

به نام خدا

**www.konkur.in**

سایت کنکور

**www.konkur.us**

انجمن کنکور

مرجع دانلود رایگان سوالات و پاسخ کلیدی کنکورهای  
دکتریه و کارشناسی ارشد و کارشناسی همه رشته ها  
سوالات کنکور سراسری و آزاد داخل و خارج از کشور  
دانلود کنکورهای آزمایشی گزینه دو ، سنجش ، قلمچی ، گاج  
دانلود جزوات درسی بهترین اساتید کشور و موسسات کنکوری  
دانلود کتابهای درسی و دانشگاهی و حل المسائل ها  
مصاحبه و کارنامه نمرات برتر کنکور و ارشد  
مشاوره تحصیلی و انگیزشی کنکوری و ارشد  
سوالات پیام نور و المپیاد و آزمایشگاه ها  
مدیریت سایت و انجمن کنکور : محمد و فراز رهبر



182F



182

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

صبح جمعه

۹۱/۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود  
امام خمینی (ره)

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

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

**رشته های**  
**منابع آب (کد ۲۴۲۹)**

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

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 (آمار و احتمالات مهندسی، هیدرولوژی آب های سطحی و هیدرولوژی مهندسی، آب های زیرزمینی، مدیریت منابع آب، مهندسی منابع آب، تحلیل سیستم های منابع آب)	۸۰	۱	۸۰

**فروردین سال ۱۳۹۱**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متغییرن برابر مقررات رفتار می شود.

- ۱- کدام یک از توزیع‌های زیر را به عنوان انتخاب اول برای برآزش به داده‌های حداقل دبی سالانه توصیه می‌کنید؟  
(۱) پواسون (۲) گامبل (۳) نرمال (۴) لوگ - نرمال
- ۲- اگر یک سد انحرافی برای سیلی با دوره بازگشت ۱۰ ساله طراحی شده باشد، احتمال این که در مدت ۲ سال حداقل یک بار خراب شود، حدود چند درصد است؟  
(۱) ۱ (۲) ۱۰ (۳) ۲ (۴) ۲۰
- ۳- اگر فاصله زمانی بین دو رخداد شکست ۶ سال باشد، پارامتر توزیع پواسون برای محاسبه تعداد شکست‌ها در یک دوره ۳۰ ساله چقدر است؟  
(۱) ۵/۱۷ (۲) ۵/۲۰ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۴- احتمال انتقال از سال خشک به تر در رودخانه‌ای با ۱۰ سال اطلاعات ارائه شده زیر چند درصد است؟
- |    |     |
|----|-----|
| ۱  | ۲۳۰ |
| ۲  | ۵۲۰ |
| ۳  | ۴۳۸ |
| ۴  | ۹۲۰ |
| ۵  | ۵۱۲ |
| ۶  | ۴۴۱ |
| ۷  | ۷۵۰ |
| ۸  | ۳۵۰ |
| ۹  | ۴۵۰ |
| ۱۰ | ۵۰۰ |
- (۱) ۲۳ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۰
- ۵- چنانچه در مدل رگرسیونی یک فرایند، بازه تخمین کم باشد، نشانه چیست؟  
(۱) ریسک کم تخمین (۲) ریسک زیاد تخمین (۳) عدم قطعیت زیاد تخمین (۴) عدم قطعیت کم تخمین
- ۶- از کدام یک از آزمون‌های زیر برای بررسی تبعیت یک مجموعه داده از یک توزیع آماری خاص می‌توان استفاده نمود؟  
(۱) آزمون t (۲) آزمون F (۳) آزمون همبستگی (۴) کای - اسکوئر
- ۷- کدام توزیع احتمالاتی برای استفاده در طراحی یک سامانه‌ی مهندسی آب مناسب‌تر است؟  
(۱) توزیع احتمالاتی با واریانس کمتر (۲) توزیع احتمالاتی با واریانس بیشتر  
(۳) توزیع احتمالاتی با میانگین بیشتر (۴) توزیع احتمالاتی با میانگین کمتر
- ۸- در یک منطقه در فصول پاییز و زمستان ارتفاع بارش برف همواره بین ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر است. چنانچه این بارش از توزیع یکنواخت پیروی کند، میانگین و انحراف معیار متغیر بارش برف چقدر خواهد بود؟  
(۱) ۷/۵ و ۲/۰۸ (۲) ۷/۵ و ۱/۲۵ (۳) ۵ و ۲/۰۸ (۴) ۵ و ۱/۲۵
- ۹- اگر یک مجموعه‌ی داده نرمال باشد، ضریب چولگی آن دارای توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس  $6/N$  می‌باشد که در آن N تعداد نمونه است. اگر مجموعه‌ی ۳۰ داده داشته باشیم که ضریب چولگی آن ۰/۳ باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد نرمال بودن آن صحیح است؟  
(۱) با قبول خطای ۵ درصد نرمال نیست.  
(۲) با قبول خطای ۵ درصد نرمال است.  
(۳) در هر صورت نرمال است.  
(۴) بدون داشتن میزان خطای قابل قبول نمی‌توان نظری اعلام نمود.

- ۱۰- رابطه‌ی بین سری  $x$  و  $y$  چگونه باشد تا در عین همبستگی کامل، ضریب خطی بین آن‌ها کمتر از ۱ باشد؟  
 (۱) رابطه سینوسی (۲) رابطه غیر خطی (۳) رابطه خطی (۴) رابطه نمایی
- ۱۱- هیدروگراف واحد (۶ساعته) مثلثی حوضه‌ای به قاعده ۶۴ ساعت و دبی اوج ۲۰ متر مکعب بر ثانیه می‌باشد. اگر باران مازاد ۵/۰ سانتی‌متر در مدت شش ساعت روی این حوضه ببارد هیدروگراف حاصل از این بارندگی ..... دارد.  
 (۱) دبی اوج ۱۰ متر مکعب بر ثانیه (۲) زمان پایه ۳۲ ساعت  
 (۳) زمان پایه ۱۲۸ ساعت (۴) دبی اوج ۴۰ متر مکعب بر ثانیه
- ۱۲- متوسط حداکثر سیلاب‌های لحظه‌ای یک رودخانه ۵۰۰ متر مکعب در ثانیه با انحراف از معیار ۱۰۰ متر مکعب در ثانیه می‌باشد حداکثر سیل متحمل در این حوضه چند متر مکعب بر ثانیه برآورد می‌شود؟  
 (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۵۰۰۰ (۳) ۶۰۰۰ (۴) ۱۰۰۰۰
- ۱۳- حداقل آمار مورد نیاز از سری سالانه برای استفاده از روش گامبل برای محاسبه سیلاب با دوره بازگشت  $T$  کدامند؟  
 (۱) میانگین و انحراف معیار (۲) انحراف معیار و طول دوره آماری  
 (۳) میانگین، انحراف معیار و طول دوره آماری (۴) میانگین، انحراف معیار و ضریب چوگلی
- ۱۴- دوره بازگشت یک واقعه با استفاده از سری سالانه  $T_A$  و در سری جزئی  $T_p$  کدام است؟  
 (۱)  $T_A$  همیشه کوچکتر از  $T_p$  است.  
 (۲) اختلاف بین  $T_A$  و  $T_p$  برای  $T_A$  بزرگتر از ۱۰ سال ناچیز است.  
 (۳) اختلاف بین  $T_A$  و  $T_p$  برای  $T_A$  بزرگتر از ۵ سال ناچیز است.  
 (۴) اختلاف بین  $T_A$  و  $T_p$  برای  $T_A$  بزرگتر از ۱۰۰ سال ناچیز است.
- ۱۵- اگر وزن خشک شده مواد رسوبی مواد معلق در ۲۳۸ سانتی‌متر مکعب نمونه آب رودخانه‌ای برابر ۵۵/۵ گرم باشد در یک متر مکعب آب رودخانه چند کیلوگرم رسوب معلق وجود دارد؟  
 (۱) ۵/۲۳۳ (۲) ۲/۳۳ (۳) ۲۳/۳ (۴) ۲۳۳
- ۱۶- هیدروگراف واحد لحظه‌ای یک حوضه عبارتست از .....  
 (۱) هیدروگراف واحد بدون بعد  
 (۲) هیدروگراف واحد بدون بعد SCS  
 (۳) هیدروگراف مربوط به ۱ سانتی متر باران به طور ناگهانی  
 (۴) هیدروگراف مربوط به ۱ سانتی‌متر باران با تداوم فقط ۱ ساعت
- ۱۷- هیدروگراف واحد یک ساعته حوضه‌ای به قرار زیر است مساحت حوضه چند کیلومتر مربع است؟  
 (۱) ۲/۱۹۶  
 (۲) ۲۱۹/۶  
 (۳) ۶۱/۰۵  
 (۴) ۶۱۰/۵
- |               |   |    |     |     |     |     |    |   |
|---------------|---|----|-----|-----|-----|-----|----|---|
| زمان (ساعت)   | ۰ | ۱  | ۲   | ۳   | ۴   | ۵   | ۶  | ۷ |
| دبی $m^3/sec$ | ۰ | ۱۰ | ۱۰۰ | ۲۰۰ | ۱۵۰ | ۱۰۰ | ۵۰ | ۰ |
- ۱۸- متوسط بارندگی روی یک حوضه را به مدت ۱۲ سال به ترتیب صعودی ردیف کرده‌ایم که ردیف ششم آن نشان دهنده ۲۰۰ میلی‌متر و ردیف هفتم آن نشان دهنده ۲۲۰ میلی‌متر است. خشکسالی‌هایی که به طور متوسط در این حوضه اتفاق می‌افتند چند میلی‌متر در سال بارندگی دارند؟  
 (۱) کمتر از ۱۹۹ (۲) کمتر از ۲۰۰ (۳) کمتر از ۲۱۰ (۴) کمتر از ۲۲۰

۱۹- برای حوضه‌ای به مساحت ۷۰ کیلومتر مربع و ضریب نگهداشت بارش آن  $S = 1/63$  و مقدار بارش روی آن ۲۶ میلی‌متر

است. حجم رواناب با استفاده از فرمول  $Q = \frac{[P - 0.2S]^2}{[P + 0.8S]}$  چقدر است؟

(۱) ۱۶۹۲۱۶ متر مکعب (۲) ۱/۷ میلیون متر مکعب (۳) ۹/۲۴۵۶ میلیون متر مکعب (۴) ۹۲۴۵۶۰ متر مکعب

۲۰- حوضه‌ای به وسیله چهار خط ایزوکرونال ( $\Delta t = 1hr$ ) به پنج قسمت تقسیم شده به نحوی که از بالادست مساحت‌های جزئی

به  $km^2$  به قرار زیرند دبی در ساعت سوم از شروع بارندگی چند متر مکعب بر ثانیه است؟

$A_1 = 40, A_2 = 43, A_3 = 67, A_4 = 33, A_5 = 47$

ارتفاع بارندگی (mm)	زمان (ساعت)
۳	۰-۱
۱۰	۱-۲
۷	۲-۳
۶	۳-۴

(۱) ۲۵۳

(۲) ۲۳۹

(۳) ۲۵/۳

(۴) ۲۳/۹

۲۱- چاهی به قطر ۳۰ سانتی‌متر در یک لایه آبدار به عمق ۴۰ متر حفر گردیده است. بعد از یک دوره طولانی پمپاژ با دبی

یکنواخت ۱۵۰۰ لیتر در دقیقه افت در دو چاه در فاصله ۱۴۰۲ متر و ۱۰۰۰ متر از چاه پمپاژ به ترتیب ۳/۵ و ۲ متر اندازه‌گیری

شد. هدایت هیدرولیکی آکیفر چقدر است؟

(۱)  $5 \times 10^{-4}$  متر مربع بر ثانیه (۲)  $5 \times 10^{-4}$  متر بر ثانیه

(۳)  $5 \times 10^{-4}$  فوت بر ثانیه (۴)  $5 \times 10^{-4}$  فوت بر ثانیه

۲۲- در یک چاه به قطر ۲۵ سانتی‌متر از تمام لایه آبدار به عمق ۲۰ متر پمپاژ صورت می‌گیرد. از این چاه ۱۸۰ لیتر در ثانیه آب

پمپاژ می‌شود. سرعت دارسی چقدر است؟

(۱)  $11/5 \times 10^{-3}$  متر بر ثانیه (۲)  $11/5 \times 10^{-3}$  متر بر ثانیه طول

(۳)  $5/19$  متر بر ثانیه (۴)  $5/19$  متر بر ثانیه طول

۲۳- هدایت هیدرولیکی لایه آبدار آزاد زهکشی که ضخامت آن ۱۰ متر است ۴ متر بر دقیقه است. ضریب آبگذری این لایه چقدر

است؟

(۱)  $5/667$  متر بر ثانیه (۲)  $5/667$  متر مربع بر ثانیه

(۳)  $40$  متر مربع بر ثانیه (۴)  $40$  متر بر ثانیه

۲۴- بین تخلخل  $n$  و نسبت پوکی  $e$  کدام رابطه برقرار است؟

$$(1) e = \frac{1-n}{n} \quad (2) e = \frac{n-1}{n} \quad (3) e = \frac{n}{1-n} \quad (4) e = \frac{n}{n-1}$$

۲۵- از رابطه  $T = \frac{2/2Q}{4\pi\Delta S}$  مقدار ضریب قابلیت انتقال سفره به روش کوپرژاکوب کدام است؟ (مقدار دبی پمپاژ ۱۰۰ متر مکعب در

روز و تفاوت افت بین چاه مشاهده‌ای و چاه پمپاژ ۵ متر و اختلاف افت در بازه زمانی یک سیکل لگاریتمی برابر با ۲ متر می‌باشد)

( $\pi$  را ۳ فرض کنید)

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

(۲) ۹/۶

(۱) ۹/۲

۲۶- محیط متخلخلی به ضخامت ۴۰۰ متر از دو لایه ماسه سنگ و شیل تشکیل شده است. در صورتی که فقط ۲۵ درصد این محیط را شیل فراگرفته باشد و ضرائب هدایت هیدرولیکی قائم در ماسه سنگ و شیل به ترتیب برابر با ۱ و ۰/۰۱ متر در روز باشد. مقدار ضریب هدایت هیدرولیکی معادل در جهت قائم برابر با چند متر در روز است؟

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۰۴۵ (۳) ۰/۰۳۹ (۴) ۰/۰۳۵

۲۷- در صورتی که در یک سفره ساحلی، چگالی آب دریا ۱/۰۴ باشد رابطه  $z$  با  $h_f$  با استفاده از معادله گیبین - هرزبرگ به صورت ..... خواهد شد.

- (۱)  $z = 20 h_f$  (۲)  $z = 40 h_f$  (۳)  $z = 50 h_f$  (۴)  $z = 25 h_f$

۲۸- فاصله دو چاه آزمایش پمپاژ در سفره آزاد باید به نحوی انتخاب شود که .....  
(۱) کمتر از ۲ کیلومتر نباشد.

(۲) قسمتی از شعاع تأثیر در چاه روی یکدیگر واقع شود.

(۳) مخروط افت یکی با مخروط افت دیگر همپوشانی نداشته باشد.

(۴) به اندازه کافی به یکدیگر نزدیک باشند که شعاع تأثیر آنها همپوشانی داشته باشد.

۲۹- در روش تیس و کوپرژاکوب کدام یک از فرضیات زیر در بر آورد  $T$  و  $S$  صحیح نمی باشد؟

(۱) چاه با تراوش کامل

(۲) صرف نظر کردن از آب داخل چاه

(۳) عدم وجود تغذیه از سطح زمین

(۴) سفره آب زیر زمینی در محلی که آزمایش پمپاژ انجام می شود، محدود نیست. (به مرز خاص و یا رودخانه ای)

۳۰- در رابطه  $\frac{\partial^2 h}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial h}{\partial r} = \frac{S}{T} \frac{\partial h}{\partial t}$  مقدار  $r$  کدام است؟

(۱) شعاع چاه

(۲) شعاع تأثیر چاه

(۳) فاصله چاه بهره برداری از چاه اکتشافی

(۴) فاصله چاه بهره برداری از چاه مشاهده ای

۳۱- ضریب بازگشت سرمایه در یک دوره  $T$  ساله با نرخ بهره سالانه  $r$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{r(1+r)^T}{(1+r)^T - 1}$  (۲)  $\frac{(1+r)^{T-1}}{(1+r)^T - 1}$  (۳)  $\frac{(1+r)^{T+1}}{(1+r)^T + 1}$  (۴)  $\frac{1}{(1+r)^T - 1}$

۳۲- اگر در یک شبکه آبیاری آب قابل دسترس بیشتر یا مساوی آب مورد تقاضا باشد چه پیامدی دارد؟

(۱) تلفات نفوذ و تبخیر در پی دارد.

(۲) راندمان توزیع افزایش می یابد.

(۳) محصولات زراعی و کشاورزی افزایش می یابند.

(۴) موجبات زهدار شدن اراضی و تخریب خاک را فراهم می کند.

۳۳- اساسی ترین و منطقی ترین واحد فیزیکی - جغرافیایی فعالیت های مدیریت آب اعم از سیاست گذاری، برنامه ریزی و سایر اقدامات مدیریت منابع آب .....

(۱) محدوده استانی است.

(۲) محدوده طبیعی حوضه آبریز است.

(۳) مرزهای سیاسی منطقه است.

(۴) مرزهای جغرافیایی است.

- ۳۴- در تحلیل سود - هزینه، طرحی انتخاب می شود که:
- (۱) در مقایسه با سایر طرحها، منافع حاصل از آن طرح بیشتر باشد.
  - (۲) نسبت منافع به هزینه های آن در مقایسه با سایر طرحها بیشتر باشد.
  - (۳) در مقایسه با سایر طرحها دارای منافع خالص (سود) بیشتری باشد.
  - (۴) هزینه های ثابت کمتری نسبت به سایر طرحهای داشته باشد.
- ۳۵- کدام یک از عبارات زیر از ویژگی های نقاط گوشه امکان پذیر در حل مسائل برنامه ریزی خطی می باشد؟
- (۱) هر مسئله برنامه ریزی خطی بیشمار نقطه گوشه امکان پذیر دارد.
  - (۲) اگر فقط یک جواب بهینه برای مسئله وجود داشته باشد، این جواب می تواند متناظر با یک نقطه گوشه امکان پذیر نباشد.
  - (۳) اگر یک نقطه گوشه امکان پذیر بهتر از همه نقاط گوشه مجاور خود باشد، آنگاه از تمام نقاط گوشه امکان پذیر مسئله بهتر است.
  - (۴) اگر چندین جواب بهینه برای مسئله وجود داشته باشد، آنگاه هیچ یک از جوابها متناظر با نقاط گوشه امکان پذیر مجاور نخواهند بود.
- ۳۶- هدف اصلی از خدمات بهره برداری از شبکه های آبیاری و زهکش عبارتست از:
- (۱) تعمیر و نگهداری سالیانه کانال های اصلی
  - (۲) تأمین پرسنل لازم برای بهره برداری از شبکه توزیع
  - (۳) توسعه شبکه آبیاری به منظور پوشش هرچه بیشتر زمین های پایاب
  - (۴) توزیع به موقع و مناسب آب آبیاری به منظور تأمین آب مورد نیاز گیاهان زیر کشت
- ۳۷- ایجاد ظرفیت منابع آب که از جمله وظایف مدیریت منابع آب است شامل .....:
- (۱) افزایش حجم ذخایر آب سطحی از طریق سدسازی می شود.
  - (۲) توسعه ظرفیت ذخیره منابع آب زیرزمینی و سطحی می شود.
  - (۳) فعالیت های لازم برای توسعه تشکیلاتی می شود که در کاربری پایدار منابع آب مورد نیاز است.
  - (۴) توسعه ظرفیت ذخیره و انتقال آب جهت تأمین نیاز کاربران آب می شود.
- ۳۸- صدور اجازه بهره برداری از آب های عمومی که بدون استفاده مانده باشند برعهده کدام مرجع است؟
- (۱) وزارت نیرو
  - (۲) اداره جهاد کشاورزی محل
  - (۳) وزارت کشاورزی
  - (۴) شورای اسلامی و شهرداری
- ۳۹- کیفیت آب دریاچه ی یک مخزن، چگونه می تواند بهره برداری از یک مخزن با هدف توسعه انرژی برقایی را تحت تأثیر قرار دهد؟
- (۱) با تخریب توربین ها
  - (۲) با محدود کردن حجم خروجی ها
  - (۳) با محدودسازی ساعت بهره برداری
  - (۴) با محدود کردن ترازهای برداشت آب
- ۴۰- بر اساس قانون توزیع عادلانه آب در مناطق ممنوعه حفر چاه و استفاده از آب برای مصادف خانگی و شرب و بهداشتی و باغچه تا چه ظرفیتی مجاز است؟
- (۱) ۲ متر مکعب در ساعت
  - (۲) ۲۵ متر مکعب در شبانه روز
  - (۳) ۳ متر مکعب در ساعت
  - (۴) ۳۵ متر مکعب در شبانه روز
- ۴۱- منحنی تداوم جریان عبارتست از رسم .....
- (۱) دبی رودخانه در مقابل زمان
  - (۲) دبی رودخانه به ترتیب روزهای وقوع در مقابل زمان
  - (۳) دبی پایه نسبت به درصدی که جریان بیشتر بوده است.
  - (۴) دبی رودخانه در مقابل درصد تعداد روزهایی از سال که جریان مساوی یا بیشتر بوده است.



۴۲- یک روگذر بر اساس دبی اوج  $Q_p$  با استفاده از فرمول استدلالی طراحی شده است. اگر یک رگبار با همان شدت ولی با تداوم دو برابر رگبار طرح رخ دهد دبی اوج حاصل کدام است؟

- (۱)  $Q_p$  (۲)  $Q_p/2$  (۳)  $Q_p^2$  (۴)  $2Q_p$

۴۳- برای محاسبه سیلاب طرح به محاسبه هایتوگراف رگبار طراحی نیاز است. فاصله زمانی هر بلوک بارندگی ( $\Delta t$ ) در روش SCS چقدر در نظر گرفته می‌شود؟

- (۱)  $0.133t_c$  (۲)  $0.25t_p$  (۳)  $\frac{5}{3}t_c$  (۴)  $\frac{3}{5}t_c$

۴۴- اگر  $V$  و  $Q$  به ترتیب کمیت و کیفیت آب را در زمان  $t$  و مکان  $x$  نشان دهند حالت سیستم را چگونه می‌توان توصیف کرد؟

- (۱)  $S = [V(x,t) > Q(x,t)]$  (۲)  $S = [V(x,t), Q(x,t)]$   
(۳)  $S = [V(x,t)/Q(x,t)]$  (۴)  $S = [Q(x,t)/V(x,t)]$

۴۵- جهت نمایش میزان کارایی یک سامانه در شرایط خشکسالی چنانچه اولویت اول خسارت متناسب با طول دوره زمانی شکست سامانه فرض شود، کدام یک از موارد زیر به ترتیب اهمیت مناسب‌تر خواهد بود؟

- (۱) اعتمادپذیری - برگشت‌پذیری - آسیب‌پذیری  
(۲) آسیب‌پذیری - برگشت‌پذیری - اعتمادپذیری  
(۳) برگشت‌پذیری - آسیب‌پذیری - اعتمادپذیری  
(۴) برگشت‌پذیری - اعتمادپذیری - آسیب‌پذیری

۴۶- در مسأله زیر به ازای کدام مقادیر  $\alpha$  مسأله غیرموجه (نشدنی) است؟

- (۱)  $|\alpha| \leq 1$  (۲)  $|\alpha| > 1$  (۳)  $|\alpha| \geq 1$  (۴)  $|\alpha| < 1$   
 $x_1 + x_2 \leq 1$   
 $x_1 - x_2 \geq \alpha$   
 $x_1, x_2 \geq 0$

۴۷- جواب مدل برنامه‌ریزی خطی زیر کدام است؟

- (۱) -۱۰ (۲) صفر (۳) ۱۰ (۴) ۳۰  
Max:  $Z = 5x_1 - x_2$   
S.T:  $x_1 \leq 4$   
 $0.4x_1 + 0.8x_2 \leq 4$   
 $2x_1 - x_2 \leq -10$   
 $-2x_1 + x_2 \geq 0$   
 $x_1, x_2 \geq 0$

۴۸- در یک مسئله تصفیه فاضلاب، اگر میزان تصفیه دارای پنج سطح باشد و تصفیه‌خانه به صورت فصلی کار کند، تعداد دفعات شبیه‌سازی به روش برنامه‌ریزی پویا در حالتی که فقط ظرفیت انتهایی دوره مشخص باشد، چقدر است؟ (تعداد تکرار دوره زمانی در صورت نیاز دو مرتبه فرض شود).

- (۱) ۱۱۵ مرتبه (۲) ۱۳۵ مرتبه (۳) ۱۵۵ مرتبه (۴) ۱۷۵ مرتبه

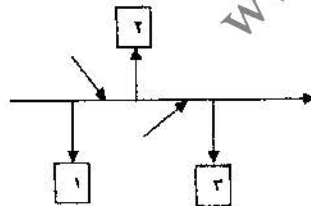
۴۹- مقدار بهینه مسئله بهینه‌سازی زیر کدام است؟

- (۱)  $Z = 56$   
(۲) مسئله بی‌نهایت جواب دارد.  
(۳)  $Z = 62$   
(۴) هیچ کدام  
Maximize  $Z = 10x_1 + 2x_2$   
S.T.  
 $4x_1 - 2x_2 \leq 20$  ,  $-9x_1 + 4x_2 \geq 8$   
 $3x_1 + 2x_2 \leq 9$  ,  $3x_1 + 2x_2 \leq 18$   
 $-6x_1 + 7x_2 \geq 6$  ,  $4x_1 \geq 24$   
 $3x_1 \leq 9$  ,  $2x_2 \leq 12$   
 $x_1, x_2 \geq 0$



- ۵۰- کشش تقاضا برای یک کالا عبارتست از .....
- (۱) عکس‌العمل متقاضی کالا به تغییر قیمت یک کالا
  - (۲) نسبت نرخ تغییر در کمیت تقاضا تقسیم بر نرخ تغییر در قیمت آن کالا
  - (۳) نسبت نرخ تغییر در قیمت کالا تقسیم بر نرخ تغییر در کمیت تقاضا برای آن کالا
  - (۴) عکس‌العمل متقاضی کالا به تغییر در کیفیت یک کالای بخصوص
- ۵۱- محاسبه ظرفیت ذخیره مخزن سد برای آبدهی مشخص در کدام مرحله انجام می‌شود؟
- (۱) در زمان اجرا
  - (۲) در مرحله بهره‌برداری
  - (۳) در مرحله طراحی و قبل از ساخت
  - (۴) در مرحله ارزیابی سیستم مخازن چند منظوره
- ۵۲- در مخازن چند منظوره که دو وظیفه ذخیره و کنترل سیلاب را برعهده دارند ذخایر به ترتیب از بالا به پایین چگونه روی یکدیگر قرار می‌گیرند؟

- (۱) منطقه اصلی ذخیره - کنترل سیلاب - ذخیره احتیاط و ذخیره مرده
  - (۲) منطقه کنترل سیلاب - ذخیره احتیاط - منطقه اصلی ذخیره - ذخیره مرده
  - (۳) منطقه کنترل سیلاب - منطقه اصلی ذخیره - ذخیره احتیاط - ذخیره مرده
  - (۴) منطقه ذخیره احتیاط - کنترل سیلاب - ذخیره اصلی - ذخیره مرده
- ۵۳- محدودیت روش برنامه‌ریزی بویا در حل مسائل بهینه‌سازی شامل کدام گزینه است؟
- (۱) مسائل با متغیرهای تصمیم پیوسته
  - (۲) مسائل با مراحل غیرپیوسته
  - (۳) مسائل دارای عدم قطعیت پارامترها
  - (۴) هر سه گزینه
- ۵۴- در شکل مقابل سه مصرف‌کننده j در طول هر دوره i از یک رودخانه آب دریافت می‌کنند. با فرض یکسان بودن قیودات کدام تابع هدف لزوماً عدالت بیشتری از نقطه‌نظر درصد تأمین آب تخصیص شده j و x فراهم می‌سازد؟



$$\sum_{i=1}^T \sum_{j=1}^r \left( \frac{De_{ij} - x_{ij}}{De_{ij}} \right)^2 \quad (۱)$$

$$\sum_{i=1}^T \sum_{j=1}^r (De_{ij} - x_{ij})^2 \quad (۲)$$

$$\sum_{i=1}^T \sum_{j=1}^r \left( \frac{De_{ij} - x_{ij}}{De_{ij}} \right) \quad (۳)$$

$$\sum_{i=1}^T \sum_{j=1}^r (De_{ij} - x_{ij}) \quad (۴)$$

- ۵۵- تعداد نقاط گوشه موجه در مسئله بهینه‌سازی زیر حداکثر چند تا می‌تواند باشد؟
- (۱) ۷
  - (۲) ۸
  - (۳) ۹
  - (۴) ۲۰
- Min :  $c_1x_1 + c_2x_2 + c_3x_3$
- $a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + a_{13}x_3 \leq b_1$
- $a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + a_{23}x_3 \leq b_2$
- $a_{31}x_1 + a_{32}x_2 + a_{33}x_3 \leq b_3$
- $x_1, x_2, x_3 \geq 0$

- ۵۶- برای یک سد مخزنی قاعده بهره‌برداری به شکلی که در شکل زیر ارائه شده، تهپه گردیده است؟ (منحنی نقطه-چین رابطه SOP را نمایش می‌دهد) در تهپه این قاعده چه اهدافی از لیست زیر مدنظر بوده است؟  
(a) کمینه کردن مجموع اختلاف کمبودها (b) کمینه کردن مجموع توان دوم‌های کمبودها (c) کنترل سیلاب



- (۱) c  
(۲) b  
(۳) b و c  
(۴) c و a

- ۵۷- برای بهینه‌سازی یک سامانه شامل مخزن توسط روش برنامه‌ریزی پویا با  $m_i$  تقسیم‌بندی حجم ذخیره برای هر مخزن در  $t$  گام زمانی، چند شبیه‌سازی لازم است؟

$$(۱) \left( \prod_{i=1}^n m_i \right)^t \quad (۲) \left( \prod_{i=1}^n m_i \right) \times t \quad (۳) \left( \sum_{i=1}^n m_i \right) \times t \quad (۴) \left( \sum_{i=1}^n m_i \right)^t$$

- ۵۸- در روش روندیابی ماسیکینگام از کدام رابطه استفاده می‌شود؟

$$(۱) Q_p = C_p I_p + C_p I_r + C_p Q_p \quad (۲) Q_p = C_p I_p + C_p I_r + C_p Q_p$$

$$(۳) Q_p = C_p I_p + C_p I_r + C_p Q_p \quad (۴) Q_p = C_p I_p + C_p I_r + C_p Q_p$$

- ۵۹- در روش دو مرحله‌ای در حل یک مسئله برنامه‌ریزی خطی.....

- (۱) در هر دو مرحله بدون استفاده از متغیر مصنوعی مسئله حل می‌شود.  
(۲) در مرحله اول با حدس اولیه حل شروع می‌شود و در مرحله دوم سعی در بهبود جواب می‌شود.  
(۳) در مرحله اول سعی می‌شود متغیرهای مصنوعی حذف شوند و آنگاه مسئله بدون متغیر مصنوعی در مرحله دوم حل می‌شود.  
(۴) جدول ضرایب تابع هدف اصلی و متغیرهای مصنوعی در مرحله اول در نظر گرفته می‌شوند و در مرحله دوم سعی می‌شود از روش سیمپلکس برای حل استفاده شود.  
۶۰- مراحل اصلی مدل‌سازی به ترتیب کدامند؟

- (۱) مدل‌سازی، جمع‌آوری اطلاعات و آمار، تعریف مسئله، صحت‌سنجی و ارزیابی، کاربرد مدل و تفسیر نتایج  
(۲) جمع‌آوری آمار و اطلاعات، تعریف مسئله و فرمول‌بندی، مدل‌سازی، صحت‌سنجی و ارزیابی، کاربرد مدل و تفسیر نتایج  
(۳) تعریف مسئله و فرمول‌بندی، مدل‌سازی، جمع‌آوری آمار اطلاعات، صحت‌سنجی و ارزیابی، کاربرد مدل و تفسیر نتایج  
(۴) مدل‌سازی، تعریف مسئله و فرمول‌بندی، جمع‌آوری آمار و اطلاعات، صحت‌سنجی و ارزیابی، کاربرد مدل و تفسیر نتایج

- ۶۱- در تقریب موج سینماتیک از معادلات جریانی غیر ماندگار کدام فرض صادق است؟

$$(۱) S_o + S_f = 0 \quad (۲) S_o - S_f = 0 \quad (۳) \frac{\partial h}{\partial x} = g(S_o - S_f) \quad (۴) \frac{\partial h}{\partial x} = g(S_f - S_o)$$

- ۶۲- فرمول کلی مورد استفاده در روش اوج‌های متوالی برای تخلیه  $R_t$  و جریان ورودی  $QF_t$ ، ظرفیت ذخیره مورد نیاز  $k_t$  کدام است؟

- (۱) تجمعی  $\sum_t (QF_t - R_t)$  برای طول سری داده‌ها  
(۲) تجمعی  $R_t = k_t - QF_t$  برای طول سری داده‌ها  
(۳) تجمعی  $R_t = k_t + QF_t$  برای تمام دوره‌های زمانی  
(۴) تجمعی  $k_t = QF_t + R_t$  برای تمام دوره‌های زمانی

- ۶۳- یک سیستم عموماً تشکیل می‌شود از .....  
 (۱) زیر سیستم‌های مرتبط با یکدیگر  
 (۲) مجموعه‌ای از عناصر قانونمند و غیر مستقل از یکدیگر  
 (۳) مجموعه‌ای از عناصر مرتبط که هر یک مستقل از یکدیگر عمل می‌کنند.  
 (۴) مجموعه‌ای از زیر سیستم‌ها که هر یک با سایر زیر سیستم‌ها مرتبط است.
- ۶۴- یک مسأله بهره‌برداری از مخزن دارای چهار دوره فصلی و دو حالت برای هر متغیر تصمیم می‌باشد. در صورتی که هدف بهینه‌سازی مسأله با شبیه‌سازی‌های متوالی با جایگذاری (بدون حذف) جواب‌های آزمایشی باشد، در تعداد شبیه‌سازی برابر با نصف حالات (جواب‌های) مسأله، احتمال دستیابی به جواب‌های ۱۰ درصد بهینه چقدر می‌باشد؟  
 (۱) صفر (۲) ۰/۵۷ (۳) ۰/۶۶ (۴) ۱
- ۶۵- چنانچه اعتمادپذیری دو مخزن ۰/۲ و ۰/۳ باشد، اعتمادپذیری سیستم به ترتیب در دو حالت جانمایی سری و موازی مخازن (از راست به چپ) کدام است؟  
 (۱) ۰/۴۴-۰/۵۶ (۲) ۰/۵-۰/۵ (۳) ۰/۹۴-۰/۴۴ (۴) ۰/۴۴-۰/۹۴
- ۶۶- به طور معمول تابع خسارت مدل برنامه‌ریزی پویای تصادفی بهره‌برداری مخزن به صورت رابطه  

$$f_t^n(k, i) = \min_t \left[ LS_{kilt} + \sum_j P_{ij}^t f_{t+1}^{n-1}(l, j) \right]$$
  
 حجم ذخیره مخزن،  $i$  و  $l$  شماره قسمت‌های گسسته جریان،  $n$  و  $t$  به ترتیب شماره دوره بهره‌برداری و گام زمانی حل مدل در نظر گرفته می‌شود. چنانچه از فرض جریان به صورت یک فرآیند مارکوف صرف‌نظر شود، تابع خسارت کدام است؟  
 (۱)  $f_t^n(k, i) = \min_t \left[ LS_{kilt} + \sum_j P_{ij}^t f_{t+1}^{n-1}(l, j) \right]$   
 (۲)  $f_t^n(k, i) = \min_t \left[ LS_{kilt} + \sum_j P_{ij}^t f_{t+1}^{n-1}(l, j) \right]$   
 (۳)  $f_t^n(k, i) = \min_t \left[ LS_{kilt} + \sum_j f_{t+1}^{n-1}(l, j) \right]$   
 (۴)  $f_t^n(k, i) = \min_t \left[ LS_{kilt} + \sum_j P_{ij}^t f_{t+1}^{n-1}(l, j) \right]$
- ۶۷- در صورتی که ضریب سمت راست رابطه زیر، دارای توزیع احتمالاتی نجمی مشخص  $(F_Z)$  با میانگین  $\mu$  و انحراف معیار  $\sigma$  باشد، به منظور برقراری این قید در سطح اطمینان  $\alpha$  در یک مسئله بهینه‌سازی از کدام یک از موارد زیر می‌توان استفاده کرد؟  
 (۱)  $0.7x_1 + 0.4x_2 \geq \sigma F_Z(\alpha)$   
 (۲)  $0.7x_1 + 0.4x_2 \leq \sigma F_Z(\alpha)$   
 (۳)  $0.7x_1 + 0.4x_2 \leq \mu + \sigma F_Z^{-1}(\alpha)$   
 (۴)  $0.7x_1 + 0.4x_2 \geq \mu + \sigma F_Z^{-1}(\alpha)$
- ۶۸- از فرمول عامل فراوانی برای محاسبه یک واقعه هیدرولوژیک استفاده می‌شود اگر  $y = \log(x)$  و  $K_T$  عامل فراوانی باشد  
 آنگاه:  
 (۱)  $y = \bar{y} + k_T S_y$   
 (۲)  $\bar{y} + k_T S_y < \bar{x} + k_T S_x$  یعنی  $x_T > y_t$   
 (۳)  $\bar{y} + k_T S_y > \bar{x} + k_T S_x$  یعنی  $x_T < y_t$   
 (۴)  $\bar{y} + k_T S_y / \bar{x} + k_T S_x$  یعنی  $x_T / y_t$
- ۶۹- ماتریس همبستگی تابع  $f(x) = 4x_1^2 - 4x_1x_2 + 4x_2^2$  کدام است؟  
 (۱)  $\begin{bmatrix} 8 & 8 \\ -4 & -4 \end{bmatrix}$  (۲)  $\begin{bmatrix} -4 & 8 \\ 8 & -4 \end{bmatrix}$  (۳)  $\begin{bmatrix} -4 & -4 \\ 8 & 8 \end{bmatrix}$  (۴)  $\begin{bmatrix} 8 & -4 \\ -4 & 8 \end{bmatrix}$

- ۷۰- اجزا اصلی یک سیستم عبارتند از .....
- (۱) ورودی و خروجی و تابع سیستم
  - (۲) مرز سیستم، ورودی، خروجی و تابع سیستم
  - (۳) مجموعه‌ای از زیر سیستم‌ها، ورودی‌ها، خروجی‌ها و تابع سیستم
  - (۴) کلیه عناصری که در فرآیند سهم دارند، ورودی و خروجی، تابع سیستم و مرز سیستم
- ۷۱- دبی ورودی در بالادست یک قطعه از رودخانه ۱۰۰ متر مکعب بر ثانیه و در پایین است دبی خروجی ۷۵ متر مکعب بر ثانیه است. طول رودخانه ۲۰۰ کیلومتر و تلفات در این قطعه رودخانه صفر فرض شده است. شدت ذخیره در این قطعه از رودخانه چقدر است؟
- (۱) ۲۵ متر مکعب (۲) ۵۰۰۰۰ متر مکعب (۳) ۲۵ متر مکعب بر ثانیه (۴) ۵۰۰۰ متر مکعب بر ثانیه
- ۷۲- شکل کلی یک مسئله بهینه سازی خطی در صورتی که C بردار ستونی ضرایب تابع هدف باشد کدام است؟
- (۱)  $\max x_o = cx, Ax \geq b, x \geq 0$
  - (۲)  $\max(\min)x_o = cx, Ax \leq b, x \geq 0$
  - (۳)  $\max(\min)x_o = cx, Ax \leq b$
  - (۴)  $\max(\min)x_o = Ax, Ax \leq b, x \geq 0$
- ۷۳- اگر  $R_t$  تخلیه،  $EV_t$  تبخیر،  $PP_t$  بارندگی،  $QF_t$  جریان ورودی و  $ST$  ذخیره باشند معادله پیوستگی مورد استفاده در مسئله مدل سازی بهره‌برداری از مخزن کدام است؟
- (۱)  $ST_t = ST_{t+1} + QF_t - EV_t + PP_t - R_t$
  - (۲)  $ST_{t+1} - EV_t = ST_t + QF_t + R_t + PP_t$
  - (۳)  $ST_{t+1} - ST_t = R_t + EV_t + PP_t + QF_t$
  - (۴)  $ST_{t+1} = ST_t + QF_t + PP_t - EV_t - R_t$
- ۷۴- کدام یک از مسائل زیر می‌تواند هدف مهندسی سیستم منابع آب باشد؟
- (۱) توسعه پروژه یا توجه به نیاز کاربران آب
  - (۲) بهره‌برداری بهینه از سیستم با کنترل سیلاب
  - (۳) بهره‌برداری بهینه از سیستم با کاهش تلفات
  - (۴) حد بهینه توسعه پروژه و بهره‌برداری بهینه از سیستم
- ۷۵- استفاده از نظریه فازی در کدام یک از موارد زیر توصیه می‌گردد؟
- (۱) مسایل بهینه‌سازی چند هدفه با اهداف غیر همجنس
  - (۲) مسایل بهینه‌سازی تک هدفه با قیودات متعدد
  - (۳) مسایل بهینه‌سازی تک هدفه با اهداف متعدد
  - (۴) مسایل بهینه‌سازی تک هدفه با متغیرهای تصمیم غیر همجنس
- ۷۶- پس از توقف (اتمام) بهینه‌سازی توسط کدام یک از الگوریتم‌های زیر نمی‌توان در مورد دستیابی به جواب بهینه مطلق مطمئن بود؟
- (۱) برنامه‌ریزی پویا
  - (۲) الگوریتم ژنتیک
  - (۳) سیمپلکس
  - (۴) ضرایب لاگرانژ
- ۷۷- برای خطی سازی مسئله بهینه‌سازی غیر خطی زیر تابع لاگرانژ آن کدام است؟
- $$\min (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 2)^2, \quad x_1 - 2x_2 = 0$$
- (۱)  $L(x_1, x_2, \lambda) = (x_1 - 1)^2 + \lambda[(x_1 - 2x_2) + (x_2 - 2)^2]$
  - (۲)  $L(x_1, x_2, \lambda) = (x_1 - 2x_2) + \lambda[(x_1 - 1)^2 + (x_2 - 2)^2]$
  - (۳)  $L(x_1, x_2, \lambda) = (x_1 - 1)^2 + (x_2 - 2)^2 + \lambda(x_1 - 2x_2)$
  - (۴)  $L(x_1, x_2, \lambda) = \lambda[(x_1 - 1)^2 + (x_2 - 2)^2 + (x_1 - 2x_2)^2]$

۷۸- از مدل ۵- HEC برای چه تحلیلی استفاده می‌شود؟

- (۱) روندیابی سیل در مخزن و پایین دست  
(۲) شبیه سازی رواناب حوضه بالادست سد  
(۳) مطالعه رسوبگذاری و روندیابی رسوبات در مخزن  
(۴) بهره‌برداری از مخزن سد و شبیه‌سازی سیستم برقایی

۷۹- فرض کنید معادله حاکم در یک لایه آبدار محصور  $\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} = \frac{W}{T}$  باشند. طرح تفاضل محدود مرکزی این معادله کدام است؟

$$\frac{h_{i+1} - h_i + \tau h_i}{(\Delta x)^2} = \frac{W_i}{T_x} \quad (۲) \quad \frac{h_{i+1} - \tau h_i + h_{i-1}}{(\Delta x)^2} = \frac{W_i}{T_x} \quad (۱)$$

$$T_x (h_{i+1} - \tau h_i + h_{i-1}) = W_i (\Delta x)^2 \quad (۳) \quad T_x (h_{i+1} - h_i + \tau h_i) = W_i (\Delta x)^2 \quad (۴)$$

۸۰- قانون دارسی برای جریان در محیط متخلخل وقتی صادق است که عدد رینولدز کمتر از ۱ باشد، عدد رینولدز کدام است؟

- (۱) لزوجت آب / (بزرگترین اندازه ذرات × سرعت جریان)  
(۲) لزوجت آب / (سرعت جریان × متوسط اندازه ذرات)  
(۳) غلظت آب / (سرعت جریان × اندازه خلل و فرج)  
(۴) غلظت آب / (سرعت جریان × متوسط اندازه ذرات)



منابع آزمون دکتری  
[www.doktora.ir](http://www.doktora.ir)

سنجش تکمیلی امیرکبیر  
[www.sanjeshEtakmili.com](http://www.sanjeshEtakmili.com)

خودآموز زبان عمومی و تافل

سنجش تکمیلی امیرکبیر:  
خودآموز صوتی تصویری زبان  
عمومی ویژه داوطلبان آزمون  
دکتری و ارشد  
و  
خودآموز صوتی تصویری زبان  
تافل ویژه داوطلبان آزمون  
دکتری  
را ارائه می دهد

بسته های آموزشی

سنجش تکمیلی امیرکبیر:  
بسته های آموزشی ویژه آزمون  
دکتری، کارشناسی ارشد و  
کاردانی به کارشناسی  
ستراسری، آزاد، وزارت  
بهداشت  
را ارائه می نماید

آزمون های آزمایشی

سنجش تکمیلی امیرکبیر:  
آزمون آزمایشی ویژه آزمون  
دکتری و کارشناسی ارشد  
مکاتبه ای و آنلاین (اینترنتی)  
برگزار می کند

دکتری سراسری	۴ مرحله
ارشد سراسری	۸ مرحله
ارشد آزاد	۴ مرحله

جهت مشاهده جزئیات، بسته های آموزشی آزمون دکتری، کارشناسی ارشد و کاردانی به کارشناسی و خودآموز زبان عمومی و تافل و بسته آموزشی نحوه نگارش مقالات علمی و ISI، به سایت سنجش تکمیلی دات کام مراجعه نمایید.  
جهت مشاهده جزئیات آزمون های آزمایشی آزمون دکتری و کارشناسی ارشد به سایت سنجش آزمون دات کام مراجعه نمایید.

[www.sanjeshEtakmili.com](http://www.sanjeshEtakmili.com)

تلفن: ۴۴۰۴۴۶۸۱ و ۴۴۰۱۶۸۹۸-۹