

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری



کد کنترل

577

A

صبح جمعه ۹۷/۱۲/۳ دفترچه شماره (۱)			«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.» امام خمینی (ره)	
		جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور		
آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۸				
رشته علوم و مهندسی آب - منابع آب - کد (۲۴۲۹)				
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 (۱،۲،۳) - مکاتیک سیالات - مهندسی منابع آب تکمیلی - آب‌های زیرزمینی تکمیلی - هیدرولوژی آب‌های سطحی تکمیلی	۸۰	۱	۸۰
این آزمون نمره منفی دارد.		استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.		
حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.				
۱۳۹۸				

پی‌اچ‌دی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - کد (۲۴۲۹) 577A

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

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- در یک مثلث با قاعده ۱۵، ارتفاع وارد بر آن ۸ واحد است. خطی موازی قاعده با سرعت ثابت 4 cm/s واحد بر ثانیه از آن دور می‌شود و مساحت مثلث را رنگ می‌کند. سرعت افزایش مساحت رنگ شده در لحظه‌ای به فاصله ۳ واحد از قاعده، کدام است؟

- (۱) $325 \text{ cm}^2/\text{s}$
- (۲) $375 \text{ cm}^2/\text{s}$
- (۳) $425 \text{ cm}^2/\text{s}$
- (۴) $475 \text{ cm}^2/\text{s}$

۲- مشتق مرتبه ششم تابع $y = \frac{1}{x^2 - x - 2}$ به ازای $x = \frac{1}{2}$ کدام است؟

- (۱) $120 \left(\frac{2}{3}\right)^6$
- (۲) $-120 \left(\frac{2}{3}\right)^6$
- (۳) $-240 \left(\frac{2}{3}\right)^7$
- (۴) $-480 \left(\frac{2}{3}\right)^7$

۳- در بسط تابع $y = \sin^2 x$ بر حسب توان‌های صعودی x ، ضریب x^8 کدام است؟

- (۱) $\frac{8}{7!}$
- (۲) $-\frac{8}{7!}$
- (۳) $\frac{16}{7!}$
- (۴) $-\frac{16}{7!}$

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

۴- با استفاده از تعریف انتگرال معین، حاصل $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{3}{n} \sum_{i=1}^n \sqrt{\frac{n}{n+3i}}$ کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۲

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۵- سطح همگن محدود به دایره $x^2 + y^2 = 9$ و بیضی $4x^2 + 9y^2 = 36$ واقع در ناحیه اول محورهای مختصات را در نظر بگیرید، فاصله مرکز ثقل این سطح از محور y ها کدام است؟

(۱) $\frac{3}{\pi}$

(۲) $\frac{4}{\pi}$

(۳) $\frac{5}{\pi}$

(۴) $\frac{10}{3\pi}$

۶- معادله فنری به صورت $\vec{r}(t) = 4 \cos t \vec{i} + 4 \sin t \vec{j} + 3t \vec{k}$ ، $0 \leq t \leq 2\pi$ است. جرم مخصوص (چگالی) هر نقطه آن برابر $\frac{1}{40}$ مربع فاصله آن نقطه تا مبدأ مختصات است. جرم فنر کدام است؟

(۱) $2\pi + 3\pi^2$

(۲) $2\pi + 3\pi^3$

(۳) $4\pi + 3\pi^2$

(۴) $4\pi + 3\pi^3$

۷- مساحت حلقه محدود به منحنی با معادله $y^2 = x(x-1)^2$ کدام است؟

(۱) $\frac{16}{15}$

(۲) $\frac{14}{15}$

(۳) $\frac{8}{15}$

(۴) $\frac{7}{15}$

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - کد (۲۴۲۹) 577A

۸- خط مماس بر فصل مشترک دو رویه به معادلات $z = x^2 + y^2$ و $2x^2 + y^2 + z^2 = 7$ در نقطه $(-1, 1, 2)$ صفحه xOy را با کدام مختصات قطع می کند؟

(۱) $(-6, -5, 0)$

(۲) $(-6, 5, 0)$

(۳) $(3, -4, 0)$

(۴) $(-4, 3, 0)$

۹- بیشترین مقدار تابع $u = xyz$ با شرط $x^2 + 2y^2 + 3z^2 = 6$ کدام است؟

(۱) $\frac{4}{\sqrt{3}}$

(۲) $\frac{2}{\sqrt{2}}$

(۳) $\frac{2}{\sqrt{3}}$

(۴) $\sqrt{2}$

۱۰- حجم محدود به رویه $z = x^2 + y^2$ و صفحه $z = 4$ کدام است؟

(۱) 2π

(۲) 4π

(۳) 6π

(۴) 8π

۱۱- حاصل انتگرال $\iiint_V (x^2 + y^2 + z^2) dx dy dz$ در میدان $x^2 + y^2 + z^2 \leq 4$ کدام است؟

(۱) $\frac{32}{3}\pi$

(۲) $\frac{64}{3}\pi$

(۳) $\frac{56}{5}\pi$

(۴) $\frac{128}{5}\pi$

۱۲- انتگرال $\oint_C y dx - 2x dy$ بر روی بیضی C به معادله $2x^2 + y^2 = 4$ کدام است؟

(۱) $-6\sqrt{2}\pi$

(۲) $-4\sqrt{2}\pi$

(۳) $3\sqrt{2}\pi$

(۴) $4\sqrt{2}\pi$

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

۱۳- مساحت قسمتی از صفحه $z = 4 - 2y + 2x$ که با استوانه بیضی $x^2 + 4y^2 = 1$ بریده شود، کدام است؟

(۱) $\frac{3\pi}{2}$

(۲) $\frac{2\pi}{3}$

(۳) $\frac{4\pi}{3}$

(۴) $\frac{3\pi}{4}$

۱۴- اگر $\vec{F} = 5x\vec{i} - 2y\vec{j} + 3z\vec{k}$ و S سطح کره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۱ واحد، \vec{n} بردار نرمال خارجی سطح S باشد، حاصل $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$ کدام است؟

(۱) π

(۲) 2π

(۳) 3π

(۴) 4π

۱۵- اگر $u = x^2 - y^2$ ، $v = 2xy$ ، $x = r \cos \theta$ و $y = r \sin \theta$ ، حاصل عبارت $\frac{\partial(u,v)}{\partial(r,\theta)}$ کدام است؟

(۱) $4r^2$

(۲) $4r^2$

(۳) $2r^2$

(۴) $2r^2$

۱۶- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y'' + 4y' + 5y = e^{-2x}$ ، کدام است؟

(۱) $y = e^{-x} \sin(2x + \alpha) + e^{-2x}$

(۲) $y = Ae^{-2x} \sin(x + \alpha) - e^{-2x}$

(۳) $y = Ae^{-2x} \sin(x + \alpha) + e^{-2x}$

(۴) $y = e^{2x} \sin(x + \alpha) - e^{-2x}$

۱۷- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y' + y = y^2(\cos x - \sin x)$ ، کدام است؟

(۱) $y(\sin x + ce^x) = 1$

(۲) $y(-\sin x + ce^x) = 1$

(۳) $y(-\cos x + ce^{-x}) = 1$

(۴) $y(\cos x + ce^{-x}) = 1$

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۶

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - کد (۲۴۲۹) 577A

۱۸- اگر یکی از منحنی‌های جواب معادله دیفرانسیل $x(3x + 2y^2)dx + 2y(1 + x^2)dy = 0$ از نقطه $(-2, 2)$ بگذرد، این منحنی محور x ها را با کدام طول قطع می‌کند؟

(۱) $\sqrt{5}$

(۲) $\sqrt{7}$

(۳) $\sqrt{8}$

(۴) $\sqrt{12}$

۱۹- عامل انتگرال‌ساز معادله دیفرانسیل $(y^4 + 2y)dx + (xy^3 + 2y^4 - 4x)dy = 0$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{x}{y}$

(۲) $\frac{1}{y^2}$

(۳) $\frac{1}{y^3}$

(۴) $\frac{1}{x}$

۲۰- جواب معادله دیفرانسیل با مشتقات جزئی $px + qy = 2(x^2 + y^2)$ به کدام صورت است؟ $(q = \frac{\partial u}{\partial y}, p = \frac{\partial u}{\partial x})$

(۱) $\varphi(xy, \frac{z}{x^2 + y^2}) = 0$

(۲) $\varphi(xy, z(x^2 + y^2)) = 0$

(۳) $\varphi(\frac{x}{y}, x^2 + y^2 - z) = 0$

(۴) $\varphi(\frac{x}{y}, \frac{x+y}{z^2}) = 0$

۲۱- خطوط جریان میدان سرعت دو بعدی $\vec{V} = \frac{y}{x^2 + y^2} \vec{i} + \frac{-x}{x^2 + y^2} \vec{j}$ در هر نقطه‌ای غیر از مبدأ مختصات به چه

شکلی هستند؟

(۱) دایره‌ای

(۲) هذلولی

(۳) بیضوی

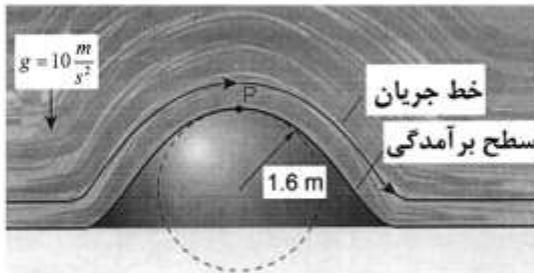
(۴) سهمی

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

۲۲- جریان از روی برآمدگی دایره‌ای شکل را مطابق شکل در نظر بگیرید. برای جلوگیری از جداسدگی جریان در نقطه

P، لازم است شتاب قائم در این نقطه از شتاب ثقل ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) کمتر باشد. برای جلوگیری از جداسدگی جریان،

حداکثر سرعت (برحسب متر بر ثانیه) بر روی برآمدگی چقدر می‌تواند باشد؟



۳ (۱)

۴ (۲)

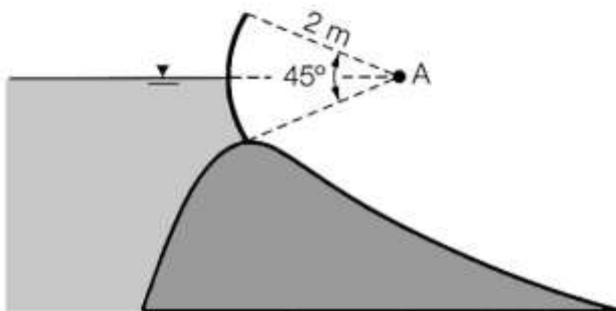
۵ (۳)

۵/۳ (۴)

۲۳- دریچه قطاعی را مطابق شکل در نظر بگیرید. اگر سطح آب در ارتفاع لولای دریچه قرار داشته باشد، نیروی

هیدرواستاتیک قائم (در جهت محور yها) وارد بر یک متر عرض دریچه برحسب نیوتن برابر کدام است؟

($\gamma =$ وزن مخصوص آب)



$\frac{\gamma}{2}(\pi - 2)$ (۱)

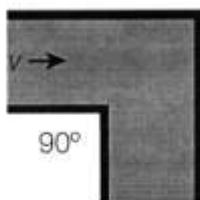
$\frac{\gamma}{4}(\pi - 2)$ (۲)

$\frac{\gamma}{4}(\pi - \sqrt{2})$ (۳)

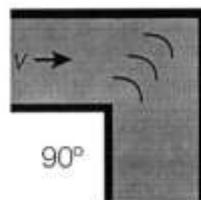
$\frac{\gamma}{4}(\pi - 2\sqrt{2})$ (۴)

۲۴- در شکل زیر، دو زانویی یکی با پره هدایت کننده و دیگری بدون پره هدایت کننده نشان داده شده است. کدام

مورد درباره ضریب افت موضعی زانویی‌ها درست است؟



بدون پره



با پره

(۱) ضریب افت زانویی‌ها برابر است.

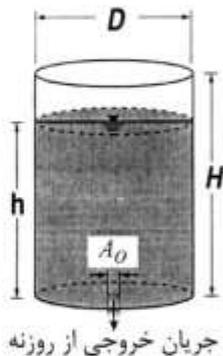
(۲) ضریب افت زانویی‌ها به پره بستگی ندارد.

(۳) ضریب افت موضعی زانویی با پره، کمتر از ضریب افت موضعی زانویی بدون پره است.

(۴) ضریب افت موضعی زانویی بدون پره، کمتر از ضریب افت موضعی زانویی با پره است.

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

۲۵- یک مخزن استوانه‌ای به قطر D و ارتفاع H که در کف آن یک روزنه به سطح مقطع A_0 قرار دارد را مطابق شکل در نظر بگیرید. اگر سرعت روزنه کف بر حسب ارتفاع آب روی آن به صورت $\sqrt{2gh}$ باشد، زمان تخلیه مخزن پر از

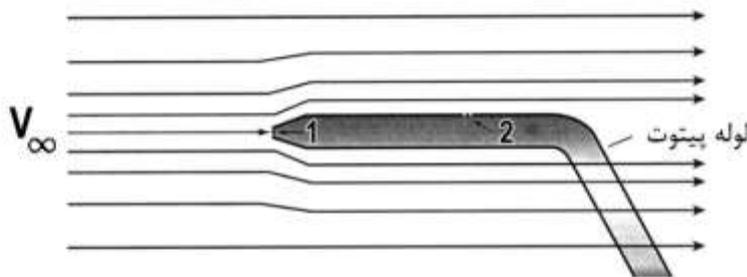


آب چند برابر $\frac{D^2 \sqrt{H}}{A_0 \sqrt{2g}}$ است؟

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

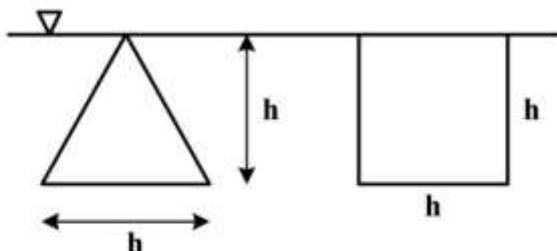
۲۶- سرعت آب V_∞ توسط لوله پیتوت مطابق شکل قابل اندازه‌گیری است. اگر فشار در نقاط ۱ و ۲ به ترتیب برابر ۱۰۱

و $105/5$ کیلوپاسکال باشد، سرعت آب (V_∞) بر حسب متر بر ثانیه چقدر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



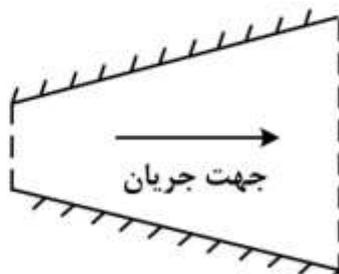
- (۱) ۲
- (۲) $2/5$
- (۳) ۳
- (۴) $3/3$

۲۷- نسبت نیروی وارد بر مثلث به نیروی وارد بر مربعی که مطابق شکل به صورت قائم زیر سطح مایعی با وزن مخصوص γ قرار گرفته‌اند، چقدر است؟



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

۲۸- در شکل زیر (جریان در یک واگرای)، اگر شدت جریان به تدریج با زمان کاهش یابد، چه نوع شتاب جریانی برقرار است؟



- (۱) شتاب محلی
- (۲) شتاب جابه‌جایی
- (۳) شتاب انتقالی
- (۴) شتاب محلی و شتاب جابه‌جایی

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۹

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - کد (۲۴۲۹) 577A

۲۹- برای مدل سازی در یک جریان رو باز از مایعی با جرم مخصوص $\rho_2 = 2\rho_1$ (که ρ_1 جرم مخصوص مایع در نمونه اصلی می باشد) استفاده شده است. اگر مقیاس مدل $\frac{1}{10}$ باشد، مقیاس نیروها $(\frac{F_m}{F_p})$ چقدر است؟

$$(L_r = \frac{L_m}{L_p} = \frac{1}{10})$$

(۱) $\frac{1}{100}$

(۲) $\frac{1}{500}$

(۳) $\frac{1}{1000}$

(۴) $\frac{1}{2000}$

۳۰- در کدام لوله، در صورت وجود امکان ایجاد خط گرایان هیدرولیکی افقی وجود دارد؟

(۱) لوله با سطح مقطع ثابت

(۲) لوله با مقطع همگرا

(۳) لوله با مقطع واگرا

(۴) هیچگاه امکان ایجاد خط گرایان هیدرولیکی افقی وجود ندارد.

۳۱- سرعت جریان در لوله‌ای با رابطه زیر بیان می‌شود، که در آن r_0 شعاع لوله، r فاصله از مرکز لوله و V_0 سرعت در مرکز لوله می‌باشد. سرعت متوسط جریان چند برابر V_0 است؟

$$V = \frac{V_0(r_0^2 - r^2)}{r_0^2}$$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{1}{2\pi}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{1}{3\pi}$

۳۲- در یک جریان سه بعدی، اگر مؤلفه افقی سرعت جریان $V_x = x^2 + z^2$ و مؤلفه عمودی سرعت جریان

$V_y = y^2 + z^2 + 5$ باشد، برای برقراری پیوستگی جریان V_z باید چقدر باشد؟

(۱) $3x^2y^2 + 1$

(۲) $z^2 + y^2 - 4$

(۳) $-4z(y^2 + z^2)$

(۴) $-4z(x^2 + y^2)$

پی‌اچ‌دی تست: نخستین وب‌سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۳- برای انتقال جریانی با دبی $1 \frac{m^3}{s}$ از یک مخزن سد به یک مزرعه از لوله‌ای به قطر ۱ متر و طول یک کیلومتر استفاده شده است. اگر گرادیان هیدرولیکی (افت در واحد طول) جریان 0.01 باشد، ضریب دارسی و سباخ f چند برابر π^2 است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

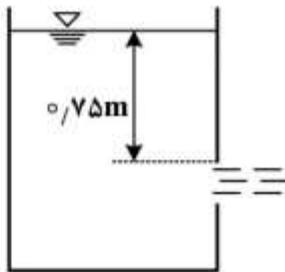
(۱) $\frac{1}{10}$

(۲) $\frac{1}{20}$

(۳) $\frac{1}{40}$

(۴) $\frac{1}{80}$

۳۴- برای اندازه‌گیری دبی جریان یک استخر ذخیره آب از یک روزنه (اریفیس) مربعی شکل به ابعاد هر ضلع 10 سانتی‌متر استفاده می‌شود. اگر ضریب دبی جریان $C_d = 0.6$ باشد، با فرض ناچیز بودن تلفات، دبی آب عبوری از روزنه چند لیتر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



(۱) $8\sqrt{15}$

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۴۰

۳۵- یک قطعه فلز با چگالی ۴ در یک مخزن سیال سنگین با چگالی ۱۶ انداخته می‌شود. چه کسری از حجم قطعه فلزی بالای سطح سیال سنگین شناور می‌شود؟

(۱) 0.25

(۲) 0.35

(۳) 0.45

(۴) 0.75

۳۶- فایده (سود) طرح‌های تأمین آب شهر در حالت پرداخت سوبسید توسط دولت به کدام روش می‌تواند تحلیل شود؟

(۱) قیمت ذاتی آب

(۲) قیمت آب بسته‌بندی

(۳) هزینه پروژه جایگزین

(۴) مبلغ قبوض آب مشترکین

۳۷- کدام مورد معرف نرخ تنزیل در مطالعات اقتصادی طراحی مخزن می‌باشد؟

(۱) پولی که در ازای استفاده از وام پرداخت می‌شود.

(۲) بازگشت قابل دسترس از سرمایه‌گذاری مولد سرمایه است.

(۳) نرخ‌ی که براساس آن ضرایبی برای انتقال ارزش‌ها از گذشته به حال یا آینده حاصل می‌شود.

(۴) نرخ‌ی که براساس آن ضرایبی برای انتقال ارزش‌ها از زمان آینده به حال یا گذشته حاصل می‌شود.

- ۳۸- شرط استفاده از برنامه ریزی پویا (DP) کدام مورد می باشد؟
 (۱) برقراری اصل بهینگی بلمن
 (۲) غیرخطی بودن تابع هدف
 (۳) غیرخطی بودن قیود بهینه سازی
 (۴) تصادفی بودن متغیرها
- ۳۹- کدام روش در دسته روش های تصمیم گیری در شرایط عدم اطمینان کامل است؟
 (۱) AHP
 (۲) ELECTRI
 (۳) برنامه ریزی پویا
 (۴) Maxmax (حداکثر حداکثر)
- ۴۰- کدام روش در دسته روش های تصمیم گیری شبکه ای قرار دارد؟
 (۱) AHP
 (۲) ANP
 (۳) Maxmin
 (۴) برنامه ریزی پویا
- ۴۱- آنتروپی در یک سیستم بسته چگونه تغییر می کند و کدام مورد بدون خروجی است و نمونه ای از آن می باشد؟
 (۱) در حال افزایش - یک رودخانه
 (۲) در حال افزایش - تالاب بسته
 (۳) در حال کاهش - یک رودخانه
 (۴) در حال کاهش - تالاب بسته
- ۴۲- کدام مدل برای حل اختلاف در منابع آب به کار می رود؟
 (۱) مدل چانه زنی نش
 (۲) تحلیل سود به هزینه
 (۳) بهینه سازی تک هدفه
 (۴) بهینه سازی تک هدفه با تابع هدف سود به هزینه
- ۴۳- کدام مورد عامل تبادل جریان آب سطحی و زیرزمینی نیست؟
 (۱) نفوذ
 (۲) تبخیر از خاک
 (۳) جریان چشمه ها
 (۴) برداشت از چاه ها و قنوت
- ۴۴- کدام مورد از شاخصه های ارزیابی و مقایسه اقتصادی گزینه های سدهای مورد مطالعه نیست؟
 (۱) سود خالص گزینه ها
 (۲) هزینه اجرایی هر گزینه
 (۳) نسبت سود به هزینه گزینه ها
 (۴) قیمت واحد آب تمام شده گزینه ها
- ۴۵- اگر کشش قیمتی آب کشاورزی (۲-) باشد، قیمت آب کشاورزی را ۲۰٪ افزایش دهیم، مصرف آب چه تغییری می کند؟
 (۱) ۱۰٪ کاهش می یابد.
 (۲) ۱۰٪ افزایش می یابد.
 (۳) ۴۰٪ کاهش می یابد.
 (۴) ۴۰٪ افزایش می یابد.
- ۴۶- عدم قطعیت مربوط به ساختار مدل، زیر مجموعه کدام منابع عدم قطعیت است؟
 (۱) تصمیم گیری
 (۲) پارامترها
 (۳) تغییرپذیری طبیعی
 (۴) دانش
- ۴۷- اساس روش های تکاملی و فراکاوشی برای حل مسائل بهینه سازی بر کدام پایه است؟
 (۱) سعی و خطا
 (۲) حل معادلات
 (۳) محاسبه گرادیان
 (۴) استفاده از روش های عددی

پی‌اچ‌دی تست: نخستین وب‌سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۲

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - کد (۲۴۲۹) 577A

۴۸- در صورت حل برنامه‌ریزی خطی زیر به‌روش سیمپلکس، به‌ترتیب از راست به چپ متغیرهای ورودی و خروجی تکرار اول کدام مورد می‌باشد؟

$$\text{Max } Z = 9x_1 + 12x_2$$

$$-x_1 + 2x_2 \leq 200$$

$$x_1 \leq -2x_2$$

$$x_1, x_2 \geq 0, 0$$

$$S_1 - X_1 \quad (1)$$

$$S_2 - X_1 \quad (2)$$

$$S_1 - X_2 \quad (3)$$

$$S_2 - X_2 \quad (4)$$

۴۹- کدام مورد درست است؟

- (۱) شاخص آسیب‌پذیری، نشان‌دهنده بزرگی شکست‌های سیستم است.
- (۲) شاخص برگشت‌پذیری، نشان‌دهنده احتمال بازگشت سیستم به‌حالت نامطلوب پس از یک شکست است.
- (۳) شاخص برگشت‌پذیری، نشان‌دهنده احتمال بازگشت سیستم به‌حالت نامطلوب پس از حالت مطلوب است.
- (۴) شاخص قابلیت اطمینان یعنی احتمال اینکه شکستی در بهره‌برداری از سیستم در مدت زمانی مشخص رخ دهد.

۵۰- کدام روش تغذیه مصنوعی با پساب، توانایی شستشوی معکوس را دارد؟

- (۱) تزریق به ناحیه غیراشباع
- (۲) روش سیلابی تپه‌ای
- (۳) پخش سیلاب
- (۴) تزریق مستقیم

۵۱- ضخامت یک آبخوان محصور ۶۰ متر، مساحت آن ۲۰۰ هکتار، ضریب ذخیره آن 2×10^{-4} و آبدهی ویژه آن ۱۵ درصد می‌باشد. اگر در این آبخوان، بار فشار ۳۵ متر پایین آورده شود به‌گونه‌ای که در این حالت ۱۰ متر از ضخامت آبخوان نیز تخلیه شود، مقدار آب تخلیه شده از آبخوان چند متر مکعب می‌شود؟

$$3,010,000 \quad (1)$$

$$3,014,000 \quad (2)$$

$$7,510,000 \quad (3)$$

$$7,514,000 \quad (4)$$

۵۲- کدام مورد درباره‌ی تابع چاه (Well Function) یک چاه پمپاژی که درون آبخوان تحت‌فشار (محصور) حفر شده است، درست است؟

- (۱) با افت سطح پیزومتری، رابطه عکس دارد.
 - (۲) با افزایش دبی پمپاژی، افزایش می‌یابد.
 - (۳) با هدایت هیدرولیکی آبخوان، رابطه مستقیم دارد.
 - (۴) با افزایش ضریب قابلیت انتقال آبخوان، کاهش می‌یابد.
- ۵۳- با کاهش قابلیت انتقال مواد تشکیل‌دهنده لایه آبدار، شعاع تأثیر چاه و افت سطح آب در داخل چاه به‌ترتیب چه تغییری می‌کند؟

- (۱) کاهش - کاهش
- (۲) افزایش - افزایش
- (۳) افزایش - کاهش
- (۴) کاهش - افزایش

۵۴- کدام مورد درباره فاز آبدهی تأخیری (Delayed Yield) طی آزمایش پمپاژ در آبخوان آزاد درست است؟

- (۱) به دلیل ایجاد تعادل بین نرخ تخلیه ثقلی و نرخ فروکش سطح آب زیرزمینی به وجود می‌آید.
 - (۲) ناشی از اشباع شدن بخش زهکشی شده بالای مخروط افت توسط آب ثقلی اطراف می‌باشد.
 - (۳) منحنی افت - زمان طی این فاز، اساس محاسبه ضرائب هیدرودینامیکی آبخوان قرار می‌گیرد.
 - (۴) منحنی افت - زمان طی این فاز، دارای تغییرات ناچیزی است و در ابتدای زمان پمپاژ ظاهر می‌شود.
- ۵۵- در یک آبخوان تحت فشار (محصور)، برداشت آب باعث چه تغییراتی می‌شود؟

- (۱) کاهش تنش بین دانه‌ای (Intergranular stress) و افزایش فشار آب منفذی (pore pressure)
- (۲) کاهش تنش بین دانه‌ای (Intergranular stress) و کاهش فشار آب منفذی (pore pressure)
- (۳) افزایش تنش بین دانه‌ای (Intergranular stress) و افزایش فشار آب منفذی (pore pressure)
- (۴) افزایش تنش بین دانه‌ای (Intergranular stress) و کاهش فشار آب منفذی (pore pressure)

۵۶- کدام معادله دیفرانسیل جریان آب زیرزمینی برای جریان ناماندگار (Unsteady State)، آبخوان همگن

(Homogeneous) و ناهمروند (Anisotropic) حاکم است؟

(h: بار هیدرولیکی، k: هدایت هیدرولیکی و S_s : ضریب ذخیره ویژه)

$$\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = \frac{S_s}{k} \frac{\partial h}{\partial t} \quad (۱)$$

$$k_x \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + k_y \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = S_s \frac{\partial h}{\partial t} \quad (۲)$$

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(k_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k_y \frac{\partial h}{\partial t} \right) = 0 \quad (۳)$$

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(k_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(k_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) = S_s \frac{\partial h}{\partial t} \quad (۴)$$

۵۷- تفاوت افت چاه کامل و ناقص به صورت $\Delta s = \frac{Q}{2\pi T} s_p$ بیان می‌شود، مقدار s_p تابعی از کدام پارامترها است؟

- (۱) دبی چاه، ضخامت لایه آبد، طول لوله مشبک
- (۲) شعاع چاه، ضخامت لایه آبد، طول لوله مشبک
- (۳) شعاع چاه، دبی چاه، هدایت هیدرولیکی لایه آبد
- (۴) طول لوله مشبک، دبی چاه، هدایت هیدرولیکی لایه آبد

۵۸- کدام مورد برای آزمایش بازیافت (Recovery Test) در یک آبخوان تحت فشار (محصور) درست است؟

- (۱) با ارزیابی داده‌های افت - زمان در طی دوره بازیافت می‌توان ضریب ذخیره و ضریب قابلیت انتقال آبخوان را برآورد نمود.
- (۲) نرخ تغذیه‌ای چاه حین دوره بازیافت کمتر از نرخ جریان خروجی طی پمپاژ است.
- (۳) طی آزمایش بازیافت، افت باقیمانده (Residual Drawdown) افزایش می‌یابد.
- (۴) تنها ضریب قابلیت انتقال آبخوان را می‌توان براساس آن برآورد نمود.

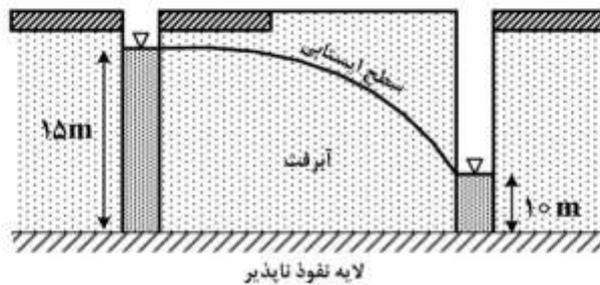
پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

۵۹- رابطه زیر برای یک چاه پمپاژ به دست آمده است. راندمان چاه به ازای دبی $2/5$ مترمکعب بر دقیقه چقدر است؟
(دبی بر حسب مترمکعب بر دقیقه و افت بر حسب متر)

$$S_d = 1/5Q + 0/2Q^2$$

- (۱) ۰/۶۵
- (۲) ۰/۷۵
- (۳) ۰/۸۵
- (۴) ۰/۹۵

۶۰- در شکل زیر آب از سمت چپ به سمت راست جریان دارد. اگر هدایت هیدرولیکی مواد آبرفتی بین دو رودخانه که فاصله آن‌ها ۲۰۰ متر است، ۱۰ متر بر روز باشد، تقریباً چند مترمکعب آب در طول ۱۰۰ متر از رودخانه سمت چپ به رودخانه سمت راست در طی یک شبانه روز منتقل می‌شود؟

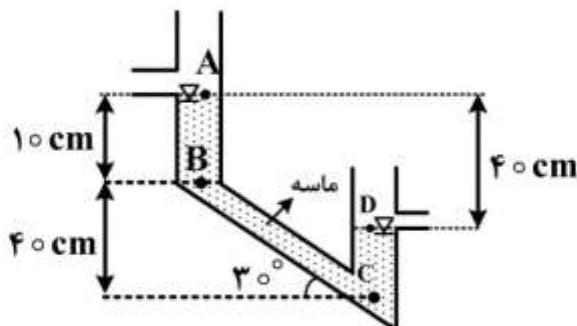


- (۱) ۳۷۵
- (۲) ۲۵۰
- (۳) ۱۲۵
- (۴) ۲۵

۶۱- اگر راندمان (Efficiency) و ظرفیت ویژه (Specific Capacity) یک چاه که جریان را با نرخ ۱۰۰ متر مکعب بر روز از آبخوان تحت فشار (محصور) پمپاژ می‌کند به ترتیب ۸۰ درصد و ۲۰ متر مربع بر روز باشد، افت ناشی از آبخوان و جداره چاه به ترتیب از راست به چپ چند متر است؟

- (۱) ۱-۴
- (۲) ۴-۱
- (۳) ۳-۲
- (۴) ۲-۳

۶۲- در آزمایش داریسی شکل زیر، بار فشاری در نقطه C چند سانتی‌متر است؟



- (۱) ۴
- (۲) ۶
- (۳) ۱۰
- (۴) ۴۰

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

۶۳- ضخامت یک آبخوان تحت فشار (محصور) ۵۰ متر، قابلیت انتقال و ذخیره ویژه آن به ترتیب $\frac{m^2}{s}$ و m^{-1} است. هدایت هیدرولیکی و ضریب ذخیره آن به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟

(۱) 4×10^{-3} , $34/6 \frac{m}{day}$

(۲) $1/6 \times 10^{-6}$, $17/3 \frac{m}{day}$

(۳) $4 \times 10^{-3} m^{-1}$, $34/6 \frac{m}{day}$

(۴) $4 \times 10^{-3} m^{-1}$, $17/3 \frac{m}{day}$

۶۴- در یک آبخوان، جرم مخصوص ظاهری خاک، ۱۶۸۰ کیلوگرم بر مترمکعب و جرم مخصوص واقعی آن، ۲۴۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. اگر فاصله بین دو چاهک حفر شده ۲۴ متر و زمان لازم برای پیمودن ماده ردیاب کلرور کلسیم بین دو چاهک ۴ ساعت و اختلاف تراز سطح آب در دو چاهک ۰/۵ متر باشد، هدایت هیدرولیکی آبخوان چند متر در شبانه روز است؟

(۱) ۸۶/۴

(۲) ۶۹۱۲

(۳) ۲۰۷۳/۶

(۴) ۲۴۱۹/۲

۶۵- حجم آب استحصالی در اثر کاهش سطح ایستابی به اندازه ۶۰ cm از یک آبخوان آزاد به مساحت $20 km^2$ ، تخلخل ۴۰٪ و نگهداشت ویژه ۱۵٪، چند میلیون مترمکعب است؟

(۱) ۰/۳

(۲) ۱/۸

(۳) ۳

(۴) ۴/۸

۶۶- کدام مورد معرف خطوط ایزوکرون در یک حوضه آبریز است؟

(۱) خطوط هم‌شدت بارش

(۲) خطوط هم‌زمان تمرکز

(۳) خطوط هم‌زمان تأخیر جریان

(۴) خطوط هم‌ضریب جریان

۶۷- کدام مورد، ضریب شکل هورتون را تعریف می‌کند؟

(A: مساحت حوضه ، L: طول حوضه)

(۱) L^2/A

(۲) L^2/A^2

(۳) L/A

(۴) A/L^2

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

۶۸- کدام مورد معرف باران مؤثر است؟

(۱) بارش مورد استفاده گیاه

(۲) بارش تغذیه یافته به آبهای زیرزمینی

(۳) بارش تبدیل شده به رواناب

(۴) بارش مازاد بر تبخیر - تعرق

۶۹- اگر رابطه بین شدت و مدت بارش یک حوضه به مساحت ۴۰ کیلومتر مربع و زمان تمرکز ۲ ساعت به صورت زیر باشد، با فرض ضریب رواناب ۱۲ درصد، دبی اوج حداکثر سیلاب خروجی از حوضه چند مترمکعب بر ثانیه است؟ (t) بر حسب دقیقه و i بر حسب میلی متر بر ساعت)

$$i = \frac{36}{(t+24)^{0.5}}$$

(۱) ۲/۴

(۲) ۳/۳

(۳) ۴

(۴) ۴۰

۷۰- در یک حوضه آبریز، تلفات اولیه بارش ناچیز و ضریب رواناب آن ۲۰ درصد است. به ازای وقوع یک بارش ۱۰ میلی متری، حداکثر ظرفیت نگهداشت سطحی حوضه (S) توسط روش SCS چند میلی متر است؟

(۱) ۲

(۲) ۵

(۳) ۱۰

(۴) ۴۰

۷۱- از حداکثر دبی لحظه‌ای در یک حوضه، ۶۸ مورد اندازه‌گیری شده است که میانگین آن‌ها ۱۰۰ و انحراف از معیار ۲۵ مترمکعب در ثانیه بوده است. با فرض فاکتور فراوانی برابر ۰.۲، از کدام مقدار (مترمکعب در ثانیه) به پایین را باید جزء داده‌های پرت به حساب آوریم؟

(۱) ۲۵

(۲) ۵۰

(۳) ۷۵

(۴) ۱۵۰

۷۲- کدام توزیع احتمالی، جزء خانواده توزیع مقادیر حدی نمی‌باشد؟

(۱) توزیع پیرسون

(۲) توزیع ویبول

(۳) توزیع گامبل

(۴) توزیع مقادیر حدی عمومیت داده شده

۷۳- از ترسیم تجمعی دبی رودخانه نسبت به زمان، کدام منحنی به دست می‌آید؟

(۱) هیدروگراف

(۲) منحنی مجموع جریان

(۳) منحنی تداوم جریان

(۴) تابع توزیع تجمعی جریان

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

۷۴- اگر طی ۴۰ سال گذشته، ۸ مرتبه بارندگی با شدت بیشتر از ۵۰ میلی‌متر در ساعت رخ داده باشد، احتمال وقوع بارش با این شدت و یا کمتر از آن چند درصد است؟

(۱) ۱۶

(۲) ۲۰

(۳) ۵۰

(۴) ۸۰

۷۵- مدل‌سازی هیدرولوژیک توسط شبکه‌های عصبی مصنوعی بر مبنای کدام رویکرد انجام می‌شود؟

(۱) مفهومی - فیزیکی (۲) آماری - تصادفی (۳) مفهومی - قطعی (۴) قطعی - داده محور

۷۶- مدل‌های ریاضی هیدرولوژیکی به کدام سه نوع تقسیم‌بندی می‌شوند؟

(۱) آنالوگ - تصادفی - احتمالاتی (۲) قطعی - غیر تصادفی - احتمالاتی

(۳) قطعی - تصادفی - احتمالاتی (۴) آنالوگ - تصادفی - فیزیکی

۷۷- کدام آماره می‌تواند به‌عنوان پارامتر مقیاس در روش سیلاب شاخص مدنظر قرار گیرد؟

(۱) میانگین (۲) ضریب تغییرات (۳) انحراف معیار (۴) ضریب چولگی

۷۸- با توجه به تابع چگالی احتمال (PDF) زیر، احتمال وقوع مقادیر کمتر از ۵ چقدر است؟

$$f(x) = \frac{1}{5} e^{-\frac{x}{5}}, \quad x > 0$$

(۱) $\frac{1}{5}(e-1)$

(۲) $\frac{1}{5}(1-e^{-1})$

(۳) $\frac{1}{5}e^{-1}$

(۴) $1-e^{-1}$

۷۹- در تحلیل فراوانی سیل، رابطه بین دوره بازگشت سری حداکثر سالانه (T) با سری مقادیر جزئی یا سری بالاتر از یک حد آستانه (T_E) چگونه می‌باشد؟

(۱) $T_E = \left[\ln\left(\frac{T}{T-1}\right) \right]$

(۲) $T_E = \left[\ln\left(\frac{T}{T-1}\right) \right]^{-1}$

(۳) $T_E = \left[\ln\left(\frac{T-1}{T}\right) \right]^{-1}$

(۴) $T_E = \left[\ln\left(\frac{T-1}{T}\right) \right]$

پی‌اچ‌دی تست: نخستین وب‌سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۸

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - کد (۲۴۲۹) 577A

۸۰- کدام رابطه تجربی ترسیم موقعیت، نتایج قابل قبولی برای محاسبه احتمال در بسیاری از توزیع‌های آماری داده‌های هیدرولوژی ارائه می‌دهد؟ (m: شماره ردیف داده‌های مرتب شده و n: تعداد کل داده‌ها)

$$\frac{m}{n} \quad (۱)$$

$$\frac{n+1}{m} \quad (۲)$$

$$\frac{m}{n+1} \quad (۳)$$

$$\frac{m-0.44}{n+0.12} \quad (۴)$$

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

پیاچدی تست: نخستین وبسایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲۰

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - کد (۲۴۲۹) 577A
