

PART A: Vocabulary

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

- 1- She emanated worldliness and the selfishness of one who is to everything but her own needs and caprices.
1) visible 2) compensatory 3) available 4) indifferent
- 2- Concrete blocks were piled high to the government center.
1) fortify 2) reveal 3) circulate 4) overlap
- 3- All sound has three: pitch, volume, and duration.
1) impacts 2) merits 3) properties 4) realms
- 4- One of Britain's most criminals has escaped from prison.
1) meritorious 2) notorious 3) indigenous 4) industrious
- 5- By the 1930s the wristwatch had almost completely the pocket watch.
1) devised 2) thwarted 3) supplanted 4) founded
- 6- She cared for her stepmother with unflinching throughout her long illness.
1) devotion 2) conformity 3) defect 4) prevalence
- 7- Ryan needed agreement to bring his proposal up for a vote.
1) contentious 2) adjacent 3) deliberate 4) unanimous
- 8- With so much water having its exterior, the engine was effectively ruined.
1) varnished 2) penetrated 3) inhabited 4) exceeded
- 9- Considering the of his injuries, he's lucky to be alive.
1) hurdle 2) divergence 3) extent 4) symptom
- 10- They intend to keep their force there in the region to compliance with the treaty.
1) verify 2) recollect 3) seize 4) conquer

PART B: Cloze Test

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

The extensive fossil record of genera and species is testimony that dinosaurs were diverse animals, (11) lifestyles and adaptations. Their remains (12) in sedimentary rock layers (strata) dating to the Late Triassic Period (227 million to 206 million years ago). The abundance of their fossilized bones is substantive proof (13) dinosaurs were the dominant form of terrestrial animal life during the Mesozoic Era (248 million to 65 million years ago). It is likely that the known remains (14) a very small fraction (probably less than 0.0001 percent) of all the individual dinosaurs (15)

- 11- 1) and widely various 2) with widely varying
3) with wide varieties 4) and varying with wide
- 12- 1) found 2) that are found 3) are found 4) have found
- 13- 1) whether 2) if 3) when 4) that
- 14- 1) representing 2) representative of 3) a representation of 4) represent
- 15- 1) were living once 2) that once lived
3) that lived once 4) once that they lived

PART C: Reading Comprehension

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

PASSAGE 1:

The seismic collapse of a structural system is one of the most important causes for the loss of life during and after a severe ground motion. Hence, quantification of the collapse potential of existing and newly designed structures is an important issue in performance-based earthquake engineering. Incremental dynamic analysis (IDA) is a widely used method for the estimation of the seismic collapse capacity of structures. This method requires non-linear response-history analyses of the specific structure for an appropriate set of strong ground motion records (SGMR's), each scaled to different intensity levels, to cover a wide range of the structural response from elastic behaviour to global instability on the basis of an engineering demand parameter (EDP) e.g. the maximum inter-storey drift ratio.

The SGMR's which are used for non-linear response-history analysis are usually chosen based on magnitude, distance and site conditions. Since there is a lack of knowledge about future earthquakes, it would be reasonable to use a relatively large set of SGMR's for the IDA analysis of a specific structure. However, this target is not very realistic, so some approximate methods have recently emerged. The approximate methods for IDA analysis usually involve the replacement of non-linear response-history analysis by a combination of the pushover analysis of a multi-degree-of-freedom (MDOF) model and a non-linear response-history analysis of a single-degree-of-freedom (SDOF) model.

- 16- What is the main concern in passage 1?
 1) strong ground motion selection
 2) Incremental dynamic analysis
 3) multi degree of freedom systems
 4) Assessments of the seismic collapse of a structure
- 17- What is the latest method for collapse estimation?
 1) static analysis
 2) pushover analysis
 3) Incremental dynamic analysis
 4) response spectrum analysis
- 18- What is the common criteria for record selection?
 1) Based on collapse
 2) Based on structure
 3) Based on M (magnitude) and R (distance)
 4) Based on maximum inter-story drift ratio
- 19- Which of the following is not applicable in IDA?
 1) Energy calculation
 2) scaling to different intensity levels
 3) non-linear response- history analysis
 4) elastic behaviour and global instability

20- Why we need to select a large numbers of records for analysis?

- 1) For accuracy
- 2) For robustness
- 3) Need for non-linear response-history analysis
- 4) Suffering from amount of information about next earthquake.

PASSAGE 2:

One of the challenges in the non-linear response-history analysis of sophisticated structural models is how to select a limited number of strong ground motion records (SGMR's). The selection of appropriate SGMR's needs to be performed with the goal of accurately estimating the response of a structure to a specified ground motion intensity, as measured by the spectral acceleration corresponding to the first mode period of the structure, $S_a(T_1)$. The current code-based method of record selection is based on a consideration of the magnitude and distance of the SGMR's, while matching the mean response spectrum to the uniform hazard spectrum (UHS) as a target spectrum. Based on this approach, some methods have been developed for the selection and scaling of a set of near-optimal records from a large database. Since no single earthquake is likely to produce a spectrum as high as the UHS spectrum, the code-based procedure for record selection is usually conservatively biased. Reduction of this bias and the variance of the resulting structural response can be achieved by considering the spectral shape in the record selection. ... This selection presents a significant challenge when assessing the seismic collapse capacity of a large number of structures or when developing a systematic procedure, since it implies the need to assemble specific ground motion sets for each structure. An alternative method has been proposed, whereby a general set of SGMR's is used to simulate collapse, and the resulting collapse capacity is adjusted in order to take into account the spectral shape effects that are not reflected in the selection of the general set. The major difficulty of this method is that it implies the need to apply a relatively large number of ground motion records for the collapse assessment of the structures involved.

21- What is the target spectrum based on the passage?

- 1) 2800 spectrum
- 2) UHS spectrum
- 3) code – base spectrum
- 4) site – specific spectrum

22- What does bias mean?

- 1) Error
- 2) Exact solution
- 3) Approximate
- 4) Deviation from the real solution

23- What is the main computational challenge in the text?

- 1) Analysis time
- 2) Record selection
- 3) Modelling the structure
- 4) How to use approximate methods

24- What is the major difficulty in the proposed method?

- 1) using too many records
- 2) using super – computers
- 3) using standards
- 4) using sophisticated structural models

25- What will happen if non-appropriate records being used?

- 1) the structure fails
- 2) $S_a(T_1)$ is not accurate –enough
- 3) the structure response is not accurate
- 4) the collapse cannot be computed

۳۱- مقدار حد $\lim_{n \rightarrow \infty} \left[\left(\frac{1}{n}\right)^1 + \left(\frac{2}{n}\right)^2 + \dots + \left(\frac{n}{n}\right)^n \right]^{\frac{1}{n}}$ کدام است؟

$\frac{1}{2}$ (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

e (۴)

۳۲- به ازای چه مقدار از k، مبدأ مختصات و دو ریشه مختلط معادله $z^2 + kz + \frac{a^2}{k} = 0$ سه رأس یک مثلث متساوی الاضلاع

می‌باشند؟ ($a \in \mathbb{R}$)

$\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۱)

$\frac{2}{3}$ (۲)

$\sqrt{3}$ (۳)

۲ (۴)

۳۳- با استفاده از معادله زیر مقدار $f\left(\frac{\pi}{2}\right)$ کدام است؟

$$f'(x) = \int_0^x f(t) \frac{\sin t}{1 + \cos t} dt ; f(\pi) = 4$$

$4 - \ln \sqrt{2}$ (۱)

$4 + \ln \sqrt{2}$ (۲)

$4 - \ln 2$ (۳)

$4 + \ln 2$ (۴)

۳۴- با توجه به انتگرال‌های زیر؛ حاصل $5I + 3J$ کدام است؟

$$I = \int_0^{\pi/4} \frac{\cos x}{\sin x + \cos x} dx, J = \int_0^{\pi/4} \frac{\sin x}{\sin x + \cos x} dx$$

$\frac{\pi}{4} + \ln \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۱)

$\frac{\pi}{4} + \ln \sqrt{2}$ (۲)

$\pi + \ln \frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳)

$\pi + \ln \sqrt{2}$ (۴)

۳۵- مقدار سری $\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{1}{n^2}\right)$ برابر کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\ln 2$ (۳)

$\ln \pi$ (۴)

۳۶- فاصله دو خط متناظر زیر کدام است؟

$$\frac{x+2}{2} = \frac{y-1}{1} = \frac{-z-2}{2}, \quad \frac{x+1}{4} = \frac{y-2}{3} = \frac{-z}{5}$$

$\frac{7}{3}$ (۱)

۲ (۲)

$\frac{13}{3}$ (۳)

$\frac{19}{3}$ (۴)

۳۷- فرض کنید $w = f(x, y, z)$ در مبدأ مشتق پذیر است به طوری که مشتقات سهومی آن در مبدأ و در جهات بردارهای

$\vec{a} = (1, -1, 0)$, $\vec{b} = (1, 1, 1)$, $\vec{c} = (0, 1, 2)$ به ترتیب برابر $\sqrt{2}$, $\sqrt{3}$ و $\sqrt{5}$ می باشد. بیشترین افزایش تابع f در مبدأ

کدام است؟

۳ (۱)

$\sqrt{10}$ (۲)

$\sqrt{11}$ (۳)

$\sqrt{12}$ (۴)

۳۸- حاصل انتگرال زیر چند است؟

$$\int_0^{\infty} \int_0^{\infty} e^{-xy} \sin(kx) dx dy, \quad k > 0$$

$-\pi$ (۱)

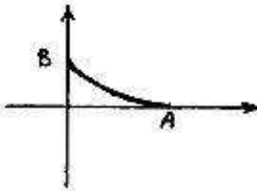
$-\frac{\pi}{2}$ (۲)

$\frac{\pi}{2}$ (۳)

π (۴)

۳۹- مقدار انتگرال $I = \int_c \frac{x-y}{x^2+y^2} dx + \frac{x+y}{x^2+y^2} dy$ کدام است؟ (c منحنی $\left(\frac{x}{r}\right)^2 + \left(\frac{y}{r}\right)^2 = 1$ در ربع اول و از نقطه

A تا نقطه B است.)



(۱) $\ln \frac{r}{r} - \frac{\pi}{r}$

(۲) $\ln \frac{r}{r} - \frac{\pi}{r}$

(۳) $\ln \frac{r}{r} + \frac{\pi}{r}$

(۴) $\ln \frac{r}{r} + \frac{\pi}{r}$

۴۰- شار گذرنده بیرون روی میدان $\vec{F}(x,y,z) = (e^{y^2+z^2}, e^{z^2+x^2}, e^{x^2+y^2})$ از سطح بالای نیم کره $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ برابر است با:

(۱) $\frac{\pi}{r} (1-e)$

(۲) $\frac{\pi}{r} (e-1)$

۴۱- جواب معادله دیفرانسیل زیر کدام است؟

$y' = \lambda x^r + \lambda xy + y^r$

(۱) $\frac{1}{r} \text{Arctg} \frac{x+y}{r} = y + c$

(۲) $\text{Arctg} \frac{x+y}{r} = y + c$

(۱) $\frac{1}{r} \text{Arctg} \frac{x+y}{r} = x + c$

(۲) $\text{Arctg} \frac{x+y}{r} = x + c$

۴۲- پاسخ معادله زیر کدام است؟

$\frac{dy}{dx} - \frac{\text{tgy}}{1+x} = (1+x)e^x \sec y$

(۱) $\frac{\sin y}{1+x} - e^x = c$

(۲) $\frac{\cos y}{1+x} + e^x = c$

(۱) $\frac{\cos y}{1+x} - e^x = c$

(۲) $\frac{\sin y}{1+x} + e^x = c$

۴۳- اگر y_1 و y_2 دو جواب $y'' - 2y' + y = R(x)$ بوده و $y_1(0) = y_2(0)$ و $y_1'(0) = y_2'(0) + 1$ باشد، رابطه بین y_1 و y_2 کدام است؟

(۱) $y_1 = y_2 + xe^{-x}$

(۲) $y_1 = y_2 + x^2 e^{-x}$

(۱) $y_1 = y_2 + xe^x$

(۲) $y_1 = y_2 + x^2 e^x$

۴۴- نقطه $x=0$ برای معادله $y'' + (n\sqrt{x})y = 0$ چه نقطه‌ای می‌باشد؟ ($n \in \mathbb{N}$ و $0 \leq x < \infty$)

(۱) عادی

(۲) غیرعادی منظم

(۳) غیرعادی نامنظم

(۴) بسته به مقدار n هر ۳ حالت ممکن است.

-۴۵ لاپلاس تابع زیر کدام است؟

$$f(x) = \begin{cases} 0 & 0 \leq x < \frac{\pi}{6} \\ \sin x & x \geq \frac{\pi}{6} \end{cases}$$

$$\frac{\sqrt{r}}{r} e^{-\pi s/6} \frac{1}{s^r+1} + \frac{1}{r} e^{-\pi s/6} \frac{s}{s^r+1} \quad (1)$$

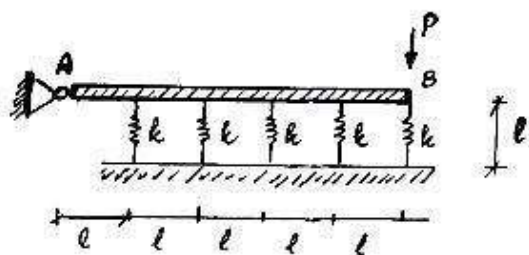
$$\frac{\sqrt{r}}{r} e^{-\pi s/6} \frac{s}{s^r+1} - \frac{1}{r} e^{-\pi s/6} \frac{1}{s^r+1} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{r}}{r} e^{-\pi s/6} \frac{s}{s^r+1} + \frac{1}{r} e^{-\pi s/6} \frac{1}{s^r+1} \quad (1)$$

$$\frac{\sqrt{r}}{r} e^{-\pi s/6} \frac{1}{s^r+1} - \frac{1}{r} e^{-\pi s/6} \frac{s}{s^r+1} \quad (2)$$

www.OmranPayeh.com

۴۶- در سازه شکل مقابل عضو AB صلب بوده و سختی فنرها برابر k می‌باشد. مقدار تغییر مکان نقطه B کدام است؟



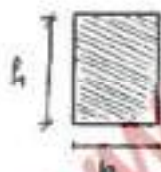
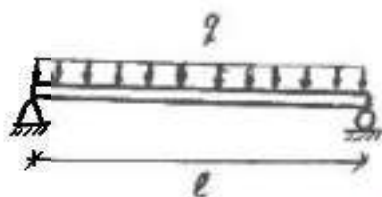
(۱) $\frac{\Delta p}{11k}$

(۲) $\frac{11p}{\Delta k}$

(۳) $\frac{11p}{25k}$

(۴) $\frac{25p}{11k}$

۴۷- تیر دو سر ساده شکل زیر به طول l تحت اثر بار یکنواخت q فرار گرفته است. اگر تنش مجاز برشی و خمشی ماده به کار رفته در تیر به ترتیب برابر τ_w و σ_w باشد و مقطع تیر مربع مستطیلی با ابعاد b و h باشد. طول l را چنان تعیین کنید که تنش‌های برشی و خمشی یا هم به مقدار مجاز خود برسند.



(۱) $\frac{\tau_w}{\sigma_w} \cdot \frac{l}{h}$

(۲) $\frac{\sigma_w}{\tau_w} \cdot \frac{l}{h}$

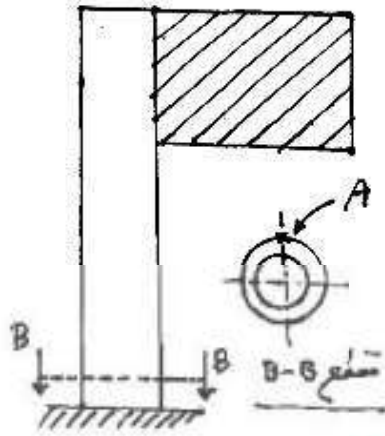
(۳) $\frac{\tau_w}{\sigma_w} \cdot h$

(۴) $\frac{\sigma_w}{\tau_w} \cdot h$

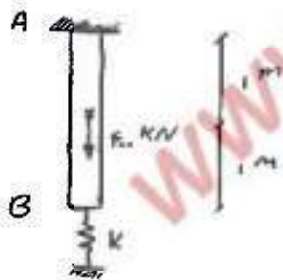
www.OmranPay.com

تغییر مکان

۴۸- برای تابلو شکل مقابل کدام گزینه وضعیت تنش را در نقطه A نشان می‌دهد؟ بر سطح هاشور خورده فشار یکنواخت باد به شدت q وارد می‌گردد و وزن اجزاء را در نظر بگیرید.



۴۹- میله AB به طول ۲ m از نقطه A به تکیه‌گاه و در نقطه B به یک فنر یا ساختی $k = 4 \times 10^4 \frac{N}{m}$ بسته شده است. اگر نیروی ۲۰۰ kN به وسط این میله اعمال شود، تغییر طول میله بر حسب متر چقدر خواهد بود؟



سطح مقطع میله و 200 GPa - ضریب الاستیسیته میله

(۱) صفر

(۲) 25×10^{-6}

(۳) 50×10^{-6}

(۴) 100×10^{-6}

۵۰- ممان خمشی مجاز تیر با مقطع دایره نسبت به ممان خمشی مجاز تیر با مقطع مربع از جنس مشابه و سطح مقطع یکسان چقدر است؟

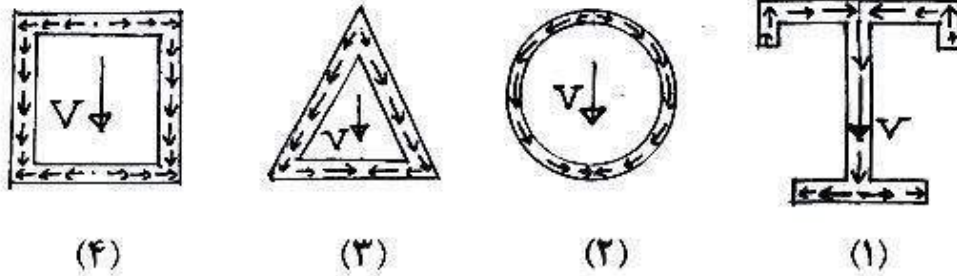
(۴) ۰٫۷۵

(۳) ۰٫۸۵

(۲) ۱٫۱۸

(۱) ۱٫۲۵

۵۱- جریان برش در کدام یک از اشکال زیر نادرست است؟



۵۲- تیری با مقطع مستطیلی از ماده‌ای ساخته شده که ضریب ارتجاعی آن در فشار دو برابر ضریب ارتجاعی آن در کشش می‌باشد. نسبت فاصله محور خنثی تا دورترین تار فشاری به عمق مقطع به کدام پاسخ نزدیک‌تر است؟

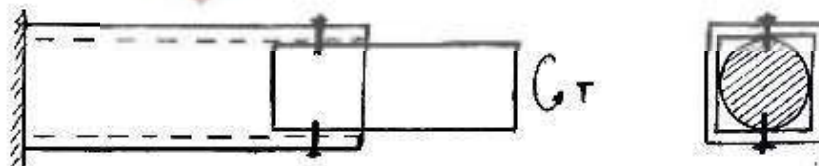
- (۱) ۰٫۳ (۲) ۰٫۴ (۳) ۰٫۵ (۴) ۰٫۷

۵۳- عضوی به طول یک متر مطابق شکل تحت کوپل پیچشی T قرار گرفته است. عضو از دو نیم استوانه با شعاع متوسط R و ضخامت t تشکیل شده است. دو نیم استوانه در طول عضو توسط جوش یا تنش مجاز T و ضخامت $\frac{1}{4}$ متصل گردیده است. حداکثر کوپل پیچشی قابل تحمل توسط عضو کدام رابطه زیر است؟



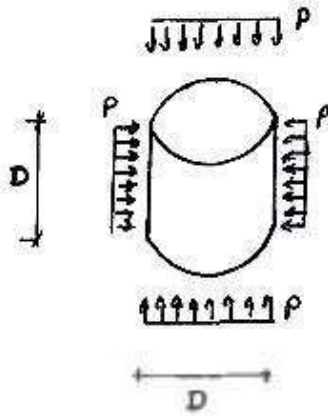
- (۱) $\frac{1}{4} \pi R^2 \cdot l \cdot \tau$
 (۲) $\frac{1}{2} \pi R^2 \cdot l \cdot \tau$
 (۳) $\pi R^2 \cdot l \cdot \tau$
 (۴) $2 \pi R^2 \cdot l \cdot \tau$

۵۴- یک مقطع نوپر دایره‌ای به شعاع R توسط دو پیچ به یک مقطع توخالی فوطی شکل متصل شده است. در صورتی که تنش مجاز پیچ‌ها T باشد، قطر پیچ‌ها به طوری که کوپل پیچشی T را بتوان از مقطع دایره‌ای به مقطع توخالی منتقل کرد، کدام رابطه زیر است؟



- (۱) $D = \sqrt{\frac{T}{\tau \pi \cdot \tau \cdot R}}$
 (۲) $D = \sqrt{\frac{T}{4 \pi \cdot \tau \cdot R}}$
 (۳) $D = \sqrt{\frac{\tau T}{\pi \cdot \tau \cdot R}}$
 (۴) $D = \sqrt{\frac{4T}{\pi \cdot \tau \cdot R}}$

۵۵- عضو استوانه‌ای شکل با قطر و ارتفاع D و مشخصات ماده برابر E و $\nu = 0.25$ تحت فشار همه جانبه P می‌باشد. تغییر حجم استوانه کدام رابطه زیر است؟



(۱) $\frac{2\pi D^2 P}{4E}$

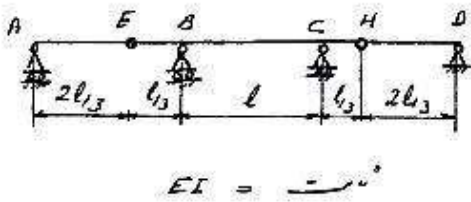
(۲) $\frac{2\pi D^2 P}{8E}$

(۳) $\frac{9\pi D^2 P}{16E}$

(۴) $\frac{9\pi D^2 P}{8E}$

www.OmranPayeh.com

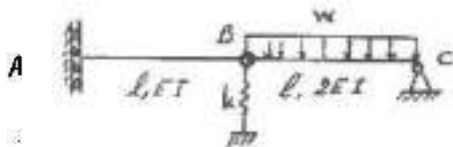
۵۶- یک بار متحرک به شدت $1 \frac{\text{ton}}{\text{m}}$ و به طول l از روی تیر ABCD عبور می‌کند. حداکثر مقدار جابجایی به سمت بالای H چقدر خواهد بود؟ (EI ثابت است).



$$EI = \text{ثابت}$$

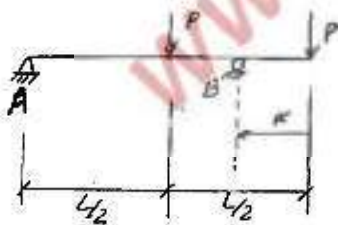
- (۱) $\frac{\Delta I^4}{284EI}$
- (۲) $\frac{I^4}{72EI}$
- (۳) $\frac{I^4}{26EI}$
- (۴) $\frac{I^4}{24EI}$

۵۷- مقدار تغییر مکان نقطه A تحت بارگذاری نشان داده شده در سازه شکل زیر چقدر است؟ $(k^{-1} = \frac{I^4}{EI})$



- (۱) $\frac{wI^4}{2EI}$
- (۲) $\frac{wI^4}{EI}$
- (۳) $\frac{2wI^4}{2EI}$
- (۴) $\frac{2wI^4}{EI}$

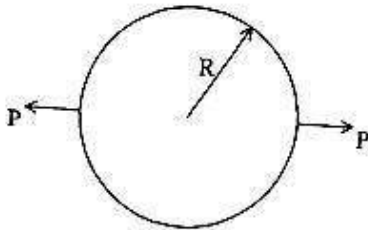
۵۸- تیر نشان داده شده در شکل تحت بارهای متمرکز P قرار دارد. در این تیر، می‌توان تکیه‌گاه B را در هر نقطه دیگری از تیر قرار داد. فاصله x تکیه‌گاه B را طوری تعیین کنید که تنگ حداکثر خمشی تیر به حداقل مقدار خود برسد.



- (۱) صفر
- (۲) $\frac{L}{2}$
- (۳) $(1 - \frac{\sqrt{2}}{2})L$
- (۴) $(1 - \frac{\sqrt{3}}{2})L$

۵۹- حلقه دایره‌ای شکل به شعاع R مطابق بارگذاری نشان داده شده قرار گرفته است. اگر صلبیت خمشی، برشی و محوری

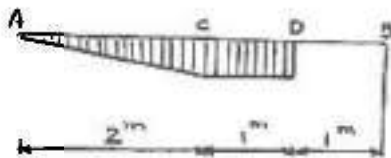
به ترتیب EI، $\frac{GA}{f_s}$ و EA باشد، لنگر خمشی زیر نقطه بارگذاری P چقدر است؟



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

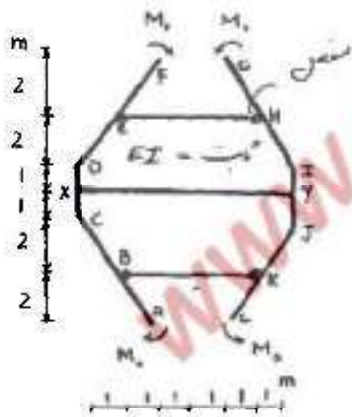
۶۰- خط تأثیر نیروی برشی در یک نقطه از یک تیر معین مطابق شکل رسم شده است. اگر این تیر تحت اثر بار گسترده یکنواخت

به شدت $2 \frac{kN}{m}$ قرار گیرد مقدار لنگر خمشی در همان نقطه چند کیلو نیوتن متر است؟



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

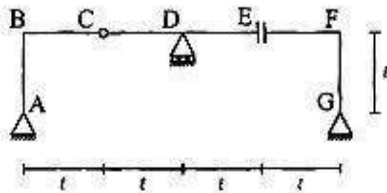
۶۱- نیروی محوری در عضو BK چقدر است؟



- (۱) $\frac{M_0}{5}$
- (۲) $\frac{M_0}{4}$
- (۳) $\frac{M_0}{2}$
- (۴) $\frac{M_0}{2}$

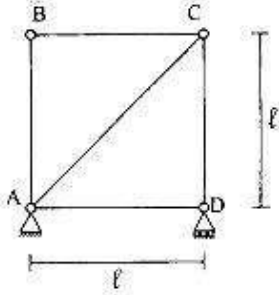
۶۲- در سازه شکل مقابل اگر تکیه‌گاه D به اندازه ۱ cm به سمت پایین نشست کند، اختلاف شیب سمت چپ و راست مفصل C بر

حساب رادیان چقدر است؟



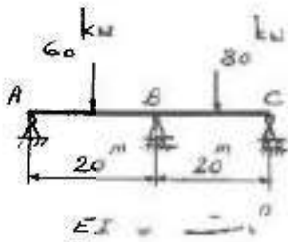
- (۱) صفر
- (۲) ۰٫۰۰۱۲۵
- (۳) ۰٫۰۰۲۵
- (۴) ۰٫۰۰۵

۶۳- اگر خطای اجرایی در ساخت خرپای شکل مقابل برابر $\pm 0,001$ m باشد. حداکثر خطا در تغییر مکان افقی B چقدر است؟



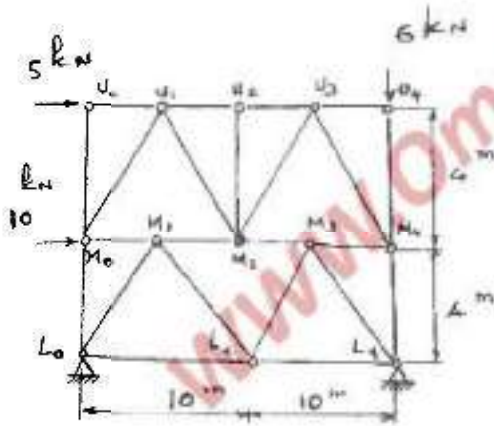
- (۱) $\pm 0,001(2 - \sqrt{2})$
- (۲) $\pm 0,001(-1 + \sqrt{2})$
- (۳) $\pm 0,001(1 + \sqrt{2})$
- (۴) $\pm 0,001(2 + \sqrt{2})$

۶۴- در صورتی که تیر در نقطه B قطع شود، چه مقدار لنگر خمشی به صورت (\downarrow) باید به دو لبه تیر در این نقطه اعمال گردد تا تیر به حالت اولیه برگردد.



- (۱) ۹۳,۷۷
- (۲) ۱۸۷,۵۵
- (۳) ۲۶۲,۵
- (۴) ۵۲۵

۶۵- نیروی داخلی در عضو $M_0 I_0$ خرپای شکل مقابل بر حسب kN چقدر است؟



- (۱) صفر
- (۲) ۱ کN
- (۳) ۵ فنساری
- (۴) ۱۰ فنساری

۶۶- از منبع قرضه‌ای با نسبت منافذ $e = 0.8$ به میزان 1200 متر مکعب خاک برداشت می‌گردد. چند متر مکعب خاکریز با نسبت منافذ $e = 0.5$ می‌توان از این منبع قرضه ساخت؟

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۱۲۴۰۰ (۳) ۱۴۴۰ (۴) ۱۶۲۰

۶۷- شاخص روانی (LI) برای دو نوع خاک رسی در آزمایشگاه به ترتیب 0.8 و 0 و صفر به دست آمده است. خاک رس اول در حالت و خاک رس دوم در حد است.

- (۱) روانی - روانی (۲) روانی - پلاستیک (۳) خمیری - روانی (۴) خمیری - پلاستیک

۶۸- میزان انرژی تراکم اعمال شده بر 1000 cm^3 خاک، در آزمایش پراکتور اصلاح شده برابر آزمایش پراکتور معمولی است.

- (۱) ۱/۵ (۲) ۱/۷ (۳) ۲/۷ (۴) ۴/۵

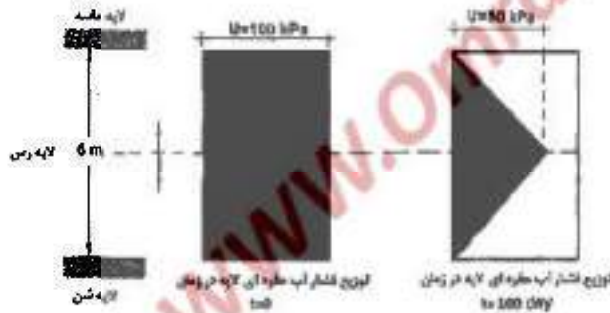
۶۹- تراز آب در دو طرف یک سد بتونی 28 متر اختلاف دارد. با رسم شبکه جریان در زیر سد، تعداد کانال‌های جریان $N_f = 4.5$ و تعداد افت‌های بتنیسیل $N_s = 9$ به دست آمده است. اگر $k_{H_1} = k_{H_2} = 1 \times 10^{-5} \frac{\text{cm}}{\text{sec}}$ باشد، دبی ترانش از زیر سد بتونی چند لیتر بر روز است؟ و اگر $k_{H_1} = 10 k_{H_2}$ شود دبی ترانش چند برابر می‌شود؟

- (۱) ۱۰ و ۱/۲ (۲) ۱۰۰ و ۱/۲ (۳) ۱۰ و ۴/۸ (۴) ۱۰۰ و ۴/۸

۷۰- برای یک لایه رس خیلی نرم به ضخامت 30 متر، تحکیم اولیه دو سال به طول انجامیده است. اگر ضریب تراکم ثانویه این خاک $c_{\alpha} = 0.5$ باشد، میزان نشست اضافی ناشی از تراکم ثانویه در این لایه رس پس از گذشت 20 سال چند سانتی‌متر خواهد بود؟ ($e_0 = 1.0$)

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۲۵ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۷۱- توزیع اضافه فشار آب حرعای یک لایه رس در شروع تحکیم و صد روز پس از آغاز تحکیم مطابق شکل است. پیشرفت تحکیم در روز صدم چند درصد است؟



- (۱) ۲۰
(۲) ۴۰
(۳) ۶۰
(۴) ۸۰

۷۲- در یک آزمایش ادمتری روی یک نمونه خاک رسی، ضریب تراکم‌پذیری $\frac{1}{kPa} a_v = 0.015$ به دست آمده است. اگر تخلخل اولیه خاک 2 باشد، مقدار مدول سختی محصور شده این خاک چند کیلو پاسکال است؟ اگر برای یک لایه خاک رسی با ضخامت 16 متر و با این میزان سختی، نشست تحکیمی 8 m اندازه‌گیری شده باشد، تنش وارده بر سطح این خاک

چند کیلو پاسکال بوده است؟ $\left(m_v = \frac{a_v}{1 + e_0} \right)$

- (۱) ۳/۳ و ۶۶ (۲) ۶/۶ و ۱۳۳ (۳) ۵ و ۱۰۰ (۴) ۱۰ و ۲۰۰

۷۳- نتایج آزمایش ۳ محوری بر روی دو نمونه از یک خاک در هنگام گسیختگی به شرح ذیل می‌باشد (σ_d : تنش انحرافی، σ_p : تنش همه جانبه):

$$\text{نمونه اول} \begin{cases} \sigma_p = \sigma \\ \sigma_d = \sigma \end{cases} \quad \text{نمونه دوم} \begin{cases} \sigma_p = 2\sigma \\ \sigma_d = \sigma \end{cases}$$

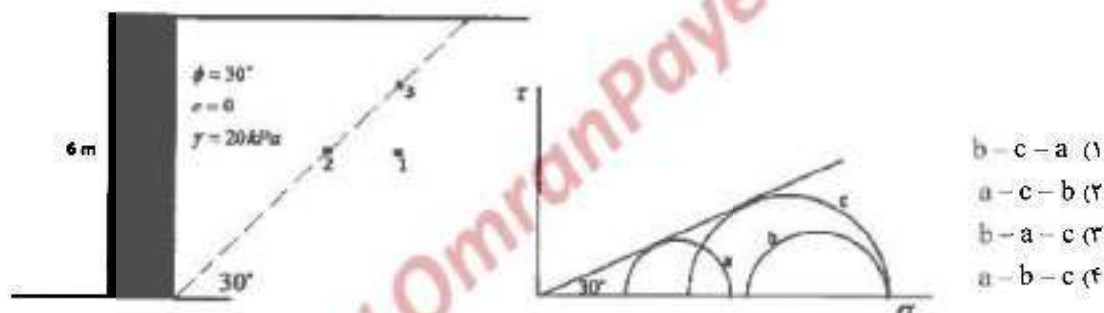
نوع خاک و نوع آزمایش به ترتیب عبارت‌اند از:

- (۱) رس اشباع - زهکشی نشده
 (۲) رس اشباع - زهکشی شده
 (۳) ماسه اشباع - زهکشی نشده
 (۴) ماسه اشباع - زهکشی شده

۷۴- در مرحله اول آزمایش سه محوری UU، فشار 200 kPa به صورت همه جانبه باعث افزایش فشار آب حفره‌ای تا 190 kPa می‌شود. سپس در مرحله دوم با افزایش تنش انحرافی تا 400 kPa ، فشار آب حفره‌ای به 152 kPa کاهش می‌یابد. ضرایب فشار آب حفره‌ای و نوع خاک عبارت است از:

- (۱) تحکیم عادی یافته $A = -0.2$ و $B = 0.85$
 (۲) بسیار بیش تحکیم یافته $A = -0.2$ و $B = 0.95$
 (۳) خاک با حساسیت کم $A = -0.22$ و $B = 0.15$
 (۴) خاک با حساسیت زیاد $A = -0.22$ و $B = 0.95$

۷۵- شرایط تنش در نقاط ۱، ۲ و ۳ واقع در پشت یک دیوار حایل مطابق شکل با دایره موهر a ، b و c نشان داده شده است. دایره موهر مربوط به نقاط ۱، ۲ و ۳ به ترتیب از راست به چپ عبارت است از:



۷۶- یک سد بتنی به وزن ۱۰ هزار تن در متر طول بر روی یک بستر نفوذناپذیر احداث شده است. زاویه اصطکاک و چسبندگی قاعده این سد با خاک بستر به ترتیب ۲۲ درجه و صفر می‌باشند. چنانچه نتایج آزمایشات برش مستقیم زهکشی نشده بر روی نمونه‌هایی از خاک بستر مطابق جدول زیر بوده و در محل احتمال وقوع زلزله‌ای با شتاب $g/3$ وجود داشته باشد، حداکثر ارتفاع قابل ذخیره آب در پشت این سد به نحوی که در هیچ شرایط فریب اطمینان آن در مقابل لغزش کمتر از ۲ نشود بر حسب متر کدام است؟ (توجه: از اثر زلزله بر آب صرف‌نظر نمایید. $\text{fig ۲۲} = 0.9$)

τ	۳٫۴	۵٫۱	$\left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}\right)$ تنش برشی	۵۰ (۱)
σ	۴	۶	$\left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}\right)$ تنش قائم	۷۵ (۲)
u	۱	۲	$\left(\frac{\text{kg}}{\text{cm}^2}\right)$ فشار منفذی	۱۰۰ (۳)
				۱۲۵ (۴)