

185

F

نام
نام خانوادگی
محل امضاء



صبح جمعه
۹۱/۱۲/۱۸
دفترچه شماره ۱



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

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

**آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۲**

**رشته‌ای
سازه‌های آبی (کد ۲۴۲۸)**

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات، هیدرولیک، اصول آبیاری، طراحی سازه آبی ۱ و ۲، ریاضیات تکمیلی، هیدرولیک مجاری روباز و هیدرولیک رسوب، مدل‌های فیزیکی و هیدرولیکی، طراحی سازه‌های کنترل و تنظیم آب)	۸۰	۱	۸۰

استندماه سال ۱۳۹۱

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حل چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱- حاصل $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - x^2 \ln(1 + \frac{1}{x}))$ کدام است؟

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

۲- مشتق تابع $y = \text{Arctan} \frac{1 + \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}}$ به ازای $x = 4$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$
 (۲) $\frac{1}{10}$
 (۳) $\frac{1}{20}$
 (۴) $\frac{1}{15}$

۳- مقدار تقریبی عدد $\sqrt[3]{(129/4)^3}$ با کمک دیفرانسیل کدام است؟

- (۱) $27 \div 3225$
 (۲) $27 \div 345$
 (۳) $27 \div 375$
 (۴) $27 \div 385$

۴- اگر $\frac{dx}{dt} = \sqrt{9 + x^2}$ باشد مقدار $\frac{d^2x}{dt^2}$ به ازای $x = 4$ کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{5}$
 (۲) $\frac{8}{25}$
 (۳) ۴
 (۴) ۵

۵- شیب خط مماس بر منحنی پارامتری $\begin{cases} x = t^2 + t - 3 \\ y = t^3 - 2t - 5 \end{cases}$ در نقطه $(3, -1)$ واقع بر آن کدام است؟

- (۱) -۵
 (۲) $-\frac{10}{3}$
 (۳) $\frac{25}{7}$
 (۴) ۲

۶- حاصل انتگرال $\int_1^e \frac{dx}{x^2 \sqrt{8 + 19 \ln x}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{21}{38}$
 (۲) $\frac{15}{38}$
 (۳) $\frac{7}{19}$
 (۴) $\frac{8}{19}$

۷- نمودارهای دو تابع $y = \ln \sqrt{\cosh x + \sinh x}$ و $y = x^2 - \frac{1}{2}x$ در دو نقطه متقاطع اند، فاصله این دو نقطه کدام است؟

- (۱) $\sqrt{5}$
 (۲) $2\sqrt{5}$
 (۳) $2\sqrt{2}$
 (۴) $\sqrt{10}$

۸- اگر $F(\alpha) = \int_{\alpha}^1 \sqrt{x} \ln x dx$ باشد، آنگاه $\lim_{\alpha \rightarrow 0^+} F(\alpha)$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{3}$
 (۲) $-\frac{2}{3}$
 (۳) $-\frac{4}{3}$
 (۴) $-\frac{4}{9}$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۹- مشتق سویی تابع $f(x,y) = \frac{x+2y}{x-y} + \frac{x^2}{y}$ در نقطه $(3,1)$ در امتداد بردار $\vec{i} - \vec{j}$ کدام است؟

- (۱) ۳
(۲) ۶
(۳) $3\sqrt{2}$
(۴) $6\sqrt{2}$

۱۰- در تابع دو متغیری $z = \sqrt{x^2 + y^3}$ مقدار $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ در نقطه $(1,2)$ کدام است؟

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

۱۱- در صورتی که ρ دانسیته، V سرعت، E مدول الاستیسیته، L طول و σ معرف تنش باشند، عبارات $\frac{\rho LV^2}{\sigma}$ و $\frac{\rho V^2}{E}$ به

ترتیب از راست به چپ چه نام دارند؟

- (۱) عدد کوشی - عدد وبر (۲) عدد ماخ - عدد کوشی (۳) عدد کوشی - عدد ماخ (۴) عدد وبر - عدد ماخ

۱۲- در رابطه $\frac{dN}{dt} = \frac{\partial}{\partial t} \int \rho dV + \int \rho (\vec{V} \cdot d\vec{A})$ در صورتی که جریان دائمی و $\vec{N} = m\vec{v}$ فرض شوند، کدام یک از

معادلات حرکتی جریان قابل حصول می‌باشد؟

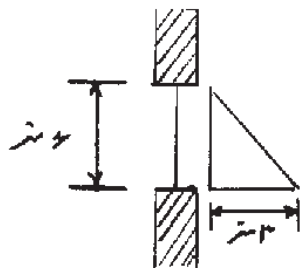
- (۱) معادله برنولی (۲) معادله انرژی (۳) معادله پیوستگی (۴) معادله تغییرات اندازه حرکت

۱۳- معادله تغییرات سرعت در مقطع یک لوله به صورت $v = 9(r_0^2 - r^2)$ داده شده است. اگر قطر لوله ۷۵ سانتی‌متر باشد، دبی عبوری از لوله حدود چند لیتر در ثانیه می‌باشد؟

- (۱) ۵۶۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۲۸۰ (۴) ۱۴۰

۱۴- در شکل روبه‌رو، مقدار نیروی وارده بر دریچه مثلثی شکل حدوداً برابر با کیلونیوتن می‌باشد.

$$\left(\gamma_w = 9810 \frac{N}{m^3}\right)$$



- (۱) ۸۸
(۲) ۱۱۸
(۳) ۱۷۷
(۴) ۳۵۳

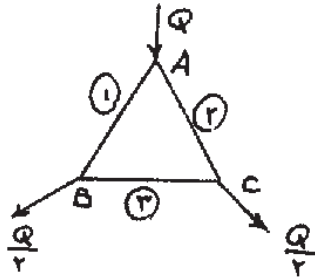
۱۵- در مقطعی از یک کانال، سرعت در $\frac{1}{4}$ عرض مقطع برابر صفر و در $\frac{3}{4}$ باقی‌مانده برابر مقدار ثابت است. ضریب تصحیح انرژی

جنبشی (α_c) کدام است؟

- (۱) $1/33$ (۲) $1/5$ (۳) $1/78$ (۴) ۲

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۶- در شکل نشان داده شده، ضریب دارسی ویسباخ همه لوله‌ها و طول آن‌ها با هم برابرند. اگر قطر لوله‌ها $D_3 > D_1 > D_2$ باشند، آنگاه:



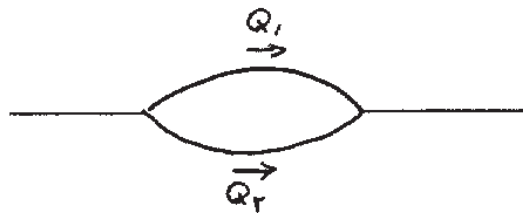
(۱) با اطلاعات داده شده نمی‌توان دبی لوله ۳ را بدست آورد.

(۲) جهت جریان از گره B به سمت گره C است.

(۳) جهت جریان از گره C به سمت گره B است.

(۴) دبی لوله ۳ برابر صفر است.

۱۷- دو لوله نشان داده شده به صورت موازی، دارای افت انرژی $K_1 Q_1^2$ و $K_2 Q_2^2$ می‌باشند. اگر قرار باشد لوله‌های معادل جایگزین این دو لوله شود، ضریب افت آن K_3 چقدر خواهد بود؟



$$k_3 = k_1 + k_2 \quad (1)$$

$$k_3 = \frac{k_1 k_2}{k_1 - k_2} \quad (2)$$

$$k_3 = \frac{2k_1 k_2}{k_1 + k_2} \quad (3)$$

$$k_3 = \frac{1}{\frac{1}{k_1} + \frac{1}{k_2} + \frac{1}{\sqrt{k_1 k_2}}} \quad (4)$$

۱۸- کدام یک از عبارات زیر در مورد طبقه‌بندی جریان برحسب عدد رینولدز صحیح می‌باشد؟

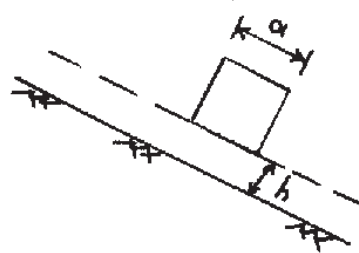
(۱) در جریان‌های درهم عدد رینولدز بیش از ۱۰۰۰۰۰ و در جریان‌های بینابین این عدد بین ۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰۰ است.

(۲) در جریان‌های درهم عدد رینولدز بیشتر از ۱۰۰۰۰۰ و در جریان‌های بینابین کمتر از ۲۰۰۰ می‌باشد.

(۳) در جریان‌های درهم عدد رینولدز کمتر از ۱۰۰۰۰۰ و در جریان‌های ورقه‌ای بیش از ۲۰۰۰ می‌باشد.

(۴) در جریان‌های درهم عدد رینولدز کمتر از ۱۰۰۰۰۰ و در جریان‌های ورقه‌ای کمتر از ۲۰۰۰ می‌باشد.

۱۹- مکعبی با وزن مخصوص γ_s بر روی سطح شیبدار با زاویه α قرار گرفته است. بین مکعب و سطح شیبدار لایه‌های نازک از سیالی با لزجت μ قرار دارد. با فرض خطی بودن توزیع سرعت در سیال، سرعت نهایی مکعب چقدر خواهد بود؟ (فاصله مکعب تا سطح شیبدار h و ضلع مکعب a است.)



$$V = \frac{\gamma_s a h \sin \alpha}{\mu} \quad (1)$$

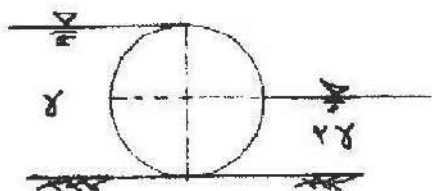
$$V = \frac{\gamma_s a h \sin \alpha}{4\mu} \quad (2)$$

$$V = \frac{\gamma_s a h}{\mu \sin \alpha} \quad (3)$$

$$V = \frac{\gamma_s a h}{2\mu \sin \alpha} \quad (4)$$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۲۰- استوانه‌ای به طول واحد به صورت افقی و مطابق شکل در مقابل دو سیال قرار گرفته است. نیروی قائم وارد بر استوانه چقدر است؟



$$F_v = \gamma \pi R^2 h \quad (1)$$

$$F_v = \gamma \pi R^2 h \quad (2)$$

$$F_v = \frac{\gamma \pi R^2 h}{4} \quad (3)$$

$$F_v = \frac{\gamma \pi R^2 h}{2} \quad (4)$$

۲۱- کدام یک از موارد زیر جزء مزایای فلوم‌های کات تروت می‌باشد؟

- (۱) قرار دادن فنوم در کف کانال
(۲) راحتی ساختن
(۳) صافی کف فلوم
(۴) هر سه مورد

۲۲- در صورتی که درصد تخلخل (n) یک خاک زراعی از ۳۰ درصد به ۶۰ درصد افزایش یابد، نسبت یوکی (e) خاک چقدر تغییر می‌کند؟

- (۱) نسبت یوکی به نصف تقلیل پیدا می‌کند (۵/۰ برابر می‌شود).
(۲) نسبت یوکی ۱/۵ برابر می‌شود.
(۳) نسبت یوکی ۳/۵ برابر می‌شود.
(۴) نسبت یوکی تغییری نمی‌یابد.

۲۳- رابطه زیر مربوط به چه کسی و یا برای چیست؟ $i = a + \frac{b}{I}$

- (۱) معادله محاسبه شدت یا شش در آبیاری بارانی خطی
(۲) معادله گرین - امپت برای تعیین نفوذ آب به خاک
(۳) معادله محاسبه درصد حجمی رطوبت یا دستگاه نوترون متر
(۴) معادله تجربی مریام و گلر برای محاسبه عمق آب آبیاری در آبیاری بارانی عفره‌ای
۲۴- در صورتی که پتانسیل اسمزی آب خاک برابر با ۱۴۲- کیلو پاسکال باشد هدایت الکتریکی عصاره‌ی خاک چند میلی موس بر سانتی‌متر است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۵- محدوده‌ی تغییرات ضریب زبری در آبیاری جویچه‌ای معمولاً می‌باشد.

- (۱) ۰٫۰۰۱ تا ۰٫۰۰۲ (۲) ۰٫۰۱ تا ۰٫۰۲۵ (۳) ۰٫۲ تا ۰٫۳ (۴) ۰٫۲ تا ۰٫۴

۲۶- در مورد روش آبیاری ردیفی (جوی پشته) کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) تمام سطح خاک مرطوب می‌شود.
(۲) تلفات تبخیر و نفوذ عمقی کاهش می‌یابد.
(۳) تنها بخشی از سطح خاک (بین ۱/۲ تا ۱/۵) مرطوب می‌شود.
(۴) در این روش نفوذ عمقی که یکی از علل ایجاد تلفات آب است کاهش می‌یابد.

۲۷- خاک‌های مناسب روش آبیاری موجی (سرج) است.

- (۱) بافت متوسط
(۲) بافت سبک (شنی)
(۳) بافت سنگین (رسی)
(۴) به نوع خاک بستگی ندارد و بیشتر تابع روش

۲۸- در آبیاری جویچه‌ای قانون سر انگشتی یک چهارم برای چه منظوری است؟

- (۱) برای تخمین ذخیره زیر سطحی
(۲) برای تخمین ذخیره سطحی
(۳) برای تخمین فرصت زمان نفوذ
(۴) برای تعیین دبی آب ورودی به جویچه

۲۹- یک کرت به مساحت ۱۲ هکتار برای مدت ۲ ساعت با دبی ۳۰ لیتر در ثانیه آبیاری گردیده است. قبل از آبیاری کمبود رطوبت خاک برابر ۱۳۰ میلی‌متر بوده است. در صورتی که کمبود رطوبت خاک داخل کرت کاملاً تأمین شده باشد ($E_p = 100$ درصد) نسبت فرونشست عمقی چند درصد است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۴۸ (۳) ۲۶ (۴) ۵۲

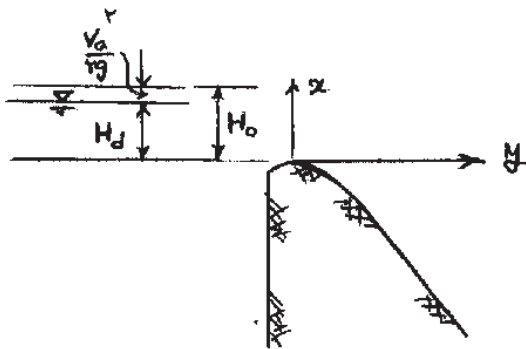
پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۷- طراحی یک سد انحرافی بر اساس ضریب جریان $2/15$ ، طول 100 متر و بده 215 متر مکعب در ثانیه انجام شده است. در یک بارندگی بی‌سابقه، دبی سیلاب معادل 280 متر مکعب در ثانیه از روی سرریز عبور می‌کند. در این شرایط، ضریب جریان یافته، فشار در روی سرریز ایجاد شده و خط کاویتاسیون سد را تهدید
 (۱) افزایش - منفی - نمی‌کند.
 (۲) کاهش - مثبت - نمی‌کند.
 (۳) افزایش - مثبت - نمی‌کند.
 (۴) کاهش - منفی - می‌کند.

۳۸- در کنترل پایداری در برابر لغزش یک سد انحرافی، برآیند نیروی بالا برنده 40 تن و برآیند نیروهای افقی 16 تن می‌باشند. مقدار ضریب اطمینان در برابر لغزش حدوداً کدام می‌باشد در صورتی که ضریب اصطکاک استاتیکی بین مصالح سد و پی برابر 0.4 باشد؟

- (۱) $1/25$ (۲) $1/5$ (۳) $2/5$ (۴) $3/7$

۳۹- کدام معادله برای قسمت اوجی شکل سرریز صحیح می‌باشد؟



- (۱) $\frac{y}{H_0} = k\left(\frac{x}{H_0}\right)^n$
 (۲) $\frac{y}{H_0} = -k\left(\frac{x}{H_0}\right)^n$
 (۳) $\frac{y}{H_d} = k\left(\frac{x}{H_d}\right)^n$
 (۴) $\frac{y}{H_d} = -k\left(\frac{x}{H_d}\right)^n$

۴۰- در سدهای انحرافی حوضچه‌های رسوبگیر برای ترسیب کدام ذرات طراحی و احداث می‌شوند؟
 (۱) کلیه ذرات بار معلق
 (۲) کلیه ذرات بار معلق و باربستر
 (۳) بخشی از ذرات بار معلق
 (۴) بخشی از ذرات بار معلق و باربستر

۴۱- اگر $\begin{cases} x = r \cos \theta \\ y = r \sin \theta \end{cases}$ و $\begin{cases} U = x^2 - y^2 \\ V = 2xy \end{cases}$ آنگاه $\frac{\partial(U, V)}{\partial(r, \theta)}$ کدام است؟

- (۱) $2r^2$ (۲) $4r^2$
 (۳) $2r^2 \cos 2\theta$ (۴) $4r^2 \sin 2\theta$

۴۲- بیشترین انحناء منحنی به معادله $y = e^x$ در نقطه‌ای با کدام عرض است؟

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

۴۳- کمترین مقدار $U = \frac{a^2}{x^2} + \frac{b^2}{y^2} + \frac{c^2}{z^2}$ با شرط $x + y + z = 1$ کدام است؟ (c و b و a اعداد مثبت و غیر صفراند)

- (۱) abc (۲) $\frac{abc}{a+b+c}$
 (۳) $(a+b+c)^2$ (۴) $\frac{a+b+c}{abc}$

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۴۴- معادله صفحه قائم بر منحنی C به معادله $\begin{cases} z = x^2 + 2y^2 \\ x - y + 2z = 15 \end{cases}$ در نقطه $(2, -1)$ واقع بر آن کدام است؟

(۱) $x + y = 1$ (۲) $2x + y = 3$

(۳) $x + y - z = -5$ (۴) $2x - y + z = 11$

۴۵- با تعیین میدان انتگرال گیری حاصل $\int_0^{\pi} \int_x^{\pi} \frac{\sin y}{y} dy dx$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) π (۴) $\pi - 1$

۴۶- حاصل انتگرال دوگانه $\iint_D \sqrt{4 - x^2 - y^2} dx dy$ که در آن میدان D داخل دایره به معادله $x^2 + y^2 = 3$ باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{7\pi}{3}$ (۲) $\frac{8\pi}{3}$

(۳) $\frac{11\pi}{3}$ (۴) $\frac{14\pi}{3}$

۴۷- نقاط $A(2, -1, -3)$ و $B(4, 1, 3)$ و $C(3, 2, -1)$ و $D(1, 4, 2)$ رأس‌های یک هرم هستند. حجم هرم کدام است؟

(۱) $\frac{17}{3}$ (۲) $\frac{19}{3}$

(۳) $\frac{20}{3}$ (۴) $\frac{22}{3}$

۴۸- کار انجام شده توسط نیروی $\vec{F} = \frac{yi - xj}{x^2 + y^2}$ بر روی دایره به معادله $x^2 + y^2 = 1$ کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{2}$ (۲) π

(۳) $-\pi$ (۴) -2π

۴۹- مجموع سری $1 - \frac{1}{1!} + \frac{1}{2!} - \frac{1}{3!} + \frac{1}{4!} - \frac{1}{5!} + \dots$ کدام است؟

(۱) $\ln 2$ (۲) $\frac{1}{\sqrt{e}}$

(۳) $\frac{1}{e}$ (۴) $\frac{\pi}{4}$

۵۰- مجموعه مقادیر خاص ماتریس $\begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ کدام است؟

(۱) $\{1, 1, 3\}$ (۲) $\{-1, 1, 3\}$

(۳) $[1, 2, 3]$ (۴) $[-1, 1, 2]$

۵۱- در انتهای رودخانه‌ای عریض شرایط مد باعث افزایش ۱۵ متر عمق آب در هر ساعت می‌شود. اگر قبل از شروع مد سرعت و عمق جریان به ترتیب ۱ متر بر ثانیه و $\frac{14}{5}$ متر باشد، مقدار سرعت جریان در انتهای کانال پس از یک ساعت چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

(۱) $+0.72$ (۲) $+0.95$ (۳) -0.72 (۴) -0.95

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۵۲- در یک رودخانه عریض اگر سرعت متوسط جریان ۱٫۲ متر بر ثانیه و عمق جریان ۲٫۵ متر باشد، مقدار سرعت موج

کنماتیک و سرعت موج دینامیک به طرف پایین دست چقدر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

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

۵۳- در محل برخورد دو شیب ۱ و ۲ با شیب‌های S_1 (بالادست) و S_2 (پایین دست) چه پروفیلی از جریان در شرایط زیر درست

می‌شود؟ $(q = 4.8 \text{ m}^3/s/m, y_1 = 0.4 \text{ m}$ و $y_2 = 3.5 \text{ m}$) y_1 عمق نرمال بالادست و y_2 عمق نرمال پایین

دست است)، $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) M_2 (۲) S_1 (۳) S_2 (۴) M_1

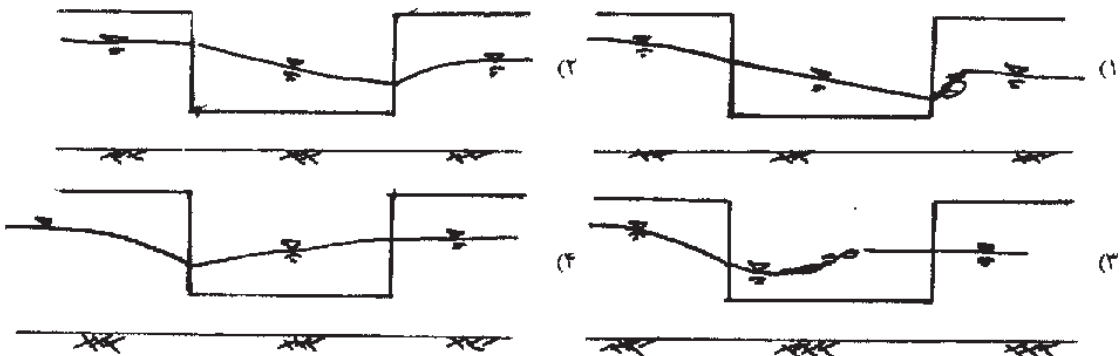
۵۴- در پدیده انسداد یا Chocking در اثر وجود مانع در کانال در صورتیکه y_2 عمق آب در روی مانع، y_c عمق بحرانی کانال، ΔE کمبود انرژی، Δy اختلاف سطح آب در بالادست نسبت به شرایط بدون انسداد باشد، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) $y_2 < y_c$ و $\Delta y > \Delta E$ (۲) $y_2 < y_c$ و $\Delta y < \Delta E$

- (۳) $y_2 = y_c$ و $\Delta y > \Delta E$ (۴) $y_2 = y_c$ و $\Delta y < \Delta E$

۵۵- در یک سرریز جانبی ارتفاع لبه‌ی سرریز تا کف کانال ۰٫۴ متر است. کانال بالادست مستطیلی با دبی واحد عرض ۲ متر

مکعب در ثانیه بر متر عرض و عمق جریان ۱ متر است. شکل پروفیل جریان در طول سرریز چگونه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



۵۶- در یک فلوم آزمایشگاهی با شیب کف ۰٫۰۰۵ اگر عمق آب ۳۰ سانتی‌متر و کف فلوم با ماسه به قطر ۱۰ میلی‌متر پوشیده

شده باشد، کدام عبارت صحیح است؟ (عرض فلوم ۵۰ سانتی‌متر است)

- (۱) بستر در حال فرسایش است. (۲) شرایط «آب زلال» برقرار است.

- (۳) حرکت رسوب بستر غالب است. (۴) شرایط «بستر زنده» برقرار است.

۵۷- در یک رودخانه در شرایط سیلابی، تفاوت تنش برشی نرمال و تنش برشی بحرانی به سه برابر رسیده است. میزان افزایش بار

بستر مطابق رابطه میر - پیتر و مولر چقدر است؟

- (۱) حدوداً سه برابر (۲) حدوداً پنج برابر (۳) حدوداً هفت برابر (۴) تغییر نمی‌کند

۵۸- براساس نظریه لین، اگر شیب ساحل ۲۲٫۵ درجه باشد، نسبت تنش برشی بحرانی ذره‌ای ماسه‌ای $(\phi = 35^\circ)$ واقع در

سواحل رودخانه به تنش برشی بحرانی همان ذره واقع بر بستر رودخانه چقدر است؟

$(\cos(22.5^\circ) = 0.92, \tan(35^\circ) = 0.7, \tan(22.5^\circ) = 0.41)$

- (۱) ۰٫۷۵ (۲) ۰٫۵۹ (۳) ۱٫۲۵ (۴) ۱٫۷

۵۹- برای اینکه ذره ماسه‌ای به قطر یک میلی‌متر با سرعت سقوط ۱٫۵ سانتی‌متر در ثانیه در رودخانه‌ی که عمق جریان ۱٫۶ متر

است به صورت معلق باشد، جذر شیب رودخانه باید باشد.

- (۱) بزرگتر از ۲ در هزار (۲) بزرگتر از ۳ در هزار (۳) کوچکتر از ۳ در هزار (۴) بزرگتر از ۴ در هزار

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۶۰- در یک رودخانه کوهستانی با شیب $1/70$ و عمق $1/6$ متر، اندازه‌ی متوسط مصالح رسوبی بستر رودخانه $3/5$ سانتی‌متر است. در صورتی که فرض شود که غلظت حجمی بار بستر حداکثر و ضخامت لایه بستر نیز مطابق نظریه انیشتین باشد، مقدار

بار بستر بر حسب $\frac{kg}{sec}$ چقدر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2}, \gamma_s = 2650 \frac{kg}{m^3})$ سرعت لایه بستر برابر سرعت برشی است.

(۱) ۱۸ (۲) ۲۸ (۳) ۴۸ (۴) ۶۸

۶۱- در مدل رینولدزی، اگر نوع سیال مدل و نمونه اصلی یکسان باشد، آنگاه:

- (۱) سرعت مدل و نمونه اصلی برابر است.
- (۲) سرعت مدل از سرعت نمونه اصلی کمتر است.
- (۳) سرعت مدل از سرعت نمونه اصلی بیشتر است.
- (۴) سرعت مدل می‌تواند کمتر یا بیشتر از سرعت نمونه اصلی باشد.

۶۲- در یک کانال روباز اگر مایع مدل و نمونه اصلی یکسان باشند و مقیاس عمودی $V_r = \frac{1}{9}$ و مقیاس طولی $\frac{1}{100}$ فرض شود، در صورتی که عدد رینولدز مدل 10000 باشد، عدد رینولدز نمونه اصلی چقدر خواهد بود؟

(۱) 10^6 (۲) 10^7 (۳) 90000 (۴) 270000

۶۳- عدد نوما یا شاخص کاویتاسیون به کدام صورت زیر تعریف می‌شود؟

(۱) $\frac{E}{\rho V^2}$ (۲) $\frac{\Delta P}{\rho \Delta p V^2}$ (۳) $\frac{V}{\sqrt{\Delta P / \rho}}$ (۴) $\frac{V}{\sqrt{E / \rho}}$

۶۴- با توجه به مطالعات شیلدز در رابطه با آستانه حرکت ذرات رسوبی و اصول مدل‌سازی در هیدرولیک در یک مدل غیر کج که سیال در آن مشابه اصل است حاصلضرب مقیاس شعاع هیدرولیکی در شیب کف برابر خواهد بود با

(۱) $(D_{\Delta c})_r (G_s - 1)_r$ (۲) $\frac{(D_{\Delta c})_r}{(G_s - 1)_r}$ (۳) $\frac{(D_{\Delta c})_r}{(G_s)_r}$ (۴) $\frac{(G_s - 1)_r}{(D_{\Delta c})_r}$

۶۵- هیدروگراف سیلابی مثلثی شکل با دبی پایه 100 متر مکعب بر ثانیه، دبی اوج 2100 متر مکعب بر ثانیه، زمان پایه 10 ساعت و زمان اوج 3 ساعت در یک مدل هیدرولیکی با مقیاس 100 شبیه‌سازی شده است. زمان پایه هیدروگراف مدل بر حسب ثانیه چقدر است؟

(۱) 1000 (۲) 360 (۳) 3600 (۴) 10000

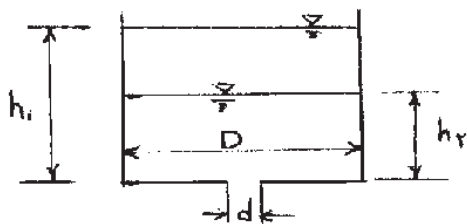
۶۶- برای بررسی مدت زمان تخلیه آب یک مخزن مدلی با مقیاس $1/25$ از آن ساخته شده است. اگر مدت زمان تخلیه مدل 10 دقیقه باشد، مدت زمان تخلیه نمونه اصلی چند دقیقه است؟ (سیال مدل آب می‌باشد.)

(۱) 50 (۲) 625 (۳) 500 (۴) 6250

۶۷- در تشابه توزیع غلظت بار معلق کدام یک از پارامترهای زیر باید در مدل و اصل یکسان باشد؟

- (۱) عدد وبر (۲) عدد راوز (۳) عدد شیلدز (۴) عدد رینولدز برشی

۶۸- در شکل نشان داده شده قرار است رابطه مدت زمان لازم برای رسیدن عمق جریان از ارتفاع h_1 به ارتفاع h_2 به دست آید. تعداد پارامترهای بدون بعد در دو حالت، سیال بدون لزجت و سیال با لزجت چقدر خواهد بود؟



- (۱) بدون لزجت ، ۳ = با لزجت
- (۲) بدون لزجت ، ۴ = با لزجت
- (۳) بدون لزجت ، ۳ = با لزجت
- (۴) بدون لزجت ، ۴ = با لزجت

۶۹- در مورد میکرو مدل‌ها کدام یک از موارد زیر صادق است؟

- (۱) نسبت تحریف در آن‌ها بین ۵ تا ۱۳ است.
- (۲) اصول اولیه شبیه‌سازی در آن‌ها همانند مدل‌های معمولی نیست.
- (۳) برای تمام شرایط مدل‌سازی در صورتی که تجربه کافی در تفسیر نتایج داشته باشیم قابل استفاده است.
- (۴) نسبت به مدل‌های معمولی ارزانتر و زمان انجام آزمایش در آن‌ها در شبیه‌سازی کانال‌های باز طولانی است.

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۷۰- آب در لوله ای افقی به قطر ۱۰۰ سانتی متر در حرکت می باشد. افت فشار در ۱۰ متر از لوله یک متر است. از این لوله مدلی به قطر ۱۰ سانتی متر ساخته شده است. اگر جرم مخصوص سیال مدل $\frac{8}{10}$ جرم مخصوص سیال اصلی و لزجت دینامیکی سیال مدل

برابر لزجت دینامیکی آب باشد، افت فشار مدل چند متر خواهد شد؟

- (۱) $\frac{8}{10}$ (۲) $\frac{4}{10}$ (۳) $\frac{4}{10}$ (۴) $\frac{8}{10}$

۷۱- در یک پروژه انحراف آب یک رودخانه، رقوم آب در محدوده محل انحراف آب حداقل ۱۰۰ و رقوم کف رودخانه ۹۶ متر می باشد. در صورتی که رقوم سطح آب مورد نیاز برای انحراف ۹۸ متر، حداقل دبی رودخانه ۳۰ مترمکعب در ثانیه و حداقل دبی مورد نیاز ۲۰ مترمکعب در ثانیه باشند کدام طرح را پیشنهاد می کنید؟

- (۱) احداث دهانه آبگیر در قوس خارجی یک پیچ در محدوده محل انحراف بدون نیاز به احداث سد انحرافی یا ایستگاه پمپاژ
(۲) احداث دهانه آبگیر همراه با احداث یک سد انحرافی به ارتفاع ۲ متر
(۳) احداث یک ایستگاه پمپاژ با ارتفاع مکش ۲ متر
(۴) احداث دهانه آبگیر همراه با احداث یک سد انحرافی به ارتفاع ۲/۱۵ متر

۷۲- در طراحی یک دهانه آبگیر، اگر ارتفاع سد ۵ متر، عمق آزاد ۲۰ سانتی متر، دبی انحرافی ۲۰ مترمکعب در ثانیه و ارتفاع آستانه ۱ متر باشد، عرض تقریبی دهانه آبگیر بر حسب متر کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۷۳- فاصله میله ها به ترتیب در آشغالگیرهای درشت در جلوی دهانه آبگیر تا سانتی متر می باشد.

- (۱) ۱۰ - ۲ - ۳۰ - ۱۰ (۲) ۱۰ - ۵ - ۱۵ - ۱۰ (۳) ۱۰ - ۵ - ۲۰ - ۲۰ (۴) ۱۵ - ۱۰ - ۲۰ - ۲۰

۷۴- در طراحی یک حوضچه رسوبگیر، سرعت آب داخل حوضچه $\frac{25}{100}$ متر در ثانیه و عمق آب ۳ متر می باشد. در صورتی که سرعت متوسط کوچک ترین و بزرگ ترین دره ترسیب شونده به ترتیب $\frac{25}{100}$ و $\frac{25}{100}$ متر در ثانیه باشند، طول حوضچه با در نظر گرفتن ضریب اطمینان $\frac{1}{5}$ چند متر است؟

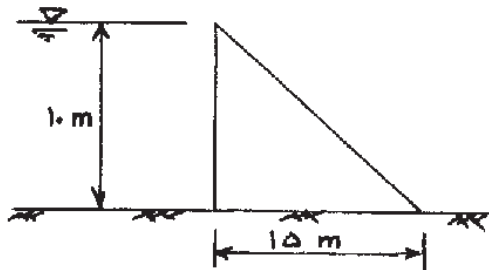
- (۱) $\frac{4}{5}$ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۵

۷۵- برای انتخاب درپچه های آویز و آویس کدام پارامترها مورد نیاز می باشند؟

- (۱) حداکثر بده جریان عبوری - حداکثر بار هیدرولیکی
(۲) حداکثر بار هیدرولیکی موجود - حداکثر بده جریان عبوری
(۳) حداکثر بار هیدرولیکی در حالت بده صفر - حداکثر بار هیدرولیکی با حداکثر بده جریان
(۴) حداکثر بده جریان عبوری - حداقل بار هیدرولیکی موجود - حداکثر بار هیدرولیکی در حالت بده صفر و بسته بودن کامل درپچه

۷۶- در بحث پایداری سدها در مقابل زلزله، نیروی هیدرودینامیکی زلزله و نیروی وارد بر بدنه چگونه در نظر گرفته می شود؟
(۱) هر دو نیروی وارد بر رسوبات و نیروی قائم در نظر گرفته می شود.
(۲) نیروی هیدرودینامیکی وارد بر رسوبات پشت سد و نیروی قائم زلزله وارد بر سد صرف نظر می شوند.
(۳) نیروی هیدرودینامیکی وارد بر رسوبات پشت سد در نظر گرفته می شود ولی نیروی قائم زلزله وارد بر بدنه سد صرف نظر می شود.
(۴) نیروی هیدرودینامیکی وارد بر رسوبات پشت سد صرف نظر می شود ولی نیروی قائم زلزله وارد بر بدنه سد در نظر گرفته می شود.

۷۷- در شکل نشان داده شده، مصالح پی سد انحرافی شن درشت دارای ضریب خزش لین $C_L = \frac{2}{5}$ می باشند. اگر مصالح سد دارای وزن مخصوص $\frac{kgf}{m^3} = 2000$ γ_s باشند، وضعیت پایداری سد چگونه است؟



وزن مخصوص آب: $\gamma_w = 1000 \frac{kgf}{m^3}$

ضریب اصطکاک: $f = 0.7$

ضریب اطمینان در مقابل لغزش: $S.F = 1.0$

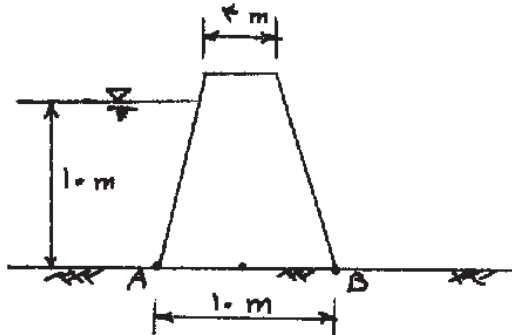
ضریب اطمینان در مقابل دوران: $S.F = 1.0$

- (۱) در مقابل رگاب شدن، نایمن ولی در مقابل لغزش و دوران ایمن است.
(۲) در مقابل رگاب شدن نایمن، در مقابل لغزش و دوران نایمن است.
(۳) در مقابل رگاب شدن، لغزش و دوران ایمن است.
(۴) در مقابل رگاب شدن ایمن، در مقابل لغزش و دوران نایمن است.

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی آریابست هیدرولیک اصول آبیاری، طراحی سازه های آبی و آبیاریهای تکمیلی، فیلتراسیون، مخازن و سد های بتنی، روش های اندازه گیری و هیدرولیک رسوب، عملیات لیزری و هیدرولیک طراحی سازه های کنترل و نظمه آبی) 185F صفحه ۱۲

۷۸- در شکل روبه رو، در صورتی که برآیند نیروهای عمودی 200 تن در واحد عرض و نقطه اثر برآیند نیروها در فاصله یک متری پایین دست مرکز قاعده سد باشد، مقدار تنش وارده بر پی در نقاط A و B به ترتیب و تن بر مترمربع می باشند.



- (۱) ۸ - ۳۲
(۲) ۱۸ - ۲۲
(۳) ۲۲ - ۱۸
(۴) ۳۲ - ۸

۷۹- در یک پرش هیدرولیکی در پایین دست یک سد انحرافی، عمق اولیه پرش ۲ متر و عدد فرود جریان ۵ می باشد. اگر عمق پای آب ۳ متر باشد، آنگاه

- (۱) پرش مستغرق می شود.
(۲) پرش از حوضچه خارج می شود.
(۳) پرش در حوضچه اتفاق می افتد.
(۴) پرش روی شیب بالا دست اتفاق می افتد.

۸۰- در حوضچه تیپ چهار USBR نسبت عمق پای آب به عمق ثانویه پرش $\frac{Tw}{y_2}$ چگونه است؟

- (۱) $\frac{Tw}{y_2} = 0.8$
(۲) $\frac{Tw}{y_2} = 1$
(۳) $\frac{Tw}{y_2} \geq 1.1$
(۴) $1.1 \geq \frac{Tw}{y_2} \geq 1$