

۹۰۱۵

محل امضاء .....

نام ..... نام خانوادگی .....

عصر جمعه

۸۸/۱۱/۳۰

دفترچه 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 کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۸۹

مهندسی کشاورزی - کد ۱۳۰۲

آبیاری و زهکشی، سازه‌های آبی و مهندسی آب

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۵۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	سیستم‌های آبیاری	۲۵	۱	۲۵
۲	مهندسی زهکشی	۲۵	۲۶	۵۰
۳	مکانیک خاک	۲۵	۵۱	۷۵
۴	ساختمان‌های انتقال و توزیع آب	۲۵	۷۶	۱۰۰
۵	آمار و احتمالات	۲۵	۱۰۱	۱۲۵
۶	مدیریت منابع آب	۲۵	۱۲۶	۱۵۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۸

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

- ۱- در یک زیر واحد آبیاری قطره‌ای متوسط فشار قطره چکان‌ها ۱۰ متر و حداقل فشار ۸ متر می‌باشد. افت بار مجاز این زیر واحد چند متر است؟  
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵
- ۲- در سیستم آبیاری قطره‌ای ترتیب قرار گرفتن ادوات تصفیه آب عبارتست از:  
 (۱) سیکلون - فیلترشنی - فیلترتوری (۲) فیلترتوری - فیلترشنی - سیکلون  
 (۳) فیلترشنی - فیلترتوری - سیکلون (۴) فیلترشنی - سیکلون - فیلترتوری
- ۳- عمق آب جمع آوری شده از قطره چکان‌ها در طول یک لاترال در سیستم آبیاری قطره‌ای برابر با ۲۵، ۳۱، ۳۵، ۳۶، ۳۴، ۳۰، ۳۲، ۲۸، ۳۰، ۳۴ و ۲۹ میلی‌متر بدست آمده است. ضریب یکنواختی توزیع (DU) چند درصد است؟  
 (۱) ۸۷/۵ (۲) ۸۵/۶ (۳) ۸۴/۴ (۴) ۸۱/۳
- ۴- برای طراحی یک سیستم آبیاری قطره‌ای متوسط دبی قطره‌چکان‌ها ۴ و حداقل آنها ۳/۶ لیتر در ساعت و برای هر درخت ۴ عدد قطره چکان با ضریب تغییرات ساخت ۰/۰۸ در نظر گرفته شده است. یکنواختی پخش (EU) این طرح چند درصد است؟  
 (۱) ۸۰ (۲) ۸۵ (۳) ۹۰ (۴) ۹۴
- ۵- در مزرعه‌ای تحت آبیاری بارانی، میانگین کاربرد آب برابر با ۸ میلی‌متر، میانگین ربع پایین آب نفوذ کرده برابر با ۶/۴ میلی‌متر، میانگین آب نفوذ کرده ۷/۱ میلی‌متر و SMD برابر با ۴/۸ میلی‌متر است. AELQ و تلفات تبخیر و باد بردگی به ترتیب چند درصد است؟  
 (۱) ۵۰ و ۲۰ (۲) ۶۰ و ۱۰ (۳) ۶۵ و ۳۵ (۴) ۷۰ و ۱۵
- ۶- در یک سیستم آبیاری بارانی متوسط فشار کارکرد آبیاش‌ها ۲/۷ اتمسفر است. طول هر لوله فرعی ۲۰۰ متر و لوله‌های فرعی در جهت سرآشویی با شیب ۱ درصد قرار دارند. حداکثر افت مجاز برای هر لوله فرعی چند متر است؟  
 (۱) ۲/۴ (۲) ۳/۱ (۳) ۴/۲ (۴) ۷/۴
- ۷- در یک مزرعه آبیاری بارانی تعداد ۱۰۰ عدد آبیاش بطور همزمان کار می‌کنند. فاصله آبیاش‌ها روی لوله فرعی ۱۲ متر و فاصله دو لوله فرعی مجاور ۱۸ متر است. اگر شدت پخش هر آبیاش ۱/۲ سانتی متر در ساعت باشد دبی مورد نیاز برای سیستم چند لیتر در ثانیه است؟  
 (۱) ۴۸ (۲) ۶۲ (۳) ۷۲ (۴) ۸۶
- ۸- در یک پروژه آبیاری تبخیر و تعرق متوسط الگوی کشت ۴/۳۲ میلی‌متر در روز و راندمان کاربرد ۶۵، راندمان انتقال ۹۵ و راندمان توزیع ۹۰ درصد می‌باشد. هیدرو مدول این پروژه چند لیتر بر ثانیه است؟  
 (۱) ۰/۵۸ (۲) ۰/۷۶ (۳) ۰/۸۵ (۴) ۰/۹۰
- ۹- یک نمونه خاک اشباع ۳۰۰ گرم وزن دارد که بعد از خشک شدن به ۲۱۵ گرم تقلیل یافته است. چگالی مخصوص ظاهری این خاک چقدر است؟ در صورتی که چگالی حقیقی آن ۲/۶۵ و چگالی آب ۱ گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد.  
 (۱) ۱/۲۹ (۲) ۱/۳۲ (۳) ۱/۳۸ (۴) ۱/۴۳
- ۱۰- در مرحله‌ای از فصل رشد ذرت رطوبت خاک در حالت PWP, FC به ترتیب ۲۸ و ۱۸/۷ درصد حجمی در عمق ۷۵ سانتی‌متری خاک در منطقه توسعه ریشه است. اگر ضریب تخلیه مجاز رطوبتی گیاه ۵۰ درصد، متوسط طولانی مدت تبخیر - تعرق پتانسیل ذرت از ابتدا تا روز دهم از این مرحله رشد به ترتیب برابر با ۱/۷۵، ۹/۵، ۰/۵، ۰/۵، ۰/۶، ۱/۶، ۲/۶، ۲۵/۶، ۳/۶ باشد پایان چندمین روز از این دهه روز مناسب آبیاری است؟  
 (۱) پایان روز ششم (۲) پایان روز هفتم (۳) پایان روز هشتم (۴) پایان روز نهم
- ۱۱- در معادله عرض بالای شیار یعنی  $T = a_1 y^{a_2}$  در صورتیکه در  $y = ۰/۱۲$  متر  $T = ۰/۳۶۱$  متر و در  $y = ۰/۰۶$  متر  $T = ۰/۲۱۷$  متر باشد پارامتر  $a_2$  معادله فوق برابر است با:  $(\ln ۲ = ۰/۶۹۳, \ln ۱/۶۶۳ = ۰/۵۰۹)$   
 (۱) ۰/۴۲ (۲) ۰/۵۶ (۳) ۰/۶۴ (۴) ۰/۷۳
- ۱۲- در یک نوار به طول ۲۰۰ متر بعد از ۳۰ دقیقه آب تا وسط نوار پیشروی نمود. در صورتی که بعد از ۱۲۰ دقیقه آب به انتهای نوار برسد و معادله پیشروی آب در نوار به صورت  $x = pt^r$  (x = مسافت پیشروی بر حسب متر و t = زمان پیشروی بر حسب دقیقه) باشد بعد از ۲۵ دقیقه چه مسافتی را آب بر حسب متر پیموده است؟  
 $\ln ۶ = ۱/۷۹۲, \ln ۴ = ۱/۳۸۶, \ln ۲ = ۰/۶۹۳$   
 (۱) ۷۵/۲ (۲) ۸۲/۲ (۳) ۹۱/۳ (۴) ۹۷/۱
- ۱۳- در یک مزرعه آبیاری نواری طول نوار ۱۵۰ متر، عرض نوار ۱۰ متر، عمق خالص آبیاری ۱۰ سانتی‌متر و دبی آب وارده به نوار ۳۵ لیتر در ثانیه و زمان آبیاری ۱۵۰ دقیقه است. در صورتی که رواناب اندازه‌گیری شده ۳۰ متر مکعب باشد درصد فرونشست عمقی چقدر است؟  
 (۱) ۲۹/۳ (۲) ۳۴/۲ (۳) ۴۲/۹ (۴) ۵۲/۴
- ۱۴- در طراحی آبیاری بارانی برای تعیین قطر لوله‌ها از کدام یک از معیارهای زیر استفاده می‌گردد؟  
 (۱) متوسط سرعت‌های حداقل و حداکثر (۲) حداقل سرعت غیررسوب‌گذار  
 (۳) حداکثر سرعت غیرفرسایشی (۴) سرعت اقتصادی

- ۱۵- در یک باغ میوه سطح خیس شده توسط هر قطره چکان  $1/54$  مترمربع می‌باشد. فاصله قطره چکان‌ها چند متر است؟  
(۱)  $0/7$  (۲)  $1/1$  (۳)  $1/2$  (۴)  $1/4$
- ۱۶- در یک باغ میوه قطره‌چکان‌ها بصورت یک ردیفه روی لوله جانبی نصب شده‌اند اگر فاصله درختان  $5 \times 5$  مترمربع و سطح خیس شده  $30$  درصد باشد، تعداد قطره‌چکان برای هر درخت چند عدد است؟ (قطر خیس شده توسط هر قطره چکان  $1/25$  متر می‌باشد)  
(۱)  $4$  (۲)  $5$  (۳)  $6$  (۴)  $8$
- ۱۷- اگر عمق ناخالص آبیاری برای یک دستگاه آبیاری عقربه‌ای  $8$  میلی‌متر در روز باشد حداکثر سرعت پخش در نقطه‌ای به فاصله  $200$  متر از مرکز دستگاه چند میلی‌متر بر ساعت است. در صورتی که شعاع پرتاب آبیاش در آن نقطه  $20$  متر و دستگاه در هر روز  $22$  ساعت کار کند؟  
(۱)  $8/5$  (۲)  $11/2$  (۳)  $14/56$  (۴)  $17/4$
- ۱۸- اگر طول لوله جانبی  $180$  متر و فاصله آبیاشها  $12$  متر باشد. افت بار لوله جانبی چند متر است؟ افت بار لوله بدون آبیاش  $16$  متر می‌باشد.  
(۱)  $4/2$  (۲)  $5/6$  (۳)  $11/25$  (۴)  $12/0$
- ۱۹- در یک سیستم آبیاری بارانی با سیستم ثابت و آبیاش متحرک، فاصله آبیاشها  $25 \times 20$  مترمربع، مساحت مزرعه  $25$  هکتار، هیدرومدول طراحی  $1$  لیتر بر ثانیه بر هکتار و دبی هر آبیاش  $2/5$  لیتر بر ثانیه می‌باشد. تعداد آبیاش و شیرهای خودکار مورد نیاز به ترتیب از راست به چپ برابر است با:  
(۱)  $10$  و  $10$  (۲)  $10$  و  $500$  (۳)  $20$  و  $20$  (۴)  $500$  و  $500$
- ۲۰- در ارزیابی که از یک سیستم آبیاری بارانی به عمل آمد متوسط عمق آب جمع‌آوری شده در  $25$  عدد قوطی  $20$  میلی‌متر و جمع قدر مطلق انحراف از میانگین‌ها  $110$  میلی‌متر محاسبه گردید. ضریب یکنواختی این سیستم چند درصد می‌باشد؟  
(۱)  $76$  (۲)  $78$  (۳)  $88$  (۴)  $90$
- ۲۱- در خاک یک مزرعه درصد رطوبت حجمی قابل جذب گیاه  $10$  درصد، عمق موثر ریشه  $0/8$  متر و تبخیر و تعرق واقعی گیاه  $10$  میلی‌متر در روز است. حداکثر دوره آبیاری چند روز می‌باشد؟  
(۱)  $6$  (۲)  $7$  (۳)  $8$  (۴)  $10$
- ۲۲- پتانسیل اتوماسیون کردن در کدام یک از سیستم‌های زیر بالاتر است؟  
(۱) جویچه‌ای (۲) کرتی (۳) نواری (۴) غرقابی
- ۲۳- در یک سیستم آبیاری جویچه‌ای دبی جریان ورود آب به هر جویچه  $1/17$  لیتر در ثانیه، دبی ثابت جریان خروجی از هر جویچه  $0/4$  لیتر در ثانیه، زمان قطع جریان ورودی  $691$  دقیقه و زمان پسروی در انتهای جویچه  $745$  دقیقه و طول جویچه  $625$  متر می‌باشد. حجم آب نفوذ یافته از هر جویچه در فاز پسروی چند لیتر است؟  
(۱)  $648$  (۲)  $462$  (۳)  $1247$  (۴)  $1895$
- ۲۴- با دبی  $3$  لیتر در ثانیه در واحد عرض کرتی به طول  $80$  متر، طی مدت چند دقیقه میتوان نیاز خالص آبیاری معادل  $90$  میلی‌متر با راندمان کلی آبیاری  $55$  درصد تأمین نمود؟  
(۱)  $38/65$  (۲)  $65/82$  (۳)  $72/72$  (۴)  $84/48$
- ۲۵- یک نمونه شن مرطوب در حالت طبیعی دارای حجم  $464$  سانتی مترمکعب و وزن  $793$  گرم است. وزن خشک خاک  $735$  گرم و وزن ویژه ذرات خاک  $2/68$  گرم بر سانتی‌مترمکعب است. درصد اشباع خاک چقدر است؟  
(۱)  $41/2$  (۲)  $30/5$  (۳)  $18/5$  (۴)  $7/9$

## مهندسی زهکشی

- ۲۶- فرمول سیپرس کریک (Cypress Creek) در کدام شرایط به کار می‌رود؟  
(۱) وسعت بیش از  $5000$  هکتار و اراضی شیبدار  
(۲) وسعت کمتر از  $5000$  هکتار و شیب کمتر از  $0/5$  درصد  
(۳) وسعت کمتر از  $5000$  هکتار و اراضی شیبدار  
(۴) وسعت بیشتر از  $5000$  هکتار و شیب کمتر از  $0/5$  درصد
- ۲۷- لوله‌های پلاستیکی خرطومی مشبک که به عنوان لوله‌های زهکشی زیرزمینی مورد استفاده قرار می‌گیرند دارای سطح باز معادل با چند سانتی‌مترمربع در یک متر طول لوله هستند؟  
(۱)  $10$  (۲)  $20$  (۳)  $30$  (۴)  $40$
- ۲۸- پوشش شنی (فیلتر) در اطراف لوله‌های زهکشی براساس ..... انتخاب می‌شود.  
(۱) آزمایش ضریب آبدزدی پوشش اطراف لوله  
(۲) نوع لوله و عرض ترانشه زهکشی  
(۳) مواد پایه (خاک) که لوله‌های زهکشی در آن کار گذاشته می‌شوند  
(۴) ضریب آبدزدی خاکی که لوله‌ها در آن کار گذارده می‌شود

- ۲۹- فرض زهکش ایده آل به مفهوم داشتن ..... است.  
 (۱) جریان پر در زهکش  
 (۲) حداکثر دبی جریان در زهکش  
 (۳) سرعت زیاد جریان آب در زهکش  
 (۴) مقاومت صفر در برابر جریان ورودی به زهکش
- ۳۰- در سیستم های زهکشی در مورد نیاز به چاهک های آدم رو کدام گزینه مناسب تر است؟  
 (۱) ابتدای هر زهکش  
 (۲) کلیه تقاطع ها و خطوط لوله های طولانی  
 (۳) فواصل معینی از خطوط لوله های طولانی  
 (۴) کلیه تقاطع ها
- ۳۱- دقیق ترین معادله برای نشان دادن اثر سدیم در خاکهای سدیک (سدیم دار) عبارت است از:  

$$SAR = \frac{Na}{\sqrt{\frac{Ca + Mg}{2}}} \quad (1)$$

$$adj R_{Na} = \frac{Ca}{\sqrt{\frac{Ca_x + Mg}{2}}} \quad (2)$$

$$SAR_{adj} = SAR[1 + (8/4 - pH_c)] \quad (3)$$

$$SAR_{تنظیمی} = \frac{Na}{\sqrt{Ca + Mg}} \quad (4)$$
- ۳۲- در یک پروژه آبیاری هدایت الکتریکی آب آبیای ۳ دسی زیمنس بر متر، هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک برای کاهش ۵۰ درصد محصول ۶ دسی زیمنس بر متر و گیاه مقاوم به شوری است. در صورتی که آب مورد نیاز تبخیر و تعرق گیاه در فاصله بین دو آبیاری ۴۸ میلی متر باشد عمق کل آب آبیاری در هر آبیاری برای جلوگیری از شور شدن خاک و کسر آبشویی به ترتیب از راست به چپ چقدر خواهد بود؟  
 (۱) ۶۰ میلی متر و ۰/۲ (۲) ۶۰ میلی متر و ۰/۲۵ (۳) ۶۴ میلی متر و ۰/۲ (۴) ۶۴ میلی متر و ۰/۲۵
- ۳۳- در یک سیستم زهکشی زیرزمینی فاصله زهکش ها ۳۰ متر، ضریب آبگذری ۲ سانتی متر در ساعت و عمق معادل ۱/۸ متر است. ضریب عکس العمل ( $day^{-1}$ ) چه مقدار بر آورد می شود؟  
 (۱) ۰/۱۴ (۲) ۰/۲۴ (۳) ۰/۱ (۴) ۰/۰۸
- ۳۴- کدام یک از روش های تعیین فاصله زهکش ها در شرایط ماندگار مقاومت های جریان عمودی، افقی و شعاعی منظور می شود و با شرایط واقعی مزرعه سازگارتر است؟  
 (۱) ارنست (۲) توکسوز و کرکهام (۳) گرکهام (۴) هوخهات
- ۳۵- در آزمایش تعیین تخلخل قابل زهکشی در مکش های مختلف حجم نمونه خاکی که در قیف بوخنر قرار گرفته ۱۲۰ سانتی متر مکعب و رطوبت حجمی اشباع خاک ۴۵ درصد است. چنانچه در مکش ۳۰ سانتی متر ستون آب حجم آب خارج شده از خاک ۴ سانتی متر مکعب باشد رطوبت حجمی معادل این مکش در خاک چند درصد است؟  
 (۱) ۳۴/۲ (۲) ۳۸/۵ (۳) ۴۱/۷ (۴) ۴۳
- ۳۶- استوانه ای از خاک دست نخورده با قطر داخلی ۸ سانتی متر و ارتفاع ۱۵ سانتی متر مورد آزمایش پرمیامتر با بار ثابت قرار گرفته و جریان آب از پایین به بالا در آن برقرار شده است. بار فشار آب در نقطه ورودی آب به خاک ۲۰ سانتی متر و در محل خروج آب از استوانه ارتفاع آب روی سطح خاک قابل انقباض است. اگر دبی عبوری از خاک طوری باشد که حجم آب عبور کرده از خاک در مدت ۱۰ دقیقه ۵۰ سانتی متر مکعب باشد ضریب آبگذری چند متر در روز می باشد؟  
 (۱) ۱/۲ (۲) ۲/۶ (۳) ۴/۳ (۴) ۵/۳
- ۳۷- قطر، عمق و فاصله زهکش های لانه موشی در چه محدوده ای است؟  
 (۱) قطر ۵ تا ۱۵ سانتی متر - عمق ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی متر - فاصله ۵ تا ۱۰ متر  
 (۲) قطر ۵ تا ۱۰ سانتی متر - عمق ۴۰ تا ۶۰ سانتی متر - فاصله ۱/۵ تا ۳ متر  
 (۳) قطر ۵ تا ۱۰ سانتی متر - عمق ۴۰ تا ۶۰ سانتی متر - فاصله ۵ تا ۱۰ متر  
 (۴) قطر ۵ تا ۱۵ سانتی متر - عمق ۵۰ تا ۱۰۰ سانتی متر - فاصله ۱/۵ تا ۳ متر
- ۳۸- مساحت حوضه ای ۲۰۰ هکتار است. طول آبراهه اصلی حوضه ۱۵۰۰ متر و سرعت متوسط آب در  $\frac{1}{3}$  طول آبراهه ۰/۵ متر در ثانیه و در بقیه طول مسیر ۰/۲ متر بر ثانیه است. اگر رابطه شدت بارندگی به صورت  $i = \frac{30}{t + 0.33}$  که  $i$  بر حسب میلی متر بر ساعت و  $t$  مدت بارندگی بر حسب ساعت باشد و ضریب هرز آب ۰/۲ باشد حداکثر دبی حوضه چند متر مکعب بر ثانیه خواهد بود؟  
 (۱) ۱/۲۴ (۲) ۱/۶۷ (۳) ۳/۵۲ (۴) ۶/۱۰
- ۳۹- کدام پارامتر در تعیین عمق معادل نقشی ندارد؟  
 (۱) دبی زهکش (۲) ضخامت فیلترشنی (۳) عمق آب در زهکش (۴) قطر لوله زهکش

- ۴۰- ضریب آبگذری افقی و عمودی خاکی به ترتیب ۲ و ۰/۵ متر در روز است. برای تبدیل این وضعیت به یک سیستم همروند ابعاد عمودی را در کدام عدد ضرب میکنیم و ضریب آبگذری همروندی کدام است؟ (به ترتیب از راست به چپ)  
(۱) ۰/۲۵ و ۲ (۲) ۲ و ۰/۲۵ (۳) ۲ و ۱ (۴) ۴ و ۱
- ۴۱- منحنی نسبت در آمد به هزینه در برابر عمق زهکش ها کدام حالت زیر را دارد؟  
(۱) رابطه منحنی با یک نقطه ماکزیمم (۲) رابطه منحنی با یک نقطه مینیمم  
(۳) رابطه منحنی با شیب مثبت (۴) رابطه خطی با شیب منفی
- ۴۲- یک مزرعه ۵۰ هکتاری توسط ۵ خط لوله به صورت ماندگار و یکنواخت زهکشی می شود. اگر ضریب زهکشی ۲ میلیمتر در روز باشد دبی خروجی از هر لوله چند لیتر در ثانیه خواهد بود؟  
(۱) ۱/۰ (۲) ۲/۳۱ (۳) ۲/۵ (۴) ۵/۰
- ۴۳- طرح زهکشی زیرسطحی براساس کدام باران صورت می گیرد؟  
(۱) باران های ۱ تا ۲ روزه- با دوره برگشت ۱-۲ سال  
(۲) باران های ۱ تا ۲ روزه- با دوره برگشت ۵ سال  
(۳) باران های ۳ تا ۵ روزه- با دوره برگشت ۵ سال  
(۴) باران های ۳ تا ۵ روزه- با دوره برگشت ۱-۲ سال
- ۴۴- در روش گلوور- دام فرمول براساس اینکه سطح ایستایی اولیه سهمی درجه چهار است تدوین شده است. اگر سطح ایستایی اولیه افقی فرض شود در برآورد بار هیدرولیکی در وسط دو زهکش چه تفاوتی حاصل می شود؟  
(۱) بار هیدرولیکی حدود ۹ درصد بزرگتر برآورد می شود  
(۲) بار هیدرولیکی حدود ۹ درصد کوچکتر برآورد می شود  
(۳) تغییرات از روند خاصی تبعیت نمی کند  
(۴) بار هیدرولیکی تغییری نمی کند
- ۴۵- در مزرعه ای عمق زهکش های زیرزمینی ۲/۲ متر، فاصله از لایه غیرقابل نفوذ تا زهکش ها ۵ متر، عمق ریشه ۱ متر، هدایت آبی خاک مزرعه ۱/۲ متر در روز، دور آبیاری ۷ روز و فرونشست عمقی در هر آبیاری ۲ سانتی متر است. فاصله زهکش ها به روش دو نان چند متر است؟  
(۱) ۹۰ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۳۵ (۴) ۱۵۰
- ۴۶- یک خاک ۳ لایه ای بر روی یک لایه شن قرار دارد ضخامت هر لایه ۴۰ سانتی متر و هدایت آبی لایه ها از بالا به پایین به ترتیب برابر ۰/۰۶، ۲ و ۳ سانتی متر در ساعت است. بر روی سطح خاک تا ارتفاع ۱۵ سانتی متری آب بطور ثابت قرار دارد و جریان ماندگار برقرار است. مقدار آب زهکشی از خاک چند سانتی متر مکعب در روز در هر سانتی متر مربع است؟  
(۱) ۱۲/۶ (۲) ۱۶/۴ (۳) ۳۲/۴ (۴) ۴۸/۲
- ۴۷- در بازرسی از کارکرد لوله های زهکشی اگر سطح آب زیرزمینی در بالای لوله زهکشی قرار گیرد در حالیکه جریان در لوله به حال نیمه پر است نشاندهنده کدام یک از مشکلات زیر است؟  
(۱) طراحی نادرست قطر لوله (۲) کمبود شیب لوله زهکشی (۳) گرفتگی لوله زهکشی (۴) گرفتگی فیلتر زهکشی
- ۴۸- وقتی زهکش های لوله ای در شرایط مساوی جانشین کانال های زهکش می شوند خطوط جریان آب به طرف زهکش ها .....  
(۱) طولتر شده و افت بار هیدرولیکی افزایش می یابد  
(۲) کوتاه تر شده و میزان تخلیه افزایش می یابد  
(۳) طولتر شده و بار هیدرولیکی افزایش می یابد  
(۴) کوتاه تر شده و ارتفاع سطح ایستایی افزایش می یابد
- ۴۹- اگر آب آبیاری دارای غلظت نمک ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر باشد و سالیانه یک هکتار - متر آب آبیاری مصرف شود نمک تجمع یافته در خاک در هر سال چند تن در هکتار است؟  
(۱) ۰/۸ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۱۰
- ۵۰- یک مزرعه دارای لوله های زهکشی زیرزمینی موازی به فاصله ۳۵ متر است. طول لوله ها ۲۰۰ متر و ضریب زهکشی برابر با ۵ میلی متر در روز است. دبی طراحی برای لوله زهکشی با در نظر گرفتن ۵۰ درصد کاهش دبی لوله به دلیل رسوب گذاری چند مترمکعب در روز است؟  
(۱) ۵ (۲) ۱۵ (۳) ۳۵ (۴) ۷۰

## مکانیک خاک

- ۵۱- رابطه یوش گسیختگی برای یک خاک ماسه ای  $\tau = \sigma \tan 30^\circ$  می باشد اگر در یک آزمایش سه محوری برای خاک مذکور  $\sigma_3 = \gamma \text{ kg/cm}^2$  باشد مقدار  $\sigma_1 - \sigma_3$  برابر است؟  
 $\sin 30^\circ = 0.5$ ,  $\tan 30^\circ = 0.577$   
(۱)  $14 \text{ kg/cm}^2$  (۲)  $20 \text{ kg/cm}^2$  (۳)  $25 \text{ kg/cm}^2$  (۴)  $28 \text{ kg/cm}^2$

- ۵۲- برای یک خاک A درصد هوا، n درجه پوکی و  $S_r$  درجه اشباع میباشد رابطه صحیح کدام است؟  
 (۱)  $A = S_r(1+n)$  (۲)  $A = S_r(1-n)$  (۳)  $A = n(1-S_r)$  (۴)  $A = n(1+S_r)$
- ۵۳- طبقه‌بندی خاک زیر در سیستم متحد (unified) کدام است؟ (درصد وزنی رد شده از الک نمره  $200 = (0.075\text{mm})$   $47 = (0.075\text{mm})$  درصد وزنی رد شده از الک نمره  $4 = (4.75\text{mm})$   $65 = (4.75\text{mm})$  دانه خمیری  $10$  و حد روانی  $40$ )  
 (۱) GM (۲) SC (۳) SW (۴) MH یا OH
- ۵۴- برای یک خاک اشباع میزان رطوبت  $20\%$  و  $G_s = 2.7$  مقدار تخلخل برابر است با:  
 (۱)  $0.27$  (۲)  $0.54$  (۳)  $0.81$  (۴)  $1$
- ۵۵- یک نمونه خاک ماسه‌ای در آزمایش سه محوری تحت تنش‌های  $\sigma_1 = 3\text{ kg/cm}^2$  و  $\sigma_3 = 1\text{ kg/cm}^2$  به گسیختگی رسیده است زاویه صفحه گسیختگی با محور نمونه خاک برابر است؟  
 (۱)  $30^\circ$  (۲)  $45^\circ$  (۳)  $56^\circ$  (۴)  $60^\circ$   
 $\sin 30^\circ = \frac{1}{3} = 0.33$   
 $\sin 45^\circ = 0.707$   
 $\sin 60^\circ = 0.87$   
 $\sin 56^\circ = 0.83$
- ۵۶- یک کانال آب در یک لایه رسی مطابق شکل زیر احداث شده است اگر ارتفاع پیرومتریک در لایه ماسه زیر لایه رسی  $3$  متر بالاتر از سطح زمین باشد ضریب اطمینان در برابر بالازدگی کف کانال برابر است با: ( $\gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$  فرض کنید)  
 (۱)  $0.3$  (۲)  $0.5$  (۳)  $0.8$  (۴)  $1$
- 
- ۵۷- حداکثر و حداقل وزن واحد حجم خشک یک خاک ماسه‌ای برابر  $18/1$  و  $15/2$  کیلونیوتن بر متر مکعب می‌باشد با فرض  $G_s = 2.65$  و وزن واحد حجم آب  $9.81$  کیلونیوتن بر متر مکعب مقدار  $e_{\max}$  برابر است با:  
 (۱)  $0.81$  (۲)  $0.65$  (۳)  $0.75$  (۴)  $0.71$
- ۵۸- برای خاکی درصد شن  $31\%$  درصد ماسه  $65\%$  و درصد رس لای  $4\%$  و  $Cu = 5.4$  ،  $Cc = 3.6$  می‌باشد این خاک بر اساس سیستم متحد در چه گروهی قرار می‌گیرد؟  
 (۱) SC (۲) SM (۳) SP (۴) SW
- ۵۹- افزایش تنش ایجاد شده در زیر یک پی مربعی  $2 \times 2$  در اثر بار  $1000\text{ kN}$  و در عمق  $3$  متری زیر سطح زمین و از روش تقریب برابر با:  
 (۱)  $100 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  (۲)  $20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  (۳)  $40 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  (۴)  $50 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$
- ۶۰- در خاکی ضریب یکنواختی برابر  $8$  قطر موثر برابر  $0.2\text{ mm}$  و ضریب دانه‌بندی معادل  $3$  می‌باشد مقدار  $D_{30}$  برابر است با:  
 (۱)  $0.1\text{ mm}$  (۲)  $0.12\text{ mm}$  (۳)  $0.15\text{ mm}$  (۴)  $0.2\text{ mm}$

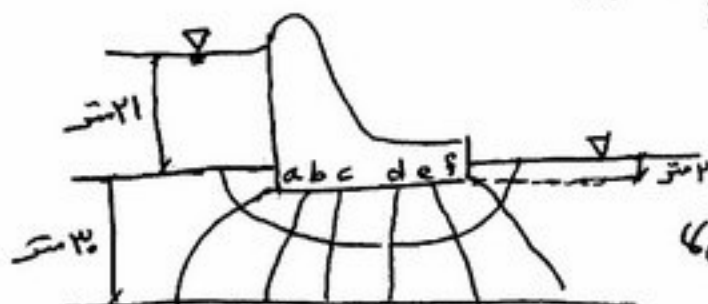
۶۱- مقاومت تک محوری یک خاک رس اشباع برابر با  $20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  می باشد مقاومت برشی این خاک تقریباً برابر است با چند کیلو پاسکال است؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۶۲- با افزایش تخلخل (e) در خاک ماسه ای زاویه اصطکاک داخلی خاک .....

- (۱) ثابت می ماند (۲) کاهش می یابد  
(۳) افزایش می یابد (۴) تحت تأثیر قرار نمی گیرد.

۶۳- در شکل مقابل فشار آب در نقطه f چند پاسکال است؟  $\gamma_w = 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$



- (۱) ۲۰  
(۲) ۳۰  
(۳) ۴۰  
(۴) ۵۰

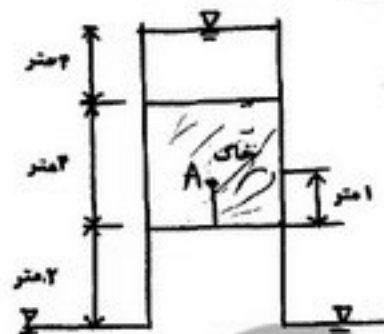
۶۴- چنانچه روی یک لایه رس اشباع به ضخامت ۱۰ و تخلخل اولیه  $e_0 = 1$  خاکریز وسیعی ایجاد گردد و بعد از ساخت خاکریز تخلخل به مقدار  $e_1 = 0.8$  اندازه گیری شود مقدار نشست خاک برابر چند متر است؟

- (۱) ۰.۰۰۵ (۲) ۰.۷۰ (۳) ۰.۸ (۴) ۱

۶۵- کدام یک از مکانیسم های زیر باعث پیش تحکیم یافتگی خاک می گردد؟

- (۱) تغییر در تنش کل (۲) تغییر در فشار آب منفذی  
(۳) تغییر در PH با درجه حرارت (۴) هر سه

۶۶- در شکل مقابل بار هیدرولیکی کل در نقطه A از محیط متخلخل برابر با چند متر است؟



- (۱) ۲/۵  
(۲) ۴  
(۳) ۱۰  
(۴) ۷

۶۷- چنانچه برای خاکی  $\gamma_d = 1.8 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$  و  $n = 0.3$  باشد  $G_s$  برابر است با:

- (۱) ۲/۶۰ (۲) ۲/۹ (۳) ۳ (۴) ۳/۵

۶۸- یک نمونه خاک رس اشباع دارای حجم ۱۰۰ سانتی متر مکعب و درصد رطوبت ۶۳ درصد می باشد اگر این نمونه خاک تحت بارگذاری قرار گیرد حجم آن ۹۰ سانتی متر مکعب و رطوبت آن ۵۳ درصد شود و خاک در حالت اشباع می باشد مقدار  $G_s$  برابر است با:

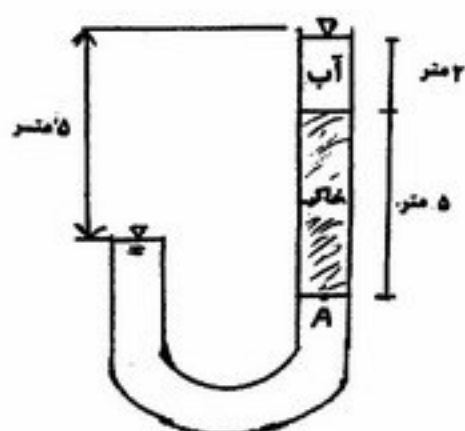
- (۱) ۲/۶۵ (۲) ۲/۷ (۳) ۲/۶ (۴) ۲/۷۵

۶۹- خاکی دارای  $G_s = 2.7$ ،  $\omega = 24\%$  و  $e = 0.82$  می باشد اگر به این خاک آب اضافه شود تا اشباع گردد درصد رطوبت این خاک در حالت اشباع چقدر است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۳۰ (۳) ۳۲ (۴) ۲۵

PardazeshPub.com

- ۷۰- برای خاک‌های رسی تحکیم عادی یافته کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟  
 (۱) ضریب تغییر حجم  $m_v$  فقط به نوع خاک رسی بستگی دارد.  
 (۲) ضریب تغییر حجم  $m_v$  برای یک نوع خاک در شرایط مختلف ثابت است.  
 (۳) اندیس فشردگی ( $C_c$ ) از اندیس تورم ( $C_s$ ) بزرگتر است.  
 (۴) ضریب تغییر حجم و ضریب نفوذپذیری در حین تحکیم یک بعدی ثابت هستند.
- ۷۱- خاک ماسه‌ای با  $\phi' = 30^\circ$  تحت آزمایش سه محوری زهکشی شده با تنش همه جانبه  $100 \text{ kPa}$  قرار گرفته و تنش تفاضلی  $(\sigma_1 - \sigma_3)$  در هنگام گسیختگی نیز  $100 \text{ kPa}$  اندازه‌گیری شده است فشار آب حفره‌ای،  $u$  در هنگام گسیختگی چند  $\text{kPa}$  است؟  
 $\text{tg } 60^\circ = 1.73, \text{tg } 45^\circ = 1, \text{tg } 30^\circ = 0.577$   
 (۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰



- ۷۲- تنش موثر در A برابر است با:

(۱)  $20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  (۲)  $50 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$   
 (۳)  $70 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  (۴)  $100 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

- ۷۳- در یک مصالح رس اشباع عملیات خاکبرداری انجام شده است نمونه‌ای از این مصالح که رس تحکیم عادی یافته است  $\text{OCR} = 1$  در آزمایشگاه تحت آزمایش تحکیم یافته زهکشی نشده CU قرار گرفته است. در لحظه گسیختگی فشار جانبی  $\sigma_3$  برابر  $60 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  تفاوت تنش  $\sigma_1 - \sigma_3$   $80 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  و فشار آب حفره‌ای  $u = 20 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  بوده‌اند برای بررسی پایداری بلند مدت شیروانی حاصل از خاکبرداری، زاویه اصطکاک داخلی خاک چند درجه انتخاب شود؟  
 $\tan 60^\circ = 1.73$   
 $\tan 45^\circ = 1$   
 $\tan 30^\circ = 0.577$

- (۱)  $30^\circ$   
 (۲)  $35^\circ$   
 (۳)  $40^\circ$   
 (۴)  $45^\circ$

- ۷۴- نمونه خاک رس عادی تحکیم یافته در آزمایش سه محوری CD تحت فشار جانبی  $100 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  و تنش تفاضلی  $(\sigma_1 - \sigma_3)$   $100 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  به گسیختگی می‌رسد. اگر نمونه‌ای از همین خاک در آزمایش دیگری تحت فشار جانبی  $(\sigma_3)$   $200 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  قرار گیرد تنش اصلی  $(\sigma_1)$  در لحظه گسیختگی برابر است با:

(۱)  $100 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  (۲)  $200 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  (۳)  $300 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$  (۴)  $400 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$

۷۵- از آزمایش تراکم وزن واحد حجم خشک ماکزیمم برای خاکی  $20 \frac{kN}{m^3}$  می باشد برای اجرای یک مترمکعب عملیات خاکریزی با فرض اینکه تراکم مجاز ۹۵٪ باشد، چه مقدار از این خاک از قرضه‌ای که رطوبت طبیعی آن ۱۰٪ و وزن واحد حجم آن

$17/6 \frac{kN}{m^3}$  می باشد، لازم است؟

- (۱)  $8 m^3$  (۲)  $1 m^3$  (۳)  $1/2 m^3$  (۴)  $2 m^3$

### ساختمان‌های انتقال و توزیع آب

۷۶- کدام عبارت در خصوص محل استفاده از تبدیل‌ها صحیح است؟  
 (۱) تبدیل‌های نوع ۱ و ۵ در کانال‌های منظم آبیاری و انواع ۲ و ۳ و ۴ در کانال‌های طبیعی نامنظم احداث می‌شوند.  
 (۲) تبدیل نوع ۱ در کانال‌های منظم آبیاری و انواع ۲ و ۳ و ۴ و ۵ در کانال‌های طبیعی نامنظم احداث می‌شوند.  
 (۳) تبدیل نوع ۱، ۲ و ۳ در کانال‌های منظم آبیاری و زهکشی و ۵ در کانال منظم آبیاری احداث می‌شوند.  
 (۴) تبدیل نوع ۱ و ۲ در کانال‌های منظم آبیاری و تبدیل ۵ در کانال زهکشی استفاده می‌شود.

۷۷- لوله‌های کلاس  $A_{75}$  و  $D_{100}$  لوله‌هایی هستند که به ترتیب ..... و ..... فوت ارتفاع هیدروستاتیک داخلی و ..... و ..... فوت پوشش خارجی خاکی را تحمل می‌کنند.

- (۱) ۵ و ۲۰ و ۷۵-۱۰۰ (۲) ۷/۵ و ۱۰ و ۷۵-۱۰۰ (۳) ۷۵ و ۱۰۰ و ۵ و ۲۰ (۴) ۷۵ و ۱۰۰ و ۷/۵ و ۱۰

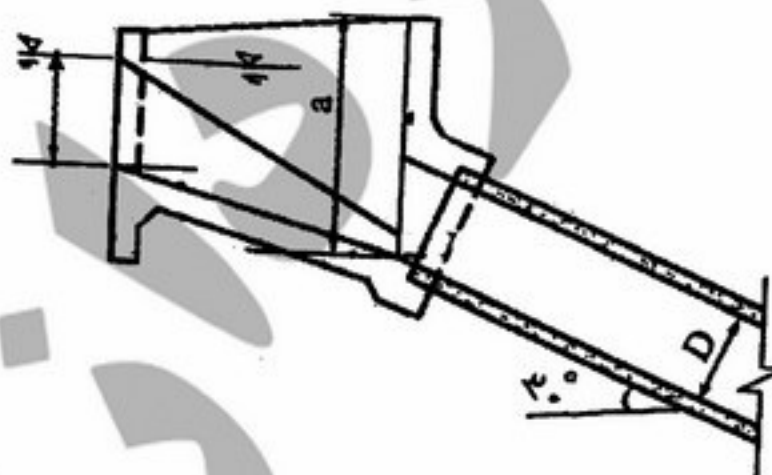
۷۸- کدام عیب در کانال‌های پیش ساخته وجود ندارد؟

(۱) شکسته شدن کانال‌ها توسط کشاورزان  
 (۲) نشست آب و باتلاقی شدن اراضی مجاور کانال  
 (۳) کم بودن ظرفیت آزاد کانال و امکان سرریز آب از اطراف آن  
 (۴) از بین رفتن کانال‌های سنتی در محل تقاطع با کانال‌های پیش ساخته

۷۹- اگر بخواهیم آب را در مسیر انحنای رودخانه به کانال آبیاری منتقل کنیم، آبیگری از کدام یک از روش‌های زیر باعث کاهش ورود رسوبات به کانال آبیاری می‌شود؟



۸۰- در تبدیل ورودی رو به رو اگر قطر لوله ۲ متر و ارتفاع آزاد در مدخل لوله ۳/۰ متر و  $\Delta h_v = 0.1 m$  باشد مقدار  $a$  چند متر است؟



- (۱) ۳  
 (۲) ۳/۳  
 (۳) ۳/۸  
 (۴) ۴/۴۵

۸۱- معمولاً برای انتقال آب در کانال‌های خاکی به ازاء اختلاف ارتفاع بیش از ..... متر و در فاصله نسبتاً ..... از تنداب (chute) استفاده می‌شود. جریان آب در تمام طول تنداب ..... است.

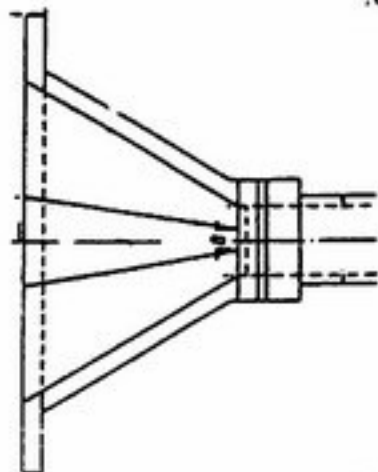
- (۱) ۵، زیاد، بحرانی (۲) ۵، زیاد، فوق بحرانی (۳) ۵، کم، فوق بحرانی (۴) ۱۰، کم، بحرانی

- ۸۲- در یک شیب شکن مستطیلی مایل (Rectangular inclined drop)، عمق بحرانی برابر با ۱ فوت است. کدام یک از روابط زیر به ترتیب بین دبی عبوری (Q)، عرض کف شیب شکن (b) و عرض کف حوضچه آرامش (B) برقرار است؟  
 (۱)  $Q = \sqrt{32/2} B$  و  $Q = \sqrt{32/2} b$  (۲)  $Q = \sqrt{7/71} b$  و  $Q = B + 250$   
 (۳)  $Q = b + 250$  و  $Q = 7/71 b$  (۴)  $Q = 360 \sqrt{b}$  و  $Q = 360 \sqrt{B}$

- ۸۳- در یک شیب شکن لوله ای نوع اول (type 1 pipe drop) از یک تبدیل خاکی در انتها، استفاده شده است. اگر دبی جریان ۳۵ فوت مکعب در ثانیه باشد، حداقل طول قسمت افقی شیب شکن حدود چند فوت در نظر گرفته می شود؟  
 (۱) ۸/۸ (۲) ۱۰/۷ (۳) ۱۴/۹ (۴) ۱۷/۸
- ۸۴- در یک کانال دوزنقه ای خاکی به عرض کف ۲ متر، عمق آب ۱ متر و شیب جانبی  $Z = 2$ ، دبی کانال در ابتدا و انتهای ۱۰۰ متر از طول کانال به ترتیب ۱۳۰ و ۶۵/۳ لیتر در ثانیه اندازه گیری شده است. دبی نشت در واحد سطح بستر در مدت یک شبانه روز چند متر مکعب است؟

- (۱) ۸/۶۴ (۲) ۹/۳۱ (۳) ۲۷/۹۵ (۴) ۵۵/۹۰
- ۸۵- اگر قطر لوله یک گذرگاه جاده (Road crossing) ۳/۵ فوت و ارتفاع آب در کانال بالا دست آن ۱۰۰۴/۰۸ فوت باشد، رقوم کف لوله ورودی (E.I.B) چند فوت است؟

- (۱) ۹۹۸/۲۵ (۲) ۹۹۸/۶۷ (۳) ۱۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰/۲۹
- ۸۶- یک سیفون معکوس (Inverted siphon) کوتاه با تبدیل بتنی در قسمت ورودی اب را با دبی ۳۵ فوت مکعب در ثانیه از زیر یک راه آهن منتقل می کند. عرض تبدیل در مدخل لوله (B) حدود چند فوت است؟



- ۸۷- پرده آب بندیا cut off به دلیل ..... باعث افزایش پایداری سد انحرافی می گردد.

- (۱) کاهش ضریب تراوش  
 (۲) جلوگیری از عبور جریان از زیر سد  
 (۳) افزایش طول خزش (creep length) و کاهش نیروی بالابرنده یا زیر فشار (uplift force)  
 (۴) کاهش طول خزش (creep length) و کاهش نیروی بالابرنده یا زیر فشار (uplift force)

- ۸۸- مدلی از یک سد انحرافی قرار است ساخته شود. اگر تشابه دینامیکی بین مدل و نمونه اصلی برقرار باشد و  $L_r = \frac{L_p}{L_m}$  در این صورت نسبت دبی ها در واحد عرض  $(\frac{q_p}{q_m})$  به کدام صورت است؟

- (۱)  $L_r^{2/3}$  (۲)  $L_r^{2/2}$  (۳)  $L_r^{5/2}$  (۴)  $L_r^{2/5}$
- ۸۹- در طراحی کانال های آبیاری خاکی به روش نیروی مالشی (Tractive force) اگر در معادله

- $\tau_s = \frac{W_s}{a} \cos \phi \tan \theta \sqrt{1 - \frac{\tan^2 \phi}{\tan^2 \theta}}$ ،  $\tau_s$  نیروی مالشی روی دیوار کانال،  $a$  سطح مؤثر ذره خاک،  $W_s$  وزن دانه مستغرق در آب،  $\phi$  شیب دیواره کانال و  $\theta$  زاویه ایستایی خاک (angle of repose) باشد، نیروی مالشی روی ذرات کف کانال ( $\tau_L$ ) برابر است با:

- (۱)  $\frac{W_s \tan \theta}{a}$  (۲)  $\frac{W_s \tan \phi}{a}$  (۳)  $\frac{W_s \tan^2 \phi}{a^2}$  (۴)  $\frac{W_s \cos \phi \tan \theta}{a}$

- ۹۰- اگر ارتفاع ابتدای لوله یک دهانه آبگیر (Turnout) که آب را توسط یک تبدیل بتنی به کانال پایین دست منتقل می کند، ۲۲۰۱ فوت و ارتفاع کف کانال بالادست ۲۲۰۲ و عمق نرمال اب در آن ۳ فوت باشد قطر لوله دهانه آبگیر حدود چند فوت است؟

- (۱) ۳/۰۶ (۲) ۳/۳۶ (۳) ۳/۴۵ (۴) ۳/۷۵

۹۱- آب در یک کانال خاکی با عمق ۳ فوت و سرعت ۲ فوت در ثانیه در جریان است. این کانال جاده را در محلی قطع می‌کند که لازم است یک شیب‌شکن لوله‌ای نوع دوم (Type 2 pipe drop) احداث شود. اگر رقوم کف کانال در پایین دست شیب‌شکن، ۵۰۰۰ فوت و مجموع عمق آب پس از پرش هیدرولیکی و بار انرژی سرعت در حوضچه  $(y_2 + h_{v2})$  برابر با ۷/۰۶ فوت باشد، رقوم کف حوضچه آرامش این شیب‌شکن چند فوت است؟

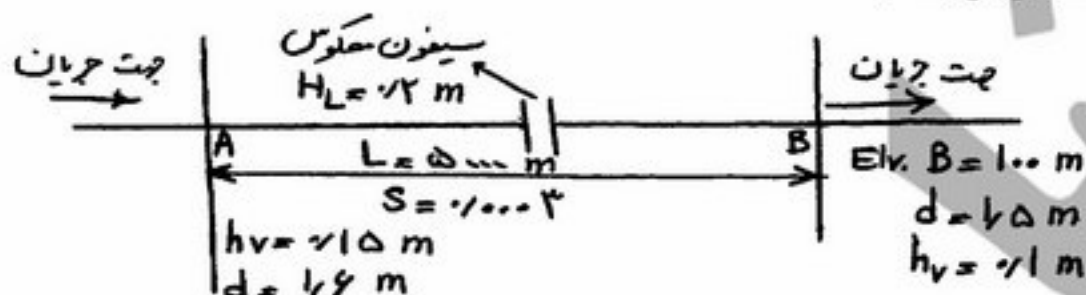
۴۹۹۸/۰۶ (۴)

۴۹۹۶/۰۰ (۳)

۴۹۹۵/۹۴ (۲)

۴۹۹۲/۹۴ (۱)

۹۲- با توجه به شکل مقابل، رقوم کف کانال در نقطه A، با توجه به اطلاعات موجود بر حسب متر کدام است؟ (d عمق آب در کانال و hv ارتفاع معادل انرژی جنبشی می‌باشند)



۱۰۰/۰۵ (۱)

۱۰۱/۳۵ (۲)

۱۰۱/۵۵ (۳)

۱۰۱/۷۰ (۴)

۹۳- بده عبوری از روزنه با بار آبی ثابت (CHO) در شرایطی که اختلاف ارتفاع سطح آب در طرفین روزنه ۱۰ سانتی‌متر و سطح

مقطع روزنه ۱ متر مربع باشد، تقریباً چند متر مکعب در ثانیه است؟  $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

۱/۴ (۴)

۱ (۳)

۰/۸۵ (۲)

۰/۷ (۱)

۹۴- در طراحی ساختمان تبدیل در طول تنداب (chute)، حداکثر زاویه تبدیل نسبت به محور کانال بر اساس پیشنهاد USBR ..... در نظر گرفته می‌شود.

(۱) ۲۵ درجه

(۲) ۲۲/۵ درجه

(۳) ۲۲/۵ درجه در تبدیل ورودی و ۲۷/۵ درجه در تبدیل خروجی

(۴) متناسب با متوسط عدد فرود در ابتدا و انتهای تبدیل

۹۵- در یک جریان فوق بحرانی با عمق ۰/۵ متر و سرعت ۱۰ متر بر ثانیه، نیروی وارد بر بلوک به ابعاد طول ۰/۶ متر و عرض ۰/۳ و ارتفاع ۰/۴ متر چند کیلونیوتن است؟ (ضریب دراگ را ۲ بگیرید.)

۲۴ (۴)

۱۶ (۳)

۱۲ (۲)

۹ (۱)

۹۶- در شرایط تغییرات زیاد سطح آب کدام نوع دریچه، کاربرد بیشتری در احداث ساختمان دهانه آبرگیر در مجاورت سدهای انحرافی دارد؟

(۱) دریچه‌های آویز (۲) دریچه‌های آویس (۳) دریچه‌های قطاعی (۴) دریچه‌های کشویی

۹۷- به ترتیب از راست به چپ کدام معادله برای طراحی قسمت اوجی سرریز و کدام معادله برای طراحی کف مجرای تخلیه رسوب مناسب‌تر، می‌باشند؟

(۲)  $x^2 = 4Hy$  و  $x^2 = 2Hy$ (۱)  $x^2 = 2Hy$  و  $x^2 = 4Hy$ (۴)  $x = Hy^2$  و  $x = 0.5Hy^2$ (۳)  $x^2 = 2Hy$  و  $x^2 = Hy$ 

۹۸- دبی واحد عرض در یک حوضچه آرامش ۱۰ متر مکعب بر ثانیه و عمق جریان ورودی ۰/۵ متر است. طول حوضچه آرامش مطابق استاندارد USBR حدوداً چند متر است؟

۳۶ (۴)

۲۶ (۳)

۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

۹۹- اگر طراحی سد اوجی با ۷۵٪ حداکثر بار آبی ( $H_o$ ) منطبق بر حداکثر دبی طراحی شود و دبی حداکثر اتفاق افتد در این صورت روی سرریز فشار ..... ایجاد شده که مقدار آن حداکثر ..... و تا فاصله ..... از تاج سد امتداد می‌یابد.

(۱) منفی -  $H_o/2$  (۲) مثبت -  $H_o/2$  (۳) مثبت -  $H_o/2$  (۴) منفی -  $H_o/2$

۱۰۰- با توجه به شکل کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح‌ترین است؟



- (۱) اگر نسبت  $\frac{p}{H_e}$  از ۳ بیشتر شود  $h_d$  روی ضریب دبی تأثیر کمی دارد.
- (۲) اگر نسبت  $\frac{h_d}{H_e}$  از  $\frac{1}{7}$  بیشتر شود استغراق پایین‌دست روی بالادست اثر ندارد.
- (۳) وقتی نسبت  $\frac{h_d + d}{H_e}$  از  $\frac{1}{7}$  کوچکتر باشد جریان پایین‌دست روی بالا دست اثر ندارد.
- (۴) وقتی نسبت  $\frac{h_d}{H_e}$  از  $\frac{1}{7}$  بیشتر شود استغراق پایین‌دست روی بالا دست اثر ندارد.

#### آمار و احتمالات

۱۰۱- هرگاه مجموع مربعات متغیر وابسته  $Y$  برابر با  $50$  ( $SS_Y = 50$ ) و متغیر مستقل  $X$  برابر با  $10$  ( $SS_X = 10$ ) باشد، با فرض اینکه شیب خط رگرسیون  $Y$  روی  $X$  برابر با  $2$  می‌باشد، چند درصد از تنوع متغیر وابسته  $Y$  به وسیله متغیر مستقل  $X$  توجیه می‌شود؟

- (۱) ۷۵ (۲) ۷۸ (۳) ۸۰ (۴) ۸۴

۱۰۲- به چند طریق می‌توان پنج جایزه را بین ۸ نفر تقسیم نمود؟ در صورتی که هر فرد صرفاً یک جایزه دریافت نماید.

- (۱) ۵۷۶۰ (۲) ۱۱۵۲۰ (۳) ۴۰۲۳۰ (۴) ۴۰۳۲۰

۱۰۳- اگر  $X_1 = 3$ ،  $X_2 = 4$ ،  $X_3 = 1$  و  $X_4 = 4$  باشد،  $\sum X_i(X_i - 2)^2$  برابر کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۳۳ (۳) ۳۶ (۴) ۳۸

۱۰۴- دانشجویی باید از ۵ سؤال داده شده در امتحان سه سؤال را به صورت دلخواه جواب دهد. با در نظر گرفتن روابط

$P_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!}$  و  $C_{n,r} = \frac{n!}{r!(n-r)!}$  برای ترتیب و ترکیب، کدام گزینه تعداد حالات ممکن برای انتخاب را نشان می‌دهد؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۶۰

۱۰۵- کدام آماره را نامناسب می‌توان تلقی نمود؟ (در صورتی که داده‌های خارج از حد داشته باشیم).

- (۱) میانگین هندسی (۲) نما (۳) میانگین حسابی (۴) میانه

۱۰۶- ۴۰ دانشجو در کلاس درس آمار ثبت‌نام نموده‌اند که ۳۰ دانشجو سال اول و ۱۰ دانشجو سال دوم بوده و نصف دانشجویان

کلاس دختر می‌باشند. اگر یک دانشجو به طور تصادفی انتخاب شود، احتمال اینکه این فرد، دانشجوی سال اول یا دختر باشد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{8}$  (۲)  $\frac{3}{8}$  (۳)  $\frac{5}{8}$  (۴)  $\frac{7}{8}$

۱۰۷- کدام شاخص پراکندگی است؟

- (۱) دامنه تغییرات (۲) میانگین هندسی (۳) میانگین حسابی (۴) میانگین هارمونیک

- ۱۰۸- به چند طریق می‌توان بین ۶ شهر جاده‌های دو طرفه کشید منوط به این که ۴ شهر منفرد باشند؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۳۰
- ۱۰۹- در جدول توافق  $3 \times 4$ ، درجه آزادی کدام است؟  
 (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۲
- ۱۱۰- به چند روش می‌توان کمیته‌ای از میان ۶ مرد و ۳ زن گزینش نمود که در آن ۴ مرد و ۲ زن عضویت داشته باشند؟  
 (۱) ۳۰ (۲) ۳۵ (۳) ۴۰ (۴) ۴۵
- ۱۱۱- یک شرکت تولیدکننده بذر اصلاح شده گوجه‌فرنگی، میزان خلوص بذرهای تولیدی خود را ۹۹ درصد اعلام می‌کند. اگر یک نمونه تصادفی شامل ۱۰۰ بذر انتخاب شود، با چه احتمالی ناخالصی وجود نخواهد داشت؟  
 (۱)  $\frac{1}{e}$  (۲)  $\frac{2}{e}$  (۳)  $\frac{1}{2e}$  (۴)  $\frac{1}{e^2}$
- ۱۱۲- با حروف سیستم چند کلمه ۴ حرفی می‌توان ساخت؟  
 (۱) ۲۰ (۲) ۲۴ (۳) ۳۶ (۴) ۶۰
- ۱۱۳- در صورتی که داشته باشیم:  $\bar{X} = 3$ ،  $\sum X_i^2 = 125$  و  $n = 10$ ،  $\sum (X_i - \bar{X})^2$ ، کدام است؟  
 (۱) ۲۵ (۲) ۳۵ (۳) ۹۵ (۴) ۱۱۵
- ۱۱۴- در صورتی که  $\begin{cases} H_0: \sigma_x^2 = \sigma_y^2 \\ H_1: \sigma_x^2 \neq \sigma_y^2 \end{cases}$ ، حداکثر اشتباه نوع اول در آزمون معنی‌دار بودن چند درصد است؟  
 (۱) ۱ (۲) ۲/۵ (۳) ۵ (۴) ۱۰
- ۱۱۵- میزان همبستگی دو متغیر را کدام آماره نشان نمی‌دهد؟  
 (۱) واریانس  $X$  و یا واریانس  $Y$  (۲) کواریانس  $XY$   
 (۳) ضریب همبستگی  $(r_{XY})$  (۴) ضریب رگرسیون  $(b_{XY})$
- ۱۱۶- فرض کنید ۸۰ درصد از داوطلبان کنکور کارشناسی ارشد پذیرفته می‌شوند. چنانچه ۱۰ داوطلب از یک دانشگاه در کنکور کارشناسی ارشد شرکت نمایند، احتمال پذیرفته نشدن حداقل یک نفر برابر کدام است؟  
 (۱)  $1 - e^{-2}$  (۲)  $1 - 2e$  (۳)  $1 - 2e^{-2}$  (۴)  $1 - e^{-2}$
- ۱۱۷- سه کتاب متمایز زیست‌شناسی و چهار کتاب متمایز آمار به چند طریق در یک قفسه با شرط قرار گرفتن کتاب‌های زیست‌شناسی در کنار هم می‌توان چید؟  
 (۱) ۱۲ (۲) ۷۲ (۳) ۹۶ (۴) ۷۲۰
- ۱۱۸- به چند طریق ۸ نفر می‌توانند دور یک میز بنشینند؟  
 (۱) ۶! (۲) ۷! (۳) ۸! (۴)  $8 \times 7!$
- ۱۱۹- ۵ نفر به چند طریق می‌تواند دور یک میز با شرط این که ۲ نفر خاص کنار هم باشند، بنشینند؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۱۲۰
- ۱۲۰- کدام آماره بر حسب مقیاس  $Z$  بیان می‌شود؟  
 (۱)  $r_{XY}$  (۲)  $\sigma_{XY}$  (۳)  $b_{XY}$  (۴)  $\sigma_X$  و  $\sigma_Y$
- ۱۲۱- در یک جعبه، تعداد ۳ مداد قرمز و ۷ مداد سیاه وجود دارد. اگر ۲ مداد به طور تصادفی از جعبه خارج شود، احتمال اینکه حداقل یک مداد قرمز باشد، چیست؟  
 (۱)  $\frac{3}{10}$  (۲)  $\frac{4}{10}$  (۳)  $\frac{7}{15}$  (۴)  $\frac{8}{15}$

PardazeshPub.com

$$122- E \left[ \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}) \right] \text{ کدام است؟}$$

(۱)  $\sigma^2$  (۲)  $(n-1)S^2$  (۳)  $(n-1)\sigma^2$  (۴)  $(n-1)S$

123- مناسب ترین پارامتر پراکندگی کدام است؟

(۱) واریانس (۲) دامنه تغییرات  
(۳) ضریب تغییرات یا C.V. (۴) متوسط قدر مطلق انحرافات از میانگین

124- در صد مرتبه آزمایش یک سکه برای پیدا نمودن احتمال داشتن ۶۰ مرتبه یا بیشتر شیر از کدام توزیع استفاده می شود؟

(۱) تقریب منحنی نرمال (۲) منحنی نرمال (۳) توزیع پواسن (۴) توزیع دوجمله ای

125- بر اساس جدول توزیع دو جمله ای مربوط به آزمایش ۴ سکه:

X (تعداد شیر)	P (احتمال متناظر)
۰	$\frac{1}{16}$
۱	$\frac{4}{16}$
۲	$\frac{6}{16}$
۳	$\frac{4}{16}$
۴	$\frac{1}{16}$

تعداد دفعات مورد انتظار برای آمدن حداکثر یک شیر در ۱۶۰ آزمایش کدام است؟

(۱) ۴۰ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۱۱۰

### مدیریت منابع آب

126- منظور از  $Q_{7,10}$  در تحلیل خشکسالی هیدرولوژیک چیست؟

(۱) دبی ۷ روزه با دوره بازگشت ۱۰ سال (۲) دبی ۱۰ روزه با دوره بازگشت ۷ سال  
(۳) متوسط دبی بین ماههای ۷ و ۱۰ در سال آبی (۴) متوسط دبی بین روز هفتم و روز ۳۵۵ در سال آبی

127- در مدلسازی سیستم منابع آب .....

(۱) تأمین بخشی از نیازها جزو ملزومات است. (۲) تأمین تقاضاهای سیستم جزو ملزومات است.  
(۳) تأمین بعضی از تقاضاها جزو ملزومات است. (۴) تأمین نیازهای سیستم جزو ملزومات است.

128- مزیت استفاده از شبکه آبیاری برای تأمین آب نسبت به استحصال آبهای زیرزمینی کدام است؟

(۱) استفاده در محل (۲) تعدیل مکانی (۳) کاهش تبخیر (۴) عدم آلودگی

129- جریان کم رودخانه (low flow) از طریق کدام یک از موارد ذیل باعث تنزل کیفیت آب نمی شود؟

(۱) افزایش تمرکز مولد غیرمحلول (۲) افزایش درجه حرارت  
(۳) کاهش محیط خیس شده رودخانه (۴) کاهش ظرفیت هوادهی

130- در مطالعات خشکسالی و سیلاب، به ترتیب کدام یک از دبی های ذیل برای تحلیل استفاده می گردد؟

(۱) حداقل دبی متوسط روزانه، حداکثر دبی لحظه ای سالانه (۲) حداقل دبی متوسط روزانه، حداکثر دبی متوسط روزانه  
(۳) حداقل دبی لحظه ای سالانه، حداکثر دبی متوسط روزانه (۴) حداقل دبی لحظه ای سالانه، حداکثر دبی لحظه ای سالانه

PardazeshPub.com

- ۱۳۱- حفظ کیفیت مطلوب آب چاه در وهله اول بر عهده چه شخصی حقیقی و یا حقوقی است؟  
 (۱) ادارات آب منطقه‌ای استانها  
 (۲) سازمان حفاظت محیط‌زیست  
 (۳) واحد ذیربط در وزارت بهداشت  
 (۴) صاحبان و استفاده کنندگان از آن چاه است.
- ۱۳۲- حقایق با کدام یک از عبارات زیر تعریف می‌شود؟  
 (۱) حق مصرف آب در یک روز  
 (۲) حق مصرف آبی است که برای ملک یا مالک آن تعیین شده باشد.  
 (۳) حقی است که افراد یک محل از نزدیکترین منابع آب موجود در آن محل دارا می‌باشند.  
 (۴) حقی است که افراد یک محل از نزدیکترین منابع آب موجود در آن محل دارا می‌باشند.
- ۱۳۳- برنامه‌ریزی منابع آب چه بخشهایی را شامل می‌شود؟  
 (۱) مدیریت تأمین، توزیع و عرضه آب با توجه به وظایف درون‌بخشی  
 (۲) برنامه‌ریزی برای طراحی، ساخت و بهره‌برداری و اداره امور مربوط به منابع آب  
 (۳) برنامه‌ریزی برای فعالیتهای فنی تشکیلاتی و قانونی برای اداره امور مربوط به منابع آب  
 (۴) توسعه و تخصیص آب برای تأمین نیازهای داخل بخش و سایر بخشها و افراد، هماهنگی عرضه و تقاضا، با توجه به اهداف ملی و محدودیتهای
- ۱۳۴- کدام یک از موارد کلان زیر مربوط به ایجاد ظرفیت در منابع آب است؟  
 (۱) سدسازی و عملیات مهندسی رودخانه و سازه‌های ذخیره‌ای  
 (۲) سدسازی و ساخت سازه‌های ذخیره‌ای و احداث تونل‌های انتقال مورد نیاز  
 (۳) توسعه تشکیلاتی شامل تأسیس سیستم‌های دقیق مدیریتی، ساختارهای مناسب برای ایجاد انگیزه و توسعه منابع انسانی  
 (۴) ایجاد سدهای ذخیره‌ای و کنترل سیلاب و حفاظت حوضه‌های بالادست برای جلوگیری از کاهش ظرفیت و ذخیره سدها
- ۱۳۵- سیاستهای مدیریت آب کدامند؟  
 (۱) مجموعه تصمیماتی است که توسط وزارت نیرو تعیین می‌شود و چرخشی است.  
 (۲) بهره‌برداری صحیح و پایدار از منابع آب در صنعت و کشاورزی و شرب که در سطوح وزارت نیرو تعیین می‌شود.  
 (۳) جلوگیری از اتلاف آب و فراهم نمودن زمینه‌های مناسب برای تأمین، انتقال و توزیع آب تعیین می‌شود.  
 (۴) مجموعه تصمیماتی است که از سوی مدیریت آب برای آماده‌سازی زمینه اعمال خط‌مشی‌ها و تحقق اهداف کیفی و کمی بخش آب اتخاذ می‌گردد و شامل بخشهای درونی و بیرونی می‌شود.
- ۱۳۶- اعلام ممنوعیت مناطق برای حفر چاه از طریق چه مرجعی به عمل می‌آید؟  
 (۱) وزارت نیرو و از طریق آگهی در روزنامه رسمی کشور  
 (۲) منابع طبیعی و از طریق آگهی در روزنامه‌های رسمی و کثیرالانتشار کشور  
 (۳) وزارت جهاد کشاورزی، جنگلها و مراتع و از طریق درج آگهی در روزنامه‌های رسمی و کثیرالانتشار  
 (۴) یکی از دو وزارت جهاد کشاورزی و وزارت نیرو و از طریق روزنامه‌های کثیرالانتشار کشور
- ۱۳۷- کدام یک از موارد ذیل در ارتباط با مفهوم کم آبیاری بیشتر صدق می‌کند؟  
 (۱) حداکثر تولید محصول  
 (۲) حداقل تولید محصول  
 (۳) حداکثر راندمان تولید محصول  
 (۴) حداقل راندمان تولید محصول
- ۱۳۸- شاخص SPI (شاخص استاندارد بارش) جزء کدام یک از انواع خشکسالی می‌باشد؟  
 (۱) اقتصادی (۲) کشاورزی (۳) هیدرولوژی (۴) هواشناسی
- ۱۳۹- متوسط ۳۰ ساله ریزش‌های جوی ایران ..... مترمکعب است.  
 (۱) ۴۱/۳ میلیون (۲) ۴۱۳ میلیون (۳) ۴۱/۳ میلیارد (۴) ۴۱۳ میلیارد
- ۱۴۰- تغذیه سفره آبهای زیرزمینی جزء کدام یک از مسائل کمی مربوط به تأمین آب به شمار می‌رود؟  
 (۱) استفاده مجدد از آب  
 (۲) استفاده مجدد از آب و انتقال آب  
 (۳) انتقال آب و کاهش تلفات آب تبخیری  
 (۴) کاهش تلفات تبخیر و کاهش آلودگی
- ۱۴۱- کدام یک از انواع خشکسالی سریعتر نمود پیدا می‌کند؟  
 (۱) اقتصادی (۲) کشاورزی (۳) هواشناسی (۴) هیدرولوژیک
- ۱۴۲- در کدام سیستم نرخ‌گذاری آب، قیمت آب طوری تبیین می‌شود که تمام و یا قسمتی از هزینه‌های سرمایه‌گذاری علاوه بر هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری را بپوشاند؟  
 (۱) اجتماعی - سیاسی (۲) بر مبنای هزینه متوسط (۳) بر مبنای هزینه نهایی (۴) بر مبنای منفعت

- ۱۴۳- کدام یک از عبارات ذیل تعریف مناسب‌تری برای مدیریت و توسعه پایدار می‌باشد؟  
 (۱) مدیریت پایدار توانایی است که حداکثر تولید را نوید دهد.  
 (۲) مدیریت پایدار توانایی است که حداکثر بازدهی از منابع را ایجاد کند.  
 (۳) مدیریت پایدار توانایی است که بدون آسیب رساندن به توانایی نسل‌های آینده در رفع نیازهای خود، توسعه متعادلی را ایجاد کند.  
 (۴) مدیریت پایدار توانایی است که با حداقل آسیب رساندن به توانایی نسل‌های آینده در رفع نیازهای خود با توسعه متعادلی را ایجاد کند.
- ۱۴۴- در مطالعات توسعه منابع آب کدام یک از شاخص‌های ارزیابی طرح‌ها به صورت جهانی توصیه شده‌اند؟  
 (۱) ارزش خالص  
 (۲) نسبت فایده به هزینه افزایشی  
 (۳) نسبت فایده به هزینه  
 (۴) نسبت فایده خالص به سرمایه
- ۱۴۵- با افزایش عمق مخازن کدام دسته از موارد ذیل افزایش می‌یابند؟  
 (۱) دانسیته، نیترات، جامدات غیرمحلول  
 (۲) نیترات، فسفات، درجه حرارت  
 (۳) دانسیته، جامدات غیرمحلول، اکسیژن غیرمحلول  
 (۴) جامدات غیرمحلول، فسفات، اکسیژن غیرمحلول
- ۱۴۶- کدام یک از مخازن با مشخصات زیر امکان Carry-over (برون سالی) سالانه را ندارند؟  
 (۱) مخزن با حجم مفید ۱۰۰۰ میلیون مترمکعب و جریان ورودی ۱۰۰۰ و نیاز سالانه ۱۰۰۰  
 (۲) مخزنی با حجم مفید ۵۰۰ میلیون مترمکعب و جریان ورودی سالانه ۱۴۰۰ مترمکعب و مخزن و نیاز ۱۴۰۰  
 (۳) مخزن با حجم مفید ۱۰۰۰ میلیون مترمکعب و جریان ورودی ۱۱۰۰ مترمکعب و منابع آبی ۵۰۰  
 (۴) مخزن با حجم مفید ۱۰۰۰ میلیون مترمکعب و جریان ورودی سالانه ۱۰۰۰ مترمکعب به مخزن و نیاز آبی سالانه ۲۰۰۰
- ۱۴۷- کدام عامل زیر در امتیازدهی به یک مدل بهینه‌سازی مؤثرتر است؟  
 (۱) سرعت دستیابی جواب بهینه  
 (۲) دستیابی به جواب بهینه عمومی  
 (۳) امکان در نظر گرفتن تابع هدف غیرخطی  
 (۴) امکان در نظر گرفتن محدودیت‌های غیرخطی
- ۱۴۸- کدام یک از موارد زیر جزو محدودیت‌های اصلی استفاده از برنامه‌ریزی خطی در بهینه‌سازی سیستم‌های منابع آب نمی‌باشد؟  
 (۱) عدم توانایی مدل‌سازی اعداد صحیح  
 (۲) در نظر گرفتن توابع هدف غیرخطی  
 (۳) توانایی شبیه‌سازی غیرخطی  
 (۴) توانایی در نظر گرفتن محدودیت‌های غیرخطی
- ۱۴۹- کدام مورد نیازمند دسترسی به پیش‌بینی‌های هیدرولوژیکی است؟  
 (۱) طراحی منابع آب حجم مخازن  
 (۲) بهره‌برداری در زمان واقعی از سدها  
 (۳) تعیین حجم کنترل سیلاب سدها  
 (۴) تخمین ظرفیت نصب نیروگاه‌های برفایی
- ۱۵۰- وظیفه تقسیم و توزیع آب مشروب روستاها در داخل محدوده آن با کدام وزارتخانه می‌باشد؟  
 (۱) وزارت جهاد کشاورزی  
 (۲) وزارت نیرو  
 (۳) وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی  
 (۴) وزارت کشور