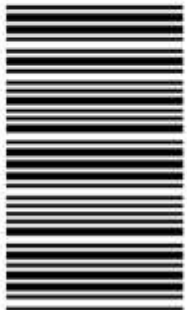


کد کنترل

575

A



575A

صبح جمعه

۹۷/۱۲/۳

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 دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۸

رشته علوم و مهندسی آب - آبیاری و زهکشی  
کد (۲۴۲۷)

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) - مکانیک سیالات - رابطه آب و خاک و گیاه تکمیلی - آبیاری بارانی - آبیاری قطره‌ای	۸۰	۱	۸۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حل جاب، 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

\* 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  $4 \text{ cm/s}$  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)  $0.325$
- (۲)  $0.375$
- (۳)  $0.425$
- (۴)  $0.475$

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)  $-\frac{16}{7!}$

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)  $\frac{7}{15}$

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)  $\frac{3}{\sqrt{2}}$

(۳)  $\frac{2}{\sqrt{3}}$

(۴)  $\sqrt{3}$

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

(۱)  $2\pi$

(۲)  $4\pi$

(۳)  $6\pi$

(۴)  $8\pi$

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)  $4\sqrt{2}\pi$

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

(۱)  $\frac{2\pi}{2}$

(۲)  $\frac{2\pi}{3}$

(۳)  $\frac{4\pi}{3}$

(۴)  $\frac{2\pi}{4}$

۱۴- اگر  $\vec{F} = \Delta x\vec{i} - 2y\vec{j} + 3z\vec{k}$  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)  $\pi$

(۲)  $2\pi$

(۳)  $3\pi$

(۴)  $4\pi$

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)  $4r^3$

(۲)  $4r^2$

(۳)  $2r^2$

(۴)  $2r^3$

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)  $y(\cos x + ce^{-x}) = 1$

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

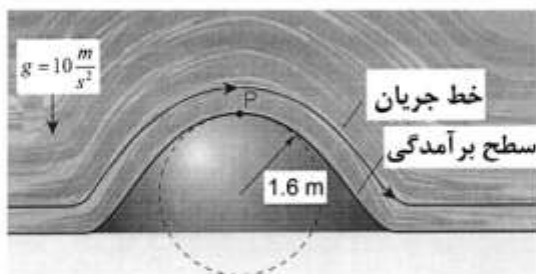
(۲) هذلولی

(۳) بیضوی

(۴) سهمی

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

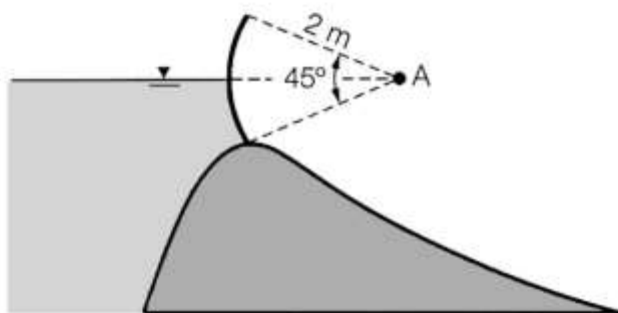
P، لازم است شتاب قائم در این نقطه از شتاب ثقل ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ ) کمتر باشد. برای جلوگیری از جداسدگی جریان، حداکثر سرعت (برحسب متر بر ثانیه) بر روی برآمدگی چقدر می‌تواند باشد؟



- 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)

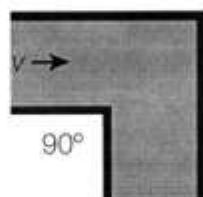


- $\frac{\gamma}{2}(\pi - 2)$  (۱)
- $\frac{\gamma}{4}(\pi - 2)$  (۲)
- $\frac{\gamma}{4}(\pi - \sqrt{2})$  (۳)
- $\frac{\gamma}{4}(\pi - 2\sqrt{2})$  (۴)

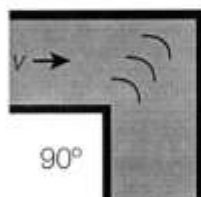
۲۴- در شکل زیر، دو زانویی یکی با پره هدایت کننده و دیگری بدون پره هدایت کننده نشان داده شده است. کدام

مورد درباره ضریب افت موضعی زانویی‌ها درست است؟

- (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.

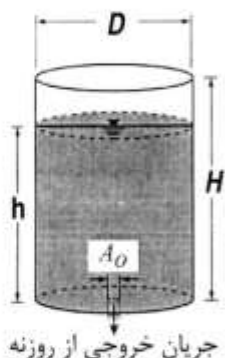


بدون پره



با پره

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)  $2\pi$

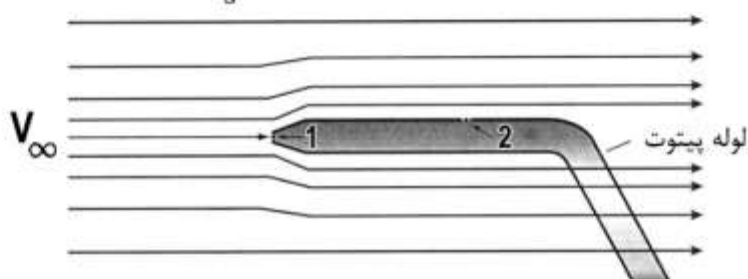
(۲)  $\pi$

(۳)  $\frac{\pi}{2}$

(۴)  $\frac{\pi}{4}$

۲۶- سرعت آب  $V_\infty$  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 ( $V_\infty$ ) بر حسب متر بر ثانیه چقدر است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )



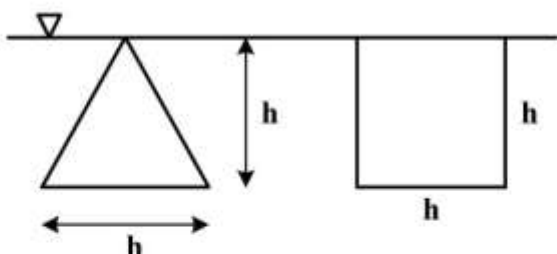
(۱) ۲

(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  $\gamma$  قرار گرفته‌اند، چقدر است؟



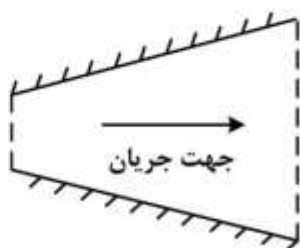
(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{3}{2}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{2}{3}$

۲۸- در شکل زیر (جریان در یک واگرایی)، 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



۲۹- برای مدل سازی در یک جریان رو باز از مایعی با جرم مخصوص  $\rho_2 = 2\rho_1$  (که  $\rho_1$  جرم مخصوص مایع در نمونه اصلی می باشد) استفاده شده است. اگر مقیاس مدل  $\frac{1}{10}$  باشد، مقیاس نیروها  $\left(\frac{F_m}{F_p}\right)$  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 لوله ای با رابطه زیر بیان می شود، که در آن شعاع لوله،  $r$  فاصله از مرکز لوله و  $V_0$  سرعت در مرکز لوله می باشد. 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)  $-4z(x^2 + y^2)$

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 بساخ  $f$  چند برابر  $\pi^2$  است؟ ( $g = 10 \frac{m}{s^2}$ )

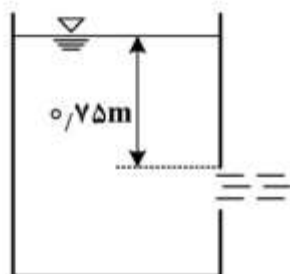
(۱)  $\frac{1}{10}$

(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- در بحث رابطه آب و خاک و گیاه، انرژی آزاد گیبس بیان‌کننده کدام مورد می‌باشد؟

(۱) توانایی ملکول‌های آب در عبور از نوار کاسپارین

(۲) توانایی ملکول‌های آب در تغییر آرایش ملکولی

(۳) توانایی ملکول‌های آب برای شرکت فقط در واکنش‌های شیمیایی

(۴) انرژی ملکول‌های آب در انجام دادن کار در سیستم خاک، گیاه و اتمسفر

۳۷- اگر ضریب یونیزاسیون جسم حل‌شدنی در آب ۲ برابر شود، پتانسیل اسمزی در صورت وجود چه تغییری می‌کند؟

(۱)  $0.5$  برابر

(۲) ۲ برابر

(۳) ۴ برابر

(۴) تغییری نخواهد داشت.

۳۸- شوری عصاره اشباع خاکی، ۵ دسی‌زیمنس بر متر اندازه‌گیری شده است. نقطه انجماد این عصاره اشباع چند درجه سانتی‌گراد است؟

(۱) ۰/۱۵

(۲) ۱/۵

(۳) -۰/۱۵

(۴) -۱/۵

۳۹- نمودار هافلر کدام مورد را توصیف می‌کند؟

(۱) رابطه بین حجم سلول گیاهی و مقدار نسبی آب

(۲) رابطه بین پتانسیل آب سلول گیاهی و آب سلول

(۳) رابطه بین پتانسیل آب سلول، اسمزی و فشاری در گیاهان با آب سلول

(۴) رابطه بین پتانسیل آب سلول، اسمزی و فشاری در گیاهان با مقدار نسبی آب

۴۰- عدد خلاءسنج تانسیومتری (با درجه‌بندی سانتی‌بار) به طول ۱۰۰ سانتی‌متر که به‌طور افقی در خاک کار گذاشته شده است برابر ۱۰ است. اگر این تانسیومتر را در همین خاک به‌حالت عمودی قرار دهیم، عدد خلاءسنج و پتانسیل ماتریک خاک به ترتیب از راست به چپ چند سانتی‌بار است؟

(۱) ۱۰ ، ۱۰-

(۲) ۱۰ ، ۲۰-

(۳) ۱۰۰ ، ۱۵-

(۴) ۱۰۰۰ ، ۲۰-

۴۱- کدام مورد در رابطه با اثر  $CO_2$  هوا بر روی گیاه درست است؟

(۱) افزایش  $CO_2$  رشد ریشه گیاه را کاهش می‌دهد.

(۲) افزایش  $CO_2$  باعث می‌شود روزنه همیشه باز بماند.

(۳) افزایش  $CO_2$  کارایی مصرف آب را کاهش می‌دهد.

(۴) افزایش  $CO_2$  رشد ریشه گیاه را افزایش می‌دهد.

۴۲- اگر در حجم یک سانتی‌متر مکعب خاک، قطر ذرات دو برابر شود، سطح ویژه خاک در این حجم چند برابر می‌شود؟

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۵

(۳) ۲

(۴) ۴

۴۳- رابطه عملکرد (Y) برحسب کیلوگرم بر هکتار نسبت به آب مصرفی (Aw) برحسب میلی‌متر به‌صورت زیر می‌باشد. کدام مورد نسبت حداکثر محصول به عملکرد دیم می‌باشد؟

$$Y = -0.05Aw^2 + 50Aw + 1400$$

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

۴۴- اگر پتانسیل اسمزی سلول ۱۰- بار باشد، به ترتیب از راست به چپ پتانسیل فشاری و پتانسیل آب سلول در حالت نیمه آماس چند بار است؟

- (۱) ۰ ، -۵  
 (۲) -۵ ، +۵  
 (۳) +۵ ، +۵  
 (۴) -۱۰ ، +۱۰

۴۵- اگر معادله سرعت نفوذ تجمعی به صورت زیر باشد، کل نفوذ آب باران بر حسب میلی متر و سرعت نفوذ پس از ۱۰۰ دقیقه بارندگی به ترتیب از راست به چپ چند میلی متر بر ساعت است؟ (شدت بارندگی همواره از سرعت نفوذ بیشتر است) (I نفوذ تجمعی بر حسب cm و t زمان بر حسب دقیقه)

$$I = 0.2t^{0.5} + 0.4$$

- (۱) ۱۲ - ۲  
 (۲) ۱۲ - ۳  
 (۳) ۲۴ - ۱  
 (۴) ۲۴ - ۶

۴۶- با دو برابر شدن قطر ذرات خاک، ضریب هدایت هیدرولیکی تقریباً چند برابر می شود؟

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

۴۷- اگر محلولی که دارای مولاریته ۰/۴۵ است، دارای پتانسیل اسمزی ۶ بار باشد، مولاریته محلول در صورتی که پتانسیل اسمزی آن ۱۸ بار باشد، چقدر است؟

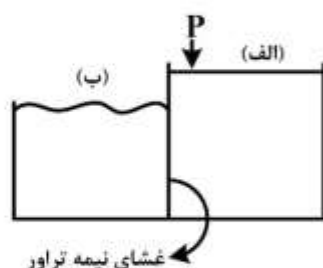
- (۱) ۰/۹  
 (۲) ۰/۱۵  
 (۳) ۱/۳۵  
 (۴) ۱/۸

۴۸- درجه اشباع خاکی با رطوبت وزنی ۲۵٪ برابر با ۰/۵ می باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱)  $\frac{\rho_b \cdot \rho_s}{\rho_s - \rho_b} = 0.5$   
 (۲)  $\frac{\rho_s - \rho_b}{\rho_b \cdot \rho_s} = 1.5$   
 (۳)  $\frac{\rho_b \cdot \rho_s}{\rho_s - \rho_b} = 2$   
 (۴)  $\frac{\rho_s - \rho_b}{\rho_b \cdot \rho_s} = 2$

۴۹- شکل زیر فرایند روش اسمز معکوس در شیرین سازی آب را نشان می دهد. حداقل فشار وارده به محلول شماره (الف) باید چند بار باشد تا آب از محلول (الف) به محلول (ب) حرکت کند؟

(الف)  $EC = 2 \frac{dS}{m}$  ، (ب)  $EC = 22 \frac{dS}{m}$  محلول (الف) (ب)



(۱) ۱/۸

(۲) ۷/۲

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

۵۰- در اندازه گیری رطوبت با دستگاه نوترون متر، معمولاً کدام جنس لوله مورد استفاده قرار می گیرد؟

(۱) آلومینیوم (۲) پی وی سی (۳) پلی اتیلن (۴) پلاستیک

۵۱- کدام مورد هدف اصلی طراحی در سیستم آبیاری لینیئر می باشد؟

(۱) جلوگیری از رواناب

(۲) جلوگیری از نفوذ عمقی

(۳) کمینه کردن نیروی کارگران

(۴) بیشینه کردن سطح آبیاری شده

۵۲- کدام پارامتر، تابعی از سرعت شعاعی سیستم آبیاری دوار مرکزی (سنتریوت) است؟

(۱) عرض تر شده (W)

(۲) افت در لوله فرعی ( $h_f$ )

(۳) عمق خالص کاربردی ( $d_n$ )

(۴) شدت پخش متوسط ( $AR_{ave}$ )

۵۳- در مزرعه ای با سرعت کم باد، از سیستم بارانی با لوله جانبی با شعاع پرتاب ۱۲ متر استفاده می شود، لوله جانبی بعدی را در چند متری باید قرار داد تا ۵۰ درصد هم پوشانی داشته باشیم؟

(۱) ۶

(۲) ۱۲

(۳) ۱۸

(۴) ۲۴

۵۴- در حالت باد شدید، آبیاش های یک روزه ای عملکرد ..... نسبت به آبیاش های دو روزه ای دارد و یکنواختی

توزیع آب در آبیاش های دو روزه ای ..... از آبیاش های یک روزه ای است.

(۱) بهتر - بیشتر (۲) بدتر - کمتر

(۳) بهتر - کمتر (۴) بدتر - بیشتر

۵۵- کدام روش های آبیاری به ترتیب برای اجرای آبیاری تکمیلی و جلوگیری از سرمازدگی گیاهان مناسب تر است؟

(۱) خطی - تفنگی (۲) تفنگی - تفنگی

(۳) تفنگی - غلطان (۴) تفنگی - خطی

- ۵۶- در یک سیستم آبیاری بارانی کلاسیک ثابت با آبیاش متحرک، فاصله آبیاش‌ها  $25 \times 30$  متر، تبخیر و تعرق روزانه گیاه  $7/2$  میلی‌متر، دبی آبیاش  $3/5$  لیتر بر ثانیه، راندمان کاربرد آب  $75$  درصد و مدت زمان استقرار  $4$  ساعت است، دور آبیاری چند روز است؟
- (۱) ۴  
(۲) ۵  
(۳) ۷  
(۴) ۸
- ۵۷- در طراحی سیستم‌های آبیاری بارانی، متوسط سرعت پخش آبیاش‌ها باید چگونه باشد؟
- (۱) کمتر از نفوذپذیری خاک و سرعت تبخیرکنندگی مزرعه  
(۲) حداقل برابر سرعت تبخیرکنندگی مزرعه و نفوذپذیری خاک  
(۳) حداکثر برابر سرعت تبخیرکنندگی مزرعه و نفوذپذیری خاک  
(۴) بیشتر از سرعت تبخیرکنندگی مزرعه و کمتر از سرعت نفوذ آب در خاک
- ۵۸- در یک لوله فرعی، متوسط دبی آبیاش در فاصله ..... درصد از انتهای لوله اتفاق می‌افتد که در این نقطه ..... درصد افت فشار از ابتدای لوله صورت می‌گیرد. (به ترتیب از راست به چپ)
- (۱)  $25-40$  (۲)  $40-75$  (۳)  $60-25$  (۴)  $60-75$
- ۵۹- ضریب اصطکاک کریستیانسن (f) به ترتیب در لوله فرعی دارای یک آبیاش، لوله فرعی دارای  $50$  آبیاش و لوله فرعی سیستم سنترپیوت به ترتیب از راست به چپ چقدر در نظر گرفته می‌شود؟
- (۱)  $0/35-0/35-0/55$   
(۲)  $1-0/35-0/55$   
(۳)  $0/55-0/35-1$   
(۴)  $0/35-0/55-1$
- ۶۰- اگر اختلاف ارتفاع سطح آب تا محور افقی پمپ برابر  $5$  متر، فشار لازم در ابتدای لوله فرعی  $40$  متر و افت فشار در خطوط لوله‌ها برابر  $10$  متر باشد، ارتفاع کل مانومتریک پمپ ( $TDH_p$ ) تقریباً چند متر است؟
- (۱) ۶۸  
(۲) ۶۲  
(۳) ۵۸  
(۴) ۵۶
- ۶۱- برای آبیاری یک هکتار از مزرعه‌ای،  $4$  لوله جانبی به کار گرفته شده است. اگر آبیاری با دبی  $25$  لیتر بر ثانیه و به مدت  $2$  ساعت انجام گرفته باشد و در این مدت متوسط عمق آب جمع‌آوری شده در قوطی‌ها  $90$  میلی‌لیتر باشد، درصد تلفات پاششی چقدر است؟ (سطح مقطع قوطی‌ها  $60$  سانتی‌متر مربع است.)
- (۱) ۱۵  
(۲) ۱۷  
(۳) ۲۰  
(۴) ۳۰

- ۶۲- در یک سیستم آبیاری بارانی نیمه متحرک، ضریب یکنواختی ۸۱ درصد می باشد، با انجام استقرار متناوب، ضریب یکنواختی چند درصد می شود؟
- (۱) ۸۱  
(۲) ۸۷  
(۳) ۹۰  
(۴) ۹۳
- ۶۳- افزایش فشار سرآبش به ترتیب چه تأثیری بر شدت پخش، یکنواختی پخش، فواصل آبیاش و مدت زمان آبیاری دارد؟
- (۱) کاهش - کاهش - افزایش - افزایش  
(۲) کاهش - افزایش - افزایش - افزایش  
(۳) افزایش - افزایش - کاهش - کاهش  
(۴) افزایش - کاهش - کاهش - افزایش
- ۶۴- در یک آزمایش یکنواختی آبیاری بارانی، متوسط عمق آب رسیده به زمین  $1/4$  سانتی متر و مقدار واقعی آب خارج شده از آبیاش ها  $1/6$  سانتی متر می باشد. اگر مقادیر CU و DU به ترتیب برابر ۸۰ و ۷۰ درصد باشد، راندمان کاربرد چند درصد است؟
- (۱) ۴۹  
(۲) ۶۱  
(۳) ۷۰  
(۴) ۸۷
- ۶۵- در مزرعه ای مجهز به سیستم آبیاری بارانی سنتر پیوت، تلفات ناشی از تبخیر و باد ۱۰ درصد، راندمان کاربرد آب ۸۰ درصد، نیاز خالص آبیاری ۲۴ میلی متر و تبخیر تعرق دوره حداکثر ۶ میلی متر در روز می باشد. اگر نیاز آبی گیاه در طول فصل رشد ۳۸۴ میلی متر باشد، عمق خالص پخش آب (میلی متر) و زمان کار دستگاه در طول فصل رشد (ساعت) چقدر است؟
- (۱) ۱۱۱۸-۲۴  
(۲) ۱۵۳۶-۲۷  
(۳) ۱۹۲۰-۳۰  
(۴) ۲۱۱۲-۳۳
- ۶۶- حجم پیاز رطوبتی برای قطره چکان با دبی ۴ لیتر بر ساعت برابر  $0/8$  متر مکعب است. بعد از چند ساعت آبیاری، رطوبت حجمی خاک ۶ درصد افزایش می یابد؟
- (۱) ۵  
(۲) ۸  
(۳) ۱۲  
(۴) ۱۵
- ۶۷- اگر مقادیر حداکثر و حداقل دبی قطره چکان ها به ترتیب ۵ و  $4/3$  لیتر بر ساعت باشد، یکنواختی پخش آب چگونه ارزیابی می شود؟
- (۱) خوب  
(۲) قابل قبول  
(۳) غیرقابل قبول  
(۴) نمی توان اظهار نظر کرد.

۶۸- دامنه خطر شدید جمعیت باکتری‌ها در هر ۱۰۰ میلی‌لیتر آب در سیستم آبیاری قطره‌ای چقدر است؟

- (۱) ۵,۰۰۰  
(۲) ۵۰,۰۰۰  
(۳) ۱۰,۰۰۰  
(۴) ۱۰۰,۰۰۰

۶۹- مقادیر عددی ضرایب  $n$  و  $m$  در معادله عمومی افت اصطکاک در آبیاری قطره‌ای زیر، به ترتیب از راست به چپ در چه محدوده‌ای قرار دارند؟

$$(H_f = k D^{-n} Q^m L)$$

- (۱) ۲-۱، ۵-۴  
(۲) ۳-۲، ۳-۱  
(۳) ۴-۳، ۳-۲  
(۴) ۵-۴، ۲-۱

۷۰- در مزرعه‌ای به وسعت ۱۰ هکتار، قطره‌چکان‌ها در شبکه‌ای مستطیلی به ابعاد  $2 \times 5$  متر قرار گرفته‌اند. دبی هر قطره‌چکان ۵ لیتر بر ساعت و هر قطره‌چکان در اطراف خود دایره‌ای به قطر یک متر را آبیاری می‌کند. اگر عمق آب آبیاری ۱۰ میلی‌متر باشد، مدت زمان آبیاری چند ساعت است؟

- (۱) ۱/۶  
(۲) ۲  
(۳) ۱۶  
(۴) ۲۰

۷۱- با افزایش دمای آب، هدایت الکتریکی آب و دبی قطره‌چکان به ترتیب چه تغییری می‌کند؟

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

۷۲- قرار است در مزرعه‌ای به وسعت یک هکتار سیستم آبیاری قطره‌ای پیاده شود. ظرفیت سیستم از نظر دبی طراحی ۵ لیتر بر ثانیه و فشار کاری ۱۰ متر محاسبه شده است. درصد تغییرات دبی قطره‌چکان‌ها ۲۰ درصد و دبی واقعی کل ۴/۵ لیتر بر ثانیه است. اگر نیاز آبیاری ۷/۲ میلی‌متر باشد و ۱۰ درصد کم آبیاری اعمال شود، سیستم چند ساعت باید کار کند؟

- (۱) ۳/۵  
(۲) ۴  
(۳) ۴/۵  
(۴) ۵

۷۳- در یک منطقه اگر مقدار تبخیر از تشت در ماه مرداد ۱۲/۵ میلی‌متر در روز، ضریب تشت ۰/۷ و ضریب گیاهی ۰/۸ باشد، با فرض اینکه ۷۵ درصد سطح زمین توسط گیاه سایه‌اندازی شده باشد، نیاز آبی گیاه در سیستم آبیاری قطره‌ای چند میلی‌متر بر روز است؟

- (۱) ۵/۲  
(۲) ۶/۲۰  
(۳) ۷/۰  
(۴) ۹/۳۰



- ۷۴- در یک قطره چکان طولانی مسیر (long path) که قطر و طول آن به ترتیب یک و ۲۰ میلی‌متر، سرعت جریان ۲ متر بر ثانیه و عدد رینولدز ۱۲۸۰ باشد، افت بار در اثر اصطکاک چند سانتی‌متر است؟
- (۱) ۵
  - (۲) ۱۰
  - (۳) ۱۵
  - (۴) ۲۰
- ۷۵- اگر ضریب تغییرات ساخت قطره‌چکان ۱۲ درصد باشد، چنانچه به هر درخت ۹ قطره‌چکان اختصاص یابد، ضریب تغییرات سیستم ( $V_s$ ) چند درصد می‌شود؟
- (۱) ۱/۳
  - (۲) ۳
  - (۳) ۴
  - (۴) ۱۲
- ۷۶- اگر افت مجاز در زیر واحد آبیاری ۵ متر و فشار متوسط قطره‌چکان ۱۰ متر باشد، حداقل فشار مجاز در زیر واحد چند بار می‌شود؟
- (۱) ۰/۵
  - (۲) ۰/۸
  - (۳) ۵
  - (۴) ۸
- ۷۷- در چه شرایطی می‌توان درصد مساحت خیس شده ( $P_w$ ) را در آبیاری قطره‌ای باغات از ۳۳ درصد کمتر در نظر گرفت؟
- (۱) متراکم بودن نوع کشت
  - (۲) کم بودن عمق خاک زراعی
  - (۳) در مناطق مرطوب با بارندگی زیاد
  - (۴) در مناطق خشک و نیمه خشک
- ۷۸- در کود آبیاری به روش آبیاری قطره‌ای، برای شروع تزریق کود و پایان آن، کدام توصیه قابل قبول است؟
- (۱) تزریق کود همزمان با آغاز آبیاری شروع و با پایان آن خاتمه یابد.
  - (۲) تزریق کود یک ساعت بعد از آغاز آبیاری شروع و با پایان آن خاتمه یابد.
  - (۳) تزریق کود همزمان با آغاز آبیاری شروع و یک ساعت قبل از پایان آبیاری خاتمه یابد.
  - (۴) تزریق کود یک ساعت پس از آغاز آبیاری شروع و حداقل یک ساعت قبل از پایان آبیاری خاتمه یابد.
- ۷۹- یک خرد آبیاش در باغ مرکبات آب را در دایره‌ای که از طرفین آن دو قطاع ۴۵ درجه جدا شده باشد پخش می‌کند. اگر قطر پاشش ۴ متر باشد، مساحت خیس شده چند متر می‌شود؟
- (۱) ۶
  - (۲) ۹
  - (۳) ۱۱
  - (۴) ۱۲

۸۰- اگر رابطه بین فشار و دبی در یک قطره‌چکان  $h = a\sqrt{\frac{q}{b}}$  باشد، که در آن  $q =$  دبی،  $h =$  فشار و  $a$  و  $b$  ضرایب ثابت

هستند. قطره‌چکان وقتی ایده‌آل است که ضریب  $a$  چقدر باشد؟

(۱) صفر

(۲) ۰/۵

(۳) ۱

(۴) ۲





## کلید اولیه آزمون دکترای سال 1398

## کلید اولیه آزمون دکترای سال 1398

به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون دکترای سال 1398 می رساند، این کلید اولیه غیر قابل استناد است و پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب نظران، کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. در صورت تمایل می توانید حداکثر تا تاریخ 1397/12/15 با مراجعه به سیستم پاسخگویی اینترنتی به نشانی request.sanjesh.org و تکمیل فرم بررسی کلید سوالات آزمون دکترای سال 1398 اقدام نمایید. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت و فرم مربوطه دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد شد.

عنوان دفترچه	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
علوم ومهندسی اب -ایباری وزهکشی	A	1	کشاورزی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	2	31	1	61	2
2	4	32	3	62	3
3	4	33	4	63	1
4	2	34	2	64	3
5	2	35	4	65	2
6	4	36	4	66	3
7	3	37	2	67	2
8	1	38	3	68	2
9	3	39	4	69	4
10	4	40	2	70	1
11	4	41	4	71	4
12	1	42	2	72	2
13	1	43	3	73	2
14	4	44	2	74	4
15	1	45	4	75	3
16	3	46	4	76	2
17	2	47	3	77	3
18	4	48	3	78	4
19	2	49	2	79	2
20	3	50	1	80	1
21	1	51	4		
22	2	52	3		
23	4	53	3		
24	3	54	1		
25	3	55	2		
26	3	56	3		
27	4	57	4		
28	4	58	4		
29	2	59	3		
30	3	60	2		

خروج