

کد کنترل

498

F



498F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

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

مهندسی عمران - مهندسی و مدیریت منابع آب (کد ۲۳۱۳)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - مکانیک جامدات (مقاومت مصالح - تحلیل سازه‌ها) - آب‌های زیرزمینی پیشرفته - هیدرولوژی مهندسی پیشرفته	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

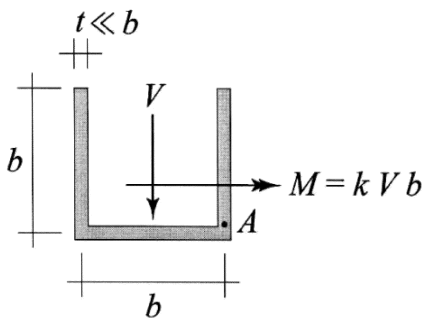
اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی: مکانیک جامدات (مقاومت مصالح - تحلیل سازه‌ها) - آب‌های زیرزمینی پیشرفته - هیدرولوژی

مهندسی پیشرفته:

۱- بزرگ‌ترین مقدار اصلی تنش در نقطه A، چند برابر $\frac{V}{bt}$ است؟



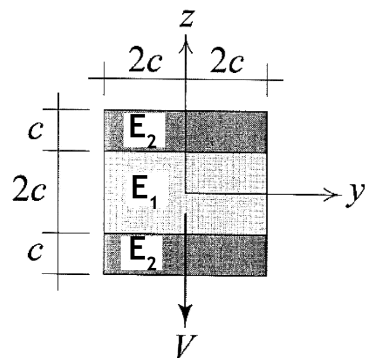
(۱) $\frac{1}{2}(k + \sqrt{1+k^2})$

(۲) $\frac{3}{4}(k + \sqrt{1+k^2})$

(۳) $\frac{1}{2}(k + \sqrt{4+k^2})$

(۴) $\frac{3}{4}(k + \sqrt{4+k^2})$

۲- در تیر مرکب نشان داده شده $E_2 = 2E_1$ است. مقطع تحت تأثیر نیروی برشی V قرار دارد. نسبت بزرگ‌ترین تنش برشی τ_{xz} پدیدآمده در ناحیه تیره رنگ (ناحیه ۲) به بیشینه مقدار همین مؤلفه تنش که در کل مقطع ایجاد می‌شود، کدام است؟



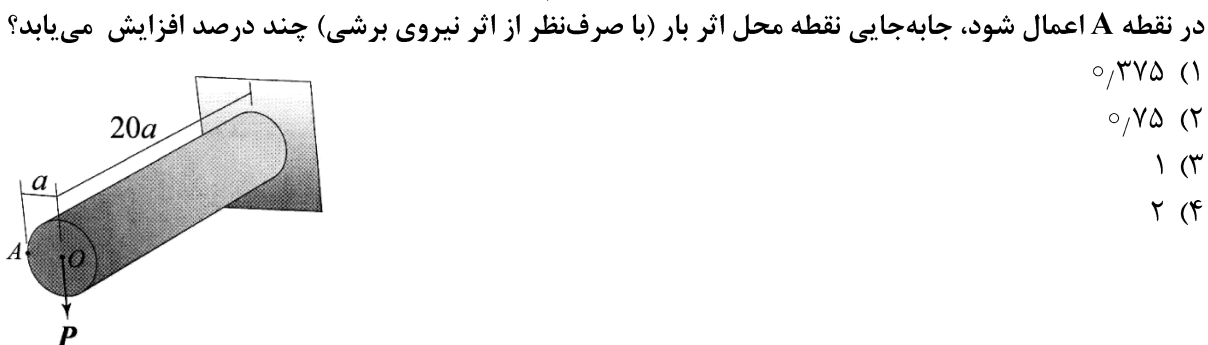
(۱) $\frac{3}{8}$

(۲) $\frac{3}{7}$

(۳) $\frac{3}{4}$

(۴) $\frac{6}{7}$

۳- استوانه نشان داده شده توخالی و از ماده‌ای با نسبت پواسون $\nu = \frac{1}{3}$ ساخته شده است. اگر بار P به جای نقطه O



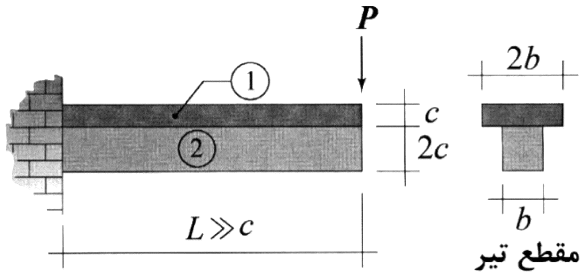
(۱) ۰٫۳۷۵

(۲) ۰٫۷۵

(۳) ۱

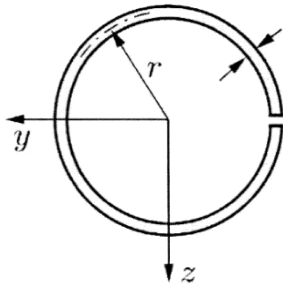
(۴) ۲

۴- در تیر نشان داده شده، در سطح تماس بین ناحیه ۱ و ۲ امکان لغزش بدون اصطکاک وجود دارد، البته بدون اینکه هیچ جدایش عمودی در آن سطح رخ دهد. نسبت بزرگترین تنش خمشی پدیدآمده در ناحیه ۱ به بزرگترین تنش خمشی ایجادشده در ناحیه ۲ تحت بارگذاری نشان داده شده کدام است؟ (فرض شود بین مدول یانگ این دو ناحیه رابطه $E_1 = 2E_2$ برقرار است).



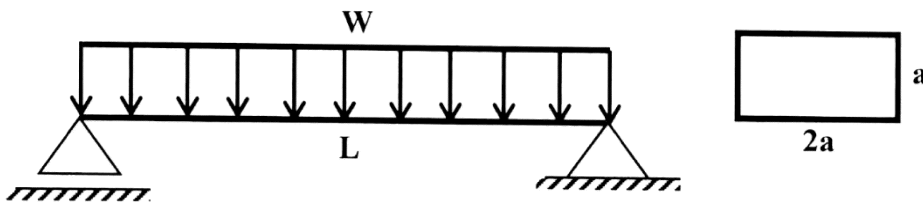
- (۱) ۲
- (۲) ۱
- (۳) $\frac{1}{2}$
- (۴) $\frac{1}{4}$

۵- فاصله مرکز برش حلقه جدار نازک باز نشان داده شده تا مرکز آن حلقه، چه ضریبی از شعاع حلقه است؟



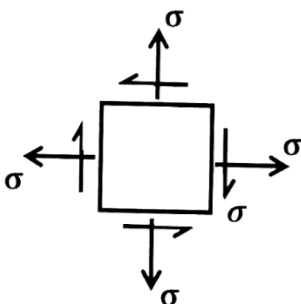
- (۱) $\frac{1}{5}$
- (۲) ۲
- (۳) $\frac{2}{5}$
- (۴) ۳

۶- در تیر شکل زیر، مقدار شدت بار W چه ضریبی از $\frac{a^3 \times \sigma_y}{L^2}$ باشد تا در وسط دهانه، ۵۰ درصد از مقطع تیر وارد ناحیه پلاستیک گردد؟ (تنش تسلیم مصالح σ_y فرض گردد).



- (۱) $\frac{11}{3}$
- (۲) $\frac{11}{6}$
- (۳) $\frac{11}{8}$
- (۴) $\frac{11}{24}$

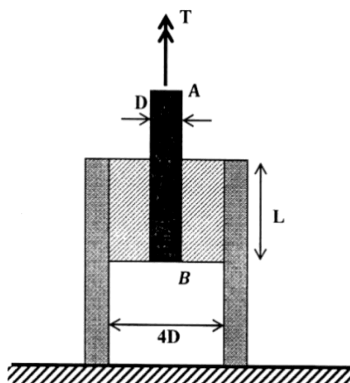
۷- المان تنش مسطح شکل زیر چه مقدار دوران نماید تا نسبت تنش عمودی در دو صفحه متعامد دوران داده شده برابر با ۳ شود؟



- (۱) $\frac{1}{2} \sin^{-1}(\frac{1}{3})$
- (۲) $\frac{1}{2} \sin^{-1}(\frac{1}{2})$
- (۳) $\sin^{-1}(\frac{1}{3})$
- (۴) $\sin^{-1}(\frac{1}{2})$

۸- در شکل زیر یک حلقه لاستیکی با مدول برشی G ، قطعه صلب مدور AB به قطر D را به قطعه استوانه‌ای صلب

دیگری با قطر داخلی $4D$ متصل کرده است. زاویه پیچش قطعه AB چه ضربی از $\frac{T}{\pi L G D^2}$ است؟



(۱) $\frac{15}{2}$

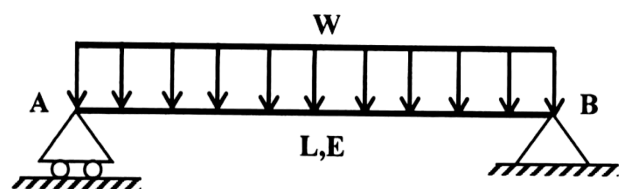
(۲) $\frac{15}{4}$

(۳) $\frac{15}{8}$

(۴) $\frac{15}{16}$

۹- مقطع تیر شکل زیر دارای ارتفاع ثابت h است و پهنای آن از صفر در تکیه‌گاه A به صورت خطی تا b_0 در تکیه‌گاه

B تغییر می‌کند. شیب منحنی تغییر شکل تیر در تکیه‌گاه B چه ضربی از $\frac{WL^3}{Eb_0 h^3}$ است؟



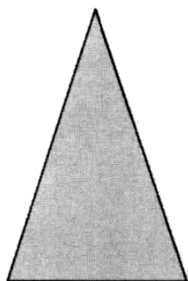
(۱) ۲

(۲) $1/5$

(۳) ۱

(۴) $0/5$

۱۰- در مقطع شکل زیر، نسبت لنگر خمشی تسلیم مقطع به لنگر خمشی تمام پلاستیک آن کدام است؟



(۱) $\frac{2-\sqrt{2}}{8}$

(۲) $\frac{2-\sqrt{2}}{4}$

(۳) $\frac{2+\sqrt{2}}{8}$

(۴) $\frac{2+\sqrt{2}}{4}$

۱۱- لنگرهای گیرداری یک تیر به طول 4 m و صلبیت خمشی EI تحت لنگر خمشی گسترده یکنواخت به شدت

$30 \frac{\text{kN.m}}{\text{m}}$ چند kN.m است؟

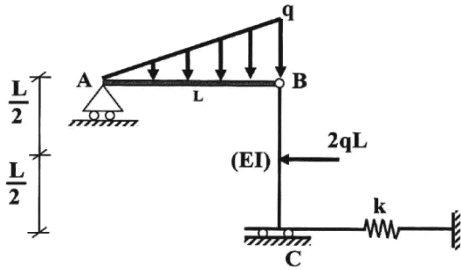
(۱) صفر

(۲) ۱۵

(۳) ۳۰

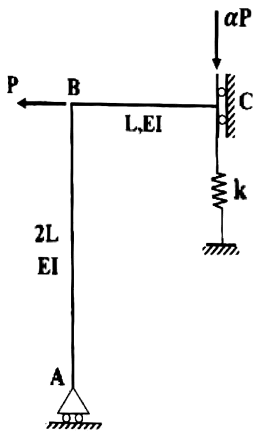
(۴) ۴۰

۱۲- در سازه شکل زیر، مقدار سختی فنر (k) چه ضریبی از $\frac{EI}{L^3}$ باشد تا انرژی ارتجاعی خمشی این سازه به ۳ برابر مقدار حداقل خود برسد؟ (میله AB صلب است).



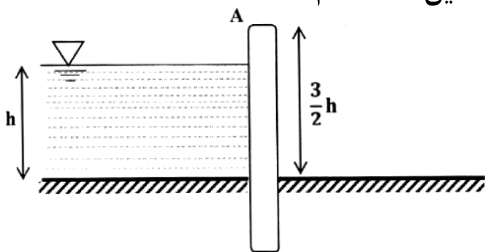
- (۱) ۳
- (۲) ۶
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۸

۱۳- اگر در سازه زیر تغییر مکان تکیه‌گاه غلنگی A برابر با $\frac{PL^2}{9EI}$ باشد، نیروی فنر به سختی $k = \frac{2EI}{L^3}$ کدام است؟



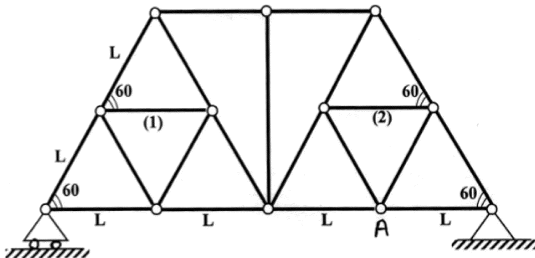
- (۱) $\frac{P}{27}$
- (۲) $\frac{2P}{27}$
- (۳) $\frac{P}{9}$
- (۴) $\frac{4P}{27}$

۱۴- مطابق با شکل زیر، یک دیوار به ارتفاع $\frac{3}{4}h$ و عرض واحد با صلبیت خمشی EI تحت فشار جانبی آب به ارتفاع h و وزن مخصوص gamma قرار دارد. نسبت تغییر مکان افقی انتهای دیوار (A) به دوران همین نقطه کدام است؟



- (۱) $0.6h$
- (۲) h
- (۳) $1/2 h$
- (۴) $1/3 h$

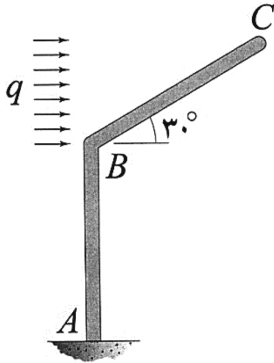
۱۵- اگر در خرپای زیر دمای میله‌های (۱) و (۲) به مقدار ΔT کاهش یابد. آنگاه تغییر مکان قائم گره A کدام است؟ (تمام میله‌های خرپا مشابه و دارای ضریب انبساط حرارتی alpha هستند).



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

۱۶- اگر انرژی ارتجاعی خمشی ذخیره شده در عضو BC را با W_{BC} نشان دهیم، در آن صورت $\frac{dW_{BC}}{dq}$ چند برابر

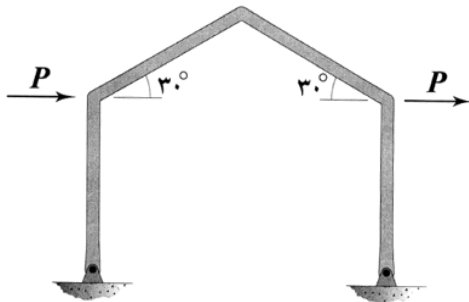
است؟ (طول هر دو عضو و صلبیت خمشی آنها به ترتیب برابر با L و EI است.)



- (۱) $\frac{1}{80}$
- (۲) $\frac{1}{160}$
- (۳) $\frac{1}{320}$
- (۴) $\frac{1}{640}$

۱۷- در قاب شکل زیر، تمامی اعضا دارای طول L و صلبیت خمشی EI هستند. میزان تغییر مکان افقی قاب چند برابر

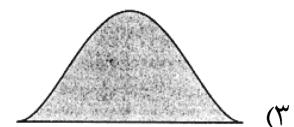
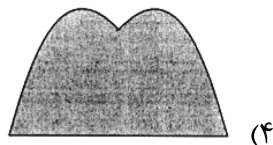
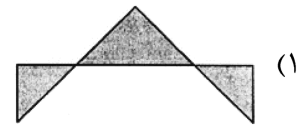
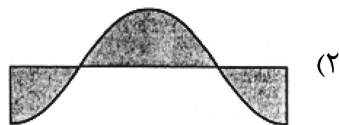
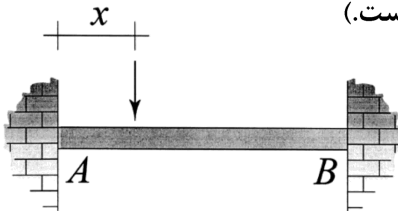
است؟ (تکیه‌گاه‌های قاب مفصلی هستند.)



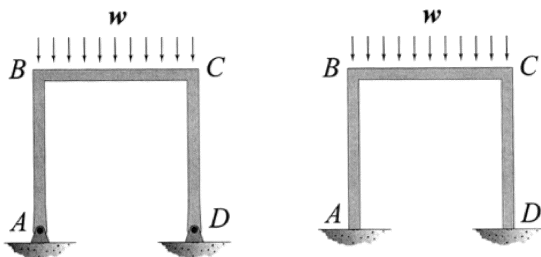
- (۱) $\frac{1}{3}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{4}{3}$
- (۴) $\frac{8}{3}$

۱۸- نمودار تغییرات لنگر خمشی بیشینه ایجاد شده در تیر AB به ازای عبور باری متمرکز بر روی آن از A تا B در کدام

گزینه به درستی نشان داده شده است؟ (متغیر x معرف محل اثر بار مذکور است.)



۱۹- نسبت دوران ایجادشده در گره B در حالتی که تکیه‌گاه‌های A و D گیردار باشند. (شکل الف) در قیاس با حالتی که هر دوی این تکیه‌گاه‌ها مفصلی باشند (شکل ب)، کدام است؟ (طول اعضای قاب و صلبیت خمشی آنها با هم برابر است).

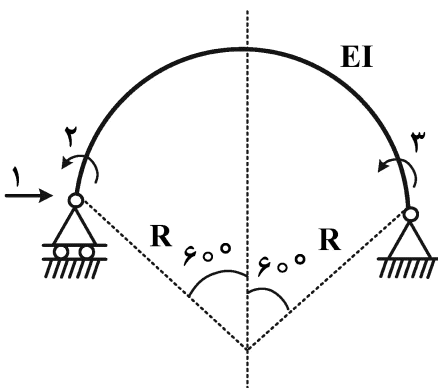


شکل ب

شکل الف

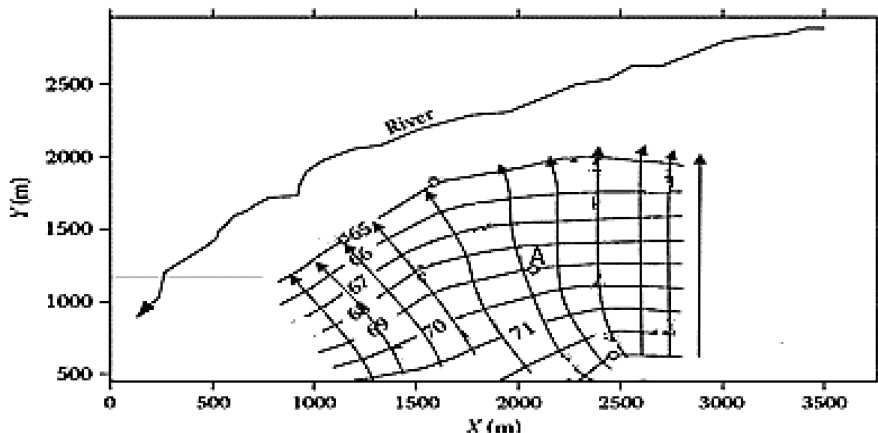
- (۱) $\frac{1}{2}$
- (۲) $\frac{3}{4}$
- (۳) $\frac{5}{6}$
- (۴) $\frac{7}{8}$

۲۰- در شکل زیر که شامل یک عضو دایروی با زاویه مرکزی 120° درجه است، مؤلفه نرمی f_{11} چند برابر $\frac{R^3}{EI}$ است؟ (شعاع R در مقابل ارتفاع مقطع عضو خیلی بزرگ است).



- (۱) $\frac{2\pi - 3\sqrt{3}}{4}$
- (۲) $\frac{\pi - \sqrt{3}}{4}$
- (۳) $\frac{\sqrt{3}}{4}$
- (۴) $\frac{\pi - \sqrt{3}}{2}$

۲۱- شکل زیر سطح پتانسیومتری برای یک سفره آب محدود در حال تخلیه به رودخانه را نشان می‌دهد. هدایای هیدرولیک در مکان‌های مختلف در ۱۵ چاه پایش اندازه‌گیری شد و گرادیان هیدرولیکی 5×10^{-3} به دست آمد. این آبخوان همگن و همسانگرد در نظر گرفته شده و دارای ضخامت متوسط ۲۰ متر با تخلخل 32.5% و متوسط هدایت هیدرولیکی $2.6 \times 10^{-4} \frac{m}{s}$ است. با فرض حالت پایدار، مدت زمان حرکت آب از چاه A با مختصات (۱۱۵۰, ۲۰۵۰) تا رودخانه با مختصات (۱۹۵۰, ۲۳۰۰) تقریباً چند سال است؟ (مختصات تقاطع خط جریان و نزدیک‌ترین خط هم پتانسیل به رودخانه، (۱۹۵۰, ۱۹۰۰) است).



- (۱) ۹
- (۲) ۷
- (۳) ۱۰
- (۴) ۵

۲۲- در سفره‌های آزاد آب زیرزمینی مقدار ضریب ذخیره (آبدهی ویژه) نسبت به ضریب ذخیره در سفره‌های آب زیرزمینی تحت فشار چگونه است؟

- (۱) کمتر
(۲) بیشتر
(۳) برابر
(۴) با هم نسبتی ندارند.

۲۳- شرط پایداری روش تفاضل محدود صریح در مدل‌سازی عددی آب زیرزمینی کدام است؟

$$\frac{T\Delta t}{S(\Delta x)^2} < \frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$\frac{T\Delta t}{S(\Delta x)^2} < \frac{1}{4} \quad (۲)$$

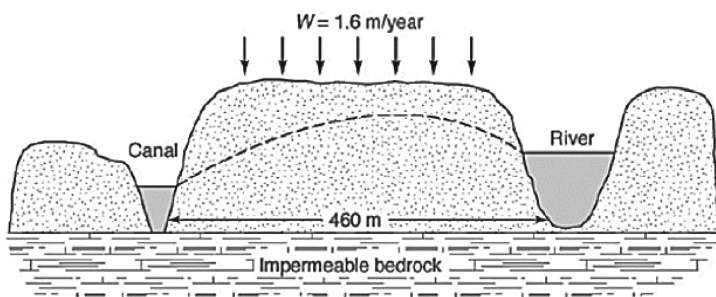
$$\frac{T\Delta t}{S(\Delta x)^2} < \frac{1}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{T\Delta t}{S(\Delta x)^2} < \frac{1}{4} \quad (۴)$$

۲۴- یک نمونه خاک دارای حجم ۱۸۰ سانتی‌متر مکعب است. حجم حفره‌های نمونه برابر با ۶۷ سانتی‌متر مکعب برآورد شده است. از حجم حفره‌ها، آب تنها می‌تواند از ۴۵ سانتی‌متر مکعب عبور کند. اگر پمپاژ با سرعت ۶ متر مکعب در روز باعث افت ۱ متری آبخوان در مدت ۵ سال شود، مساحت آبخوان چند مترمربع است؟

- (۱) ۵۰۰۰۰
(۲) ۴۸۸۰۰
(۳) ۴۳۸۰۰
(۴) ۳۷۶۰۰

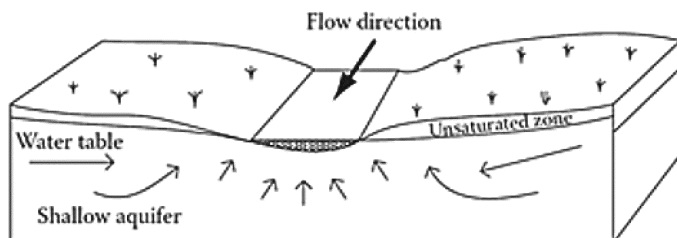
۲۵- کانالی به موازات رودخانه‌ای در فاصله ۴۶۰ متری ساخته شده است که به‌طور کامل به یک سفره آب نامحدود شن و ماسه‌ای تمیز نفوذ می‌کند (مطابق شکل نشان داده شده). هدایت هیدرولیکی ۱۸/۵ متر در روز و میانگین نفوذ ۱/۶ متر در سال است. ارتفاع سطح آب در کانال ۸/۵ متر و در رودخانه ۱۰ متر است. حداکثر ارتفاع سطح آب به ترتیب از چپ به راست چقدر و در چه فاصله‌ای از کانال اتفاق افتاده است؟ (معادله سطح آب بین رودخانه و



کانال، به صورت $h^2 = -\frac{W}{k}x^2 + C_1x + C_2$

- (۱) ۳۵۷/۳ و ۱۰۲/۵
(۲) ۲۵۳/۳ و ۸۲/۵
(۳) ۳۵۰/۷ و ۱۹/۵
(۴) ۳۵۳/۷ و ۲۵/۷

۲۶- شکل زیر، نشانگر چه مفهومی در مدیریت منابع آب زیرزمینی است؟



- (۱) تخلیه سفره آب زیرزمینی
(۲) تغذیه جریان پایه رودخانه
(۳) نشست زمین در اثر کاهش تراز آب
(۴) تغذیه مصنوعی سفره آب زیرزمینی

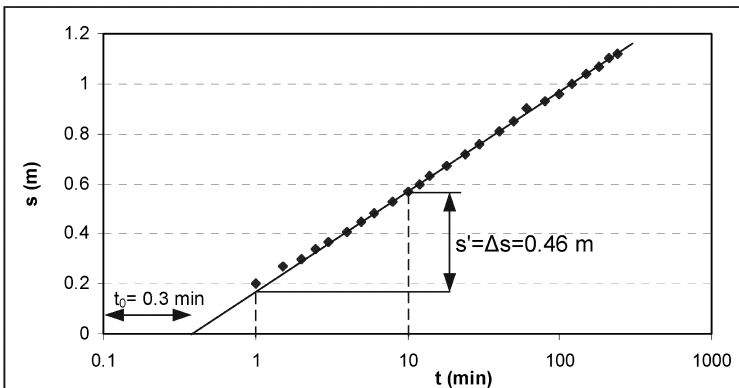
۲۷- کدام موارد، در روش DRASTIC، آسیب‌پذیری آب زیرزمینی، لحاظ نمی‌شود؟

- (۱) نوع آلودگی
(۲) سطح تراز آب
(۳) هدایت هیدرولیکی
(۴) تغذیه سفره آب زیرزمینی

۲۸- در یک آزمایش پمپاژ با دبی ۲۵ لیتر بر ثانیه، ۲۰ درصد دبی کمتر اندازه‌گیری شده است. اگر مقدار T برابر با ۱۰۰۰ مترمربع بر روز بر آورد شده باشد، مقدار اصلاح شده آن چند مترمربع بر روز است؟

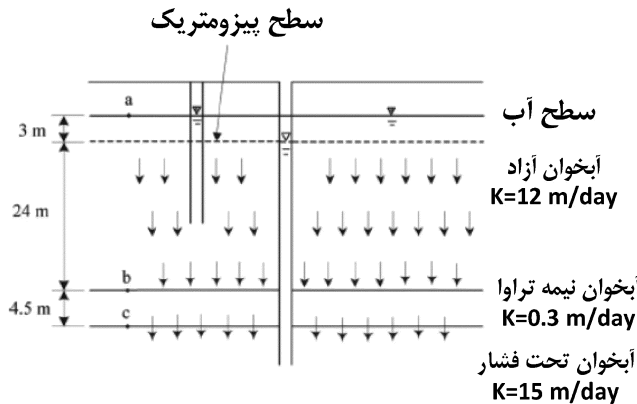
- (۱) ۷۵۰
- (۲) ۸۰۰
- (۳) ۱۲۰۰
- (۴) ۱۲۵۰

۲۹- چاهی با دبی $\frac{m^3}{s}$ ۰/۱۲ آب را از یک آبخوان تحت فشار پمپ می‌کند. افت مشاهده شده در زمان‌های مختلف در فاصله ۳۰ متری از چاه در شکل زیر داده شده است. ضریب انتقال برحسب مترمربع بر ثانیه و ذخیره ویژه این آبخوان با استفاده از روش کوپر - ژاکوب کدام است؟ (عدد π را ۳ فرض کنید.)



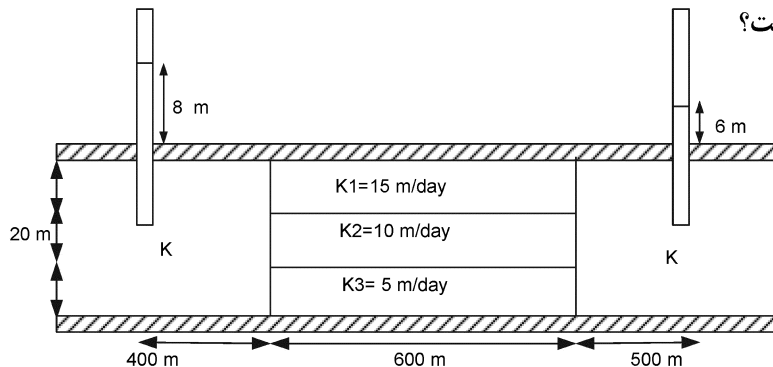
- (۱) ۰/۰۴ و ۰/۰۴۵
- (۲) ۰/۰۳۵ و ۰/۰۲۰۵
- (۳) ۰/۰۱۵ و ۰/۰۶۰۵
- (۴) ۰/۰۰۵ و ۰/۰۲۲۵

۳۰- یک لایه نیمه تراوا در حد فاصل یک آبخوان آزاد و تحت فشار قرار گرفته است. با توجه به شکل زیر دبی واحد سطح جریان چند مترمکعب در روز است؟



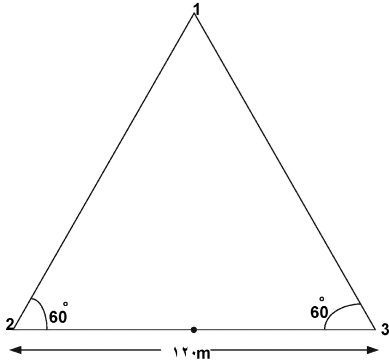
- (۱) ۰/۱۲
- (۲) ۰/۱۵
- (۳) ۰/۱۷
- (۴) ۰/۱۹

۳۱- سطح آب در دو چاه مشاهداتی مطابق شکل قرائت شده است. اگر دبی واحد عرض ۰/۰۵ مترمکعب در ساعت بر متر باشد، مقدار K چند متر بر روز است؟



- (۱) ۲۵
- (۲) ۲۲/۵
- (۳) ۱۴
- (۴) ۱۲/۵

۳۲- سه چاه مشاهداتی در یک لایه آبدار تحت فشار برای تعیین جهت حرکت آب‌های زیرمینی حفر شده است. ارتفاع پیزومتریک در سه چاه ۱، ۲ و ۳ به ترتیب ۵۲، ۴۹ و ۵۵ متر است. جهت حرکت جریان به سمت کدام چاه و گرادیان هیدرولیکی آبخوان کدام است؟



- (۱) به سمت چاه ۳ و ضریب هدایت هیدرولیکی آبخوان برابر $0/05$ است.
 (۲) به سمت چاه ۲ و ضریب هدایت هیدرولیکی آبخوان برابر $0/15$ است.
 (۳) به سمت چاه ۱ و ضریب هدایت هیدرولیکی آبخوان برابر $0/15$ است.
 (۴) به سمت چاه ۲ و ضریب هدایت هیدرولیکی آبخوان برابر $0/05$ است.

۳۳- کدام یک از عبارات زیر در مورد آزمایش پمپاژ در لایه آبدار تحت فشار در حالت غیردائمی نادرست است؟

(۱) در روش تایس، تغییرات بین مقادیر افت و $\frac{r^2}{t}$ در چاه مشاهداتی به فاصله r از چاه پمپاژ، مشابه تغییرات تابع چاه نسبت به u است.

(۲) در روش تایس، نمودار تغییرات بین مقادیر افت و $\frac{r^2}{t}$ در چاه مشاهداتی روی کاغذ لگاریتمی و در روش چاو نمودار تغییرات افت با زمان بر روی کاغذ نیمه لگاریتمی ترسیم می‌شود.

(۳) روش حل کوپر - ژاکوب برای مقادیر $u < 0/01$ معتبر و حالت خاص از معادله تایس است.

(۴) در روش چاو، برای حل معادلات تایس تابع $F(u)$ تعریف و استفاده می‌شود.

۳۴- هیدروگراف رواناب مستقیم ناشی از یک بارندگی مرکب در جدول زیر آمده است. شدت بارندگی مؤثر در ۴ ساعت اول، دوم و سوم به ترتیب ۵، $7/5$ و $2/5$ سانتی‌متر بر ساعت بوده است. هیدروگراف واحد ۴ ساعته حوضه به ترتیب از راست به چپ چند مؤلفه غیر صفر دارد و مقدار آن در زمان دوم چند $\frac{m^3}{s}$ است؟

زمان (ساعت)	۰	۲	۴	۶	۸	۱۰	۱۲	۱۴	۱۶	۱۸	۲۰	۲۲	۲۴
دبی $\left(\frac{m^3}{s}\right)$	۰	۸۰	۱۸۰	۲۸۰	۳۹۰	۳۷۰	۳۵۰	۲۶۰	۱۸۰	۱۱۰	۴۰	۲۰	۰

(۱) ۳ و ۴

(۲) ۳ و ۶

(۳) ۵ و ۹

(۴) ۵ و ۶

۳۵- بر روی داده‌های ۵۰ ساله دبی میانگین یک رودخانه مدل‌های خودهمبسته زیر با مشخصات جدول توسعه داده شده است. مدل مناسب‌تر کدام است؟

مدل	AR(۱)	AR(۲)	AR(۳)	AR(۴)
مشخصه واریانس باقیمانده‌های سری زمانی $LN(\hat{\sigma}_\varepsilon^2)$	-۳/۵	-۴	-۴	-۳

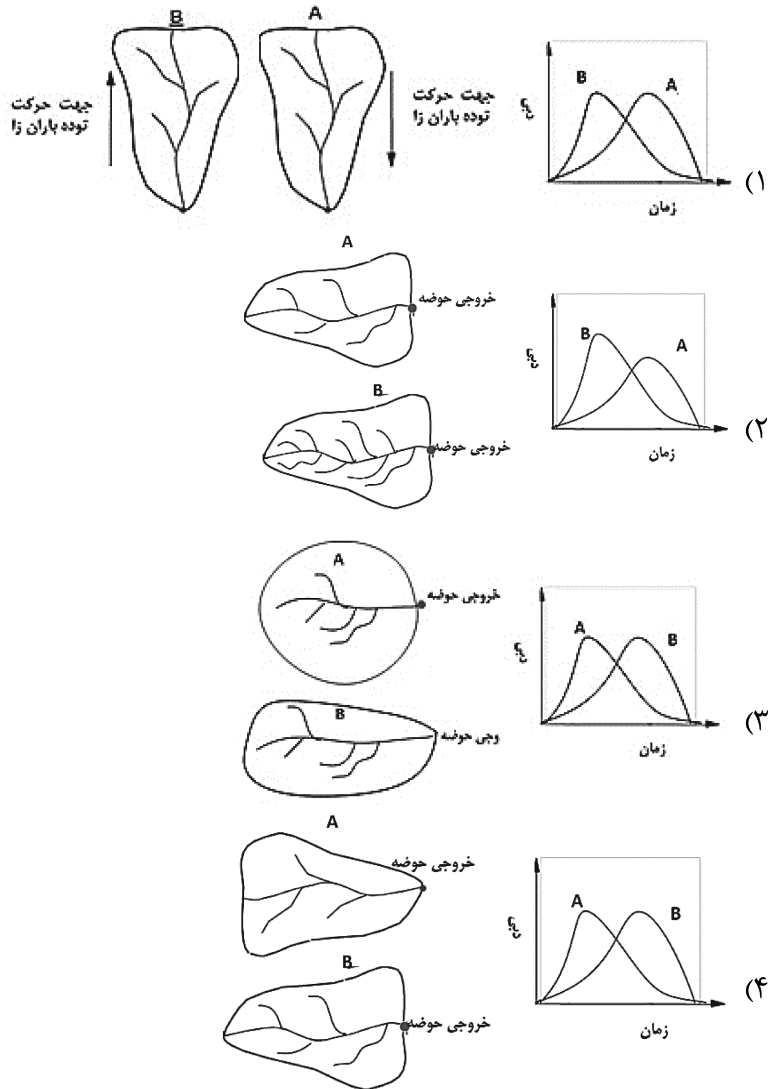
(۱) AR(۴)

(۲) AR(۳)

(۳) AR(۲)

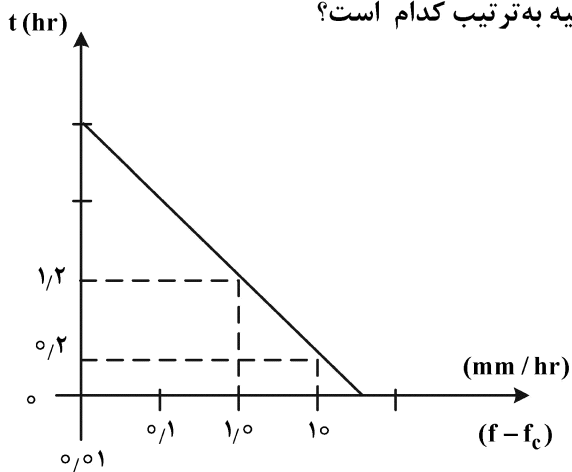
(۴) AR(۱)

۳۶- کدام یک از شکل‌های زیر نادرست است؟ (مساحت حوضه‌ها در شکل‌های A و B برابر است).



۳۷- نتایج یک آزمایش نفوذپذیری خاک به صورت نمودار زیر گزارش شده است. در صورتی که شدت نفوذ نهایی

۱۰ میلی‌متر در ساعت باشد، ثابت هورتون و شدت نفوذ اولیه به ترتیب کدام است؟



(۱) $f_0 = 10^{1/4} + 10$ و $k = 1/4 \ln(10)$

(۲) $f_0 = 10^{1/2} + 10$ و $k = 1/2 \ln(10)$

(۳) $f_0 = 10^{1/2} + 10$ و $k = \ln(10)$

(۴) $f_0 = 10^{1/4} + 10$ و $k = 0.9 \ln(10)$

۳۸- با توجه به اطلاعات تاریخی طوفان‌های ۲۰ سال گذشته در یک منطقه معین، مشخص شده است که به طور متوسط در هر سال ۴ طوفان به وقوع می‌پیوندد. با فرض تبعیت وقوع طوفان‌ها از توزیع پواسون، احتمال وقوع ۴ طوفان در سال آتی برابر با چه مقدار خواهد بود؟ (در صورت لزوم مقدار e را برابر با ۳ در نظر بگیرید.)

- (۱) ۰/۱۳
- (۲) ۰/۲۵
- (۳) ۰/۵
- (۴) ۱

۳۹- احتمال وقوع سیلاب در رودخانه‌ای برابر با ۰/۲۵ و احتمال خرابی ایستگاه دبی‌سنجی مستقر در این رودخانه ۰/۳۵ است. به تجربه مشاهده شده است که احتمال اینکه در مواقع سیلابی ایستگاه دبی‌سنجی دچار مشکل شود برابر با ۰/۴۵ است. احتمال اینکه داده‌های جریان ثبت شده به دلیل وقوع سیل و یا خرابی ایستگاه دبی‌سنجی در دسترس نباشد، کدام است؟

- (۱) ۰/۶۰
- (۲) ۰/۴۹
- (۳) ۰/۴۴
- (۴) ۰/۱۱

۴۰- اگر دبی اوج خروجی از حوضه پس از بارش مؤثری به شدت ۱ سانتی‌متر در ساعت به مدت t به صورت معادله زیر باشد (زمان بر حسب ساعت و دبی بر حسب مترمکعب بر ثانیه)، مساحت حوضه آبریز متناظر این بارش چند کیلومتر مربع است؟

$$Q = 2 - (1+t)e^{-2t}$$

- (۱) ۰/۰۱
- (۲) ۰/۰۲
- (۳) ۰/۳۶
- (۴) ۰/۷۲

۴۱- مدل AR(1) به صورت زیر به یک سری زمانی برازش داده شده است به ترتیبی که مؤلفه تصادفی دارای میانگین صفر و واریانس واحد است. واریانس متغیر Y چه مقدار خواهد بود؟

$$Y_t = 0.4 + 0.2Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

- (۱) ۰/۲
- (۲) ۰/۴
- (۳) ۱/۰
- (۴) ۱/۰۴

۴۲- رابطه زیر مربوط به چه مدلی است؟

$$X_t - 0.2X_{t-1} - 0.4X_{t-2} + 0.08X_{t-5} = \varepsilon_t - 0.1\varepsilon_{t-1}$$

(۱) ARIMA(۴, ۰, ۱)

(۲) ARIMA(۵, ۱, ۱)

(۳) ARIMA(۱, ۲, ۱)(۱, ۰, ۰)

(۴) ARIMA(۱, ۰, ۱)(۱, ۰, ۰)

۴۳- اگر هیدروگراف واحد لحظه‌ای حوضه‌ای به صورت مثلثی با زمان پایه ۲۰ ساعت و دبی اوج ۱۶ مترمکعب در ثانیه در ساعت چهارم باشد، دبی اوج هیدروگراف واحد ۲ ساعته حوضه چند مترمکعب بر ثانیه و زمان وقوع آن چند ساعت خواهد بود؟

(۱) ۶ و ۱۵

(۲) ۴ و ۱۵

(۳) ۵ و ۱۴/۷۵

(۴) ۳ و ۱۴/۷۵

۴۴- برای توسعه هیدروگراف واحد لحظه‌ای در روش کلارک حداقل اطلاعات مشاهداتی مورد نیاز کدام یک از موارد زیر است؟

(۱) یک هیتوگراف بارش مؤثر در سطح حوضه

(۲) یک هیدروگراف رواناب مشاهداتی در خروجی حوضه

(۳) یک هیتوگراف بارش در سطح حوضه و یک هیدروگراف رواناب در خروجی حوضه

(۴) یک هیتوگراف بارش مؤثر در سطح حوضه و یک هیدروگراف رواناب در خروجی حوضه

۴۵- فرض کنید هیدروگراف واحد ۲ ساعته حوضه‌ای به صورت مثلثی با زمان پایه ۱۴ ساعت و دبی اوج ۵۰ مترمکعب

در ثانیه و در ساعت ۴ باشد. اگر سه بارش دو ساعته با شدت ۸، ۲ و ۱۰ میلی‌متر در ساعت در این حوضه رخ

دهند و ضریب CN حوضه برابر با ۶۰ باشد، دبی اوج هیدروگراف خروجی حوضه چند ساعت پس از شروع بارش

به وقوع خواهد پیوست؟

(۱) ۸

(۲) ۷

(۳) ۶

(۴) ۴

