

کد کنترل

176

F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

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

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۲۰ دقیقه	۸۰	۱	۸۰	مجموعه دروس تخصصی: ریاضیات (۳.۲.۱) - مکانیک سیالات - رابطه آب و خاک و گیاه تکمیلی - آبیاری بارانی - آبیاری قطره‌ای

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال‌ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و یا متخلفان برابر مقررات رفتار می‌شود.

* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن در جلسه آزمون است.

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

امضا:

۱- مکان هندسی نقاط متناظر با اعداد مختلط $z = (x, y)$ را که در رابطه $2 \leq \left| \frac{z+i}{z-i} \right|$ صدق می‌کنند در نظر بگیرید.

کدام مورد، متعلق به این مکان هندسی نیست؟

(۱) $O(0, 0)$

(۲) $P(0, 3)$

(۳) $N(1, 2)$

(۴) $M(2, 1)$

۲- اگر $f(x) = \sqrt{x}$ و $f_n(x) = \underbrace{(f \circ f \circ \dots \circ f)}_n(x)$ فرض شود، $\ln(f_n(16^x))$ کدام است؟

(۱) $256\sqrt{x}$

(۲) $256\sqrt{\ln 2}$

(۳) $(\ln 2)^{128}$

(۴) $\frac{1}{32} \ln 4$

۳- اگر در تابع $y = \sin x^\circ$ واحد اندازه‌گیری کمان x درجه باشد، مقدار y' کدام است؟

(۱) $\cos x$

(۲) $\frac{180}{\pi} \cos x^\circ$

(۳) $\frac{\pi}{180} \cos x^\circ$

(۴) $\frac{180}{\pi} \cos\left(\frac{180 \circ x}{\pi}\right)$

۴- اگر x و α مستقل از هم باشند، آنگاه جواب انتگرال نامعین $\int x^3 \alpha^x d\alpha$ کدام است؟

(۱) $\frac{(\alpha x)^3}{3} + c$

(۲) $\frac{1}{4} x^4 \alpha^x + c$

(۳) $\frac{1}{6} x^3 \alpha^x + c$

(۴) $\frac{1}{12} x^4 \alpha^x + c$

۵- حاصل $\int_3^5 \ln(x^2 - 1) dx$ کدام است؟

(۱) $4 \ln 3 + 6 \ln 2 + 4$

(۲) $4 \ln 2 - 6 \ln 3 + 4$

(۳) $4 \ln 3 + 6 \ln 2 - 4$

(۴) $4 \ln 2 + 6 \ln 3 - 4$

۶- کدام مورد دربارهٔ تابع انتگرالی $H(x) = \int_{\tau=x}^{x^2} (\tau - 1) d\tau$ درست است؟

(۱) یک نقطهٔ اکسترمم مینیمم دارد و نقطهٔ اکسترمم ماکسیمم ندارد.

(۲) یک نقطهٔ اکسترمم ماکسیمم است و نقطهٔ اکسترمم مینیمم ندارد.

(۳) دو نقطهٔ اکسترمم ماکسیمم و یک نقطهٔ اکسترمم مینیمم دارد.

(۴) دارای یک نقطهٔ اکسترمم ماکسیمم و دو نقطهٔ اکسترمم مینیمم است.

۷- مساحت ناحیهٔ محدود در درون دلواری $r = 1 + \cos \theta$ و بیرون دایره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع واحد چقدر است؟

(۱) $\frac{\pi}{4} - 2$

(۲) $\frac{\pi}{4} + 2$

(۳) $\frac{3\pi}{4} - 2$

(۴) $\frac{3\pi}{4} + 2$

۸- مشتق تابع سه‌متغیرهٔ $f(x, y, z) = x^2 + 2y^2 - 3z^2$ در نقطهٔ $P(1, 1, 1)$ در جهت بردار مماس بر بیج

$\mathbf{R}(t) = \cos 3t \mathbf{i} + \sin 3t \mathbf{j} + 3t \mathbf{k}$ در $t = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

(۱) $1 + 3\sqrt{2}$

(۲) $1 - 3\sqrt{2}$

(۳) $3\sqrt{2} + 6$

(۴) $3\sqrt{2} - 18$

۹- اگر $f(x, y) = \sin \frac{x^2 + y^2}{xy}$ یک تابع دومتغیره باشد، آنگاه $\frac{f_x}{f_y}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{y}{x}$

(۲) $-\frac{x}{y}$

(۳) $\frac{y}{x}$

(۴) $\frac{x}{y}$

۱۰- بیشینه مقدار تابع سه‌متغیره $f(x, y, z) = 2x + 3y - z$ بر روی کره به مرکز مبدأ مختصات و شعاع ۲ کدام است؟

(۱) $\sqrt{7}$

(۲) $2\sqrt{7}$

(۳) $\sqrt{14}$

(۴) $\frac{24}{\sqrt{14}}$

۱۱- جواب انتگرال خط $\int (x + 2y) dx - (2x - y) dy$ در ناحیه بسته R محدود به سهمی $y = x^2$ و نیمساز ربع اول

و سوم در خلاف جهت مثلثاتی کدام است؟

(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۳) $-\frac{1}{3}$

(۴) $-\frac{2}{3}$

۱۲- اگر $F(x, y, z) = (x^3, y^3, z^3)$ ، \vec{n} بردار یکة قائم رو به بیرون و S کره $x^2 + y^2 + z^2 = 25$ باشد،

$\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} ds$ روی S کدام است؟

(۱) 7500π

(۲) 2500π

(۳) 750π

(۴) 250π

۱۳- در تابع دومتغیره $f(x, y) = x^y + y^x$ که در آن $x = \frac{r}{s}$ و $y = rs$ است، مقدار $s^2 f_s + r s f_r$ به ازای $(r, s) = (e, 1)$

کدام است؟

(۱) $2e^{e+1}$

(۲) $2e^{e-1}$

(۳) $4e^{e+1}$

(۴) $4e^{e-1}$

۱۴- براساس قضیه فوبینی فرم تغییر المان یافته انتگرال $\int_{x=0}^2 \int_{y=x^2}^{2x} f(x, y) dA$ کدام است؟

$$\int_{y=0}^4 \int_{x=-\sqrt{y}}^{\sqrt{y}} f(x, y) dy dx \quad (1)$$

$$\int_{y=0}^4 \int_{x=y/2}^{\sqrt{y}} f(x, y) dx dy \quad (2)$$

$$\int_{y=x^2}^{2x} \int_{x=0}^2 f(x, y) dA \quad (3)$$

$$\int_{y=0}^4 \int_{x=-\sqrt{y}}^{y/2} f(x, y) dA \quad (4)$$

۱۵- حجم روبه $x^2 + y^2 = 1$ محصور به صفحه XOY و سهمی گون $z = 9 - x^2 - y^2$ کدام است؟

$$17\pi \quad (1)$$

$$\frac{17\pi}{2} \quad (2)$$

$$\frac{17\pi}{4} \quad (3)$$

$$\frac{15\pi}{4} \quad (4)$$

۱۶- اگر توابع $y = x^2$ و $y = x^3$ جواب‌های اساسی معادله دیفرانسیل $x^2 y'' + bxy' + (c-1)y = 0$ باشند، مقادیر

b و c کدام است؟

$$c = 6, b = 4 \quad (1)$$

$$c = 7, b = -4 \quad (2)$$

$$c = 7, b = 5 \quad (3)$$

$$c = 6, b = -5 \quad (4)$$

۱۷- مسیرهای متعامد خانواده‌ای از بیضی‌ها با فاصله کانونی افقی $\sqrt{2}c$ و فاصله کانونی عمودی \sqrt{c} کدام است؟

$$y = cx^2 \quad (1)$$

$$x - cy^2 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 + y^2 = c \quad (3)$$

$$x^2 - y^2 = c \quad (4)$$

۱۸- براساس قانون سرمایه‌ش نیوتن، تغییرات دمای یک شیء نسبت به زمان با اختلاف دمای آن شیء و دمای محیط

متناسب است. اگر دمای اتاقی ۳۲ و دمای یک فنجان چای ۵۹ درجه سلسیوس باشد، با در نظر گرفتن $r = 1$

به‌عنوان ضریب تناسب، چقدر طول می‌کشد تا دمای این فنجان چای به ۳۵ درجه سلسیوس برسد؟

$$2e^2 \quad (1)$$

$$3e^2 \quad (2)$$

$$2 \ln 3 \quad (3)$$

$$3 \ln 2 \quad (4)$$

۱۹- اگر $y_1 = \sec x$ یکی از جواب‌های اساسی معادله دیفرانسیل $y'' - 2 \tan x y' - y = 0$ باشد، جواب منحصر به فرد مسئله به ازای شرایط اولیه $y(0) = 1$ و $y'(0) = 2$ کدام است؟

(۱) $y = \sec x + \cos x$

(۲) $y = \sec x + x \cos x$

(۳) $y = 2 \sec x + x \cos x$

(۴) $y = (2x + 1) \sec x$

۲۰- کدام تابع نمی‌تواند عامل انتگرال‌ساز معادله دیفرانسیل $xy' - y = 0$ باشد؟

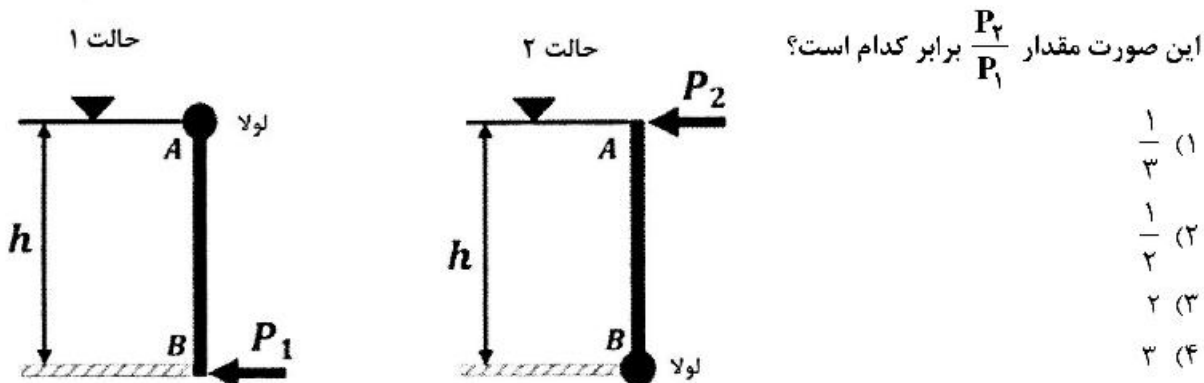
(۱) $\frac{1}{xy}$

(۲) $\frac{1}{x^2}$

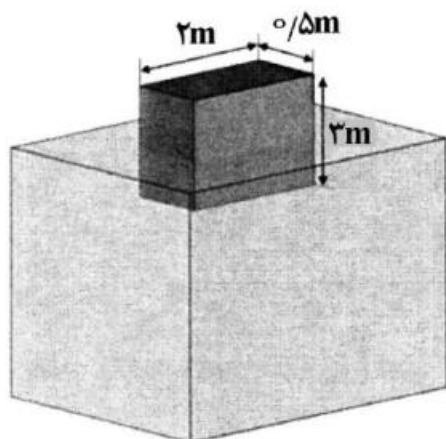
(۳) xy

(۴) $\frac{1}{y^2}$

۲۱- پشت دریچه مستطیلی AB به اندازه h متر از یک مایع قرار دارد. در حالت ۱، لولای دریچه در نقطه A و در حالت ۲ در نقطه B قرار دارد. به منظور ممانعت از باز شدن دریچه، نیروی P به نقطه غیر لولا شده دریچه وارد می‌شود. در



۲۲- اگر مکعبی چوبی ($SG = 0.6$) بر روی آب شناور شود، از تقاعی از مکعب که خارج از آب قرار می‌گیرد، چند متر است؟



۲۳- اگر توزیع سرعت در یک تندباد در دستگاه مختصات قطبی به صورت $(u_r, u_\theta) = (0, k/r)$ باشد، فشار در مرکز تندباد چگونه بیان می‌شود ($\rho =$ جرم مخصوص هوا)؟

- (۱) $-\rho k^2 / r^2$ (۲) $+\rho k^2 / r^2$
 (۳) $-\rho k^2 / r^2$ (۴) $+\rho k^2 / r^2$

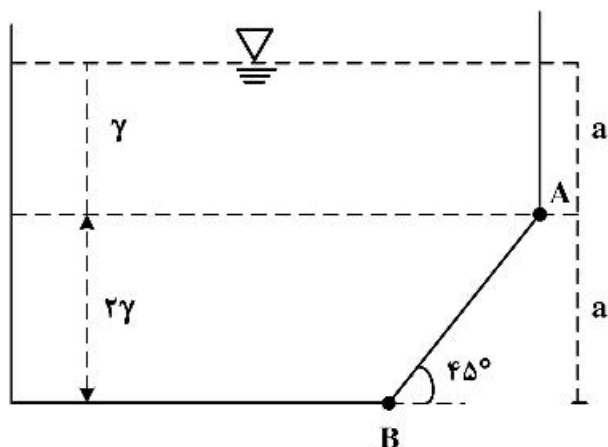
۲۴- اگر در کانال روباز، شعاع هیدرولیکی برابر با ۲ متر، شیب خط انرژی برابر با $0/02$ و ضریب دارسی ویسباخ برابر با $0/2$ باشد، سرعت متوسط جریان در کانال چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۸

۲۵- در یک خط لوله امکان کابیناسیون در کدام حالت وجود دارد؟

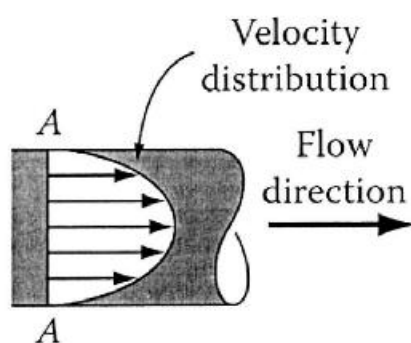
- (۱) خط گرادیان هیدرولیکی بر خط لوله منطبق باشد. (۲) خط گرادیان هیدرولیکی بالای خط لوله باشد.
 (۳) خط گرادیان هیدرولیکی پایین خط انرژی باشد. (۴) خط گرادیان هیدرولیکی پایین خط لوله باشد.

۲۶- مخزن نشان داده شده حاوی دو نوع مایع با وزن مخصوص γ و 2γ است. عرض مخزن واحد است. نیروی وارد بر جداره AB چقدر است؟



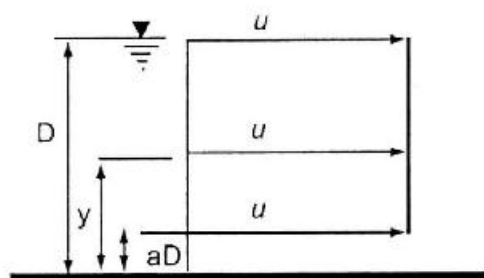
- (۱) $2a^2\gamma$ (۲) $4a^2\gamma$
 (۳) $4\sqrt{2}a^2\gamma$ (۴) $2\sqrt{2}a^2\gamma$

۲۷- توزیع سرعت داخل لوله‌ای برای یک جریان دائمی مطابق شکل زیر است. براساس دستگاه مختصات قطبی (استوانه‌ای) این جریان چند بعدی است؟



- (۱) یک (۲) دو
 (۳) سه (۴) چهار

۲۸- توزیع سرعت در کانال باز مستطیلی به صورت زیر است. اگر نسبت ضریب تصحیح انرژی جنبشی به ضریب تصحیح اندازه حرکت در این کانال برابر ۲ باشد، مقدار a کدام است؟



- (۱) $0/3$ (۲) $0/5$
 (۳) $0/66$ (۴) $0/75$

۲۹- میدان سرعت یک ذره سیال به صورت $(u, v) = (3, 6t)$ است. معادله خط مسیر ذره‌ای که در لحظه $t = 0$ از مبدأ مختصات می‌گذرد، کدام است؟

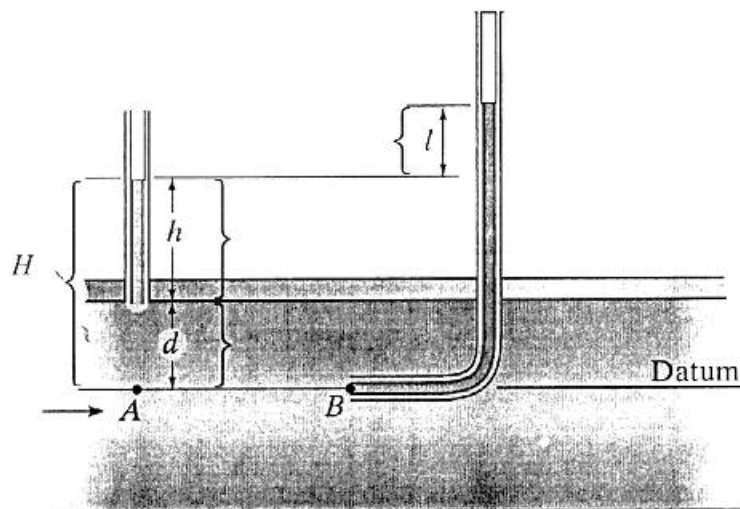
$$(1) \quad y = \frac{3x^2}{2}$$

$$(2) \quad y = \frac{2x^2}{3}$$

$$(3) \quad y = \frac{x^2}{3}$$

$$(4) \quad y = \frac{x^2}{2}$$

۳۰- شکل زیر جریان در یک لوله تحت فشار را نشان می‌دهد. مطابق این شکل l و d به ترتیب بیانگر کدام نوع فشار هستند؟



(۱) استاتیک و فشار دینامیک

(۲) استاتیک و فشار به دلیل وزن سیال

(۳) دینامیک و فشار به دلیل فشار داخلی لوله

(۴) دینامیک و فشار به دلیل وزن سیال

۳۱- معادله $\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial v}{\partial y} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$ بین مشتق‌های مؤلفه‌های سرعت یک میدان جریان برقرار است. کدام مورد دربارهٔ میدان جریان درست است؟

(۱) تراکم‌ناپذیر است. (۲) چرخشی است. (۳) دائمی است. (۴) غیرچرخشی است.

۳۲- در نظر است جریان آب در یک لوله به قطر ۱۰۰ میلی‌متر توسط لوله‌ای به قطر ۲۰ میلی‌متر در آزمایشگاه مدل شود. اگر جنس لوله‌ها یکسان باشد و سرعت در لوله اصلی برابر ۱/۵ متر بر ثانیه باشد، سرعت جریان آب در مدل (لوله کوچکتر) بر حسب متر بر ثانیه چقدر است؟

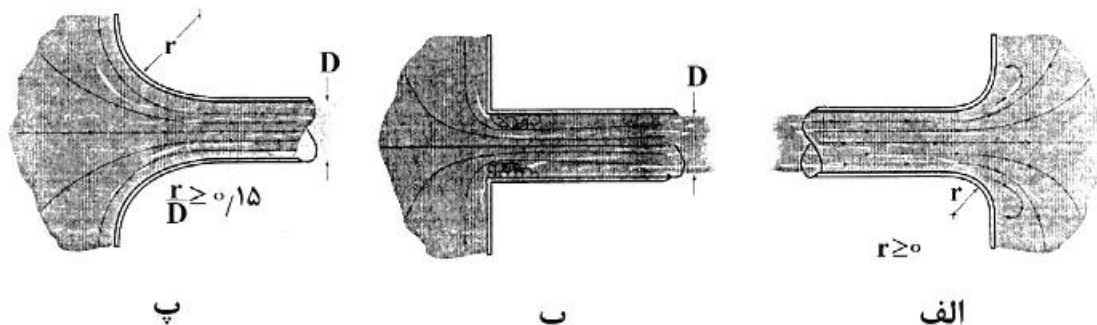
$$(1) \quad 4/5$$

$$(2) \quad 7/5$$

$$(3) \quad 10$$

$$(4) \quad 15$$

۳۳- در کدام یک از تبدیل‌های ورودی و خروجی زیر ضریب افت انرژی موضعی از همه بیشتر است (جهت جریان از چپ به راست)؟



پ

ب

الف

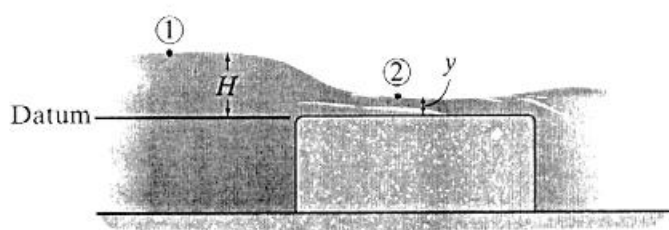
(۲) ب

(۱) الف

(۴) الف و پ بیشترین ضریب افت انرژی را دارند.

(۳) پ

۳۴- بده نظری یک سرریز لبه تخت که در کانالی به عرض b مطابق شکل زیر نصب شده است، کدام است؟



$$\frac{2}{3} b \sqrt{g} \left(\frac{2}{3} H \right)^{1/5} \quad (1)$$

$$2 b \sqrt{g} \left(\frac{2}{3} H \right)^{1/5} \quad (2)$$

$$b \sqrt{g} \left(\frac{2}{3} H \right)^{1/5} \quad (3)$$

$$b \sqrt{2g} \left(\frac{2}{3} H \right)^{1/5} \quad (4)$$

۳۵- آب درون لوله‌ای با توزیع سرعت $u_x = u_{\max} \left[1 - \left(\frac{r}{R} \right)^2 \right]$ جاری است. تنش در دیواره بر حسب سرعت متوسط \bar{u} برابر کدام است؟

$$\frac{\mu \bar{u}}{2R} \quad (1)$$

$$\frac{2\mu \bar{u}}{R} \quad (2)$$

$$\frac{2\mu \bar{u}}{R} \quad (3)$$

$$\frac{4\mu \bar{u}}{R} \quad (4)$$

۳۶- در روش فائوپنمن مانتیث مقاومت روزنه برای گیاه مرجع چند ثانیه بر متر فرض شده است؟

$$25 \quad (1)$$

$$30 \quad (2)$$

$$70 \quad (3)$$

$$150 \quad (4)$$

۳۷- اگر رطوبت در ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی دائم در خاکی برابر با ۳۰ و ۲۰ درصد وزنی باشد و تخلخل و چگالی واقعی ذرات خاک به ترتیب ۵۰ درصد و ۲/۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد. در هر نیم متر از این خاک چند میلی‌متر

آب قابل استفاده وجود دارد؟

$$50 \quad (1)$$

$$65 \quad (2)$$

$$130 \quad (3)$$

$$150 \quad (4)$$

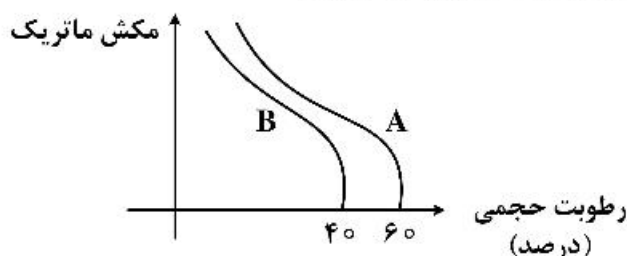
۳۸- در خاک A و B سرعت نفوذ واقعی به ترتیب چند برابر سرعت نفوذ ظاهری خواهد بود؟

$$1/2 \text{ و } 0/8 \quad (1)$$

$$1/4 \text{ و } 1/6 \quad (2)$$

$$1/7 \text{ و } 2/5 \quad (3)$$

$$2 \text{ در هر دو خاک} \quad (4)$$



۳۹- در اندازه‌گیری مقدار آب در گیاه، اگر شاخص کمبود اشباع ۴۰ درصد باشد، اختلاف وزن برگ تازه و وزن برگ

خشک چند برابر اختلاف وزن برگ آماس و برگ خشک است؟

$$0/4 \quad (1)$$

$$0/6 \quad (2)$$

$$1/4 \quad (3)$$

$$1/6 \quad (4)$$

- ۴۰- اگر شماره منحنی نفوذ در روش SCS برای دو خاک A و B به ترتیب برابر با ۰/۵ و ۱ باشد، برای نفوذ ۵۰ میلی‌لیتر آب در این دو خاک به ترتیب چند ساعت زمان لازم است؟ (هر دو خاک به مرحله نفوذ نهایی آب در خاک رسیده‌اند).
- (۱) ۱ و ۲
(۲) ۲ و ۱
(۳) ۵ و ۱۰
(۴) ۴ و ۲
- ۴۱- آیا جذب فسفر و پتاسیم به ترتیب به تراکم ریشه بستگی دارد؟
- (۱) دارد - ندارد
(۲) ندارد - دارد
(۳) دارد - دارد
(۴) ندارد - ندارد
- ۴۲- عامل انتقال آب در «خاک مکش ۸ بار»، «فرایند تعرق» و «صعود بخار آب به ارتفاعات»، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
- (۱) Bulk flow, Convection, Diffusion
(۲) Convection, Diffusion, Bulk flow
(۳) Convection, Bulk flow, Diffusion
(۴) Diffusion, Bulk flow, Convection
- ۴۳- عوامل مؤثر بر منحنی مشخصه خاک کدام است؟
- (۱) املاح خاک - ساختمان خاک - توزیع ذرات خاک
(۲) توزیع ذرات خاک - املاح خاک - تراکم خاک
(۳) تراکم خاک - توزیع ذرات خاک - ساختمان خاک
(۴) ساختمان خاک - املاح خاک - تراکم خاک
- ۴۴- کدام مورد دلیل بازشدگی روزنه در طول روز نیست؟
- (۱) وجود نور
(۲) افزایش pH بیشتر از ۷
(۳) افزایش غلظت مالیک اسید در سلول محافظ
(۴) افزایش محتوای نشاسته در سلول‌های محافظ
- ۴۵- پتانسیل تولید گیاهی ۲۰ تن در هکتار است. اگر آستانه تحمل این گیاه به شوری برابر با ۴ دسی‌زیمنس بر متر و درصد کاهش محصول به ازای هر واحد شوری برابر با ۸ درصد باشد، در شوری ۹ دسی‌زیمنس بر متر، ضریب تنش شوری (KS) مزرعه کدام است؟
- عملکرد بر حسب کیلوگرم بر هکتار: $Y = -15000 + 700 ET$
- ET: تبخیر و تعرق بر حسب سانتی‌متر $K_S = \frac{ETa}{ETp}$
- (۱) ۱/۵
(۲) ۱/۳
(۳) ۰/۶۷
(۴) ۰/۷۷
- ۴۶- شوری محلولی برابر با ۱۰۰ میلی‌اکی‌والان بر لیتر است. نقطه انجماد این محلول چند درجه سلسیوس است؟
- (۱) -۰/۳
(۲) -۰/۴۵
(۳) -۰/۶
(۴) -۰/۷۵
- ۴۷- اگر محلول ۰/۴۲ مولار ساکاروز در دمای ۲۵ درجه سلسیوس پتانسیل اسمزی برابر ۴/۱۰۷- ایجاد نماید، برای ایجاد پتانسیل اسمزی دو برابر این مقدار، محلول چند مولار کلرورسدیم لازم است؟
- (۱) ۰/۱۰
(۲) ۰/۲۱
(۳) ۰/۴۲
(۴) ۰/۸۴
- ۴۸- با قرارگیری سلول در یک محصول ایزوتونیک، حجم سلول چه تغییری می‌کند؟
- (۱) ابتدا کاهش سپس افزایش می‌یابد.
(۲) افزایش می‌یابد.
(۳) کاهش می‌یابد.
(۴) ثابت می‌ماند.

- ۴۹- در خاکی با قطر منافذ ۵ میکرون، سطح آب زیرزمینی حداکثر در چه عمقی از سطح خاک قرار بگیرد (برحسب متر) تا آب بر اثر صعود موئینه به سطح خاک برسد؟
 (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰
- ۵۰- پتانسیل ماتریک در عمق یک متری خاکی ۳۴/۰- و پتانسیل اسمزی در همین نقطه ۲۶/۰- بار است. اگر کلاهک سرامیکی یک تانسیومتر (فاصله فشارسنج تا کلاهک آن یک متر و درجه‌بندی آن از ۰ تا ۱۰۰ است) در این عمق قرار گیرد، عقربه آن چه عددی را نشان خواهد داد؟
 (۱) ۴۴ (۲) ۴۰ (۳) ۳۴ (۴) ۶۰
- ۵۱- در مزرعه سنتریپوت با طول لترال ۳۰۰ متر، نیاز خالص آبیاری ۳۰ میلی‌متر، راندمان آبیاری ۷۵ درصد و تبخیر- تعرق در دوره حداکثر نیاز آبی گیاه ۶ میلی‌متر بر روز است. دبی مورد نیاز سیستم آبیاری تقریباً چند لیتر بر ثانیه است؟
 (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵
- ۵۲- تلفات تبخیر و بادبردگی در کدام سیستم آبیاری به‌طور معمول بیشتر است؟
 (۱) ارایه‌ای (گان) (۲) سنتریپوت (۳) کلاسیک ثابت (۴) لوله‌های چرخ‌دار
- ۵۳- اگر تلفات تبخیر و باد، ۱۴ درصد، متوسط دبی آبیاش ۰٫۵ لیتر در ثانیه و فاصله آبیاش‌ها ۱۸×۲۰ مترمربع باشد، متوسط سرعت پخش خالص آبیاش‌ها در آبیاری بارانی چند میلی‌متر در ساعت است؟
 (۱) ۴٫۳۰ (۲) ۳٫۳۰ (۳) ۰٫۸۳ (۴) ۰٫۷۰
- ۵۴- رابطه حداکثر طول دستگاه آبیاری عقربه‌ای در هر منطقه با حداکثر نیاز آبی گیاه در صورت ثابت بودن سایر شرایط کدام است؟
 (۱) معکوس (۲) غیرخطی (۳) مستقیم (۴) رابطه ندارد.
- ۵۵- دبی یک آبیاش در آبیاری بارانی عقربه‌ای در فاصله ۱۰۰ متری از مرکز آن ۰٫۴۵ لیتر در ثانیه است، تبخیر و تعرق روزانه گیاه ۸٫۵۲ میلی‌متر در روز، مدت زمان یک دور کامل دستگاه ۲۲ ساعت و فاصله آبیاش‌ها ۵ متر است، راندمان کاربرد آب چند درصد است؟
 (۱) ۸۰ (۲) ۷۵ (۳) ۷۰ (۴) ۶۵
- ۵۶- عمق خالص آب آبیاری برای یک دستگاه خطی بارانی (Linear) ۱۲٫۵۶ میلی‌متر و زمان پخش آب در هر نقطه ۲۴ دقیقه است، حداکثر شدت پخش آب برابر چند میلی‌متر در ساعت است؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) ۴۰
- ۵۷- در مناطقی با سرعت باد بالا، کدام آبیاش‌کاری بهتری خواهد داشت؟
 (۱) اسپریر (۲) بوم (۳) تفنگی (۴) ضربه‌ای
- ۵۸- کدام مورد در روش فراست و شوالن در تخمین تلفات تبخیر و بادبردگی نیاز نیست؟
 (۱) رطوبت نسبی و سرعت باد هوا (۲) زاویه خروج جریان آب (۳) فشار آبیاش (۴) قطر روزنه آبیاش

- ۵۹- اگر سرتاسر مزرعه‌ای به صورت یکنواخت اما ۲۵ درصد کمتر از عمق مورد نیاز آبیاری شده باشد (بدون رواناب) راندمان‌های کاربرد، ذخیره و توزیع به ترتیب چند درصد است؟
- (۱) ۷۵، ۷۵ و ۱۰۰
(۲) ۷۵، ۱۰۰ و ۷۵
(۳) ۲۵، ۱۰۰ و ۷۵
(۴) ۷۵، ۱۰۰ و ۱۰۰
- ۶۰- شیب و طول یک لوله فرعی با دو قطر مختلف که در جهت سرازیری نصب شده است به ترتیب یک درصد و ۱۰۰ متر است. اگر افت فشار در اثر اصطکاک ۸ متر، فشار متوسط آبیاش ۲۰ متر و ارتفاع پایه آبیاش ۱٫۵ متر باشد، فشار لازم در ابتدای لوله فرعی چند متر است؟
- (۱) ۲۶
(۲) ۲۶٫۵
(۳) ۲۷
(۴) ۲۸
- ۶۱- در مزرعه‌ای به مساحت ۵۰ هکتار، ۳۰ درصد به کشت یونجه، ۴۰ درصد به کشت ذرت و ۳۰ درصد به آیش اختصاص داده شده است. متوسط تبخیر- تعرق مرداد ماه برای یونجه ۱۰ میلی‌متر بر روز و برای ذرت ۸٫۵ میلی‌متر بر روز است. حجم آب مورد نیاز برای یک هکتار از مزرعه طبق الگوی کشت در ماه مرداد چند مترمکعب است؟
- (۱) ۱۹۰۹
(۲) ۱۹۸۲
(۳) ۲۸۶۷
(۴) ۳۲۰۰
- ۶۲- در طراحی سیستم‌های آبیاری بارانی معمولاً حداقل و حداکثر شدت پخش آبیاش‌ها با توجه به کدام مورد تعیین می‌شوند؟
- (۱) حداقل شدت پخش با توجه به نفوذپذیری و حداکثر آن با توجه به تبخیر و بادبردگی تعیین می‌شوند.
(۲) حداقل شدت پخش با توجه به نیاز آبی گیاه و حداکثر آن با توجه به نفوذپذیری تعیین می‌شوند.
(۳) حداقل شدت پخش با توجه به اقلیم منطقه و حداکثر آن با توجه به نفوذپذیری خاک تعیین می‌شوند.
(۴) حداقل و حداکثر شدت پخش با توجه به نوع خاک، نوع آبیاش، قطر روزنه‌ها، دبی و فشار آن‌ها تعیین می‌شوند.
- ۶۳- دستگاه آبیاری تفنگی (گان) با دور آبیاری ۸ روزه قرار است که در هر روز با ۲۰ ساعت کار قطعه زمینی به طول ۲۰۰ متر و عرض ۶۰ متر را آبیاری نماید. اگر عمق ناخالص آبیاری ۱۲ میلی‌متر در روز باشد، دبی آبیاش تفنگی چند لیتر بر ثانیه است؟
- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۶
(۴) ۱۸
- ۶۴- در خاک تحت سیستم آبیاری بارانی، ظرفیت نگهداری آب خاک برابر ۱۵۰ میلی‌متر در هر متر خاک، عمق توسعه ریشه هنگام حداکثر رشد ۱٫۲ متر و ضریب تخلیه مجاز رطوبتی ۴۰ درصد و نیاز آبی حداکثر روزانه ۱۰ میلی‌متر است. در برنامه‌ریزی آبیاری در هر دور آبیاری ۱ روز برای تعمیرات سیستم پیش‌بینی شده است. دور آبیاری در این شرایط چند روز است؟
- (۱) ۵
(۲) ۶
(۳) ۷
(۴) ۸

۶۵- سرعت پخش آب یک آبیاش تفنگی نوع شیپوری که در فشار کارکرد مشخص، قطر دایره خیس شده آن ۱۰۰ متر است، ۰٫۹۵ سانتی‌متر در ساعت محاسبه شده است. اگر این آبیاش با نوع روزنه حلقه‌ای تعویض شود، در همان فشار کاری، سرعت پخش آب چند سانتی‌متر بر ساعت خواهد شد؟

(۱) ۰٫۹

(۲) ۰٫۹۵

(۳) ۱

(۴) ۱٫۰۵

۶۶- در باغ میوه‌ای، شیب زمین ۲ درصد و فاصله درخت‌ها ۴ متر است. برای هر درخت از ۴ قطره‌چکان نقطه‌ای از نوع طولانی مسیر استفاده شده است. دبی طراحی شده ۹٫۵ لیتر بر ساعت و ضریب تغییرات ساخت ۰٫۰۸ است. اگر ضریب یکنواختی ۸۵ درصد در نظر گرفته شود و تغییرات دبی قطره‌چکان‌ها هم ۱۰ درصد باشد، حداکثر دبی قطره‌چکان چند لیتر بر ساعت است؟

(۱) ۹٫۳۵

(۲) ۹٫۴۴

(۳) ۱۰

(۴) ۱۰٫۴۵

۶۷- افت اصطکاک در یک لوله فرعی آبیاری قطره‌ای با خروجی‌های زیاد چند درصد افت اصطکاک در یک لوله مشابه بدون خروجی است؟

(۱) ۲۲

(۲) ۳۵

(۳) ۵۰

(۴) ۷۵

۶۸- طول یک لوله فرعی آبیاری قطره‌ای ۱۲۰ متر و مقدار افت اصطکاک در کل آن ۲ متر است. در قطعه‌ای از لوله به اندازه ۸۴ متر از انتها، مقدار افت اصطکاک چند متر است؟

$$(0,3)^{2/75} = 0,036 \quad (0,7)^{2/75} = 0,37$$

$$(0,4)^{2/75} = 0,08 \quad (0,6)^{2/75} = 0,25$$

(۱) ۱٫۹۳

(۲) ۱٫۲۶

(۳) ۰٫۵۱

(۴) ۰٫۷۴

۶۹- اگر هیدرومدول آبیاری موضعی ۰٫۴ لیتر بر ثانیه در هکتار باشد، چنانچه حبابه هر کشاورز (دبی ۴۰ لیتر بر ثانیه)، ۱۲ ساعت در هر هفته باشد، مساحت اراضی قابل پوشش با سامانه آبیاری موضعی چند هکتار است؟

(۱) ۷

(۲) ۱۶

(۳) ۵۰

(۴) ۱۰۰

۷۰- تفاوت آبیاری قطره‌ای زیر سطحی نسبت به آبیاری قطره‌ای سطحی کدام است؟

(۱) مصرف انرژی کمتر، امکان کاربرد بیشتر پساب‌ها و احتمال گرفتگی بیشتر قطره‌چکان

(۲) صرف انرژی کمتر، امکان کاربرد کمتر پساب و احتمال گرفتگی بیشتر قطره‌چکان

(۳) مصرف انرژی بیشتر، امکان کاربرد بیشتر پساب‌ها و احتمال گرفتگی کمتر قطره‌چکان

(۴) مصرف انرژی بیشتر، امکان کاربرد کمتر پساب و احتمال گرفتگی کمتر قطره‌چکان

۷۱- اگر فشار کارکرد قطره‌چکان ۱۰ متر آب و افت فشار مجاز در زیر واحد آبیاری برابر با $4/5$ متر باشد، همچنین براساس قطر و طول طراحی شده لاترال‌ها، افت در لاترال‌های آبیاری برابر با ۲ متر باشد، افت فشار مجاز در ماینفلدها چند متر است؟

- (۱) ۲
(۲) $2/25$
(۳) $2/5$
(۴) $6/5$

۷۲- در طراحی حوضچه ته‌نشینی، اگر سرعت سقوط ذرات $0/2$ سانتی‌متر بر ثانیه و سرعت بحرانی $0/8$ سانتی‌متر بر ثانیه و طول حوضچه ۱۰ متر باشد، عمق استخر در حالت ایدئال چند متر باید باشد؟

- (۱) $1/5$
(۲) ۲
(۳) $2/5$
(۴) ۴

۷۳- در باغ میوه‌ای، فاصله درخت‌ها روی ردیف کشت ۴ متر و فاصله ردیف‌های درخت از یکدیگر ۵ متر است. فاصله لوله‌های فرعی دو طرف درخت $1/5$ متر است. برای هر درخت سه قطره‌چکان اختصاص داده شده است. اگر قطر دایره خیس شده خاک $1/3$ متر باشد، مساحت خیس شده چند درصد است؟

- (۱) ۶۷
(۲) ۴۰
(۳) ۳۰
(۴) ۲۰

۷۴- در آبیاری قطره‌ای «درصد سطح خیس شده» برابر سطح خیس شده توسط قطره‌چکان‌ها تقسیم بر سطح است.

- (۱) افقی پراکندگی ریشه گیاه
(۲) سایه‌انداز گیاه
(۳) زمین قسمت آبیاری نشده زیر درختان
(۴) زمین اشغال شده توسط گیاه

۷۵- یک پمپ بوستر در داخل شبکه آبیاری قطره‌ای کار گذاشته شده تا دبی ۱۰ لیتر بر ثانیه و فشار ۲ اتمسفر را در داخل لوله‌ها تأمین کند. بازده پمپ و موتور به ترتیب ۸۰ و ۹۰ درصد است. قدرت مصرفی این پمپ چند کیلووات است؟

- (۱) $3/1$
(۲) $2/8$
(۳) $2/5$
(۴) ۲

۷۶- حد مجاز مقدار مواد معلق (میلی‌گرم بر لیتر) و تعداد باکتری‌ها در آب آبیاری که سبب گرفتگی قطره‌چکان نشود، به ترتیب چقدر است؟

- (۱) ۵۰ و ۱۰۰۰۰
(۲) ۵۰ و ۵۰۰۰۰
(۳) ۱۰۰ و ۱۰۰۰۰
(۴) ۱۰۰ و ۵۰۰۰۰

۷۷- اگر قطر روزنه قطره‌چکان یک میلی‌متر باشد، متوسط قطر ذرات فیلتر شنی باید چند میکرون باشد؟

- (۱) ۱۰۰۰
(۲) ۵۰۰
(۳) ۳۳۳
(۴) ۱۲۵

۷۸- مقدار دبی قطره‌چکان در فشارهای ۱۶ و ۴ متر به ترتیب برابر با ۱۲ و ۶ لیتر بر ساعت است. دبی این قطره‌چکان در فشار ۹ متر، چند لیتر بر ساعت است؟

(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

۷۹- ۵۰ درصد افت انرژی در چند درصد اول طول لوله نیمه اصلی (بدون شیب) در آبیاری قطره‌ای رخ می‌دهد؟

(۲) ۵۰

(۱) ۷۴

(۴) ۲۲

(۳) ۳۸

۸۰- می‌خواهیم مزرعه گوجه‌فرنگی را به صورت نوار مرطوب آبیاری کنیم. بافت خاک مزرعه متوسط لایه‌ای کم‌عمق با

ظرفیت نگهداری آب برابر ۲۰۰ میلی‌متر بر متر، عمق ریشه گیاه برابر ۵۰ سانتی‌متر، فاصله بین گیاهان $1 \times 1/5$

متر، درصد سطح سایه‌انداز گیاه ۵۰، حداکثر تبخیر - تعرق گیاه ۷ میلی‌متر در روز و حداکثر تخلیه مجاز رطوبتی

۳۰ درصد است. اگر در هر متر از لوله روزنه‌دار، ۲ خروجی قرار گرفته باشد، عمق خالص آبیاری چند میلی‌متر

است؟

(۱) ۶۰

(۲) ۴۵

(۳) ۳۰

(۴) ۱۵

