

کد کنترل

378

F



دفترچه شماره (۱)

صبح پنجشنبه
۱۴۰۱/۱۲/۱۱



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

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

علوم و مهندسی آب – منابع آب (کد ۲۴۲۹)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: – ریاضیات (۱،۲،۳) – مکانیک سیالات – مهندسی منابع آب تکمیلی – آبهای زیرزمینی تکمیلی – هیدرولوژی آبهای سطحی تکمیلی	۷۰	۱	۷۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۲

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب – منابع آب (کد ۲۴۲۹)

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، بهمنزله 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 پاسخ نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سوالات و پایین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات ۱، ۲، ۳) – مکانیک سیالات – مهندسی منابع آب تكمیلی – آب های زیرزمینی تكمیلی – هیدرولوژی آب های سطحی تكمیلی:

-۱ اگر $n \equiv 3 \pmod{4}$ باشد، مقدار عبارت مختلط $A = \frac{(1+i)^n}{(1-i)^{n-2}}$ کدام است؟

$A = 2$ (۱)

$A = -2$ (۲)

$A = 2^{n-2}$ (۳)

$A = (-2)^{n-2}$ (۴)

-۲ اگر به ازای هر عدد طبیعی $a_k = k^2 \cdot k$ کدام است؟

$\frac{1}{3}$ (۱)

$\frac{1}{6}$ (۲)

$+\infty$ (۳)

$-\infty$ (۴)

-۳ شبی خط قائم بر منحنی $y = \sin\left(\cos^2\left(\frac{\pi}{3} \operatorname{tg}^3 x\right)\right)$ در نقطه ای به طول $x = \frac{\pi}{4}$ کدام است؟

$-\frac{\sqrt{3}}{3\pi \cos\left(\frac{1}{4}\right)}$ (۱)

$\frac{\sqrt{3}}{3\pi \cos\left(\frac{3}{4}\right)}$ (۲)

$\frac{\sqrt{3}}{3\pi \cos\left(\frac{1}{4}\right)}$ (۳)

$-\frac{\sqrt{3}}{3\pi \cos\left(\frac{3}{4}\right)}$ (۴)

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۳

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب - منابع آب (کد ۲۴۲۹)

-۴ کدام مورد، روی دایره بوسانِ هذلولی $x^2 + y^2 = 1$ در نقطه $M(1, 1)$ واقع شده است؟

(۱) $(2, 2)$

(۲) $(2, \sqrt{2})$

(۳) $(2, \frac{\sqrt{2}}{2})$

(۴) $(2, 2 + \sqrt{2})$

-۵ حاصل $\int_1^{e^4} (\ln x)^2 dx$ کدام است؟

(۱) $e^4 - 1$

(۲) $5e^4 - 1$

(۳) $2(5e^4 - 1)$

(۴) $6(e^4 - 1)$

-۶ اگر $\alpha \in \left[0, \frac{\pi}{2}\right]$ باشد، حاصل $\int_{-1}^1 \frac{dx}{x^2 - 2x \cos \alpha + 1}$ مستقل از x فرض شود، کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{\sin \alpha}$

(۲) $\frac{\pi}{2 \sin \alpha}$

(۳) $-\frac{\pi}{\sin \alpha}$

(۴) $-\frac{\pi}{2 \sin \alpha}$

-۷ بشکه‌ای به شکل یک بیضی‌گون را درنظر بگیرید. اگر صفحات $z = \pm 3$ آن را چنان قطع کرده باشد که سطح مقطع‌های بشکه در این تلاقي‌ها دارای شعاع بیکسان $r = 2$ باشد، با فرض اینکه شعاع سطح مقطعی میانی بشکه باشد، حجم بشکه کدام است؟

(۱) 16π

(۲) 48π

(۳) 108π

(۴) 120π

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۴

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب - منابع آب (کد ۲۴۲۹)

-۸ $f(x, y, z) = \ln \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$ را درنظر بگیرید. اگر (x, y, z) از $(3, 4, 12)$ به اندازه $ds = \frac{1}{10}$ واحد در

جهت بردار $\bar{k} - 2\bar{j} + 3\bar{i}$ حرکت کند، مقدارتابع $f(x, y, z)$ چقدر تغییر می‌کند؟

(۱) $\frac{9}{169}$

(۲) $\frac{9}{169}$

(۳) $\frac{9}{1183}$

(۴) $\frac{9}{1183}$

-۹ منحنی $x^2 + y^2 = 4$ بیضی به مرکز مبدأ مختصات و فواصل کانونی افقی و عمودی، به ترتیب $\sqrt{12}$ و $\sqrt{3}$ را قطع می‌کند و دو ناحیه به وجود می‌آورد. ورقه فلزی به چگالی $\delta(x, y) = 2x$ ناحیه کوچکتر را اشغال کرده است. جرم این ورقه کدام است؟

(۱) $\frac{46}{5}\sqrt{3}$

(۲) $\frac{23}{5}\sqrt{3}$

(۳) $9\sqrt{3}$

(۴) $5\sqrt{3}$

-۱۰ میدان $\bar{F} = 2x\bar{i} + 3y\bar{j} + 4z\bar{k}$ را درنظر بگیرید. اگر مقدار پتانسیل \bar{F} در نقطه $(1, 2, 1)$ برابر عدد ۵ باشد، مقدار آن در نقطه $(2, 2, 2)$ کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۷

(۳) ۱۳

(۴) ۱۴

-۱۱ جواب انتگرال خط $\int_{a}^{a} xy^2 dx + (x^2 y + 2x) dy$ روی مربعی به طول a ، کدام است؟

(۱) صفر

(۲) a^2

(۳) $2a^2$

(۴) $3a^2$

-۱۲ اگر $\iint_S \bar{F} \cdot \bar{n} ds$ بردار یکه قائم رو به بیرون و S کره $x^2 + y^2 + z^2 = 25$ باشد، روی S کدام است؟

(۱) 750π

(۲) 250π

(۳) 2500π

(۴) 7500π

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۵

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب - منابع آب (کد ۲۴۲۹)

-۱۳ در کاسه‌ای که به شکل نیم‌کره به شعاع ۵ سانتی‌متر تا ارتفاع ۳ سانتی‌متر آب ریخته‌ایم، حجم آب درون کاسه، کدام است؟

$$36\pi \quad (1)$$

$$50\pi \quad (2)$$

$$75\pi \quad (3)$$

$$\frac{50}{3}\pi \quad (4)$$

-۱۴ مساحت ناحیه محصور در یک برگ از گل $r = \cos 3\theta$ کدام است؟

$$\frac{\pi}{3} \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{4} \quad (2)$$

$$\frac{\pi}{6} \quad (3)$$

$$\frac{\pi}{12} \quad (4)$$

-۱۵ اگر جواب معادله دیفرانسیل $(x^2 + 4)y'' + xy = x + 2$ یک سری توانی به فرم $y = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^n$ باشد، به ازای $y^{(0)} = -2$ ضرایب a_2 و a_3 کدام است؟

$$a_2 = \frac{1}{8} \text{ و } a_3 = \frac{1}{4} \quad (1)$$

$$a_2 = \frac{1}{4} \text{ و } a_3 = \frac{1}{8} \quad (2)$$

$$a_2 = a_3 = \frac{1}{4} \quad (3)$$

$$a_2 = a_3 = \frac{1}{8} \quad (4)$$

-۱۶ کدام مورد می‌تواند جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y' = \frac{x^4 + 3x^2y^2 + y^4}{x^3y}$ باشد؟

$$x^r = -y^r \frac{\ln |cx^r|}{1 + \ln |cx^r|} \quad (1)$$

$$y^r = -x^r \left(1 + \frac{1}{\ln |cx^r|} \right) \quad (2)$$

$$x^r = -y^r \left(1 + \frac{1}{\ln |cx^r|} \right) \quad (3)$$

$$y^r = -x^r \frac{\ln |cx^r|}{1 + \ln |cx^r|} \quad (4)$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۶

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب – منابع آب (کد ۲۴۲۹)

- ۱۷- مسیرهای متعامد خانواده‌ای از دایره‌ها به مرکز $\left(\frac{c}{2}, \frac{c}{2}\right)$ کدام است؟

$$x^2 - \left(y - \frac{c}{2}\right)^2 = c \quad (1)$$

$$\frac{c}{2} \text{ و شعاع } \left(0, \frac{c}{2}\right) \quad (2)$$

$$\left(0, \frac{c}{2}\right) \text{ دارای اکسترمم ماکسیمم است.} \quad (3)$$

$$\left(0, \frac{c}{2}\right) \text{ دارای اکسترمم مینیمم است.} \quad (4)$$

- ۱۸- مدل رواناب یک مخزن خطی دارای معادله جریان $q'(t) + \alpha q(t) = \alpha R$ است که در آن R و α مستقل از t هستند.

اگر در زمان شروع آزمایش مقدار رواناب q_0 باشد، به ازای $t \rightarrow \infty$ ، میزان رواناب به چه مقداری نزدیک است؟

$$\alpha R \quad (2) \quad R \quad (1)$$

$$R + (q_0 - R)e^{-t} \quad (4) \quad R + (q_0 - R)e^t \quad (3)$$

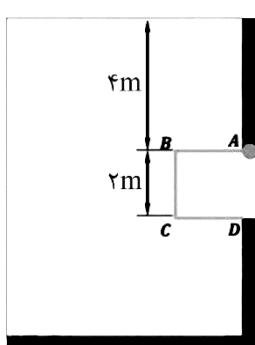
- ۱۹- در لوله‌ای به مساحت A ، سرعت در مرکز لوله برابر با V_{max} است. اگر با فرض مخروطی بودن پروفیل توزیع، سرعت دبی را محاسبه کنیم،

دبی برابر با Q_2 به دست خواهد آمد. در این صورت مقدار $\frac{Q_2}{Q_1}$ برابر کدام است؟

$$\frac{1}{3} \quad (2) \quad \frac{1}{2} \quad (1)$$

$$\frac{3}{2} \quad (4) \quad \frac{2}{3} \quad (3)$$

- ۲۰- در یک مکعب به ضلع ۲ متر است. نیروی افقی وارد بر دریچه چند برابر نیروی عمودی وارد بر آن است؟



۱/۵ (1)

۲/۵ (2)

۳ (3)

۵ (4)

- ۲۱- رابطه سرعت در یک لوله به شعاع R حاوی سیالی با لزجت μ در شکل نشان داده شده است. نیروی درگ در

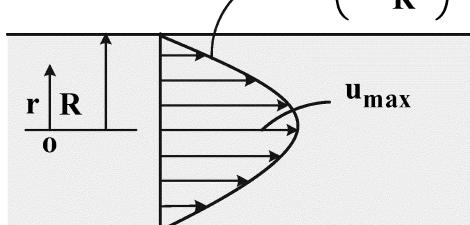
دیواره این لوله در طول L ، کدام است؟

$$0.25\pi\mu Ru_{max}L \quad (1)$$

$$0.5\pi\mu u_{max}L \quad (2)$$

$$2\pi\mu Ru_{max}L \quad (3)$$

$$4\pi\mu u_{max}L \quad (4)$$

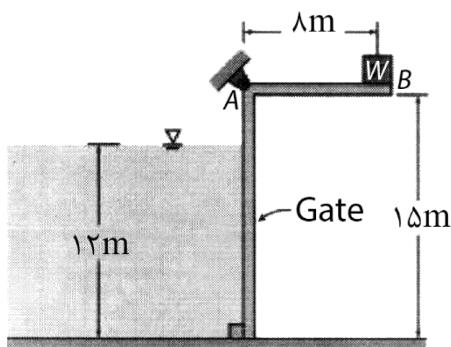


پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۷

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب – منابع آب (کد ۲۴۲۹)

- ۲۲- ارتفاع آب در مخزنی مطابق شکل زیر بهوسیله یک دریچه L شکل به عرض ۵ متر که در نقطه A لولا شده است کنترل می‌شود. اگر دریچه، زمانی که ارتفاع آب ۱۲ متر است باز شود، وزن وزنه W چند کیلو نیوتن است؟ (وزن



$$\text{مخصوص آب} \quad \gamma_w = 10000 \frac{\text{N}}{\text{m}^3}$$

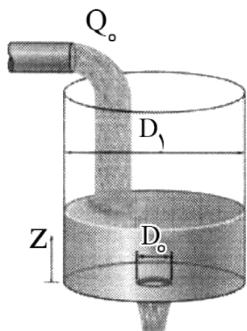
۴۹۵ ° (۱)

۴۰۰ ° (۲)

۵۰۰ ° (۳)

۴۹۵ ° (۴)

- ۲۳- آب با دبی ثابت Q_0 وارد مخزن استوانه‌ای به قطر D_1 می‌شود و از روزنای بدون اصطکاک به قطر D_0 خارج می‌شود. در چه ارتفاع Z تراز آب در مخزن ثابت می‌ماند؟



$$\frac{8Q_0}{\pi^2 g D_0^4} \quad (۱)$$

$$\frac{4Q_0}{\pi^2 g D_0^4} \quad (۲)$$

$$\frac{Q_0}{\pi^2 g D_0^4} \quad (۳)$$

$$\frac{Q_0}{4\pi^2 g D_0^4} \quad (۴)$$

- ۲۴- اگر میدان سرعت جریانی برای برابر با $\bar{V} = 1/5xt\hat{i} + 0/2x\hat{j} + 0/2z\hat{k}$ باشد، پس از طی مسافتی معادل ۳ واحد در راستای x، مؤلفه‌ای از میدان شتاب که در راستای محور y است، برابر کدام است؟

۰/۳ (۱)

۰/۶ (۲)

۱/۲ (۳)

۳ (۴)

- ۲۵- در یک جریان دوبعدی با مؤلفه‌های سرعت u و v به ترتیب در جهت x و y، نرخ تغییر حجم المانی از سیال نسبت

$$\text{به حجم اولیه} \quad \frac{1}{A} \frac{dA}{dt} \quad \text{چقدر است؟}$$

(۱) صفر

$$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} \quad (۲)$$

$$\frac{\partial u}{\partial y} + \frac{\partial v}{\partial x} \quad (۳)$$

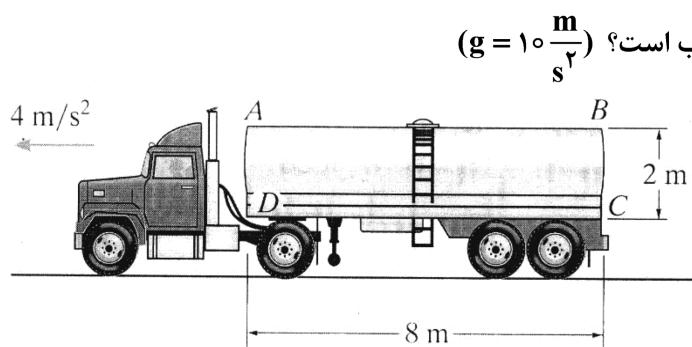
$$\frac{\partial u}{\partial y} - \frac{\partial v}{\partial x} \quad (۴)$$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۸

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب – منابع آب (کد ۲۴۲۹)

- ۲۶- مخزن کامیونی مطابق شکل زیر پُر از آب است. اگر این کامیون با شتاب ثابت 4 m/s^2 متر بر مجدد ثانیه در حرکت باشد، فشار مایع در نقطه B برابر چند متر آب است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

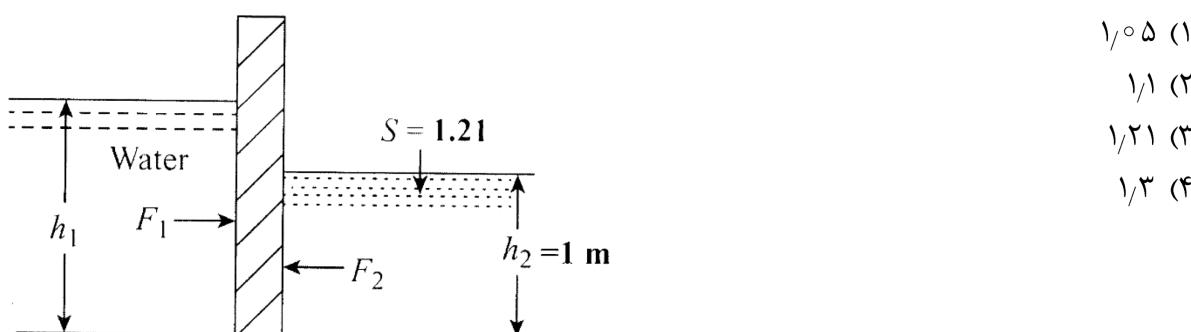


- ۱) $2/8$
۲) 3
۳) $3/2$
۴) $3/6$

- ۲۷- برای یک جریان غیردائمی و یک بعدی، میدان سرعت به صورت $V = V(x, t)$ است. برای این جریان، عبارت $V(\partial V / \partial x)$ بیانگر کدام است؟

- ۱) انرژی جنبشی ۲) شتاب جابه جایی ۳) شتاب موضعی ۴) شتاب کل

- ۲۸- در یکه مستطیلی را که در یک طرف آن مایع با ثقل ویژه $1/21$ و در طرف دیگر آن آب قرار دارد مطابق شکل در نظر بگیرید. مقدار h_1 بر حسب متر چقدر باشد تا برآیند نیروهای افقی وارد بر دریچه برابر صفر شود؟



- ۲۹- شکل زیر یک لوله افقی را نشان می‌دهد. در شکل (الف) دبی برابر با Q_1 است. اگر جای لوله پیتو و پیزومتر عوض

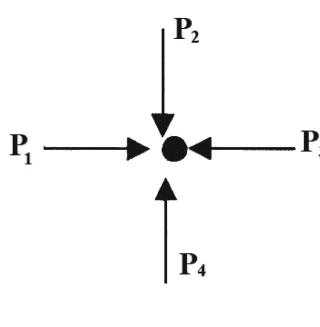
$$\text{شود، شکل (ب)، دبی برابر با } Q_2 \text{ خواهد شد. در این صورت مقدار } D \text{ چند متر باشد تا } \frac{Q_2}{Q_1} = 4 \text{ شود؟}$$



- ۳۰- در یک مجرای مثلثی با طول هر ضلع برابر ۱ متر، آب با بدء $\sqrt{3}$ مترمکعب بر ثانیه به صورت تحت فشار در جریان است. سرعت جریان در مجرای برابر حسب متر بر ثانیه، چقدر است؟

- ۱) 1
۲) 2
۳) $4/3$
۴) $\sqrt{3}$

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری



-۳۱- در یک نقطه در سیال ساکن، کدام رابطه بین فشارها برقرار است؟

(۱) $P_1 < P_2 < P_3 < P_4$

(۲) $P_1 = P_2 = P_3 = P_4$

(۳) $\begin{cases} P_1 = P_3 \\ P_2 = P_4 \end{cases}$

(۴) $\begin{cases} P_1 = P_3 \\ P_3 < P_4 \end{cases}$

-۳۲- کدام روش در مهندسی منابع آب در شرایط فعلی جهان، در راستای توسعه پایدار است؟

(۱) انتقال آب بین حوضه‌ای - استفاده مجدد از آب (۲) استفاده مجدد از آب - استحصال آب باران

(۳) سدسازی - انتقال آب باران (۴) سدسازی - استحصال آب بین حوضه‌ای

-۳۳- کدام مورد، عامل اصلی تغییر اقلیم است؟

(۱) تغییرات درازمدت در میانگین متغیرهای اقلیمی و هیدرولوژیک

(۲) تغییرات درازمدت در میانگین و انحراف معیار تغییرهای اقلیمی و هیدرولوژیک

(۳) به تغییرات درازمدت در متغیرهای اقلیمی که تحت تأثیر افزایش گازهای گلخانه‌ای هستند.

(۴) به تغییرات درازمدت و کوتاه‌مدت در متغیرهای اقلیمی که تحت تأثیر افزایش گازهای گلخانه‌ای هستند.

-۳۴- کدام مورد، درست است؟

(۱) مصرف آب = ردپای آب سبز + ردپای آب آبی

(۲) مصرف آب = ردپای آب سبز + ردپای آب آبی + آب برگشتی

(۳) برداشت آب = ردپای آب سبز + ردپای آب آبی + آب برگشتی

(۴) مصرف آب = ردپای آب سبز + ردپای آب آبی + ردپای آب خاکستری

-۳۵- کدام مورد، معرف منابع آب تجدیدپذیر است؟

(۱) شامل آبهای برگشتی که هرساله به منابع آب سطحی و زیرزمینی برمی‌گردد.

(۲) شامل آبهای انتقالی به صورت انتقال آب بین حوضه‌ای و آب مجازی می‌شوند.

(۳) به منابع آب سبز گفته می‌شوند که هرساله تجدید می‌شوند.

(۴) همه موارد

-۳۶- اگر در یک طرح تغذیه مصنوعی، ارتفاع آب روی استخری که بر روی یک تشکیلات آبرفتی ماسه‌ای ساخته شده

است، ۱ متر باشد، با فرض تبخیر صفر در منطقه، تقریباً پتانسیل ذخیره چند لیتر آب در یک مترمکعب آبرفت

وجود دارد؟

(۱) ۵

(۲) ۲۵

(۳) ۵۰

(۴) ۲۵۰

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۰

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب – منابع آب (کد ۲۴۲۹)

- ۳۷ - قسمتی از جدول سیمپلکس، یکی از تکرارهای مسئله‌ای باتابع هدف $\text{Max } x_0 = x_1 + 2x_2 + 3x_3$ بهصورت زیر است. مقدارتابع هدف در جدول بعدی، کدام مورد است؟

Z	...	x_2	x_3	...	RHS
1	...	2	-3	...	26
0		1	2		8
0		2	3		9
0		2	1		2

۱۰ (۱)

۲۴ (۲)

۳۲ (۳)

۳۵ (۴)

- ۳۸ - در ثانویه مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر، کدام مورد درست است؟

$$\text{Max } x_0 = x_1 + x_2$$

$$2x_1 + x_2 \leq 5$$

$$3x_1 - x_2 = 6$$

$$4x_1 + 5x_2 \leq 7$$

قید علامت ندارند x_2, x_1

۲) متغیرهای y_1 و y_2 ، غیرمنفی هستند.

۱) y_1 و y_2 ، آزاد در علامت هستند.

۴) محدودیت اول و سوم بهصورت تساوی هستند.

۳) محدودیت اول و دوم بهصورت تساوی هستند.

- ۳۹ - بزرگ‌ترین سد ایران از نظر حجم مخزن، کدام است؟

۱) کرخه

۳) کارون ۳

- ۴۰ - کدام مورد، نادرست است؟

۱) آب نگهداری شده در بخش اشباع و غیراشباع خاک را آب سبز گویند.

۲) کلیه منابع آب سطحی و زیرزمینی، آب آبی را تشکیل می‌دهند.

۳) آب سبز، قابل دسترس گیاه بوده و در نهایت توسط تبخیر و تعرق از دسترس خارج می‌شود.

۴) بخشی از آب باران که پس از نفوذ، در منطقه غیر اشباع خاک ذخیره می‌شود را آب سبز گویند.

- ۴۱ - تخلخل مواد تشکیل‌دهنده یک آبخوان ماسه‌ای، ۲۵ درصد است. اگر مقدار تراکم‌پذیری آب را با β_w و تراکم‌پذیری

ماسه را با β_p نشان دهیم، ذخیره‌ویژه این آبخوان با کدام رابطه نشان داده می‌شود؟

۱) $100^\circ (\beta_p - 0.25\beta_w)$ (۲)

۹۸۱۰ (۰/۲۵ β_p β_w) (۴)

۹۸۱۰ (۰/۲۵ β_p + β_w) (۳)

- ۴۲ - تعریف زیر مربوط به کدام دسته از بادها می‌شود؟

«جهت آنها از یک فصل به فصل بعدی عوض می‌شود. این باد بهخصوص در قاره آسیا به علت معکوس شدن شدید

اختلاف حرارت مناطق میانی قاره آسیا و اقیانوس‌ها در دو فصل زمستان و تابستان دیده می‌شود.»

۱) آنتی‌سیکلون

۴) نسیم دریا و خشکی

۳) مونسون

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۱

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب - منابع آب (کد ۲۴۲۹)

-۴۳- در منطقه‌ای با آبخوان آزاد به مساحت ۱۰/۸ کیلومتر مربع، سطح آب زیرزمینی پس از ۱۰۰ روز از عمق ۵۲ متری به عمق ۴۲ متری می‌رسد. اگر ضریب آبدهی ویژه (Specific yield) آبخوان برابر با ۰/۰۶ باشد و بخواهیم هر حلقه چاه به مدت ۱۵ ساعت در روز آب پمپاژ کند، چند چاه با آبدهی ۲۱۶ مترمکعب بر ساعت برای تأمین آب این منطقه نیاز است؟

- (۱) ۸
- (۲) ۱۶
- (۳) ۳۰
- (۴) ۹۶

-۴۴- سهم انرژی برق آبی از کل انرژی برق کشور، حدوداً چند درصد است؟

- (۱) ۳۰
- (۲) ۲۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۱۰

-۴۵- اصل استفاده از روابط گیبن - هرزبرگ و گلوور در بحث تداخل آب شور و شیرین، چگونه است؟

- (۱) ماندگاری و خطی بودن
- (۲) غیرماندگاری و خطی بودن
- (۳) غیرماندگاری و غیرخطی بودن
- (۴) ماندگاری و غیرخطی بودن

-۴۶- کدام مورد، معرف پایداری آبخوان است؟

- (۱) ثبات مطلق سطح ایستابی در طی سال
- (۲) مقاومت آبخوان در مقابل برداشت آب به دلیل ریزدانه بودن
- (۳) مقاومت آبخوان در مقابل آلودگی ناشی از نشت آبهای سطحی آلوده
- (۴) نوسانات کم‌سطح آب زیرزمینی در یک بازه زمانی معین

-۴۷- حجم کوچکی از یک ردیاب به چاه شماره ۱ در یک آبخوان باز، افزوده شده است. اگر هدایت هیدرولیکی آبخوان ۲ متر در روز، تخلخل مواد آبخوان ۰/۰۳ و نگهداری مواد آبخوان ۰/۱ و شبیه هیدرولیکی جریان در آبخوان ۰/۸۰ باشد، سرعت حقیقی و سرعت دارسی جریان به ترتیب (از راست به چپ) چند متر در روز است؟

- (۱) ۰/۱۶ ، ۰/۸
- (۲) ۰/۸ ، ۰/۱۶
- (۳) ۰/۱۶ ، ۰/۵۳
- (۴) ۰/۸ ، ۱/۶

-۴۸- علت فرونشست بیشتر زمین در آبخوان‌هایی که حاوی لایه‌های رسی است نسبت به لایه‌های ماسه‌ای و شنی، کدام مورد است؟

- (۱) تراکم‌پذیری خاک رسی بسیار کمتر از خاک‌های ماسه‌ای و شنی است.
- (۲) فشار منفذی خاک رسی بسیار کمتر از خاک‌های ماسه‌ای و شنی است.
- (۳) مدول الاستیسیته خاک رسی بسیار بیشتر از خاک‌های ماسه‌ای و شنی است.
- (۴) مدول الاستیسیته خاک رسی بسیار کمتر از خاک‌های ماسه‌ای و شنی است.

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۲

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب – منابع آب (کد ۲۴۲۹)

- ۴۹- کدام مورد جزو فرضیات تایس برای حل معادله تغییرات افت سطح آب در اطراف چاه پمپاژ در وضعیت غیرماندگار است؟
- (۱) قابلیت انتقال آبخوان متغیر است.
 - (۲) آبخوان غیرهمگن و غیرهمرونده بوده، گسترش آن تا بینهایت است.
 - (۳) مقدار آبی که پمپاژ می‌شود، کلاً از ذخیره آبخوان استحصلال می‌شود.
 - (۴) شعاع تأثیر چاه سرتاسر آبخوان را در برگرفته و قطر چاه بسیار بزرگ باشد.
- ۵۰- اگر شرایط مرزی و اولیه برای حل مسئله جریان در یک آبخوان آزاد مشخص باشد و میدان حل مسئله پیچیده نباشد، کدام روش‌های حل معادلات جریان آب زیرزمینی، دقیق‌ترین جواب‌ها را می‌دهد؟
- (۱) اجزاء محدود
 - (۲) تفاضل محدود
 - (۳) تحلیلی
- ۵۱- تراز سطح ایستابی در یک نقطه ساحلی که ارتفاع آن از سطح دریا 50 متر می‌باشد، 10 متر است، اگر در این نقطه چاهی را حفاری کنیم، تا چه عمقی از سطح زمین، آب شیرین وجود خواهد داشت؟ (دانسیته آب شور و شیرین به ترتیب 1025 و 1025 گرم بر سانتی‌متر مکعب است).
- (۱) 45°
 - (۲) 44°
 - (۳) 41°
 - (۴) 40°
- ۵۲- در مناطق مسکونی، اگر سطح آب زیرزمینی بالا باشد (نزدیک سطح زمین باشد)، برای جلوگیری از صعود مؤینگی آب در کف ساختمان، از چه لایه‌ایی استفاده می‌شود؟
- (۱) ترکیبی از رس و گچ
 - (۲) خاک آهکی یا گچی
 - (۳) خاک ریزدانه مانند رس
 - (۴) خاک درشت‌دانه مانند شن
- ۵۳- چاهی در یک آبخوان تحت فشار به ضخامت 20 متر و هدايت هیدرولیکی $5/20$ سانتی‌متر بر ثانیه، با دبی ثابت 600 لیتر در دقیقه پمپاژ می‌شود. مقدار افت سطح پیزومتری، بین دو چاه مشاهده‌ای به فواصل 3 متر و 30 متر از محور چاه اصلی، چند متر است؟ ($\ln 10 = 2.3$)
- (۱) 1.92
 - (۲) 0.92
 - (۳) 0.52
 - (۴) 5.52
- ۵۴- اگر در یک آبخوان تحت فشار، چاه به‌طور ناقص حفر شود، کدام مورد در حل معادلات حاکم بر جریان ایجاد می‌شود؟
- (۱) دبی پمپاژی بیشتری لحظه‌ای می‌شود.
 - (۲) قانون دارسی بر جریان حاکم نیست.
 - (۳) آبخوان به‌صورت همرونده عمل نمی‌کند.
 - (۴) فرضیات دوپویی - فورشهایمر برقرار نیست.
- ۵۵- کدام آسیب‌پذیری ذاتی یک آبخوان، درست است؟
- (۱) افت سالیانه سفره در اثر برداشت بیش از تغذیه باشد.
 - (۲) برداشت بیش از حد و افت شدید سطح ایستابی در یک سال زراعی رخ دهد.
 - (۳) سهولت امکان نفوذ و پخش آلودگی از سطح به سفره آب زیرزمینی وجود داشته باشد.
 - (۴) سهولت نفوذ آب دریا به سفره‌های ساحلی به دلیل بافت درشت مواد آبخوان وجود داشته باشد.

پی اچ دی قست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۳

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب - منابع آب (کد ۲۴۲۹)

-۵۶- کدام مورد در خصوص دو چاه کاملاً مشابه که دبی مساوی را از دو آبخوان کاملاً مشابه ولی با قابلیت انتقال متفاوت، پمپاژ می‌کنند، درست است؟

- (۱) مخروط افت در آبخوان با قابلیت انتقال بیشتر، شعاع کمتری دارد.
- (۲) مخروط افت در آبخوان با قابلیت انتقال کمتر، شعاع کمتری دارد.
- (۳) شعاع مخروط افت در هر دو حالت مساوی است.
- (۴) شعاع مخروط افت تابع قابلیت انتقال نیست.

-۵۷- حریم کمی یک چاه پمپاژی به چه عواملی وابسته است؟

- (۱) عمق چاه، دبی پمپاژی، هدايت هیدرولیکی، دبی پمپاژی
- (۲) تغذیه از سطح، هدايت هیدرولیکی
- (۳) دپی پمپاژی، هدايت هیدرولیکی، گرادیان هیدرولیکی
- (۴) عمق چاه، تغذیه از سطح، هدايت هیدرولیکی

-۵۸- کدام مدل، یک تکنیک ریاضی جهت مدل‌سازی پدیده‌های تصادفی است که توالی مشاهدات در طول زمان و وابستگی آن به زمان از طریق ماتریس‌های احتمال انتقال صورت می‌گیرد؟

- (۱) تحلیل فراوانی
- (۲) سری زمانی
- (۳) شبکه عصبی مصنوعی
- (۴) زنجیره مارکوف

-۵۹- اگر سری زمانی بارش یک ایستگاه به صورت زیر باشد و آستانه بارش بحرانی ۳۰۰ میلی‌متر باشد، ضریب اطمینان و قابلیت ارجاعی سری به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟

زمان (سال)	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
بارش (میلی‌متر)	۲۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۵۰۰	۷۰۰	۲۰۰	۴۰۰	۶۰۰	۱۰۰	۲۰۰
	۲/۰ و ۴/۰	۲/۰ و ۵/۰								
	۴/۰ و ۶/۰	۴/۰ و ۵/۰								

-۶۰- راندمان تله اندازی رسوب یک مخزن در کدام شرایط افزایش می‌یابد؟

- (۱) نسبت ظرفیت مخزن به کل رسوب ورودی سالانه، افزایش یابد.
- (۲) ظرفیت مخزن و کل رسوب ورودی سالانه، افزایش یابد.
- (۳) ظرفیت مخزن، افزایش اما چگالی رسوب، کاهش یابد.
- (۴) نسبت بار رسوبی ورودی و چگالی رسوب، کاهش یابد.

-۶۱- کدام مورد، درست است؟

هیدروگراف تعادلی (منحنی S) از جمع تعداد هیدروگراف با زمان تأخیری D حاصل می‌شود که برابر است با شدت بارندگی که در زمان تعادل ورودی - خروجی فروکش می‌کند.

- (۱) زیادی - پیوسته‌ای
- (۲) زیادی - گسته‌ای
- (۳) محدودی - پیوسته‌ای
- (۴) محدودی - گسته‌ای

-۶۲- در یک حوضه آبریز به مساحت ۴۰ کیلومتر مربع، تعداد انشعبادات رده‌های مختلف و طول آنها به شرح جدول زیر تعیین شده است. نسبت انشعبات رودخانه‌های این حوضه و نسبت انشعبات رودخانه رده دو به سه، به ترتیب کدام است؟

شماره رده انشعبات	تعداد انشعبات	طول آبراهه (کیلومتر)
۱	۲	۶
۲	۳۰	۶۰
۳	۱۰	۲۰
۴	۴۰	۴

(۱) ۲، ۳

(۲) ۵، ۳

(۳) ۲، ۱۲

(۴) ۵، ۱۲

پی اچ دی تست؛ نخستین وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۱۴

(۳۷۸F) (۲۴۲۹) علوم و مهندسی آب – منابع آب (کد ۲۴۲۹)

-۶۳- منحنی تداوم جریان رودخانه، از منحنی‌های مهم در بهره‌برداری از رودخانه است. آبدهی بهره‌برداری برای مصرف کشاورزی، معمولاً با چه درصد احتمال وقوع در نظر گرفته می‌شود؟

- ۱) ۴۰ °
۲) ۸۰ °
۳) ۵۰ °
۴) ۶۰ °

-۶۴- علل مهم هیدرولوژیکی کاهش آبدهی رودخانه‌ها حتی در فصول غیرزراعی و فصل بهار، کدام است؟

- ۱) انتقال بین حوضه‌ای
۲) انحراف رودخانه جهت کشاورزی
۳) تغییر نحوه بارش از برف به بارندگی
۴) بهره‌برداری از رودخانه جهت توسعه صنعتی

-۶۵- در مدل‌سازی هیدرولوژی آب‌های سطحی، مفهوم نیمه توزیعی، کدام است؟

- ۱) حوضه آبریز شبکه‌بندی (مستطیلی) می‌شود.
۲) حوضه آبریز به یک سری زیر‌حوضه تقسیم می‌شود.
۳) فقط رودخانه اصلی شبکه‌بندی می‌شود.

-۶۶- رابطه فراوانی زیر برای تحلیل فراوانی سیل با استفاده از توزیع پیرسون نوع سه داده شده است. پارامتر $K_T = \bar{X} + K.S$ (فاکتور فراوانی) به کدام عوامل وابسته است؟

- ۱) دوره بازگشت و چولگی مقادیر سیل
۲) دوره آماری داده‌ها و چولگی مقادیر سیل
۳) دوره آماری داده‌ها و ضریب تغییرات سیل
۴) مطالعه کدام دسته از پارامترهای هواشناسی، نیاز به شبکه متراکم ایستگاه‌های هواشناسی دارد؟

- ۱) بارندگی و برف
۲) دما و رطوبت هوا
۳) سرعت باد و تبخیر - تعرق
۴) فشار هوا و تابش

-۶۷- منحنی‌های شدت - مدت - فراوانی در کدام مورد، بیشتر کاربرد دارد؟

- ۱) برآورد سیلاب مناطق زراعی
۲) طراحی سد انحرافی
۳) طراحی سد مخزنی
۴) سیلاب شهری

-۶۸- تئوری هیدرولوگراف واحد در هیدرولوژی آب‌های سطحی بر اساس کدام مورد است؟

- ۱) سری فوریه
۲) همگنی رودخانه
۳) اصل برهم‌نهی
۴) غیرخطی بودن حوضه آبریز

-۶۹- داده‌های حداقل دبی لحظه‌ای یک رودخانه در طی n سال تحلیل شدند. مشخص شد که j امین دبی بزرگ، q مترمکعب بر ثانیه است. احتمال اینکه در طی k سال آینده شاهد سیلی بزرگ‌تر از آن نباشیم چقدر است؟

$$\left(1 - \frac{n+1}{j}\right)^k \quad (۲)$$
$$\left(\frac{q}{n+1-j}\right)^k \quad (۴)$$
$$\left(1 - \frac{q}{n}\right)^k \quad (۱)$$
$$\left(\frac{n+1-j}{n+1}\right)^k \quad (۳)$$

