

ریاضی و هندسه

۶۱- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

از آن جا که $\left| \begin{matrix} a \\ b \end{matrix} \right| \in f$ آن گاه، $\left| \begin{matrix} b \\ a \end{matrix} \right| \in f^{-1}$ کافی است عدد دلخواه به x ها بدهیم و خروجی را در گزینه ها تست کنیم.

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

در نتیجه گزینه ۳ و ۴ درست می باشد ولی از آن جا که برد تابع f اعداد قسمی است در نتیجه دامنه f^{-1} نیز باید قسمی باشد که در نهایت گزینه ۴ درست می باشد.

۶۲- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

در حروف کلمه SLAMAT سه حرف A وجود دارد حالات مختلف زیر پدید می آید.

$$\boxed{4} \boxed{3} \boxed{2} \boxed{1} = 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 24$$

الف) حالتی که در آن A باشد.

ب) حالتی که در آن یک حرف A باشد.

$$\boxed{A} \boxed{4} \boxed{3} \boxed{2} = 4 \times 3 \times 2 = 24$$

$$4 \times 24 = 96$$

که جای کلمه A در چهارخانه می تواند باشد.

ج) حالتی که در آن دو حرف A باشد.

$$\begin{array}{cccc} \boxed{A} & \boxed{4} & \boxed{A} & \boxed{3} \\ \boxed{A} & \boxed{A} & \boxed{4} & \boxed{3} \\ \boxed{4} & \boxed{A} & \boxed{A} & \boxed{3} \\ \boxed{4} & \boxed{3} & \boxed{A} & \boxed{A} \\ \boxed{A} & \boxed{4} & \boxed{3} & \boxed{A} \end{array}$$

$$\rightarrow 4 \times 3 \times 5 = 120$$

د) حالتی که سه حرف A وجود داشته باشد.

$$\boxed{A} \boxed{A} \boxed{A} \boxed{4}$$

$$\rightarrow 1 \times 4 = 4$$

$$\boxed{4} \boxed{A} \boxed{A} \boxed{A}$$

$$\boxed{A} \boxed{4} \boxed{A} \boxed{A}$$

$$\boxed{A} \boxed{4} \boxed{A} \boxed{A}$$

$$\boxed{A} \boxed{A} \boxed{4} \boxed{A}$$

$$4 \times 4 = 16$$

در این حالت چهار جا برای حرف A وجود دارد.

از مجموع ۴ حالت بالا خواهیم داشت.

$$24 + 96 + 60 + 16 = 196$$



۶۳- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \left(\frac{2n + \ln 2}{2n} \right) = 1^\infty$$

$$e^{\lim_{n \rightarrow \infty} A^{\left(\frac{2n + \ln 2 - 2n}{2n} \right)^n}} = e^{\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n \ln 2}{2n}}$$

$$= e^{\frac{1}{2} \ln 2} = e^{\ln \sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

۶۴- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

$$\frac{d_x}{d_y} = \frac{1}{\sqrt{y}} \Rightarrow \frac{d_y}{d_x} = \sqrt{y}$$

حال یک بار دیگر از Y نسبت به X مشتق می گیریم.

$$y' = \sqrt{y} \rightarrow y'' = \frac{y'}{2\sqrt{y}} \xrightarrow{y'=\sqrt{y}} y'' = \frac{\sqrt{y}}{2\sqrt{y}} = \frac{1}{2}$$

۶۵- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

ابتدا عبارت را ساده می کنیم.

$$y = \frac{x(x-2)\sqrt{x^2-5}}{1(x-2)^2} = \frac{x\sqrt{x^2-5}}{1(x-2)^2}$$

$$y' = \frac{\left(\sqrt{x^2-5} + x \cdot \frac{2x}{2\sqrt{x^2-5}} \right) (1(x-2)^2) - (x\sqrt{x^2-5} \times 1 \times 2(x-2))}{(1(x-2)^2)^2}$$

$$y' = \frac{\left(2 + \frac{9}{2} \right) (1) - (6 \times 16)}{(1)^2} = \frac{-44}{64} = -\frac{11}{16}$$

۶۶- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

نقطه عطف منحنی برابر است با ریشه های ساده مشتق دوم

$$y'' = 0$$

$$y' = \cos x \cdot e^{\sin x}$$

$$y'' = -\sin x e^{\sin x} + \cos^2 x e^{\sin x} = 0$$

$$y'' = e^{\sin x} (-\sin x + \cos^2 x) = 0$$

$$\Rightarrow \cos^2 x - \sin x = 0 \rightarrow 1 - \sin^2 x - \sin x = 0$$

$$\Rightarrow \sin^2 x + \sin x - 1 = 0 \quad \sin x = u$$

$$u^2 + u - 1 = 0 \rightarrow \Delta = 1 - 4(-1) = 5$$

$$u = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2} \quad \begin{cases} u = \frac{-1 - \sqrt{5}}{2} & \text{غ ق ق} \\ u = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} & \text{ق ق} \end{cases}$$

$$\sin x = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} = 0.61$$

از آن جا که $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\sin \frac{\pi}{6} = \frac{1}{2}$ در نتیجه x بین $(\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{4})$ قرار دارد.

۶۷- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

$$f(x) = \int_2^x \frac{tdt}{\sqrt{t^2+1}} \rightarrow f'(x) = \frac{x}{\sqrt{x^2+1}} \quad x=2 = \frac{2}{\sqrt{4+1}} = \frac{2}{5}$$

شیب خط قائم برابر $m = \frac{-1}{y'}$ در نتیجه $m = -\frac{3}{2}$ که از نقطه $(2, 0)$ می گذرد.

$$y - 0 = -\frac{3}{2}(x - 2)$$

$$y = -\frac{3}{2}x + 3 \Rightarrow 2y = -3x + 6 \Rightarrow 3x + 2y = 6$$

۶۸- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

$$\begin{aligned} & \int_{-1}^1 \frac{(x-2)^2}{x^2+1} dx \\ & \int_{-1}^1 \frac{x^2 + 4x + 4}{x^2+1} dx = \int_{-1}^1 \frac{(x^2+1) + 4x + 3}{x^2+1} dx \\ & = \int_{-1}^1 \left(1 + \frac{4x}{x^2+1} + \frac{3}{x^2+1} \right) dx \\ & = x + 2 \ln(x^2+1) + 3 \operatorname{Arctg} x \Big|_{-1}^1 = (1 + 2 \ln(2) + 3 \operatorname{Arctg} 1) \\ & - (-1 + 2 \ln(2) + 3 \operatorname{Arctg} -1) = 2 + 6 \left(\frac{\pi}{4} \right) = 2 + \frac{3\pi}{2} \end{aligned}$$

۶۹- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

کافی است به جای $y = 2x$ قرار دهیم.

$$\lim_{(x) \rightarrow \infty} \frac{x(2x)}{x^2 + (2x)^2} = \frac{2x^2}{x^2 + 4x^2} = \frac{2x^2}{5x^2} = \frac{2}{5} = 0.4$$

۷۰- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

$$y'_x = - \frac{e^{rx-y} + 2xe^{rx-y}}{-xe^{rx-y}} = \frac{1+2}{1} = 3$$

$$m = \frac{-1}{3} \quad \text{شیب خط قائم}$$

$$y - 2 = -\frac{1}{3}(x - 1)$$

حال گزینه ها را در معادله خط قرار دهیم می بینیم گزینه ۲ درست می باشد.

۷۱- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

ماتریس جواب های غیر صفر دارد هرگاه دترمینال ماتریس ضرایب منفی برابر صفر شود.

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 4 \\ 1 & a & -2 \\ -1 & 4 & 5 \end{vmatrix} = 0$$

$$\begin{vmatrix} 2 & -1 & 4 & 2 & -1 \\ 1 & a & -2 & 1 & a \\ -1 & 4 & 5 & -1 & 4 \end{vmatrix}$$

$$(10a + 14) - (-4a - 21) = 0$$

$$14a + 35 = 0$$

$$a = -\frac{35}{14} = -\frac{5}{2} = -2.5$$

۷۲- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sum_{k=1}^n P}{n^2} = \frac{n(n+1)}{n^2} = \frac{n^2 + n}{n^2} = \frac{n^2 + n}{2n^2}$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + n}{2n^2} = \frac{1}{2}$$

۷۳- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

$$\frac{1}{h_1} = \frac{1}{2}, \frac{1}{h_2} = \frac{1}{4}, \frac{1}{h_3} = \frac{1}{5}$$

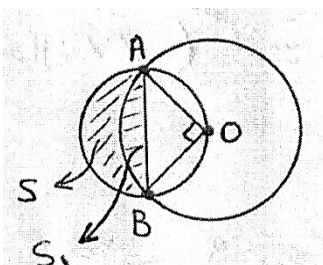
$$\frac{1}{h_2} + \frac{1}{h_3} = \frac{1}{4} + \frac{1}{5} = \frac{9}{20} = 0.45$$

$$\frac{1}{h_1} > \frac{1}{h_2} + \frac{1}{h_3} \Rightarrow \text{هیچ مثلثی وجود ندارد.}$$

۷۴- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

زاویه $\widehat{AOB}$ محاطی بوده و روبه رو به قطر AB می باشد بنابر این



$$\widehat{AOB} = 90^\circ \Rightarrow OA = \frac{AB}{\sqrt{2}} = \frac{2}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}$$

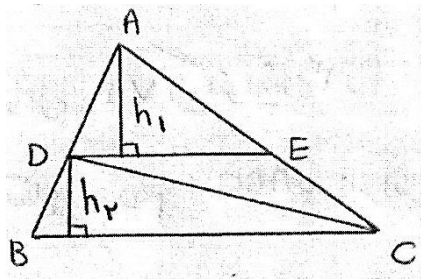
$$S_1 = \frac{1}{2} R^2 (\alpha - \sin \alpha)$$

$$R = OA = \sqrt{2}, \alpha = \frac{\pi}{2} \Rightarrow S_1 = \frac{1}{2} \cdot 2 \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right) = \frac{\pi}{2} - 1$$

$$S = \frac{\pi R^2}{2} - S_1 = \frac{\pi \cdot 2}{2} - \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right) = 1$$

۷۵- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:



$$S_{DEC} = \frac{1}{2} S_{ADE}$$

$$DE \cdot h_3 = \frac{1}{2} DE \cdot h_1 \Rightarrow h_3 = \frac{1}{2} h_1$$

$$\frac{DE}{BC} = \frac{h_1}{h_1 + h_3} = \frac{h_1}{h_1 + \frac{1}{2} h_1} = \frac{1}{1 + \frac{1}{2}} = \frac{2}{3} \Rightarrow BC = \frac{3}{2} DE$$

$$\frac{S_{DECB}}{S_{ADE}} = \frac{\frac{1}{2} h_3 BC + DE}{\frac{1}{2} h_1 DE} = \frac{\frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} DE + DE}{\frac{1}{2} DE} = \frac{\frac{1}{3} DE + DE}{\frac{1}{2} DE} = \frac{\frac{4}{3} DE}{\frac{1}{2} DE} = \frac{8}{3}$$

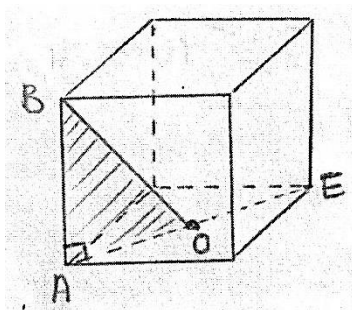
$$\frac{S_{DECB}}{S_{ADE}} = \frac{8}{3} = 2 \frac{2}{3}$$

۷۶- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

منشور قائم با قاعده مربع همان مکعب مستطیل می باشد بنابراین

$$S_{\text{قاعده}} = \frac{d^2}{2}, d = \sqrt{2} \Rightarrow S = \frac{2}{2}$$



$$AE = \sqrt{2} \Rightarrow AO = \frac{\sqrt{2}}{2}, OB = R = \sqrt{2}$$

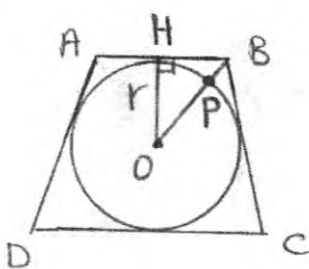
$$AB^2 = OB^2 - OA^2 = 2 - \frac{1}{2} = \frac{3}{2} \Rightarrow AB = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$h = AB = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$V = s \cdot h = \frac{1}{2} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{3}}{4}$$

۷۷- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:



$$4r^2 = AB \cdot CD$$

$$4r^2 = 2 \left(\frac{16}{3} \right) \Rightarrow r = 2$$

$$OB^2 = r^2 + HB^2 = 4 + \left(\frac{2}{2} \right)^2 = 4 + 1 = 5$$

$$OB = \frac{\sqrt{5}}{2}$$

$$BP = OB - OP = OB - r = \frac{\sqrt{5}}{2} - 2 = \frac{1}{2}$$

نزدیکترین فاصله رأس تا نقاط دایره:

۷۸- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

اگر دو خط موازی هم باشند بی نهایت صفحه وجود دارد که از دو خط بگذرد و باهم موازی باشد.

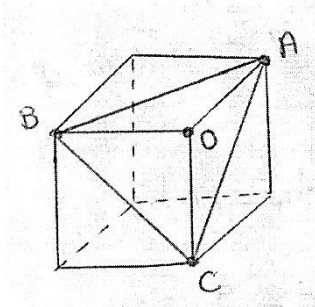
اگر دو خط متقاطع باشد هر دو صفحه ای که از این دو بگذرد باهم متقاطع است.

۷۹- گزینه «۴» صحیح است.

ارتفاع هرم OABC برابر است با:

$$h = \frac{a}{\sqrt{3}} = \frac{3}{\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

قطر مکعب برابر است با:



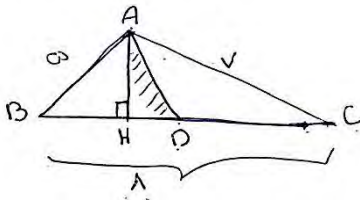
$$d = a\sqrt{3} = 3\sqrt{3}$$

$$\frac{h}{d} = \frac{\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{3}$$

بنابر این صفحه ABC قطر مکعب را به نسبت ۱ به ۲ تقسیم کرده است.

۸۰- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:



$$\frac{BD}{DC} = \frac{AB}{AC} \Rightarrow \frac{BD}{DC} = \frac{5}{7}$$

$$\frac{BD}{BD+DC} = \frac{BD}{BC} = \frac{5}{5+7} = \frac{5}{12}$$

$$\frac{BD}{8} = \frac{5}{12} \Rightarrow BD = \frac{10}{3}$$

$$DC = BC - BD = 8 - \frac{10}{3} \Rightarrow DC = \frac{14}{3}$$

$$AH^2 = AB^2 - BH^2 = 25 - BH^2, \quad AH^2 = AC^2 - HC^2 = 49 - HC^2$$

$$25 - BH^2 = 49 - HC^2 \Rightarrow HC^2 - BH^2 = 24$$

$$(HC - BH)(HC + BH) = 24 \Rightarrow 8(HC - BH) = 24 \Rightarrow HC - BH = 3$$

$$\begin{cases} HC - BH = 3 \\ HC + BH = 8 \end{cases} \Rightarrow HC = \frac{11}{2}, BH = \frac{5}{2}$$

$$AH^2 = 25 - BH^2 = 25 - \frac{25}{4} = \frac{75}{4} \Rightarrow AH = \frac{5}{2}\sqrt{3}$$

$$HD = BD - BH = \frac{10}{3} - \frac{5}{2} = \frac{5}{6}$$

$$S_{AHD} = \frac{1}{2} AH \cdot HD = \frac{1}{2} \cdot \frac{5}{2}\sqrt{3} \cdot \frac{5}{6} = \frac{25}{24}\sqrt{3}$$

$$S_{AHD} = \frac{25}{24}\sqrt{3}$$

۸۱- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

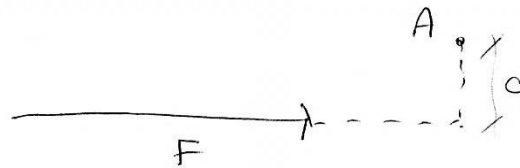
مقدار گشتاور کوپل نیرو (زوج نیرو) برابر است با اندازه‌ی یک نیرو ضرب در فاصله‌ی بین دو نیرو.

$$M = 3d \times F = 3Fd$$

۸۲- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

گشتاور حاصل از نیرو برابر است با اندازه‌ی نیرو ضرب در پای عمود نیرو تا نقطه‌ای که نسبت به آن گشتاور می‌گیریم.

گشتاور حول نقطه‌ی $F \times d = A$

در این سؤال چون نیروی ۱۰۰ N در راستای نقطه‌ی A است پای عمود ندارد پس گشتاور حول آن صفر است.

۸۳- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

$$F_y = 2000 \times \frac{3}{5} = 1200$$

$$F_x = 2000 \times \frac{4}{5} = 1600$$

برای بدست آوردن عکس العمل تکیه گاه A در راستای محور x داریم:

$$\sum F_x = 0 \rightarrow F_{x_A} + 1600 = 0$$

$$\rightarrow F_{x_A} = -1600 \quad (\text{یعنی به سمت چپ است})$$

برای بدست آوردن عکس العمل A در راستای محور y داریم:

$$\sum M_B = 0 \rightarrow + (F_{y_A} \times 8) - (1200 \times 5) = 0 \rightarrow F_{y_A} = 750$$

برای بدست آوردن عکس العمل کلی تکیه گاه A برآیند ۲ بردار F_{x_A} و F_{y_A} را بدست می‌آوریم.

$$F_A = \sqrt{(750)^2 + (1600)^2} = 1767/05$$

۸۴- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

طبق قانون هوک داریم:

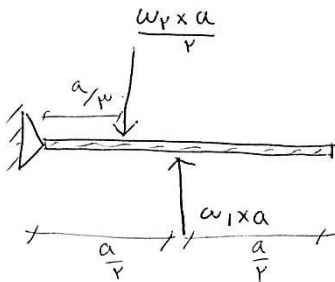
$$\delta = E \cdot \varepsilon, \quad \varepsilon = \frac{\Delta L}{L}$$

$$\text{تنش} = 2 \times 10^6 \times \frac{\Delta L}{L} = 2 \times 10^6 \times \frac{0/2}{100} = 4000$$

۸۵- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

تبادل برای این شکل به معنی آن است که تیر حول نقطه‌ی A چرخش نداشته باشد. ۲ نیرو حول A گشتاور ایجاد می کنند. نیروی معادل بار گسترده

مثلی $\left(\frac{W_2 \times a}{2}\right)$ و نیوری معادل بار گسترده ساده $(w_1 \times a)$ 

$$\sum M_A = 0 \cdot \left(\frac{w_2 \times a}{2} \times \frac{a}{2}\right) - \left(w_1 \times a \times \frac{a}{2}\right) = 0$$

$$\frac{w_2}{6} - \frac{w_1}{2} = 0 \rightarrow \frac{w_2}{6} = \frac{w_1}{2} \rightarrow \frac{1}{3} = \frac{w_1}{w_2}$$

۸۶- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

$$\sum \sum Fy = 0 \quad F_T - 200 + 500 + 300 - 400 = 0 \rightarrow F_T = +200$$

برای اینکه جای F_T پیدا شود باید گشتاور حول نقاط D و A صفر شود.

$$\sum MD = 0 \quad -(200 \times 15) + (500 \times 10) + (300 \times 5) + (200 \times x) = 0$$

$$x = -17/5$$

یعنی از نقطه D، به سمت چپ، ۱۷/۵ متر برویم. (یعنی از نقطه‌ی B، ۷/۵ متر به سمت چپ برویم).

۸۷- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

تنش خمشی تشکیل شده است از تنش فشاری و کششی. نقطه‌ی ضعف تیر تنش فشاری است زیرا کمتر است یعنی زودتر از آن جا گسیخته می شود پس فرمول تنش را باید ۱۰۰ در نظر بگیریم.

$$\text{تنش} = \frac{MC}{I}$$

$$M_B = 0/5 \times F = 50 \cdot F \text{ cm.kg}$$

$$C = \frac{20}{3}$$

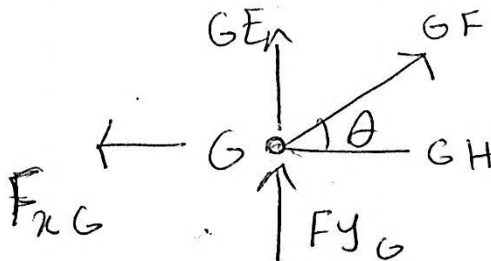
$$I = \frac{bh^3}{36} = \frac{15 \times (20)^3}{36}$$

$$100 = \frac{50 \cdot F \times \frac{20}{3}}{\frac{15 \times (20)^3}{36}} \rightarrow F = 100 \cdot \text{kg}$$

۸۸- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

برای بدست آوردن نیروی GF باید گرهی G را بررسی کنیم. پس باید نیروهای عکس العمل یعنی F_{xG} , F_{yG} را بدست بیاوریم. اما چون تنها نیروهای در راستای x در گره GF و F_{xG} هستند، لازم نیست F_{yG} بدست آید:



چون نیرویی در راستای x به H وارد نمی شود پس GH صفر نیرویی است.

$$\sum F_x = 0 \rightarrow -F_{xG} + 5 + 5 + 5 + 15 + 15 + 15 = 0 \rightarrow F_{xG} = 60$$

چون F_{xG} به سمت چپ است. پس GF به سمت راست است پس کششی محسوب می شود.

$$F_{xG} = GF \cos \theta \rightarrow 60 = GF \times \frac{4}{5} \rightarrow GF = 75 \text{ KN}$$

$$\text{تنش} = \frac{\text{نیرو}}{\text{سطح مقطع}} \rightarrow \delta = \frac{75 \times 10^3 \text{ (N)}}{750 \text{ (MM)}} = 100 \text{ Mpa}$$

۸۹- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

رابطه بین کرنش خمش در هر نقطه از مقطع تحت خمش. بر حسب شعاع انحناء (p) به صورت مقابل می باشد.

$$P = \frac{EI}{M}$$

رابطه بین تنش خمشی در هر نقطه از مقطع تحت خمش، بر حسب لنگر خمشی (M) و ممان اینرسی (I) به صورت مقابل می باشد.

$$\sigma = \frac{MC}{I}$$

از تلفیق دو رابطه ی فوق می توان نوشت:

$$P = \frac{E.C}{\sigma} \rightarrow \sigma = \frac{2 \times 10^6 \times 60}{400 \times 10^3} = 300$$

۹۰- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی: جزوه ایستایی دکتر سعیدی پور

۹۱- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

منبع: کتاب عناصر هنرستان ص ۴۸

۹۲- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

به منظور جلوگیری از نفوذ رطوبت به دیوارهای جانبی ساختمان از طریق بدنه دیوار از ازاره استفاده می شود.

منبع: کتاب عناصر هنرستان، ص ۶۸ و ۶۹

۹۳- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

کلاف بندی قائم در کنج دیوار

منبع: کتاب عناصر هنرستان، ص ۵۹

۹۴- گزینه «۱» صحیح است.

منبع: نشریه ۹۲، ص ۲۴۸

۹۵- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

زمین های خشک: (۱) کوبیدن خاک با تراکم ۸۰ تا ۹۰٪ آشتو

(۲) اجرای بتن با عیار ۲۰۰ به ضخامت حداقل ۱۰ cm و عمل آوردن حداقل ۳ روزه ی بتن

(۳) اجرای ملات ماسه سیمان ۱:۵ به ضخامت حداقل ۳ cm (مناسب ۲ cm) برای چسباندن

موزائیک (۴) اجرای پوشش کف (۵) اجرای دوغاب (پودر سنگ گوارتز + سیمان سفید با عیار ۴۰۰)

با هدف پر کردن درز بین موزائیک ها

۹۶- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

اندود عبارت است از روکشی که بر روی دیوارهای داخلی و یا خارجی و همچنین زیر سقفها به وسیله ی ملات کشیده می شوند.

منبع: کتاب عناصر هنرستان ص ۱۳۴

۹۷- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

سنگ ساختمانی نباید بیش از ۸٪ آب بمکد به علاوه نباید در آب حل شود.

منبع: کتاب عناصر هنرستان ص ۴۵

۹۸- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

اگر منظور از شکستگی در حجم آزادی درانتخاب فرم باشد گزینه ۴ صحیح است.

فرم ساختمان و اقلیم

اقلیم سرد: ساختمان فشرده و پلان آن مربع باشد. ساختمان های دو طبقه ای که فرم آن شبیه به

مکعب است، بهترین نوع ساختمان از نظر کنترل گرمای هوای داخلی در زمستان است.

اقلیم معتدل: گسترش پلان در طول محور شرقی- غربی لازم به نظر می رسد. در این مناطق می

توان از فرم های آزاد و حتی صلیبی شکل استفاده کرد.

اقلیم گرم و خشک: می تواند در طول محور شرقی- غربی گسترش یابد. ولی با توجه به شرایط

تابستانی، ساختمان ها باید فشرده و مکعبی شکل باشد. در هر صورت، با بریدن قسمتی از این

مکعب و پر کرد حفره ایجاد شده با سایر (سایه دیوار، درخت، پیچک و چفته مو) و هوای خنک شده

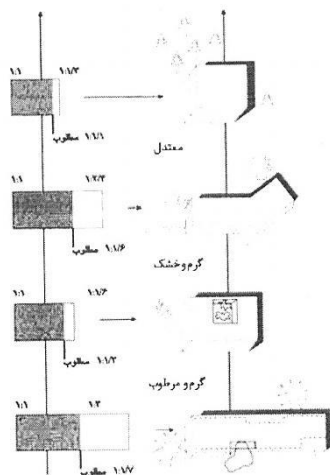
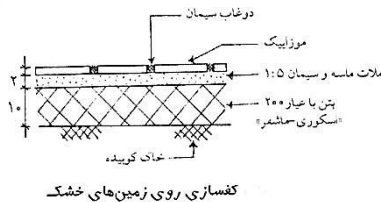
به وسیله تبخیر آب سطح چمن، برگ درختان، حوض و فواره می توان فضای نسبتاً مناسبی در

ساختمان ایجاد کند.

اقلیم گرم و مرطوب: فرم ساختمان باید کشیده باشد و به شکل مکعب مستطیل در امتداد محور شرقی- غربی درآید. اگر در این مناطق ساختمان در

سایه کامل قرار گیرد، پلان آن می تواند آزاد و باز باشد.

منبع: اقلیم و معماری کسمایی



پاسخ تشریحی:

با اینکه کوران در هر دو اقلیم (گرم و مرطوب) و (معتدل و مرطوب) لازم است اما در اقلیم معتدل و مرطوب اهمیت بیشتری دارد. و ایوانهای پیرامون بنا در اقلیم معتدل و مرطوب نقش سایه اندازی هم دارند.

ویژگی های معماری بومی مناطق گرم و مرطوب:

مانند اصول مطرح شده برای مناطق معتدل و مرطوب است.

- ۱- استفاده از مصالح ساختمانی با ظرفیت حرارتی کم
- ۲- قرار دادن ساختمان در سایه کامل. در اینجا نیز، ایوان های عریض و سرپوشیده ای که هم از نفوذ باران به داخل جلوگیری می کنند و هم سایه کاملی بر روی دیوار اتاق ها می اندازند، مورد استفاده قرار گرفته است.
- ۳- در مناطق نزدیک به دریا، برای استفاده از نسیم های خنک دریا از بادگیرهای بزرگ استفاده شده است.
- ۴- در این مناطق به دلیل گرما و رطوبت زیاد هوا، میزان تهویه طبیعی اهمیت چندانی ندارد.

ویژگی های معماری بومی مناطق معتدل و مرطوب:

- ۱- برای حفاظت ساختمان از رطوبت بیش از حد زمین، خانه ها بر روی پایه های چوبی ساخته شده اند. ولی در دامنه کوه ها که رطوبت کمتر است معمولاً خانه ها بر روی پایه های از سنگ و گل
- ۲- برای حفاظت اتاق ها از باران، ایوانک های عریض و سرپوشیده ای در اطراف اتاق ها ساخته اند.
- ۳- بیشتر ساختمان ها با مصالحی با حداقل ظرفیت حرارتی بنا شدند و در صورت استفاده از مصالح ساختمانی سنگین، ضخامت آنها در حداقل میزان ممکن حفظ شده است. زمانی که نوسان دمای روزانه هوا کم است، ذخیره حرارت هیچ اهمیتی ندارد و علاوه بر این، مصالح ساختمانی سنگین تا حدود زیادی تأثیر تهویه و کوران را که یکی از ضروریات در این منطقه است کاهش می دهند.
- ۴- در تمام ساختمان های این منطقه، بدون استثنا از کوران و تهویه طبیعی استفاده می شود. به طور کلی، پلان ها گسترده و باز و فرم کالبدی آنها بیشتر شکل های هندسی، طویل و باریک است. به منظور حداکثر استفاده از وزش باد در ایجاد تهویه طبیعی در داخل اتاق ها، جهت قرارگیری ساختمان ها با توجه به جهت وزش نسیم های دریا تعیین شده است. در نقاطی که بادهای شدید و طولانی می وزد، قسمت های رو به باد ساختمان ها کاملاً بسته است.
- ۵- ساختمان ها به صورت غیر متمرکز و پراکنده در مجموعه سازماندهی شده است.
- ۶- به دلیل بارندگی در این مناطق، بام ها شیب دار است و شیب بیشتر آنها تند است.

منبع: اقلیم و معماری کسمایی

۱۰۰- گزینه «۲» صحیح است.

۱۰۱- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

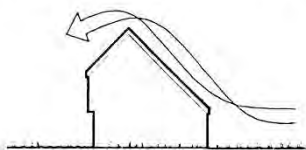
جهت حفاظت ساختمان در مقابل برف و باران سقف ابنیه را شیبدار می سازند.

سقف شیبدار از ویژگی های معماری اقلیم معتدل و مرطوب است. در مورد ویژگی های اقلیم

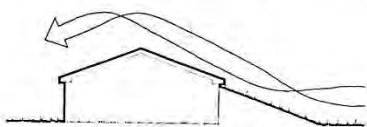
معتدل و مرطوب به پاسخ تست ۹۹ رجوع کنید.

منبع: طراحی اقلیمی تألیف: دونالد واتسون: ترجمه قبادیان

شکل و نحوه قرارگیری ساختمان به منظور کاهش تلاطم باد در زمستان



شکل ۱۰۰ - خانه های سنتی در تیرا انگلند، موسوم به Salt box. این خانه پشت به جهت وزش باد دارد. بام بدون پنجره آن جریان باد را به آرامی از روی خود عبور می دهد و سدی در مقابل جریان ایجاد نمی کند. توجه کنید که سطوح بنا فاقد هرگونه پرازدگی می باشد.



شکل ۱۰۱ - ایجاد خالکوبی و یا حفاظت خالی در مقابل وزش باد از میزان نفوذ هوای خارج در تعاللات و نیز در بام ساختمان می تواند. شکل بام نیز میزان اتلاف انرژی از طریق هدایت و جابجایی را کاهش می دهد.

۱۰۲- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

پوشش بام با سطوح گیاهکاری شده و پوششهای گیاهی انبوه مانع از جذب تشعشع خورشید توسط بام می شود و بطور متوسط (۲۰-۳۰) درصد انرژی تابشی خورشید منعکس شده و بقیه تابش، جذب پوشش گیاهی می شود. بام های با پوشش گیاهی تأثیر قابل توجهی در تعدیل شرایط آب و هوایی مناسب در داخل ساختمان دارند. این بام ها در فصل زمستان (با بالا بردن حرارت فضای داخلی) و در فصل تابستان (با پایین آوردن حرارت داخلی) به تنظیم و تعدیل شرایط دمای فضاهای داخلی کمک می کنند.

دلایل خنک بودن سطوح با پوشش گیاهی

- تبخیر و تعرق صورت گرفته در سطوح برگ ها در گیاهان باعث خنکی محیط می شود.

- تابش جذب شده به وسیله سطح زیاد برگ ها به محیط اطراف منتشر می شود.

- به دلیل کم بودن جرم گیاهان انرژی گرمایی کمتری در سطوح برگ گیاهان ذخیره می شود.

۱۰۳- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

احساس گرمای زیاد و تأثیر نامطلوب آن بر منطقه آسایش زمانی که رطوبت و دما توأماً زیاد باشد (حالت شرحی) بیشتر از زمانی است که دما زیاد اما رطوبت کم باشد.

۱۰۴- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

این تست به نحوه تابش خورشید به فضاها در خانه های چهارفصل اشاره دارد. در خانه های چهارفصل بخش زمستان نشین دارای بازشوهای وسیع جنوبی جهت جذب تابش خورشید در زمستان است اما فضاهای تابستان نشین فاقد پنجره های جنوبی هستند. فضای شماره (۱) می تواند به عنوان فضای زمستان نشین مورد استفاده باشد.

۱۰۵- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

سیمان تپ ۵ پادارترین سیمان در برابر نمک های سولفاتی و مواد قلیایی است چنین سیمانی به علت بالا بودن میزان اکسید آهن سیمان آهنی نیز گفته می شود.

منابع: مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی ص ۵۲، نشریه ۵۵- جزوه سیمان دکتر سعیدی پور

۱۰۶- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

منبع: کتاب مصالح (جدید) هنرستان ص ۹۹

۱۰۷- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

نقش کنترل ترک خوردگی های ناشی از انقباض حرارتی که به عهده میلگردهای حرارتی (افت) می باشد.

۱۰۸- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

مصالحی که پس از آزمایش پوسته پوسته نشوند بیش از ۵٪ از وزنشان کاسته نشود و بیشتر از ۲۵٪ تاب مکانیکی خود را از دست ندهند مصالح مقاوم در برابر یخ بندها هستند.

منبع: کتاب مصالح (جدید) هنرستان ص ۵

۱۰۹- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

کانی ها مواد طبیعی، غیر آلی، متبلور و جامدی هستند که ترکیب شیمیایی نسبتاً ثابتی دارند.

منبع: کتاب مصالح (جدید) هنرستان ص ۲۹

۱۱۰- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

در ملات ساروج جهت جلوگیری از ترک خوردگی مقداری لوئی یا موی بز می زنند.

منبع: جزوه ملات دکتر سعیدی پور

۱۱۱- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

استفاده از سیمان پرتلند نوع ۴ در مناطق گرم کشور مشروط به اینکه خطر حمله‌ی سولفات‌ها وجود نداشته باشد توصیه می شود.

منبع: کتاب مصالح (جدید) هنرستان ص ۱۱۹

۱۱۲- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

استفاده از پلکسی گلاس برای پوشش های سبک و نورگذران

منبع: کتاب مصالح (جدید) هنرستان ص ۱۴۷

۱۱۳- گزینه «۲» صحیح است.

منبع: کتاب مصالح (جدید) هنرستان ص ۳۹

۱۱۴- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

دوام چوب با تیرگی آن رابطه مستقیم دارد و چوب های تیره رنگ معمولاً بادوام ترند.

منبع: کتاب مصالح (جدید) هنرستان جزوه چوب دکتر سعیدی پور

۱۱۵- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

منظور از آهک کشته آهک شکفته است که در کارهای ساختمانی کاربرد دارد.

جزوه آهک دکتر سعیدی پور

۱۱۶- گزینه «۱» صحیح است.

منبع: کتاب مصالح (جدید) هنرستان ص ۱۲۹

۱۱۷- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

انواع زمین‌ها به صورت زیر طبقه بندی می شوند:

(۱) زمین های لجنی: زمینهایی هستند که عامل کار با وزن طبیعی خود، در آن به حدی فرو رود که انجام عملیات به سهولت مقدور نباشد.

(۲) زمین های نرم: زمینهایی هستند که با بیل قابل برداشت باشند.

(۳) زمین های سخت: زمینهایی هستند که با کلنگ یا دج بر کنده شوند.

(۴) زمین های سنگی: زمین هایی هستند که برای کندن آنها چکش های بادی سنگبری یا مواد منفجره نیاز باشد، زمین هایی که در آن قطعات معمولی

سنگ (سنگهایی که با وسایل دستی قابل جابجایی است) توام با خاک یا مخلوط و شن و ماسه وجود داشته باشد، زمین سنگی تلقی نمی شوند.

منبع: فهرست بهاء، فصل ۲، عملیات تخریب

۱۱۸- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

شماره	شرح	واحد
۰۱۰۶۰۵	برچیدن پاراوان چوبی یا فلزی	متر مربع

منبع: فهرست بهاء، فصل اول، عملیات تخریب

۱۱۹- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

شماره	شرح	واحد
۰۱۰۵۱۲	برچیدن سقف اطاق هایی که با تیر چوبی و حصیر و توفال و کاه گل پوشیده شده است.	متر مربع

منبع: فهرست بهاء، فصل اول، عملیات تخریب

۱۲۰- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

شماره	شرح	واحد
۰۵۰۹۰۱	قالب بندی درز انبساط در بتن با استفاده از تخته نراد خارجی، با تمام وسایل لازم به استثنای کف سازی های بتنی بر حسب حجم درز	دسی متر مکعب
۰۵۰۹۰۲	تعبیه انواع درز در کف سازی های بتنی در موقع اجرا با استفاده از تخته نراد خارجی، با تمام وسایل لازم بدون پر کردن آن بر حسب حجم درز	دسی متر مکعب

منبع: فهرست بهاء، فصل پنجم، قالب بندی چوبی

۱۲۱- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

$$H = 5 \quad Q = 1 + \frac{4(H - 3/5)(H + 0/6)}{2 \times 100 \times H} = 1/0.336$$

منبع: فهرست بها

۱۲۲- گزینه «۳» صحیح است.

منبع: فهرست بهاء، فصل ضرایب

۱۲۳- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

$$2m \times 100m \times 0/35 = 70m^3 \quad \text{حجم دیوار}$$

به دلیل اینکه همواره حجم ملات ۳۰٪ حجم دیوار آجری می باشد:

$$70m^3 \times \%30 = 21m^3$$

به دلیل اینکه عیار ملات $200 \frac{kg}{m^3}$ می باشد برای به دست آوردن مقدار سیمان مورد استفاده در ملات:

$$21 \times 200 = 4200kg \quad \text{مقدار سیمان مورد استفاده}$$

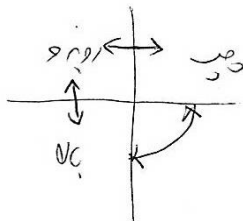
اگر مقدار افت نیز مورد نظر بود ۶٪ به این عدد اضافه می شود.

۱۲۴- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

۱۲۵- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:



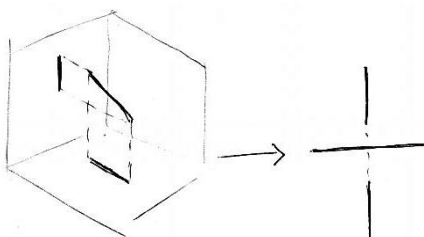
- نمای روبرو و چپ باید باهم ارتباط افقی داشته باشند.
- نمای بالا و روبرو باید باهم ارتباط عمود داشته باشند.
- نمای چپ و بالا بصورت 45° درجه ارتباط دارند.

۱۲۶- گزینه «۱ و ۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

خط نیمرخ خطی است که موازی صفحه‌ی جانبی تصویر باشد.

اگر تصویر خطی روی صفحه‌ی قائم تصویر و افقی تصویر خط قائم باشد آن خط حتماً نیمرخ است. بنابر این گزینه های ۱ و ۴ صحیح است. گزینه‌ی ۳ خط قائم را نشان می دهد که باز هم حالت خاصی از خط نیمرخ است.



۱۲۷- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

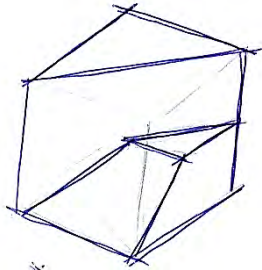
با رد گزینه می توان به جواب درست رسید.

گزینه ۱: اگر صفحه ای قائم باشد تصویرش روی صفحه ای افقی تصویر یک خط است.

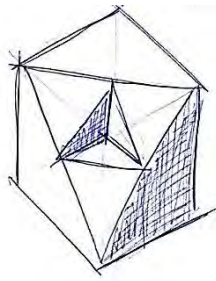
گزینه ۲: اگر صفحه ای نیمرخ باشد تصویرش روی صفحه ای افقی و قائم تصویر خط است.

گزینه ۳: اگر صفحه ای جبهیه باشد تصویرش روی صفحه ای افقی تصویر یک خط افقی است.

۱۲۸- گزینه «۱» صحیح است.



۱۲۹- گزینه «۴» صحیح است.



۱۳۰- گزینه «۱» صحیح است.

مبانی نظری و تئوری معماری

۱۳۱- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

در برنامه فیزیکی مساحت ها به طور خالص نوشته می شود و باید ۳۰ درصد برای موارد داخل تست اضافه کرد.

۱۳۲- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

تمامی موارد گفته شده خاصیت تعادل نامتقارن است.

۱۳۳- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

قطعاً مکعب سنگی با بافت درشت به دلیل زبری بیش از حد خشونت را القاء می کند. و مکعب نیز نشان دهنده صلابت است.

۱۳۴- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

به دلیل اینکه فضای تخت خواب در جلوی درب نیست و دارای حریم شخصی خوبی می باشد.

۱۳۵- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

تنها پلان درست به دلیل رفت و آمد صحیح و تفکیک فضایی مناسب و قطع نکردن مسیر حرکت در آشپزخانه.

۱۳۶- گزینه «۱» صحیح است.

۱۳۷- گزینه «۱» صحیح است.

۱۳۸- گزینه «۲» صحیح است.

۱۳۹- گزینه «۳» صحیح است.

۱۴۰- گزینه «۱» صحیح است.

۱۴۱- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

اطراف گنبد یا در ساق یا ساقه‌ی آن نورگیرهای زیبایی را خواهید دید که به علت شدت و ضعف نور، طرح‌های بدیعی را به وجود آورده و بر زیبایی مسجد یا آرامگاه یا زیارتگاه افزوده‌اند. این پنجره‌ها که معمولاً در بغل ایوان‌ها نیز به وجود آمده‌اند و اصطلاحاً به آن «پاچنگ» می‌گویند.

منبع: کتاب آشنایی با بناهای تاریخی، فصل هشتم، مساجد، ص ۱۴۳

۱۴۲- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

کوه خواجه در سیستان و بلوچستان قرار دارد و مربوط به دوره اشکانیان می‌باشد.

منبع: کتاب آشنایی با بناهای تاریخی، فصل دوم، اشکانیان، ص ۲۶

۱۴۳- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

معماری صخره‌ای، از گذشته‌های دور در ایران وجود داشته و مهم‌ترین آن‌ها دخمه‌های مادی هستند.

منبع: کتاب آشنایی با بناهای تاریخی، فصل یکم، معماری صخره‌ای در ایران، ص ۱۱ و ۱۲

۱۴۴- گزینه «۲» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

آب انبارها از مخازن آب زیرزمینی هستند که برای رفع نیاز مردم به آب شرب در بیش‌تر مناطق ایران و کشورهای همسایه ایران ساخته می‌شده و برای ذخیره‌سازی آب به کار می‌رفته‌اند.

منبع: کتاب آشنایی با بناهای تاریخی، فصل ششم، آب انبارها، ص ۹۳

۱۴۵- گزینه «۳» صحیح است.

۱۴۶- گزینه «۴» صحیح است.

منبع: بنای تاریخی قدیم ص ۳۱

۱۴۷- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

نهضت هنر نو علاوه بر استفاده از تزئین و ویژگی‌هایی معماری پیش از مدرن بجای نگاه به گذشته به عنوان منبع الهام عنایت به تکنولوژی زمان و آینده‌نگری را مورد توجه قرار داده بود. به همین دلیل علی‌رغم تفاوت‌های که با دی‌مدرن دارد از نظر بسیاری از نظریه‌پردازان معماری از جمله نهضت‌های مؤثر در معماری مدرن محسوب می‌شوند. (۱) ارگانیک: وجه توجه مکتب ارگانیک براساس ارتباط با طبیعت است. (۲) شیکاگو: به دنبال عدم استفاده از تزئینات به دنبال شعار فرم تابع عملکرد، بلندمرتبه‌سازی و نفی تاریخ‌گرایی می‌باشد. (۴) مکتب باهاوس: استفاده از هرگونه تزئینات را رد می‌کند.

۱۴۸- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

آرامگاه شیخ صفی‌الدین و ساختمان‌های پیرامون آن در سده هشتم بنیاد نهاده شده‌گرچه به گواهی آثار بازمانده پیش از روزگار شیخ صفی در آنجا ساختمان‌های پیرامون آرامگاه یا گنبد الله در برگزیده خانقاه، چینی‌خانه، آرامگاه شاه اسماعیل و بی‌بی آغا، ماه‌منیر، حرم خان، جنت‌سرا، تالار بتنی و چله‌خانه می‌باشد.

۱۴۹- گزینه «۳» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

آنتونیو گائودی از معماران بزرگ اسپانیا است در آثار او کلاسیسم و نئوکلاسیسم کنار گذاشته شده و از گرایش‌های نئوگوتیک، نئوباروک و سبک معماری محلی دیده می‌شود. کلیسای ساگراوآفامیلیا (خانواده مقدس)، پارک گوئل از آثار وی می‌باشد. همین‌طور گائودی معتقد بود که در طبیعت هیچ خط راستی وجود ندارد و در کارهای خود از خطوط مورب، منحنی و شکسته استفاده می‌کرد.

۱۵۰- گزینه «۴» صحیح است.

۱۵۱- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

سربینه: این فضا به وسیله‌ی تعدادی پله که از سطح اصلی گذر پایین‌تر بود با راهرو ورودی ارتباط می‌یافت. فضای سربینه جایگاهی بود برای در آوردن لباس و نشستن و مانند سکویی دورتادور فضا را فرا گرفته بود.

منبع: کتاب آشنایی با بناهای تاریخی، فصل ششم، حمام‌ها، ص ۸۰

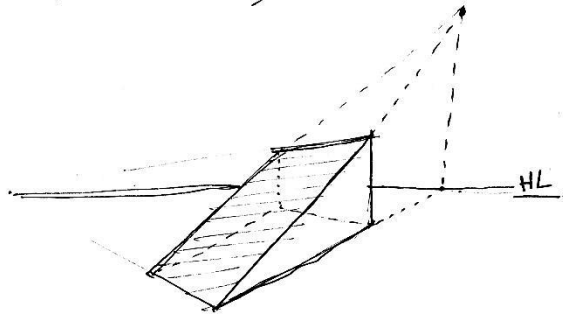
۱۵۲- گزینه «۱» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

آخرین شبستانی که می توان از آن نام برد، شبستان مسجد النبی در مدینه منوره است که دارای قداست و روحانیت خاصی است که عموم مسلمین جهان شیفته این مسجد زیبا و روحانی هستند.

منبع: کتاب آشنایی با بناهای تاریخی، فصل هشتم، مساجد، ص ۱۳۵

۱۵۳- گزینه «۳» صحیح است.



۱۵۴- گزینه «۴» صحیح است.

پاسخ تشریحی:

در پرسپکتیو ۲ نقطه ای هیچ خطی عمود به پرده ی تصویر وجود ندارد.

۱۵۵- گزینه «۳» صحیح است.

۱۵۶- گزینه «۲» صحیح است.

۱۵۷- گزینه «۴» صحیح است.

۱۵۸- گزینه «۴» صحیح است.

۱۵۹- گزینه «۱» صحیح است.

۱۶۰- گزینه «۲» صحیح است.

