

184

F

نام  
نام خانوادگی  
محل امضاء



184F

صبح جمعه  
۹۱/۱۲/۱۸  
دفترچه شماره ۱



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

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

**آزمون ورودی  
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل  
در سال ۱۳۹۱**

**رشته‌ی  
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، هیدرولیک و هیدرولیک انهر، اصول آبیاری و زهکشی، ریاضیات تکمیلی، رابطه آب و خاک و گیاه، آبیاری سطحی و تحت فشار، جریان در محیط متخلخل)	۸۰	۱	۸۰

**اسفندماه سال ۱۳۹۱**

**این آزمون نمره منفی دارد.**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

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

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- 1- حاصل  $\lim_{x \rightarrow \infty} (x - x^2 \ln(1 + \frac{1}{x}))$  کدام است؟
- (1)  $\frac{1}{2}$   
 (2) 1  
 (3)  $\infty$   
 (4) صفر
- 2- مشتق تابع  $y = \text{Arctan} \frac{1 + \sqrt{x}}{1 - \sqrt{x}}$  به ازای  $x = 4$  کدام است؟
- (1)  $\frac{1}{5}$   
 (2)  $\frac{1}{10}$   
 (3)  $\frac{1}{20}$   
 (4)  $\frac{1}{15}$
- 3- مقدار تقریبی عدد  $\sqrt[3]{(129/4)^3}$  با کمک دیفرانسیل کدام است؟
- (1)  $2,0325$   
 (2)  $2,0345$   
 (3)  $2,0375$   
 (4)  $2,0385$
- 4- اگر  $\frac{dx}{dt} = \sqrt{9 + x^2}$  باشد مقدار  $\frac{d^2x}{dt^2}$  به ازای  $x = 4$  کدام است؟
- (1)  $\frac{8}{5}$   
 (2)  $\frac{8}{25}$   
 (3)  $\frac{8}{4}$   
 (4)  $\frac{8}{5}$
- 5- شیب خط مماس بر منحنی پارامتری  $\begin{cases} x = t^2 + t - 3 \\ y = t^3 - 2t - 5 \end{cases}$  در نقطه  $(3, -1)$  واقع بر آن کدام است؟
- (1)  $-5$   
 (2)  $-\frac{15}{3}$   
 (3)  $\frac{25}{7}$   
 (4)  $\frac{2}{7}$
- 6- حاصل انتگرال  $\int_1^e \frac{dx}{x^2 \sqrt{8 + 19 \ln x}}$  کدام است؟
- (1)  $\frac{21}{28}$   
 (2)  $\frac{15}{28}$   
 (3)  $\frac{7}{19}$   
 (4)  $\frac{8}{19}$
- 7- نمودارهای دو تابع  $y = \ln \sqrt{\cosh x + \sinh x}$  و  $y = x^2 - \frac{y}{x}$  در دو نقطه متقاطع اند، فاصله این دو نقطه کدام است؟
- (1)  $\sqrt{5}$   
 (2)  $2\sqrt{5}$   
 (3)  $2\sqrt{2}$   
 (4)  $\sqrt{10}$
- 8- اگر  $F(\alpha) = \int_{\alpha}^1 \sqrt{x} \ln x dx$  باشد، آنگاه  $\lim_{\alpha \rightarrow 0^+} F(\alpha)$  کدام است؟
- (1)  $-\frac{1}{3}$   
 (2)  $-\frac{2}{3}$   
 (3)  $-\frac{4}{3}$   
 (4)  $-\frac{4}{9}$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۹- مشتق سویی تابع  $f(x,y) = \frac{x+2y}{x-y} + \frac{x^2}{y}$  در نقطه (۳,۱) در امتداد بردار  $\mathbf{i} - \mathbf{j}$  کدام است؟

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

۱۰- در تابع دو متغیری  $z = \sqrt{x^2 + y^3}$  مقدار  $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$  در نقطه (۱,۲) کدام است؟

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

۱۱- وزن یک جسم در هوا  $289/2$  نیوتن و در روغن با دانسیته نسبی  $0/75$  وزن آن  $186/9$  نیوتن است. حجم جسم ..... متر مکعب و دانسیته نسبی آن ..... می باشد.

- (۱)  $2/83 - 0/010$  (۲)  $2/12 - 0/014$  (۳)  $2/06 - 0/019$  (۴)  $1/55 - 0/0295$

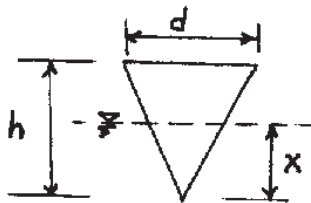
۱۲- مخروطی به قطر قاعده  $d$  و ارتفاع  $h$  و وزن  $\gamma_s$  تا چه عمقی در سیالی با وزن مخصوص  $\gamma$  فرو می رود؟

(۱)  $x = \sqrt{\frac{\gamma_s}{\gamma}} h$

(۲)  $x = \sqrt{\frac{\gamma_s}{\gamma}} h$

(۳)  $x = \frac{\gamma_s}{\gamma} h$

(۴)  $x = \left(\frac{\gamma_s}{\gamma}\right)^2 h$

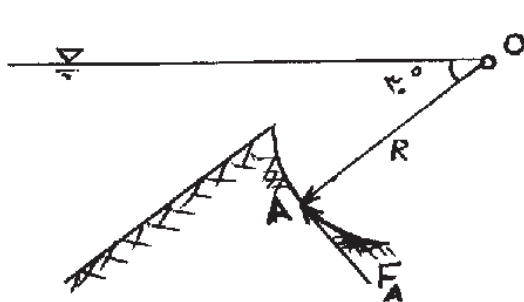


۱۳- لوله ای مطابق شکل در نظر بگیرید. جریان از نقطه A به سمت نقطه C می باشد. در این حالت خط گرادینان هیدرولیکی چگونه است.



- (۱) از نقطه A تا C نزولی است.  
(۲) از نقطه A تا C صعودی است.  
(۳) از نقطه A تا B نزولی و از نقطه B تا C صعودی است.  
(۴) از نقطه A تا B صعودی است از نقطه B تا C نزولی است.

۱۴- در بچه OA به عرض واحد در مقابل سیالی با وزن مخصوص  $\gamma$  تحت زاویه  $30^\circ$  نسبت به افق قرار گرفته است. نیروی لازم در نقطه A، عمود بر صفحه برای بسته نگه داشتن آن چقدر است؟



(۱)  $\frac{\gamma R^2}{2}$

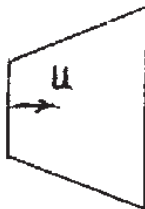
(۲)  $\frac{\gamma R^2}{3}$

(۳)  $\frac{\gamma R^2}{4}$

(۴)  $\frac{\gamma R^2}{6}$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۵- لوله‌ای به صورت مخروط ناقص مطابق شکل دارای جریان دائمی یک بعدی با دبی  $Q$  می‌باشد. اگر معادله قطر این لوله  $d = x+1$  باشد، معادله شتاب آن چگونه است؟



$$a_x = \frac{-32Q^2}{\pi^2(x+1)^5} \quad (1)$$

$$a_x = \frac{-4Q}{\pi(x+1)} \quad (2)$$

$$a_x = \frac{-Q^2}{\pi^2(x+1)^5} \quad (3)$$

$$a_x = \frac{-Q}{\pi(x+1)} \quad (4)$$

- ۱۶- در یک کانال مستطیلی عدد فرود جریان  $8$  و عمق جریان برابر  $2$  متر است. عمق بحرانی جریان بر حسب متر چقدر است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۶ (۴) ۴
- ۱۷- در یک کانال مستطیل شکل به عمق آب  $1$  متر، با پرتاب سنگی یک موج ایجاد می‌شود که در مدت زمان  $5$  ثانیه مسافت  $40$  متر را طی می‌کند. سرعت واقعی آب در کانال حدود چند متر بر ثانیه است؟  
 (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۴/۹ (۴) ۱۶
- ۱۸- اگر دو کانال مستطیلی عریض دارای هندسه کاملاً مشابه ولی ضرایب زبری آنها  $n_1 = 0.018$  و  $n_2 = 0.02$  باشند، رابطه شیب بحرانی در آنها چگونه است؟

$$S_{C1} = S_{C2} \quad (2)$$

$$S_{C1} = 1/2 S_{C2} \quad (1)$$

$$S_{C1} = 0.9 S_{C2} \quad (4)$$

$$S_{C1} = 0.81 S_{C2} \quad (3)$$

- ۱۹- در یک مجرای باز برای اینکه بین دو مقطع جریان برقرار باشد کدام عبارت صحیح می‌باشد؟  
 (۱) مجموع کل انرژی در مقطع بالادست می‌باید بیش از مجموع کل انرژی در مقطع پایین دست باشد.  
 (۲) مقدار اندازه حرکت در مقطع بالادست می‌باید بیش از مقدار اندازه حرکت در مقطع پایین دست باشد.  
 (۳) کف کانال در مقطع بالادست در رقم بیشتر نسبت به کف کانال در مقطع پایین دست باشد.  
 (۴) عمق آب در مقطع بالادست می‌باید بیشتر از عمق آب در مقطع پایین دست باشد.
- ۲۰- خروجی یک دریاچه به یک کانال با شیب تند منتهی می‌شود. اگر عرض کف کانال  $5$  متر و اختلاف ارتفاع سطح آب در دریاچه یا کف کانال در محل ورودی  $2.5$  متر باشد، دبی خروجی از دریاچه حدود چند متر مکعب در ثانیه است؟  
 (۱) ۱۲.۵ (۲) ۳۴ (۳) ۵۰ (۴) ۶۲

۲۱- برای افزایش بهره‌وری آب کدامیک از مدیریت‌های زیر را پیشنهاد می‌کنید؟

- (۱) کاهش دور آبیاری  
 (۲) آبیاری کامل برای حصول عملکرد ماکزیمم  
 (۳) کم آبیاری و پذیرش مقداری کاهش محصول  
 (۴) کشت گیاهان پرمصرف برای کاهش تلفات آبیاری

۲۲- رابطه نفوذپذیری در مزرعه‌ای به صورت  $I = 4t^{-0.5}$  است ( $I$  بر حسب میلی‌متر در دقیقه و  $t$  بر حسب دقیقه). زمان پیشروی  $45$  دقیقه می‌باشد. بعد از قطع جریان،  $15$  دقیقه برای پسروی آب تا انتهای مزرعه لازم است. اگر آبیاری با عمق کاربردی  $8$  سانتی‌متر نیاز باشد، زمان قطع جریان چند دقیقه پس از شروع آبیاری خواهد بود؟  
 (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۳۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۲۰۰

۲۳- در صورتیکه عرض گلوی یک یارشال فلوم  $1$  اینچ باشد، استفراف انتقالی آن بر حسب اعشار چقدر است؟  
 (۱) ۰.۵۶ (۲) ۰.۶۴ (۳) ۰.۷۶ (۴) ۰.۸۰

۲۴- کدامیک از روابط زیر معادله بیلان حجم در فاز پیشروی برای آبیاری جویچه‌ای یا نواری است؟

$$Q_0 t = \delta_y A_y x + \delta_z k t^a x + \frac{f_0 t x}{1+r} \quad (2)$$

$$Q_0 t = \delta_y A_y x + \delta_z k t^a + \frac{f_0 t y}{1+r} \quad (1)$$

$$Q_0 t = \delta_y A_y x + \delta_z k t^a x + \frac{f_0 t x}{r} \quad (4)$$

$$Q_0 t = \delta_y A_y x + \delta_z k t^a x + \frac{f_0 t}{1+r} \quad (3)$$

۲۵- خاک‌های با سرعت نفوذ ..... اینچ در ساعت برای استفاده از سیستم‌های آبیاری بارانی عقب‌به‌ای ایده‌آل هستند؟  
 (۱) بزرگتر از  $0.2$  (۲) کوچکتر از  $0.25$  (۳) کوچکتر از  $0.5$  (۴) بزرگتر از  $0.75$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۲۶- در صورتیکه در یک مزرعه آبیاری جویچه‌ای شیبدار نمودارهای پیشروی و پسروی همدیگر را قطع کنند و حداکثر زمان پسروی برابر با زمان رسیدن آب به انتهای جویچه باشد علت آن چیست؟  
 (۱) جویچه دارای شیب زیاد است با خاک سبک  
 (۲) جویچه دارای شیب زیاد است با خاک سنگین  
 (۳) جویچه دارای شیب اندک است با خاک سنگین  
 (۴) جویچه دارای شیب معکوس در قسمت‌های انتهایی است
- ۲۷- در یک سیستم آبیاری بارانی میانگین ربع پائین عمق آب نفوذ یافته  $6/3$  میلی‌متر و کمبود رطوبت خاک  $4/5$  میلی‌متر است. در صورتی که میانگین عمق آب آبیاری  $9$  میلی‌متر باشد، بازده واقعی ربع پائین سیستم چند درصد است؟  
 (۱)  $50$  (۲)  $60$  (۳)  $70$  (۴)  $80$
- ۲۸- یادبی  $2$  لیتر در ثانیه در واحد عرض کرت قرار است نیاز خاصی آبیاری که معادل  $90$  میلی‌متر است در مدت  $1/5$  ساعت آبیاری با راندمان کلی  $60$  درصد تامین نماید. طول کرت مورد نظر را باید چند متر در نظر گرفت؟  
 (۱)  $68$  (۲)  $75$  (۳)  $92$  (۴)  $108$
- ۲۹- عوامل مؤثر در انتخاب مدول آبیاری:  
 (۱) هدایت آبی خاک  
 (۲) قابلیت نفوذ و روش آبیاری  
 (۳) شیوه آبیاری بر انتخاب مدول آبیاری تأثیر ندارد.  
 (۴) حالت کلی شیب خاک که در زمین‌های کم شیب و مسطح، مدول آبیاری بزرگتر انتخاب می‌شود.
- ۳۰- در یک قطره چکان نوع گردابی با دو برابر شدن فشار مقدار دبی از  $2$  لیتر در ساعت به  $3$  لیتر در ساعت افزایش می‌یابد، نمای دبی قطره چکان مذکور چقدر است؟  
 (۱)  $0/32$  (۲)  $0/42$  (۳)  $0/48$  (۴)  $0/58$
- ۳۱- برای اندازه‌گیری هدایت هیدرولیکی خاک در مطالعات زهکشی، کدام روش مناسب‌تر است؟  
 (۱) ارنست (۲) پورشه (۳) پرماتر گلف (۴) استوانه مضاعف
- ۳۲- در مزرعه‌ای به مساحت  $50$  هکتار عمق کل آب آبیاری  $10$  سانتی‌متر است که  $16$  درصد آن به مصرف آبشویی می‌رسد. حجم آبی که به صورت نشت از کانال‌ها تلف می‌شود روزانه  $5000$  متر مکعب است. در صورتی که دور آبیاری  $8$  روز باشد، ضریب زهکشی متوسط مزرعه چند میلی‌متر در روز است؟  
 (۱)  $1$  (۲)  $2$  (۳)  $3$  (۴)  $4$
- ۳۳- یک زهکشی در فاصله  $5$  متری از یک کانال خاکی واقع شده است. سطح آب در کانال  $2/5$  متر بالاتر از سطح آب در زهکش است. آب نشت یافته از کانال از طریق یک لایه خاک افقی به ضخامت  $0/5$  متر که دارای هدایت آبی  $0/4$  متر در روز است به زهکش جریان می‌یابد. نشت آب در  $100$  متر طول زهکش بر حسب متر مکعب در روز چقدر است؟  
 (۱)  $0/4$  (۲)  $0/5$  (۳)  $1$  (۴)  $2$
- ۳۴- در نگرش هوفیات - دونان، عمق معادل  
 (۱) برای در نظر گرفتن همگرایی خطوط جریان در اطراف زهکش می‌باشد.  
 (۲) به نسبت تاهمروتدی خاک بستگی دارد.  
 (۳) برای حذف مقاومت جریان شعاعی در اطراف زهکشها است.  
 (۴) برای شرایطی که مقاومت جریان شعاعی در اطراف زهکشها ناچیز است منظور می‌شود.
- ۳۵- در چه شرایطی ورود ذرات خاک به لوله‌های زهکش به میزان زیادی رخ می‌دهد؟  
 (۱)  $PI = 6-12, Cu \geq 5$   
 (۲)  $PI < 6, Cu \leq 5$   
 (۳)  $PI < 6, Cu \geq 15$   
 (۴)  $PI > 12, Cu \geq 5-15$
- ۳۶- برای zone بندی یک پروژه زهکشی از نظر اولویت اجرایی، تهیه کدام یک از نقشه‌های زیر ضرورت دارد؟  
 (۱) نقشه خطوط هم پتانسیل و نقشه توپوگرافی  
 (۲) نقشه توپوگرافی و نقشه خطوط هم هدایت هیدرولیکی  
 (۳) نقشه خطوط هم پتانسیل و نقشه خطوط هم عمق آب زیرزمینی  
 (۴) نقشه خطوط هم پتانسیل و نقشه خطوط هم هدایت هیدرولیکی
- ۳۷- در شبکه جریان زهکشی، سطح ایستابی معرف .....  
 (۱) یکی از خطوط جریان است.  
 (۲) یکی از خطوط هم پتانسیل است.  
 (۳) هر دو خطوط جریان و هم پتانسیل است.  
 (۴) مکان هندسی تقاطعی است که پتانسیل آنها برابر است.
- ۳۸- در طراحی شبکه زهکشی سعی می‌شود که طول زهکش‌های اصلی ..... و زهکش‌های جانبی ..... باشد.  
 (۱) کوتاه - کوتاه (۲) کوتاه - بلند  
 (۳) بلند - بلند (۴) بلند - کوتاه

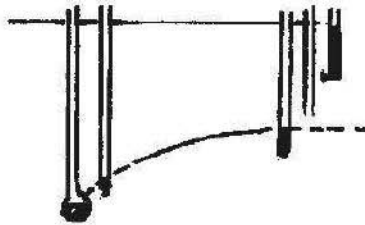


## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۳۹- در یک زمین با شیب ۵ درصد، ضخامت لایه آبدار ۵ متر می باشد. اگر در این زمین یک زهکش حائل نصب گردد به صورتیکه ۵۰٪ جریان را حایل کند، طول تأثیر مؤثر این کانال بر حسب متر چقدر است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۰۸ (۴) ۱۲۰

۴۰- عملکرد سیستم زهکشی لوله‌ای یا توجه به شکل مقابل نشان دهنده چیست؟



- (۱) گرفتگی لوله‌ها  
(۲) مقاومت شدید در برابر ورود جریان آب به لوله  
(۳) وجود یک سفره معلق و حالت ماندابی در سطح زمین می باشد.  
(۴) مقاومت زیاد در برابر جریان آب زیرزمینی به طرف زهکش‌ها

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

- (۱)  $2r^3$  (۲)  $4r^2$   
(۳)  $2r^2 \cos^2 \theta$  (۴)  $4r^2 \sin^2 \theta$

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

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

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

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

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

- (۱)  $x + y = 1$  (۲)  $2x + y = 2$   
(۳)  $x + y - z = -5$  (۴)  $2x - y + z = 11$

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

- (۱) ۱ (۲) ۲  
(۳)  $\pi$  (۴)  $\pi - 1$

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

- است؟  
(۱)  $\frac{7\pi}{3}$  (۲)  $\frac{8\pi}{3}$   
(۳)  $\frac{11\pi}{3}$  (۴)  $\frac{14\pi}{3}$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

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

(۱)  $\frac{17}{3}$

(۲)  $\frac{19}{3}$

(۳)  $\frac{20}{3}$

(۴)  $\frac{22}{3}$

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

(۱)  $\frac{\pi}{2}$

(۲)  $\pi$

(۳)  $-\pi$

(۴)  $-2\pi$

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

(۱)  $\ln 2$

(۲)  $\frac{1}{\sqrt{e}}$

(۳)  $\frac{1}{e}$

(۴)  $\frac{\pi}{4}$

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

(۱)  $\{1, 1, 3\}$

(۲)  $\{-1, 1, 3\}$

(۳)  $\{1, 2, 2\}$

(۴)  $\{-1, 1, 2\}$

۵۱- غلظت محلول آب درخاکی  $3840 \text{ ppm}$  است ( $\text{TDS} = 3840 \text{ ppm}$ ). هدایت الکتریکی (EC) این محلول ..... دسی زمینس بر متر (ds/m) و مکش اسمزی آن ..... کیلوپاسکال (kP) است.

(۱)  $2/16, 6$

(۲)  $21/6, 0/6$

(۳)  $216, 6$

(۴)  $2160, 6$

۵۲- در یک مزرعه در صورتی که ۱۲ میلی لیتر بارندگی بدون ایجاد روان آب،  $30$  میلی لیتر در خاک نفوذ کند و چگالی واقعی خاک  $2/6$  گرم بر سانتی‌متر مکعب و رطوبت جرمی خاک  $32$  درصد باشد، حجم منافذ خاک چند درصد بیشتر از حجم اشغال شده توسط ذرات جامد آن است؟

(۱)  $8$

(۲)  $25$

(۳)  $40$

(۴)  $52$

۵۳- تانسیمتری به طول  $100$  سانتی‌متر به طور عمودی در خاکی قرار دارد. اگر عدد جلاسنج  $10$  سانتی‌بار باشد، کدام جمله درست است؟

- (۱) کلاهدک تانسیمتر بالاتر از سطح آب زیر زمینی قرار دارد.
- (۲) کلاهدک تانسیمتر دقیقاً روی سطح آب زیرزمینی قرار دارد.
- (۳) خاک اشباع و بتانسیل فشاری آن  $100$  سانتی‌متر است.
- (۴) خاک غیر اشباع و بتانسیل ماتریک آن  $100$  سانتی‌متر است.

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۵۴- در یک مزرعه پس از انجام آزمایش نفوذ آب در خاک نتایج زیر به دست آمده است:  
 کدام یک از فرمول‌های زیر معادله گرین - امپت را برای شرایط فوق نشان می‌دهد (  $f$  و  $F$  به ترتیب سرعت نفوذ و نفوذ  
 تجمعی آب به داخل خاک است)

زمان (ساعت)	سرعت نفوذ (سانتی‌متر در ساعت)	سانتی‌متر
۰	۳	۰
۱	۱/۲	۱/۵
۲	۰/۸	۲

(۱)  $f = \frac{1/2}{F} - 0/4$

(۲)  $f = \frac{1/2}{F} + 0/4$

(۳)  $f = \frac{2/4}{F} - 0/4$

(۴)  $f = \frac{2/4}{F} + 0/4$

۵۵- سلول گیاهی با پتانسیل اسمزی ۱۲bar - در تعادل با محلولی با پتانسیل اسمزی ۳bar - می‌باشد. پتانسیل فشاری و  
 DPD این سلول به ترتیب چند بار است؟

- (۱) ۳- و ۲      (۲) ۳- و ۳      (۳) ۳ و ۳-      (۴) ۹ و ۳

۵۶- کدام جمله در مورد تنظیم اسمزی (Osmotic adjustment) در گیاهان درست است؟

- (۱) در گیاهان با تنظیم اسمزی، پتانسیل آب در آماس کامل بزرگتر از صفر است.  
 (۲) گیاهان با تنظیم اسمزی در دامنه وسیع‌تری از RWC دارای فشار آماس می‌باشند.  
 (۳) در گیاهان با تنظیم اسمزی، پتانسیل اسمزی در آماس کامل بیش‌تر از دیگر گیاهان است.  
 (۴) در گیاهان با تنظیم اسمزی، پتانسیل فشاری در آماس کامل کم‌تر از گیاهان بدون تنظیم اسمزی است.

۵۷- اگر ضریب تنش خشکی و شوری برای گیاهان به ترتیب  $kd$  و  $ks$  باشد، ضریب توانم تنش برابر است با .....

- (۱)  $kd \div ks$       (۲)  $kd + ks$       (۳)  $kd - ks$       (۴)  $kd \times ks$

۵۸- برای تعیین زمان آبیاری، استفاده از کدام نمایه گیاهی دقیق‌تر است؟

- (۱) ارتفاع گیاه      (۲) قطر ساقه  
 (۳) اختلاف دمای سطح برگ و هوا      (۴) سرعت شیره گیاهی در آوندهای ساقه

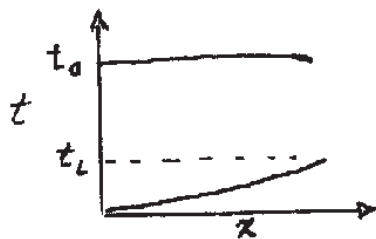
۵۹- بیشترین خسارت در تولیدات کشاورزی مربوط به کدام یک از تنش‌های زیر است؟

- (۱) خشکی و کم آبی      (۲) سرمازدگی و تگرگ      (۳) آفات و بیماری‌ها      (۴) پرآبی و آب زیاد

۶۰- ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی در یک خاک به ترتیب ۲۸٪ و ۱۲٪ می‌باشد. عمق توسعه ریشه گیاه ذرت ۶۰ سانتی‌متر  
 و حداکثر تخلیه مجاز رطوبتی آن ۵۰ درصد می‌باشد. اگر مقدار تخلیه رطوبت اولیه خاک ۴۸ میلی‌متر باشد، گیاه ذرت از نظر  
 رطوبتی در چه وضعیتی قرار دارد؟

- (۱) نامعلوم      (۲) در شرایط تنش      (۳) در شرایط دور از تنش      (۴) در آستانه ورود به شرایط تنش

۶۱- منحنی پیشروی و پسروی زیر مربوط به کدام سیستم آبیاری است؟



- (۱) سیستم آبیاری بارانی  
 (۲) سیستم آبیاری نواری  
 (۳) سیستم آبیاری جویچه‌ای  
 (۴) سیستم آبیاری کرتی

۶۲- معادله نفوذ آب در خاکی به صورت  $Z_s = 15 \times t^{0/4}$  است که در آن  $Z_s$  بر حسب میلی‌متر و  $t$  بر حسب دقیقه است. مطلوب‌ست  
 زمان رسیدن به سرعت نفوذ پایه ( $t_b$ ) بر حسب min چقدر است؟

- (۱) ۳۶۰      (۲) ۲۴۰      (۳) ۱۸۰      (۴) ۱۲۰

۶۳- میزان دی ورودی یک مزرعه ۲۵۰ لیتر در ثانیه و بافت خاک لوم - رسی است. مناسب‌ترین سیستم آبیاری این مزرعه کدام  
 است؟

- (۱) آبیاری میکرو      (۲) آبیاری جویچه‌ای      (۳) آبیاری کرتی      (۴) آبیاری نشئی (کنگره‌ای)



## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۶۴- اجزا سیستم کنترل مرکزی در آبیاری قطره‌ای به ترتیب نصب عبارتند از:  
 (۱) پمپ - هیدروسیکلون - فیلتر شن - تانک کود - فیلتر توری  
 (۲) پمپ - هیدروسیکلون - فیلتر شن - فیلتر توری - تانک کود  
 (۳) پمپ - هیدروسیکلون - فیلتر توری - تانک کود - فیلتر شن  
 (۴) پمپ - هیدروسیکلون - فیلتر شن - تانک کود - فیلتر توری - فیلتر دیسکی
- ۶۵- در یک مزرعه ۱۰۰ هکتاری ۵ هکتار پنبه، ۳۰ هکتار گندم و ۲۰ هکتار سویا کشت شده است در صورتی که نیاز آبی محصولات فوق در خرداد ماه به ترتیب ۲۰۰ (۷۵ / لیتر در ثانیه)، ۳۰۰ (۱/۱۲ لیتر در ثانیه) و ۲۵۰ (۹۳ / لیتر در ثانیه) میلیمتر باشد. هیدرومدول آبیاری ماه خرداد برای ترکیب کشت چقدر است؟  
 (۱) ۰/۹ لیتر در ثانیه در هکتار  
 (۲) ۲/۸ لیتر در ثانیه در هکتار  
 (۳) ۲۴۰ میلیمتر  
 (۴) ۷۵۰ میلیمتر
- ۶۶- در یک مزرعه ۶۰ هکتاری پنبه از سنتر پیوتی با ۱۰ اسپن ۵۴ متری استفاده شده است. حداکثر تبخیر و تعرق پنبه در اوج مصرف هشت میلیمتر در روز، راندمان آبیاری ۸۰ درصد، مدت مجاز کار دستگاه در روز ۲۰ ساعت و نیاز خالص آب آبیاری در دور آبیاری ۴۰ میلیمتر است. ظرفیت سیستم یا دبی مورد نیاز این دستگاه کدام است؟  
 (۱) ۴/۳۲ مترمکعب در روز (۲) ۸/۴ لیتر در ثانیه (۳) ۶۶/۷ لیتر در ثانیه (۴) ۸۳/۴ لیتر در ثانیه
- ۶۷- کشاورزی برای آبیاری باغ مرکبات خود سیستم آبیاری قطره‌ای را انتخاب نموده است. فاصله درخت‌ها روی ردیف ۴ متر و فاصله ردیف‌های درخت ۵ متر است. با توجه به بافت خاک، قطر دایره خیس شده قطره چکان انتخابی با دبی چهار لیتر در ساعت ۱/۳ متر است. با شش قطره چکان در آرایش لوپ (دم خوکی) فاصله مناسب برای قطره چکان‌ها و درصد سطح خیس چقدر است؟  
 (۱) یک متر - ۳۴/۵ (۲) یک متر - ۳۹ درصد (۳) ۱/۳ متر - ۲۴/۵ درصد (۴) ۱/۳ متر - ۹ درصد
- ۶۸- درصد وزنی رطوبت خاک مزرعه پنبه قبل از آبیاری ۲۰ درصد و در نقطه ظرفیت زراعی ۳۰ درصد است. وزن مخصوص خاک این مزرعه ۱/۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب و ضریب تخلیه مجاز رطوبتی ۵۰ درصد است. مقدار آب آبیاری در یک هکتار را با فرض راندمان آبیاری ۱۰۰ درصد و عمق توسعه ریشه یک متر چقدر است؟  
 (۱) ۷۰ میلی‌متر (۲) ۱۴۰ میلی‌متر (۳) ۷۰۰ مترمکعب در هکتار (۴) ۱۴۰۰ مترمکعب در هکتار
- ۶۹- مزرعه سویا با نوازی‌هایی به طول ۲۵۰ متر آبیاری می‌شود. در صورتی که شیب طولی و عرضی نوار به ترتیب ۰/۹ و ۰/۱ درصد، دبی چاه ۴۰ لیتر در ثانیه، دبی غیر فرسایشی واحد عرض نوار پنج لیتر در ثانیه، زمان تأخیر پسروری ۱۰ دقیقه، زمان پسروری ۸۰ دقیقه و زمان لازم برای نفوذ ۱۰۰ میلیمتر عمق خالص آب آبیاری ۳۲۰ دقیقه باشد. زمان قطع دبی ورودی به نوار و عرض مناسب نوار به ترتیب کدام است؟  
 (۱) ۲۲۰ دقیقه - ۸ متر (۲) ۲۲۰ دقیقه - ۱۰ متر (۳) ۲۴۰ دقیقه - ۱۰ متر (۴) ۳۱۰ دقیقه - ۸ متر
- ۷۰- عمق آب نفوذ یافته در کرتی به ابعاد ۵۰×۵۰ مترمربع به صورت جدول زیر است. راندمان کاربرد ربع پایین و راندمان کاربرد آب در نیمه پایین به ترتیب چند درصد است؟  
 (۱) ۱۴ درصد - ۲۸ درصد  
 (۲) ۱۴ درصد - ۳۵ درصد  
 (۳) ۱۶ درصد - ۲۸ درصد  
 (۴) ۱۶ درصد - ۵۴ درصد
- |    |    |    |    |
|----|----|----|----|
| ۵۰ | ۴۰ | ۶۰ | ۲۸ |
| ۵۳ | ۲۵ | ۶۵ | ۲۷ |
| ۴۵ | ۲۵ | ۷۰ | ۷۲ |
- ۷۱- بهترین روش شبیه سازی تداخل آب شور و شیرین در سفره‌های ساحلی و آبخوان‌های آزاد به ترتیب عبارتند از:  
 (۱) یک بعدی در صفحه افقی  
 (۲) یک بعدی در صفحه قائم  
 (۳) هر دو به شکل دو بعدی در صفحه افقی  
 (۴) هر دو به شکل دو بعدی قائم
- ۷۲- مطابق با قانون Fickian در یک جریان یکنواخت:  
 (۱) مقدار پخشیدگی (Dispersive) محلول خاصی در جریان آب زیرزمینی تابع گرادیان سرعت است.  
 (۲) مقدار پخشیدگی (Dispersive) محلول خاصی در جریان آب زیرزمینی تابع گرادیان غلظت است.  
 (۳) مقدار همرفت (Advection) محلول تابع گرادیان غلظت است.  
 (۴) مقدار همرفت (Advection) محلول تابع گرادیان سرعت است.

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۷۳- شرایط صحت قانون دادرسی در جریان آب‌های زیرزمینی عبارت است از:
- ۱) آبخوان آزاد، سرعت در جهات مختلف یکسان، جریان آرام باشد.
  - ۲) آبخوان همگن، سرعت در جهات مختلف یکسان و جریان آرام باشد.
  - ۳) آبخوان آزاد، سرعت در جهات مختلف یکسان، جریان آرام و لایه غیر قابل نفوذ زیرین افقی باشد.
  - ۴) آبخوان همگن، سرعت در جهات مختلف یکسان و جریان آرام و لایه غیر قابل نفوذ زیرین افقی باشد.
- ۷۴- کدام فرآیند عامل اصلی انتقال جرم در یک آبخوان غیر راکد می‌باشد؟
- ۱) هم رفت
  - ۲) پخشیدگی مولکولی
  - ۳) انتشار هیدرولیکی
  - ۴) انتشار هیدرو دینامیکی
- ۷۵- در زمینی در زیر سطح ایستابی در نقطه‌ای که در ۲/۱ متری از سطح زمین قرار دارد پتانسیل فشار ۱/۲ متر و در نقطه‌ای که در ۴/۲ متری از سطح زمین قرار دارد پتانسیل فشار ۲/۸ متر می‌باشد. شیب هیدرولیکی بین دو نقطه چقدر است (بر حسب متر)؟
- ۱) ۰/۱۲
  - ۲) ۰/۲۴
  - ۳) ۰/۴۲
  - ۴) ۰/۴
- ۷۶- با توجه به مدل منحنی مشخصه رطوبتی خاک (water Retention Characteristic Curve) که توسط Van Genatchten ارائه شده است:
- $$\frac{(\theta - \theta_r)}{(\phi - \theta_r)} = \left[ \frac{1}{1 + (\alpha h)^n} \right]^m$$
- پارامتر  $\alpha$  برای کدام مشخصه فیزیکی خاک در نظر گرفته می‌شود.  $(h, \theta_r, \theta)$  به ترتیب رطوبت، رطوبت باقی‌مانده و مکش خاک را نشان می‌دهند.
- ۱) پارامتر  $\alpha$  را می‌توان برابر گنجایش زراعی (Field capacity) در نظر گرفت و همان رطوبت خاک بعد از زهکشی در اثر نقل است.
  - ۲) پارامتر  $\alpha$  همان فشار ورود هوا به خاک (Air entry value) در نظر گرفته می‌شود و آن نقطه‌ای است که بزرگترین منافذ خاک شروع به تخلیه آب و جایگزینی هوا می‌کند.
  - ۳) پارامتر  $\alpha$  عکس فشار ورود هوا به خاک (Air entry value) در نظر گرفته می‌شود و آن نقطه‌ای است که بزرگترین منافذ خاک شروع به تخلیه آب و جایگزینی هوا می‌کند.
  - ۴)  $\alpha$  را می‌توان برابر رطوبت در نقطه پژمردگی دائم (Permanent wilting point) در نظر گرفت و کمترین رطوبت قابل استفاده توسط گیاه است.
- ۷۷- با استفاده از یک ردیاب سرعت متوسط جریان در یک نقطه از یک آبخوان ۰/۵ متر بر روز به دست آمده است. تخلخل آبخوان ۰/۲۵ می‌باشد. شیب سطح پیژومتریک در این نقطه ۰/۰۰۲ بوده است. هدایت هیدرولیکی آبخوان چقدر است (بر حسب متر بر روز)؟
- ۱) ۱۰۰۰
  - ۲) ۲۵۰
  - ۳) ۶۲/۵
  - ۴) ۶/۲۵
- ۷۸- در انتقال آلاینده در یک محیط متخلخل پدیده انتشار هیدرودینامیکی یک فرایند ..... برگشت است.
- ۱) ماندگار قابل
  - ۲) غیر ماندگار قابل
  - ۳) ماندگار غیرقابل
  - ۴) غیر ماندگار غیرقابل
- ۷۹- در یک آبخوان آبرفتی با هدایت هیدرولیکی برابر با ۱۲۵ متر در روز، اگر شیب هیدرولیکی برابر با ۱ درصد باشد، ..... روز طول می‌کشد که فاصله ۱ کیلومتری توسط آب زیرزمینی طی شود. برای تعیین جهت حرکت حداقل به ..... چاه نیاز داریم که ..... نسبت به هم قرار گرفته باشند.
- ۱) ۸۰۰، سه، یک راستا
  - ۲) ۸۰۰، سه، به صورت مثلثی
  - ۳) ۱۲۵۰، چهار، به صورت مستطیلی
  - ۴) ۱۲۵۰، سه، به صورت مثلثی
- ۸۰- در یک محیط متخلخل اگر قابلیت انتقال (Transmissivity) مواد ..... باشد، شعاع تأثیر چاه (Radius of influence) کم و سطح آب در داخل چاه ..... افت می‌کند. حال اگر قابلیت انتقال مواد ..... باشد، شعاع تأثیر چاه زیاد و سطح آب در داخل چاه ..... افت می‌کند.
- ۱) کم، زیاد، زیاد، کم
  - ۲) کم، زیاد، زیاد، کم
  - ۳) زیاد، کم، کم، زیاد
  - ۴) زیاد، زیاد، کم، کم