هزینه بارگیری و حمل مصالح تا ۳۰ کیلومتر و بار اندازی آن، در قیمت ردیف‌های فهرست بها منظور شده است و هزینه حمل بیش از آن تنها برای موارد خاصی که در فصل حمل و نقل فهرست بها به آن اشاره شده است، قابل پرداخت می‌باشد.

### ۶۱- گزینه «۲» صحیح است.

واحد متره قالب‌بندی بتن به غیر از قالب‌بندی درز انبساط، متر مربع سطح بتن می‌باشد. واحد متره انواع لوله، برچیدن لوله و نصب هر نوع لوله، متر طول بوده و همچنین واحد متره، در چوبی و نصب آن، تعداد لنگه در می‌باشد. واحد تهیه و اجرای گروت، دسی متر مکعب است. توضیحات کامل‌تر در آزمون سراسری سال ۱۳۷۶ آمده است.

### ۶۲- گزینه «۳» صحیح است.

$$۱/۹ + ۱/۹ + ۱/۹ + ۰/۹ = ۵/۶m$$

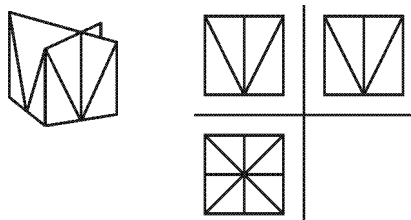
$$۱۱/۲kg = ۵/۶ \times ۲ = \text{وزن پروفیل استفاده شده}$$

### ۶۳- گزینه «۱» صحیح است.

در اجرای پروژه‌های خاص که مشخصات فنی عمومی جوابگوی نیاز اجرایی نمی‌باشد و یا به مشخصات فنی ویژه‌ای نیاز است، مشاور پروژه، مشخصات خاص آن پروژه را تهیه می‌کند که به آن مشخصات فنی خصوصی گفته می‌شود.

### ۶۴- گزینه «۲» صحیح است.

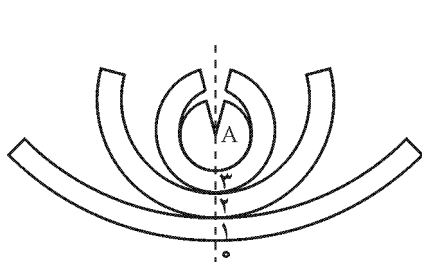
منظور از نمای قائم همان نمای روبرو است. با دقت در یکی از نماهای این شکل متقارن، به راحتی درمی‌یابیم که دو مثلث قائم‌الزاویه در کناره‌ها و یک تورفتگی با دو بازوی شبیدار خواهیم داشت که همان گزینه ۲ می‌باشد. توضیحات کامل‌تر در سؤال ۵ آزمون سراسری سال ۱۳۷۵ آمده است.



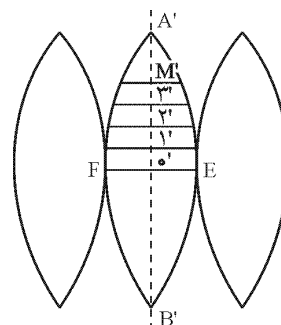
شکل ۱۲.۱۳ تصویر مجسم و سه تصویر آن

### ۶۵- گزینه «۲» صحیح است.

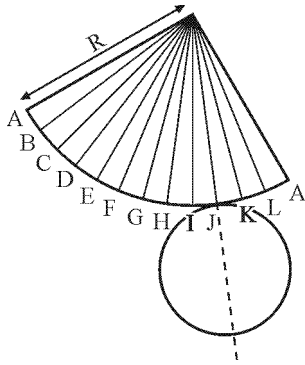
در دید اول، شکل داده شده شبیه‌گسترده یک مخروط است، اما با دقت در قسمت شماره ۱ شکل و با فرض بسته شدن قسمت‌های شماره ۲ و ۳ و ۴، شکل حاصله، یک نیم‌کره خواهد بود.



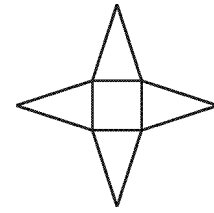
شکل ۱۴.۱۳ گسترده نیم‌کره



شکل ۱۳.۱۳ گسترده کره



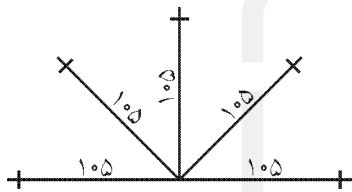
شکل ۱۶.۱۳ گسترده مخروط



شکل ۱۵.۱۳ گسترده هرم

۶۶- گزینه «۲» صحیح است.

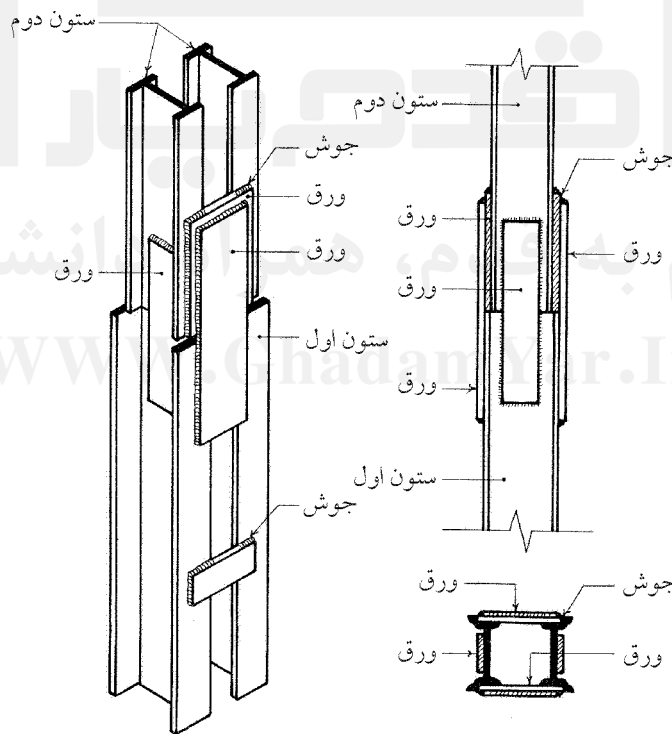
ترتیب نوشتن اعداد در اندازه گذاری بر روی خط اندازه، در خطوط افقی از چپ به راست و بر روی خطوط عمودی از پایین به بالا می باشد. در گزینه های دیگر این اصل رعایت نشده است. توضیحات کامل تر در سؤال ۱۳۱ آزمون سراسری سال ۱۳۸۱ آمده است.



شکل ۱۷.۱۳ روش صحیح اندازه گذاری

۶۷- گزینه «۲» صحیح است.

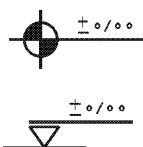
با توجه به این که در اتصال دو تیر آهن ستون، هر دو دارای مقطع مساوی نیستند و ابعاد مقطع تیر آهن بالایی کوچکتر است، لازم می باشد که از پلیت اضافی به عنوان پلیت پرکننده بر روی تیر آهن بالایی استفاده شود. سپس از یک پلیت دیگر به عنوان پلیت اتصال دو تیر آهن استفاده نماییم. در داخل جان تیر آهن نیز، نیاز به پلیت اتصال می باشد.



شکل ۱۸.۱۳ طویل کردن ستون (پلان، نما، تصویر مجسم)

۶۸- گزینه «۴» صحیح است.

علامت داده شده کد ارتفاع و اختلاف سطح را در نما و برش های نقشه های ساختمانی مشخص می کند.



کد اختلاف سطح در پلان



خط برش در پلان

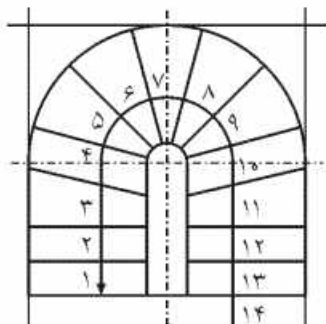
کد اختلاف سطح در نما و برش



خط مسیر حرکت پله

## ۶۹- گزینه «ا» صحیح است.

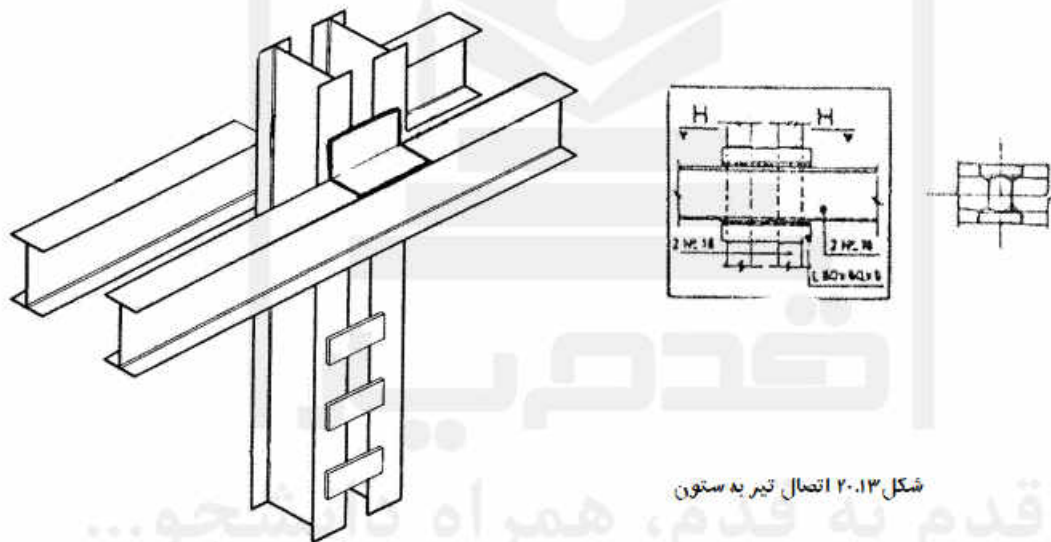
تصویر داده شده پلان، پله‌ی یک دوم گردش بدون پاگرد را مشخص می‌کند. این نوع پله در صورتی در ساختمان کاربرد دارد که در پلان ساختمان، سطح کمی برای راه پله اختصاص یافته باشد. توضیحات کامل‌تر در سؤال ۶۹ آزمون سراسری سال ۱۳۸۵ آمده است.



شکل ۱۹.۱۳ پلان پله ۱/۲ گردش

## ۷۰- گزینه «ب» صحیح است.

فقط در گزینه‌ی سوم پروفیل‌های ستون با INP نشان داده شده است، با توجه به این نکته که عرض بال تیر آهن ۱۶ که به عنوان تیر در شکل ترسیم شده است ۸cm بوده و عرض بال نبشی نیز ۸cm است. باید در نمای بالا هر دو را در یک راستا ببینیم. لازم است بدانیم نماد پروفیل INP گاهی به شکل NP نوشته می‌شود.



شکل ۲۰.۱۳ اتصال تیر به ستون

## ۷۱- گزینه «د» صحیح است.

از کنتراست کیفیت برای نمایان شدن و جلوه‌ی بیشتر مبلمان استفاده شده است. منظور از کیفیت، حالت خلوص و اشباع رنگ است، وقتی که یک رنگ خالص در کنار رنگ‌های ناخالص که با سیاه و یا با مکمل خود مخلوط شده‌اند قرار می‌گیرد، کنتراست کیفیت رنگ ایجاد می‌شود. به محض اینکه یک رنگ با سیاه تیره و یا سفید روشن شود و یا با خاکستری یا مکمل خود ترکیب شود از حالت خلوص خارج شده و درخشش رنگین خود را از دست می‌دهد و کدر می‌شود. توضیحات تکمیلی در مورد کنتراست رنگها در سؤال ۱۰۳ آزمون سراسری سال ۱۳۸۰ آمده است.

## ۷۲- گزینه «ب» صحیح است.

زرد درخشان نمادی از دانش، فهم انسانی، روشنایی معنوی و نور الهی است اما به محض تیره شدن ناپایداری، تردید، شک و بی‌اعتمادی را نشان می‌دهد و وقتی با سفید رقیق و کم رنگ شود، سرد و بی‌حالت شده و به خاموشی می‌گراید. توضیحات تکمیلی در این مورد در سؤال ۱۰۲ آزمون سراسری سال ۱۳۸۰ آمده است.

## ۷۳- گزینه «ا» صحیح است.

رنگ‌های روشن، معمولاً فضا را وسیع‌تر نشان می‌دهند و برعکس رنگ‌های تیره سطوح را نزدیک‌تر و فضا را کوچکتر می‌نمایند. رنگ‌های گرم مانند: قرمز، زرد و نارنجی، تحرک و پویایی در فضا ایجاد می‌کند. در حالی که رنگ‌های سرد مانند سبز و آبی، حالتی آرام و ساکن دارند.

برای مثال در یک خانه می‌توان برای فضاهای خواب از رنگ‌های سرد و روشن مانند مغز پسته‌ای، برای آشپزخانه از رنگ گرم مانند کرم، قهوه‌ای و یا نارنجی روشن و برای پذیرایی از شکلاتی یا قهوه‌ای روشن استفاده کرد.

## ۷۴- گزینه «ا» صحیح است.

با فرض اعمال نیروی متمرکز در نقطه E در عضوهای EC و DE و AE و BE نیرو به صورت کششی و در عضوهای AB و BC و DA نیرو به صورت فشار خواهد بود.

## ۷۵- گزینه «د» صحیح است.

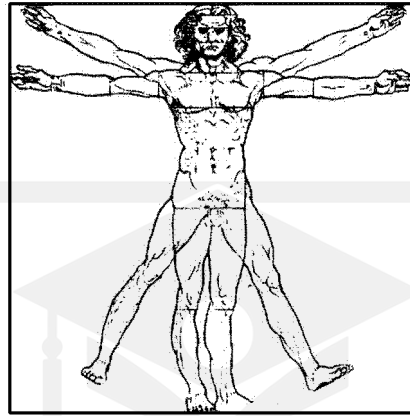
همه‌ی موارد ذکر شده در گزینه‌ها صحیح هستند. برای توضیحات تکمیلی در این زمینه در سوال‌های ۷۳ و ۷۴ آزمون سراسری سال ۱۳۸۳ آمده است.

۷۶- گزینه «۳» صحیح است.

**\* توضیحاتی در مورد تناسب**

تناسب در هنر تجسمی بر رابطه‌ی مناسب میان اجزاء با یکدیگر و با کل اثر دلالت دارد. کاربرد تناسب به دلیل ایجاد زیبایی بصری در هنرهای تجسمی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

یکی از دلایل زیبایی یک اثر تجسمی وجود تناسب میان رنگ‌ها، خط‌ها، سایه-روشن و شکل‌های آن است. جستجوی تناسب زیبا در اندام انسان یکی از اهداف نقاشان عصر رنسانس بود. و داوینچی با طراحی‌های خود می‌خواست نشان دهد یک پیکر متناسب در حال سکون و حرکت در دو شکل کامل مربع و دایره جایگزین می‌شود.



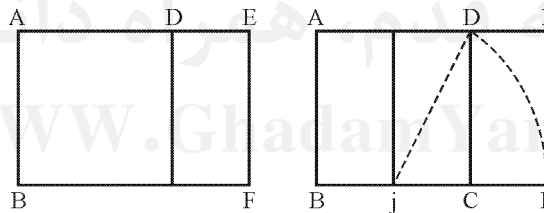
شکل ۲۱.۱۳ تناسبات داوینچی

**تناسبات طلایی**

تناسب در اندازه‌ها از قوانین خاصی پیروی می‌کند که به آنها اصول و قواعد تقسیمات طلایی گفته می‌شود. بر اساس این تناسبات یک پاره‌خط را می‌توان طوری به دو قسمت تقسیم کرد که نسبت قسمت کوچکتر به قسمت بزرگتر مساوی با نسبت قسمت بزرگتر با کل پاره‌خط باشد. با استفاده از چنین تقسیمی می‌توان چهارگوش‌های منظمی با نسبت‌های طلایی به دست آورد.

**چگونگی ایجاد یک مستطیل با تناسبات طلایی**

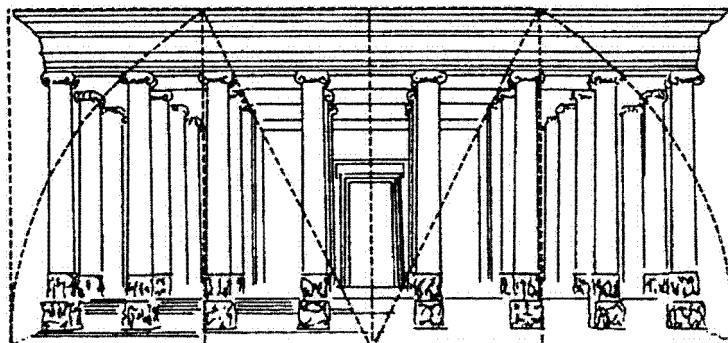
ابتدا میانه ضلع B-C در مربع ABCD را مشخص می‌کنیم (نقطه J)، سپس با استفاده از پرگار و به شعاع J-D قوسی ترسیم می‌کنیم به طوری که امتداد ضلع B-C را در نقطه F قطع کند. از نقطه F خطی عمود رسم می‌کنیم به طوری که امتداد ضلع A-D را در نقطه E قطع کند. حال مستطیل طلایی ABFE را داریم که در آن تناسباتی هم برقرار است.



شکل ۲۲.۱۳ تناسبات طلایی

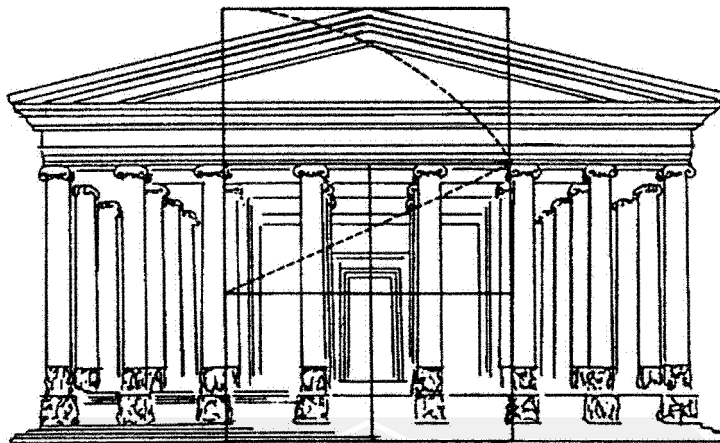
$$\frac{DE}{AD} = \frac{AD}{BF} \quad \text{یا} \quad \frac{N}{M} = \frac{M}{P}$$

- تقسیمات افقی معابد یونانی هم بر اساس تناسبات طلایی قابل محاسبه است.



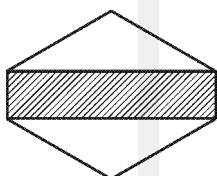
شکل ۲۳.۱۳ استفاده از تناسبات طلایی در معابد یونانی

- تقسیمات عمودی معابد یونانی نیز بر اساس تناسبات طلائی می باشد.



شکل ۲۴.۱۳ استفاده از تناسبات طلائی در معابد یونانی

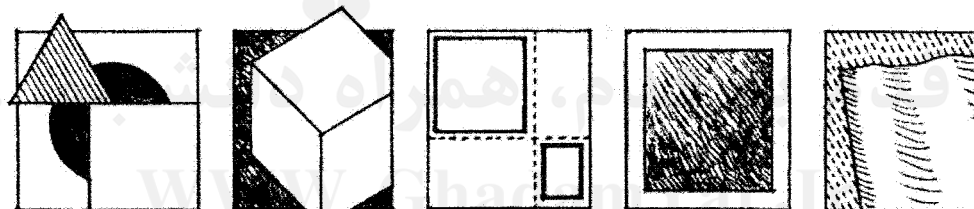
- برای تنظیم تناسبات روش های دیگری نیز ارائه شده است که معروف ترین آنها سیستم پیمان سازی لوکوربوزیه می باشد. واحد پیمان سازی (مدولار) اندازه قامت انسان است، بر این اساس ارتفاع سقف، اندازه در، دهانه پنجره و... تنظیم شده است. وی با ترکیب کن ژاپنی، تناسبات طلائی یونانی و دنباله اعداد فیبوناچی آن را ارائه کرد. وی اعتقاد دارد تمام ابعاد و اندازه ها باید از این اعداد مشخص پیروی کنند و نهایتاً حجم نهایی ساختمان به یک شبکه شطرنجی مدولار مبدل شود.  
- مستطیل محاط در یک شش ضلعی، مستطیل طلائی ایرانی هم نام دارد.



شکل ۲۵.۱۳ مستطیل طلائی ایرانی

۷۷- گزینه «۱» صحیح است.

عناصر مختلف فضا و فرم معماری مانند دیوارها، سقف، درها و پنجره ها، مبلمان و لوازم، با اندازه ها، شکل ها و رنگ های مختلف در کنار هم قرار می گیرند. این عناصر متنوع باید در قالب یک ترکیب بصری متعادل و متوازن سازمان پیدا کنند.



تنوع شکل

تنوع حجم و جهت

تنوع اندازه

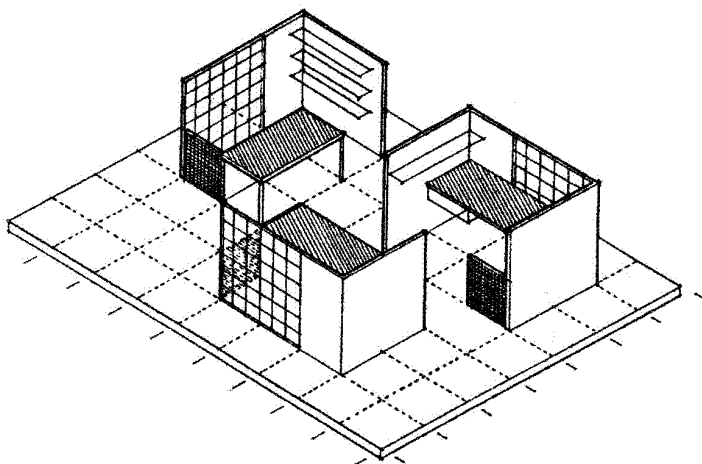
تنوع رنگ

تنوع بافت

شکل ۲۶.۱۳ انواع تنوع های ایجاد شده

۷۸- گزینه «۲» صحیح است.

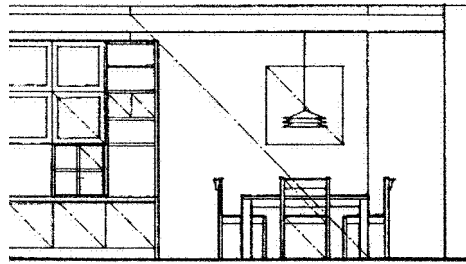
تصویر مشخص شده در سؤال نمایشگر تناسبات مدولار می باشد. تناسبات مدولار در افق و ارتفاع، می تواند در سه بعد رابطه بین بخش های مختلف یک فضای معماری را تنظیم کند.



شکل ۲۷.۱۳ تناسبات مدولار



- در تصویر زیر تناسب در قسمت‌های مختلف هر یک از عناصر، تناسب در بین چند عناصر، تناسب بین یک عنصر و کل فضا می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.



شکل ۲۸.۱۳ تناسب در قسمت‌های مختلف هر یک از عناصر

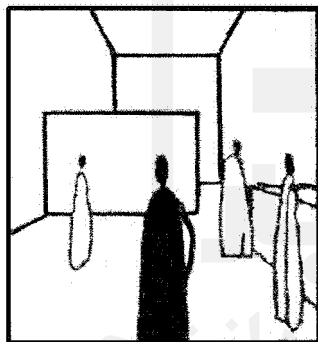
- تناسب شکل، مصالح و ابعاد در طراحی و دکوراسیون داخلی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷۹- گزینه «۲» صحیح است.

خطوط عمودی بیانگر ایستایی، مقاومت و استحکام می‌باشد. خطوط نمایشگر حرکت نمی‌باشند. توضیحات تکمیلی در مورد خطوط در سؤال ۱۰۹ آزمون سراسری سال ۱۳۸۰ آمده است.

۸۰- گزینه «۳» صحیح است.

نقاط گریز یک پرسپکتیو بر روی خط افق قرار می‌گیرد و خط افق نیز هم‌تراز دید ناظر می‌باشد با توجه به این موضوع برای پیدا کردن دید ناظر، ابتدا خطوطی که به گریز وصل می‌شوند را امتداد دهیم تا همدیگر را در نقطه‌ای که همان نقطه گریز است قطع کنند. از نقطه‌ی به دست آمده (گریز) خطی موازی با خط زمین عبور می‌دهیم، این خط باید از مرکز سر ناظر و محل چشم‌های ناظر عبور کند. که یک پرسپکتیو یک نقطه‌ای است. اگر خطوط اتاق را ادامه دهیم تا در یک نقطه همدیگر را قطع کنند، محل CV و چشم ناظر به دست می‌آید.



شکل ۲۹.۱۳ تصویر و ناظر آن

۸۱- گزینه «۳» صحیح است.

آگورا:

در معماری دوره کلاسیک یونان به غیر از معبد، خانه‌های مسکونی و تئاتر تیپ‌های دیگری از ساختمان مانند میدان عمومی شهر به نام آگورا نیز ساخته می‌شد، آگورا یا تالار شهر دارای عملکردهای متفاوتی چون عرضه اجناس برای فروش، دیدارها، فعالیت‌های سیاسی و یا انجام مراسم مذهبی بوده. آگورا نخستین بار در منطقه‌ای که به طور طبیعی چند خیابان به هم می‌رسیدند، شکل گرفت این بناها در ابتدا فرم هندسی خاصی نداشتند و در سه دوره: ۱- کلاسیک ۲- هلنیستی ۳- رومی ساخته شده‌اند.

باسیلیکا:

از ابتکارات معماری روم می‌باشد، باسیلیکا دارای پلان مستطیلی شکل می‌باشد.

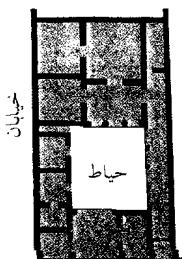
دیگر بناهای تمدن یونانی عبارتند از:

گنج‌خانه‌ها:

بناهای دولتی یا شخصی بودند که در کنار معابد ساخته می‌شدند و محل نگهداری اشیاء و یادبودها بودند و مهم‌ترین آنها گنج‌خانه سیفونسی‌ها می‌باشد.

خانه یونانی:

خانه‌های یونانی درون‌گرا بودند. حیاط مرکزی داشتند و اتاق‌ها در اطراف حیاط قرار می‌گرفته.



شکل ۳۰.۱۳ خانه یونانی در ورودی خیابان

**تولوس:**

تولوس‌ها معابد دایره‌ای شکل بودند، این دسته از بناها دور ستونی بودند با پوشش گنبدی، در ساختمان این گونه معابد بیشتر مواقع از هر سه شیوه معماری یونان استفاده گردید.

**ادئون:**

بناهای کوچکی هستند که برای برگزاری مراسم و مسابقات و محافل ادبی ساخته می‌شد. این بناها دارای پلان دایره‌ای بودند که همیشه مسقف بود و اطراف آن را ستون‌هایی احاطه می‌کردند.

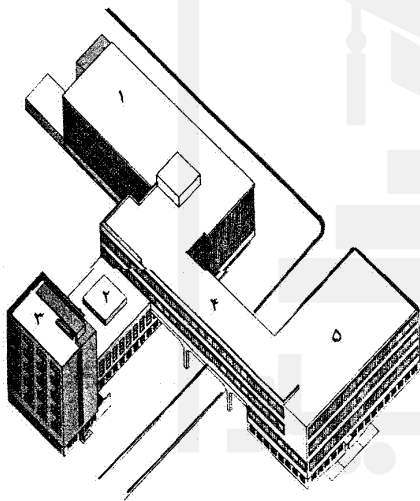
**قربانگاه:**

قربانگاه یا مذبح در ساده‌ترین شکل، شبیه به یک اجاق بود که به روی صفا یا سکویی بلند از سنگ ساخته می‌شد، این مذبح‌ها معمولاً در مقابل در ورودی معابد ایجاد می‌گردید.

**۸۲- گزینه «ا» صحیح است.**

بعد از جنگ جهانی اول مؤسسه‌ای در آلمان پدید آمد به نام "باوهاس"<sup>۱</sup> و آغازی بود در افزایش توانمندی‌ها در آفرینش هنری. در سال ۱۹۰۶ در شهر وایمار<sup>۲</sup> آلمان مدرسه هنرها و صنایع به ریاست هنری وان‌ده‌ولده تأسیس شد. هنری وان‌ده‌ولده در ال ۱۹۱۹ والتر گروپیوس<sup>۳</sup> را به جای خود رئیس مدرسه می‌کند. گروپیوس در همین سال ساختار نظام آموزش مدرسه را عوض می‌کند، در این مدرسه هنرمندان و معماران تحت تأثیر موریس، اکسپرسیونیست‌ها، هنر و صنایع باهم کار می‌کردند.

پیش ساختگی و استانداردسازی از تفکرات گروپیوس بود و بیانیه "هنر و تکنولوژی - یک وحدت جدید" را در سال ۱۹۲۴ منتشر کرد. گروپیوس به لحاظ فشار سیاسی نازی‌ها مدرسه را به شهر دیساو منتقل کرد و ساختمان مدرسه باوهاس را طراحی نمود و در سردر آن نوشت: فرم تابع عملکرد (Form follows function)، این جمله از ایده‌های معروف لویی سالیوان می‌باشد.

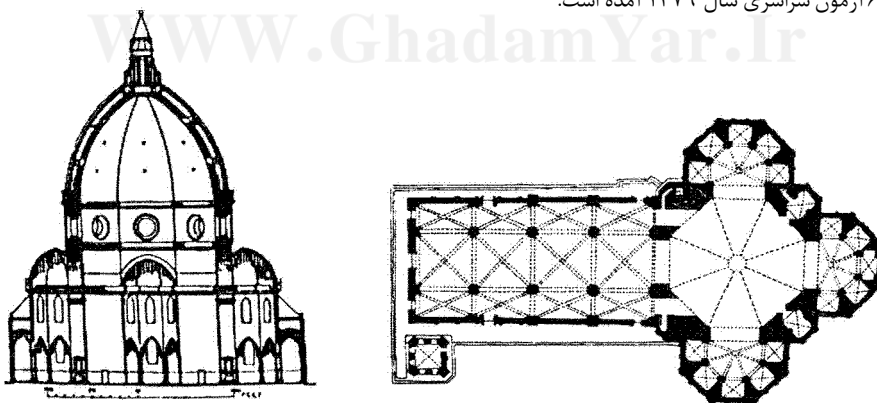


شکل ۳۱.۱۳ مدرسه باوهاس

**۱- کارگاه‌ها****۲- آمفی‌تئاتر و رستوران****۳- خوابگاه دانشجویی****۴- مدیریت****۵- دانشکده فنی****۸۳- گزینه «ا» صحیح است.**

گنبد کلیسای فلورانس (سانتاماریا دل‌فیوره) تحت تأثیر گنبد سلطانیه (دوره ایلخانی) بنا شد، این گنبد توسط فیلیپو برونلسکی معمار معروف رنسانسی ساخته شد. توضیحات

تکمیلی در این مورد در سؤال ۶۵ آزمون سراسری سال ۱۳۷۹ آمده است.

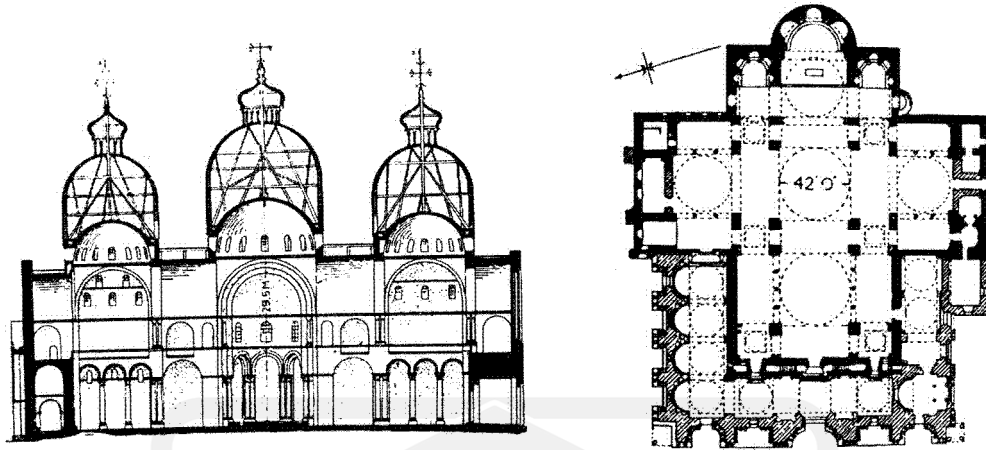


شکل ۳۲.۱۳ پلان و مقطع کلیسای سانتاماریا دل‌فیوره

**۸۴- گزینه «ب» صحیح است.**

از کلیساهای معروف دوره بیزانس پسین در دومین عصر طلایی، "کلیسای سان‌مارکو" در شهر ونیز ایتالیا می‌باشد. بنای اصلی این کلیسا در سده یازدهم میلادی ساخته شده است. فضای داخلی کلیسا همانند پلان، اساساً بیزانسی است. از ویژگی‌های بارز کلیسای سان‌مارکو روش تأمین روشنایی و سلسله موزائیک‌های آن است که تماماً بیزانسی می‌باشد.

توضیح: حداقل سال‌های اواخر سده دهم و سده دوازدهم با حمایت پادشاهان مقدونی، پدیده‌ای رخ داد که دومین شکوفایی یا دومین عصر طلایی بیزانس نامیده شد.



شکل ۳۳.۱۳ پلان و مقطع کلیسای سان مارکو

#### ۸۵- گزینه «۴» صحیح است.

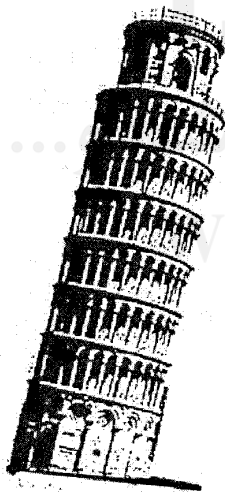
کار یاتیداها یا ستون پیکره‌ها جهت حمل و نگهداری سقف در دوره معماری یونان مورد استفاده بوده‌اند و از نمونه‌های آن می‌توان گنج‌خانه سیفونسی‌ها (۲ کار یاتید) و معبد ازخنتوم (رواق جنوبی آن بر روی کار یاتیداها استوار است) اشاره کرد.

#### ۸۶- گزینه «۳» صحیح است.

#### \* توضیحاتی درباره کلیسای پیزا

کلیسای پیزا متعلق به دوره رومانسک می‌باشد، در این بنا روحیه بناهای صدر مسیحیت مشخص است و عناصر معماری بیزانس و معماری اسلامی را می‌توان در آن دید. این کلیسا در سده‌های یازدهم و دوازدهم میلادی ساخته شده است و نقشه آن همانطوری که اشاره شد متأثر از باسیلیکای رومی است. در این کلیسا، برج و راهروی اصلی یا صحن اصلی با تأثیر از شیوه‌های معماری مسیحیت آغازین از سقف‌های خرابایی چوبی ساخته شده. درباره برج ناقوس معروف این کلیسا نیز که ۴/۲ متر از خط قائم انحراف دارد و به خاطر نشست پی آن به این شکل درآمده است. در ضمن باید متذکر شد که از برج‌های کلیسای شهر راونا تأثیر گرفته است.

**نکته:** کلیسای پیزا در ایتالیا واقع است و متعلق به دوره رومانسک و زیر سبک توسکان (رمانسک محافظه کار) از این دوره می‌باشد.



شکل ۳۴.۱۳ کلیسای پیزا

#### ۸۷- گزینه «۱» صحیح است.

#### ویژگی‌های معماری گوتیک

- I- معماری دوره گوتیک به معماری نور و سازه معروف است. نور به واسطه پنجره‌های منقوش و سازه به خاطر استفاده از پشت‌بند می‌باشد.
- II- توجه به خطوط عمودی و عمودگرایی (ورتیکالیسم).
- III- با استفاده از پلان‌های محوری.
- IV- بهره‌گیری از قوس‌ها و طاق‌های نوک تیز جناقی.
- V- وجود پنجره‌های مدور در کلیساهای گوتیک (نماد حضرت مریم «ع»).
- VI- پنجره‌های وسیع با شیشه‌های رنگی در میان جزرها.

#### ۸۸- گزینه «۲» صحیح است.

معماری شامی یا معماری امویان متأثر از هنر و معماری بیزانسی می‌باشد. معماری شامی به معماری سنگی نیز معروف است و بناهایی همچون مسجد جامع دمشق، قبة الصخرة، مسجدالاقصی و... از آن دسته می‌باشند.

## ۸۹- گزینه «ا» صحیح است.

شیوه خراسانی شیوه هنری است که اولین بار پس از اسلام در ایران رواج یافت.

## مروری بر ویژگی‌های شیوه خراسانی

(I) مردم‌واری زیاد.

(II) استفاده از چفدهای مازهدار.

(III) استفاده از ساختمایه‌های بوم‌آورد.

(IV) پرهیز از بیهودگی.

توضیحات کامل‌تر در رابطه با شیوه‌های معماری ایرانی در سؤال ۱۳ آزمون سراسری سال ۱۳۷۶ آمده است.

## ۹۰- گزینه «۴» صحیح است.

بینش معماری ارگانیک ریشه در فلسفه رمانتیک دارد. معماری ارگانیک در آمریکا و در قرن نوزدهم توسط فرانک فرنس و لویی سالیوان شکل گرفت ولی اوج شکوفایی این نظریه را می‌توان در طرح‌های فرانک لویید رایت مشاهده کرد در واقع رایت مروج این معماری می‌باشد.

رایت با تکنولوژی مدرن مخالفتی نداشت ولی وی آن را به عنوان هدف قبول نداشت. به اعتقاد وی، تکنولوژی وسیله‌ای است برای رسیدن به یک معماری والاتر که از نظر او همانا معماری ارگانیک بود. خانه آبشار مهم‌ترین اثر رایت در معماری ارگانیک محسوب می‌شود.

توضیحات کامل‌تر در سؤال ۹۴ آزمون سراسری سال ۱۳۸۰ آمده است.

## ۹۱- گزینه «۳» صحیح است.

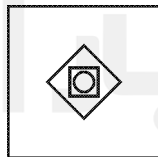
اگر منظور از قطبی بودن، سازماندهی باشد می‌توان گزینه ۳ را به عنوان پاسخ قبول کرد.

## \* توضیحاتی درباره سازماندهی مرکزی

فضای مرکزی موقعیتی را ایجاد می‌کند که تعدادی از فضاهای فرعی در پیرامون آن قرار بگیرند. در واقع سازماندهی مرکزی یک ترکیب‌بندی متمرکز و پایدار، شامل تعدادی فضاهای فرعی، پیرامون یک فضای اصلی غالب و بزرگ است. وجود مرکز باعث متحد شدن فضاهای سازماندهی شده و به طور معمول فرم منظمی به آن می‌دهد.

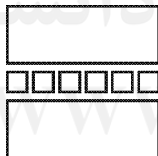
## سازماندهی مرکزی

فضای مرکزی غالبی است که تعدادی از فضاهای فرعی در پیرامون آن قرار دارند.



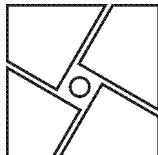
## سازماندهی خطی

یک توالی خطی از فضاهای تکرارشونده.



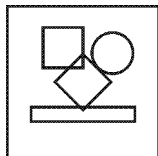
## سازماندهی شعاعی

یک فضای مرکزی که ساختارهای خطی به طور شعاعی در اطراف آن گسترده شده‌اند.



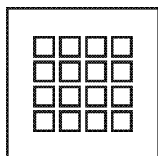
## سازماندهی مجموعه‌ای

فضاهایی که به دلیل مجاورت، داشتن یک ویژگی مشترک و یا داشتن رابطه، در یک گروه در کنار هم قرار می‌گیرند.



## سازماندهی شبکه‌ای

فضاهایی که در یک ساختار شبکه‌ای یا یک سازه سه بعدی سازماندهی می‌شوند.



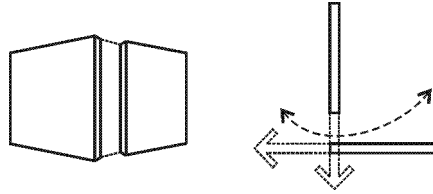
شکل ۳۵.۱۳ انواع سازماندهی

۹۲- گزینه «۲» صحیح است.

«خانه ماشینی است برای زندگی» توسط لوکوربوزیه بیان شد. وی ساختمان ویلا ساووا را در سال ۱۹۳۰ با توجه به این گفته بنا نهاد. توضیحات تکمیلی در سؤال ۹۴ آزمون سراسری سال ۱۳۸۰ آمده است.

۹۳- گزینه «۴» صحیح است.

اگر بازشویی در کنج قرار گیرد، به نظر می‌رسد که یکی از سطوح، از سطح دیگر رد شده است. این بازشو، کنج و شخصیت حجمی را تضعیف کرده و در عوض، ماهیت سطح وجوه را بیشتر آشکار می‌کند.



شکل ۳۶.۱۳ وجود بازشوها در کنج

۹۴- گزینه «۱» صحیح است.

در دوره سلجوقی از آجر در مقیاس وسیعی استفاده شد و آجر به عنوان یک عنصر مهم محسوب می‌شد و هنر آجرکاری در این دوران نقش اساسی در خلق بناهای باشکوه داشته است و این هنر (آجرکاری) در این دوران مراحل تکامل خود را طی کرد به طوری که دوره سلجوقی را «دوران گسترش و تکامل هنر آجرکاری» می‌دانند.

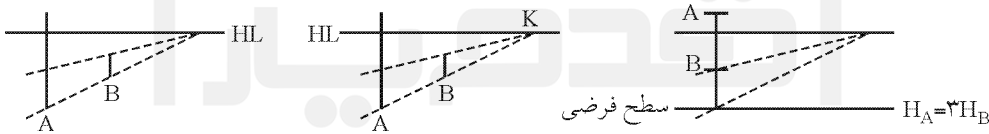
۹۵- گزینه «۱» صحیح است.

خط HL (خط افق) یا خط دید ناظر می‌باشد. اجسامی که ارتفاعش کمتر از خط افق (HL) باشد. سطح بالای آن (سقف جسم) دیده می‌شود. اگر جسم هم ارتفاع ناظر باشد امتداد بالایی جسم به صورت افقی و منطبق بر HL رسم می‌شود و جسمی که ارتفاعش بالاتر از خط افق (HL) باشد، سطح پایینی آن (کف جسم) دیده می‌شود. توضیحات کامل تر در سؤال ۷۲ و ۷۳ آزمون سراسری سال ۱۳۷۵ و سؤال ۴۱ آزمون سراسری سال ۱۳۷۹ آمده است.

۹۶- گزینه «۳» صحیح است.

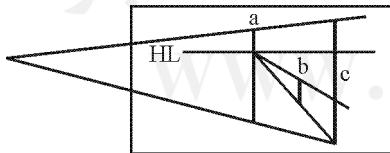
نکته: فرض کنید می‌خواهیم نسبت ارتفاع میله A را به B (که روی زمین اند) بسنجیم برای این کار پای میله A را به پای میله B وصل می‌کنیم تا HL را قطع کند (K) حال با استفاده از نقطه K میله B را به سطح نقطه A انتقال می‌دهیم و ارتفاع آنها را باهم می‌سنجیم که در شکل زیر داریم:

$$H_A = 3H_B$$



شکل ۳۷.۱۳ ارتفاع‌های متفاوت در پرسپکتیو

$$b = \frac{1}{3}c \text{ و } c = \frac{2}{3}a$$



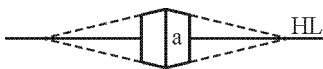
۹۷- گزینه «۲» صحیح است.

خط افق، خطی است به اندازه‌ی ارتفاع ناظر، یعنی در امتداد چشم ناظر قرار دارد که آن را با علامت اختصاری HL نمایش می‌دهد. بالا و پایین رفتن خط افق نیز با کم و زیاد شدن ارتفاع ناظر تغییر می‌کند. خط افق خطی است کاملاً افقی و موازی با خط زمین در نتیجه به صورت مایل نمی‌باشد. نقاط گریز بر روی خط افق یا HL است قرار می‌گیرند. خط افق محل برخورد زمین و آسمان می‌باشد. توضیحات کامل تر در سؤال ۴۱ آزمون سراسری سال ۱۳۷۹ آمده است.

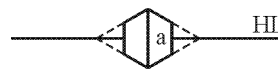
۹۸- گزینه «۲» صحیح است.

در همه‌ی گزینه‌ها ارتفاع به طور یکسان و هم‌اندازه رسم شده. با توجه به این شرایط شکلی که از ما دورتر است دارای ارتفاع بیشتری است از شکلی که به ما نزدیک تر است. در نکته‌های قبل گفته شد که ثابت بودن جای پرده تصویر و جسم با نزدیک شدن ناظر به جسم، نقاط گریز به هم نزدیک می‌شوند. یعنی ناظر در گزینه‌ی (۲) به جسم نزدیک‌ترین حالت و در گزینه‌ی (۳) دورترین حالت را دارد.

با درک این دو مطلب می‌توان فهمید که چون در گزینه‌ی (۳) ناظر دورتر است ولی با گزینه‌های دیگر ارتفاع را یکسان دیده پس ارتفاع جسم در گزینه‌ی (۳) بیشتر است.



شکل ۳۹.۱۳ جسم با ارتفاع کوتاه‌تر



شکل ۳۸.۱۳ جسم با ارتفاع بلندتر



## ۹۹- گزینه «۴» صحیح است.

یا کم و زیاد شدن ارتفاع ناظر دید آن نسبت به سطوح افقی تغییر می‌کند در نتیجه پرسپکتیوهای رسم شده سطوح افقی نیز مؤثر می‌باشد. یعنی اگر ارتفاع ناظر بیشتر از جسم باشد سطح بالایی آن را می‌بیند و اگر کمتر از جسم باشد این سطح را نمی‌تواند ببیند. هرچه فاصله‌ی جسم از پرده‌ی تصویر دورتر شود، پرسپکتیو آن کوچکتر و همچنین هرچه ناظر از پرده‌ی تصویر فاصله بگیرد، پرسپکتیو رسم شده بزرگتر رسم می‌شود. در نتیجه هر سه گزینه صحیح است. توضیحات کامل‌تر در سؤال ۷۲ و ۷۳ آزمون سراسری سال ۱۳۷۵ و سؤال ۴۱ آزمون سراسری سال ۱۳۷۹ آمده است.

## ۱۰۰- گزینه «۱» صحیح است.

با توجه به اینکه زوایای جسم در دو طرف مساوی و  $30^\circ$  درجه می‌باشد، تصویر ایزومتریک ( $30^\circ$  و  $30^\circ$ ) ترسیم شده است. توضیحات کامل‌تر در سؤال ۴ آزمون سراسری سال ۱۳۷۵ آمده است.



قدم به قدم، همراه دانشجو...

WWW.GhadamYar.Ir