



# مشاوره تحصیلی هیوا

تخصصی ترین سایت مشاوره کشور

مشاوره تخصصی ثبت نام ، انتخاب رشته و برنامه ریزی

آزمون دکتری وزارت علوم و بهداشت

برای ورود به صفحه مشاوره آزمون دکتری کلیک کنید

تماس با مشاور تحصیلی آزمون دکتری

۹۰۹۹۰۷۱۷۸۹

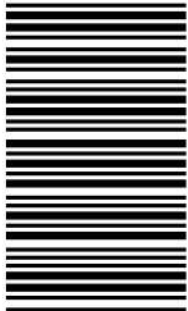


تماس از تلفن ثابت

کد کنترل

442

A



442A

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۰

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۵



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

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

رشته زمین‌شناسی آب‌های زیرزمینی - (کد ۲۲۰۴)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - زمین‌شناسی ایران - آب زمین‌شناسی - هیدروژئولوژی پیشرفته - هیدرولیک آب‌های زیرزمینی	۱۰۰	۱	۱۰۰

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما 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 سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- همه گسل‌های زیر در تعیین محدوده کوچک قاره ایران مرکزی نقش دارند، به جز:
  - (۱) هریرود (۲) نهبندان (۳) دورونه (۴) نایین - دهشیر
- ۲- کدام واحد سنگی حاصل انباشت در محیط کافتی است؟
  - (۱) فلیش امیران (۲) سازند کشف رود (۳) سری هرمز (۴) سازند کرج
- ۳- نهشته‌های کافتی اواخر پالئوزوئیک - اوایل مزوزوئیک در کجا دیده می‌شوند؟
  - (۱) کپه داغ (۲) زاگرس مرتفع (۳) البرز شمالی (۴) شرق ایران مرکزی
- ۴- قدیمی‌ترین گرانیت بینالود و مجموعه دگرگونی گشت - ماسوله به ترتیب نتیجه کدام رخداد می‌باشند؟
  - (۱) هرسی‌نین - کالدونین (۲) سیمیرین پیشین - کالدونین
  - (۳) هرسی‌نین - هرسی‌نین (۴) سیمیرین پسین - سیمیرین پیشین
- ۵- پس از کدام فاز رخساره مولاس تشکیل نشد؟
  - (۱) آتیکن (۲) البرزین (۳) سیمیرین پیشین (۴) لارامید
- ۶- کانه‌زایی عمده مس، ذخایر سلسنتیت و کرومیت ایران، به ترتیب مربوط به چه زمانی می‌باشند؟
  - (۱) الیگوسن - میوسن - ائوسن (۲) ائوسن پایانی - میوسن - کرتاسه
  - (۳) ائوسن - کرتاسه - کرتاسه (۴) پالئوسن - تریاس - ائوسن
- ۷- کدام گزینه صحیح است؟
  - (۱) توده‌های نفوذی ایران غالباً حاصل عملکرد سیمیرین پیشین می‌باشند.
  - (۲) آبرفت تهران به سن عهد حاضر حاصل فرسایش سازند هزاردره می‌باشد.
  - (۳) سنگ‌های ژوراسیک لرستان رخساره پلاژیک دارند.
  - (۴) کنگلومرای قاعده سازند سردر معرف عملکرد هرسی‌نین در شرق ایران مرکزی می‌باشد.
- ۸- در کدام مناطق نهشته‌های نئوژن منحصراً رخساره قاره‌ای دارند؟
  - (۱) زاگرس - ایران مرکزی (۲) کپه داغ - البرز شمالی
  - (۳) ایران مرکزی - البرز جنوبی (۴) البرز جنوبی - کپه داغ
- ۹- کدام گزینه صحیح است؟
  - (۱) سازند دالان سنگ مخزن اصلی میدان پارس جنوبی می‌باشد.
  - (۲) سازندهای گورپی و داریان هم زمان نقش سنگ منشاء و سنگ مخزن دارند.
  - (۳) میداین نفتی جنوب غرب ایران اغلب در فروافتادگی دزفول قرار دارند.
  - (۴) میداین نفتی سواحل جنوبی دریای مازندران و حوضه خزر جنوبی در سنگ‌های الیگوسن وجود دارند.

- ۱۰- کدام یک مربوط به مرز تقریبی ائوسن - الیگوسن و حاصل فاز پیرئتن نمی‌باشد؟  
 (۱) گرانودیوریت طارم  
 (۲) گرانودیوریت شاه کوه  
 (۳) گابرو - دیوریت سد کرج  
 (۴) گرانودیوریت زاهدان
- ۱۱- تشکیل نهشته های بوکسیت - لاتریت مرز سازندهای ..... نتیجه عملکرد رخداد ..... است.  
 (۱) سروک - ایلام / ساب هرسی نین  
 (۲) ایلام - تارپور / لارامید  
 (۳) داریان - کژدمی / استرین  
 (۴) نیریز - سورمه / سیمین پسین
- ۱۲- کدام یک درباره زون سنندج - سیرجان صحیح است؟  
 (۱) آتشفشان‌های ترشیری در آن فراوان بودند.  
 (۲) سنگ‌های ژوراسیک آن رخساره کربناته دارند.  
 (۳) دگرگونی و دگرشکلی سنگ‌های پرمین جنوب شرق آن نتیجه عملکرد فاز سیمین پیشین می‌باشد.  
 (۴) تأثیر فازهای کوهزایی مهم کرتاسه در بخش جنوبی آن دیده شده و گرانیتهای الوند و بروجرد در آن وجود دارند.
- ۱۳- مهم ترین کانسار آهن ایران مرکزی که در شرایط ریفتی اواخر نئوپروتروزئیک پسین تشکیل شد، کدام است؟  
 (۱) شمس آباد  
 (۲) کوشک  
 (۳) سنگان  
 (۴) چادرملو
- ۱۴- سنگ‌های آتشفشانی پالئوزوئیک ایران غالباً از چه نوعی و کدام سری ماگمایی می‌باشند؟  
 (۱) آندزیتی، کالک آلکالن  
 (۲) بازالتی، آلکالن  
 (۳) بازالتی، تولییتی  
 (۴) بازالتی - آندزیتی، کالک آلکالن
- ۱۵- در جدول زیر، تغییر رخساره نتیجه عملکرد کدام رخداد است؟

رخساره‌های دریای حاشیه قاره‌ای کامبرین میانی - بالایی
---

نهشته‌های کولابی - قاره‌ای کامبرین زیرین
--

- (۱) خشکی‌زایی زیرگاین  
 (۲) خشکی‌زایی میلائین  
 (۳) کوهزایی زیرگاین  
 (۴) کوهزایی میلائین
- ۱۶- حوضه‌های رسوبی مستقل از چه زمانی در ایران تشکیل شدند؟  
 (۱) پالئوژن  
 (۲) کرتاسه پیشین  
 (۳) پرکامبرین پسین  
 (۴) تریاس پسین
- ۱۷- همه موارد معرف ویژگی‌های عمومی گسل‌های ایران می‌باشد، به جز:  
 (۱) گسل‌های مربوط به کوهزایی کاتانگایی روند شمالی - جنوبی دارند.  
 (۲) دگرشکلی فعلی ایران غالباً در ارتباط با گسل‌های امتداد لغز می‌باشد.  
 (۳) گسل‌های مربوط به رخداد‌های آلپی غالباً روند موازی گسل اصلی زاگرس دارند.  
 (۴) گسل‌هایی که احتمالاً حاصل عملکرد کالدونین می‌باشند، تغییر شکل برشی چپ‌گرد دارند.
- ۱۸- افق لاتریتی مرز سازندهای:  
 (۱) شمشک - دلیچای معرف وجود پاراکانفرمیتی است.  
 (۲) دلیچای - لار معرف وجود دیسکانفرمیتی است.  
 (۳) نسن - الیکا معرف وجود دیسکانفرمیتی است.  
 (۴) الیکا - شمشک معرف وجود پاراکانفرمیتی است.
- ۱۹- کدام گسل‌ها پهنه ارومیه - دختر را قطع کرده‌اند؟  
 (۱) قم - زفره، دهشیر - بافت، کوه بنان  
 (۲) تبریز، قم - زفره، دهشیر - بافت  
 (۳) تبریز، ارومیه، دهشیر - دورونه  
 (۴) سبزواران، قم - زفره، کوه بنان
- ۲۰- کدام سازند معرف قدیمی‌ترین رخساره رودخانه‌ای پالئوژن است؟  
 (۱) ساچون  
 (۲) قرمز زیرین  
 (۳) گُند  
 (۴) کشکان

۲۱- کدام فرضیه در مورد رابطه گیبین - هرزبرگ برای تعادل آب شور و شیرین در آبخوان‌های ساحلی نادرست است؟

- ۱) سطح مشترک آب شور و شیرین، باریک و همراه با اختلاط باشد.
- ۲) در منطقه آب شور هیچ مقاومتی در برابر جریان نباید وجود داشته باشد.
- ۳) در منطقه آب شیرین هیچ مقاومتی در برابر جریان نباید وجود داشته باشد.
- ۴) در خط ساحلی بار هیدرولیکی آب شیرین می‌بایست با تراز سطح آب دریا برابر باشد.

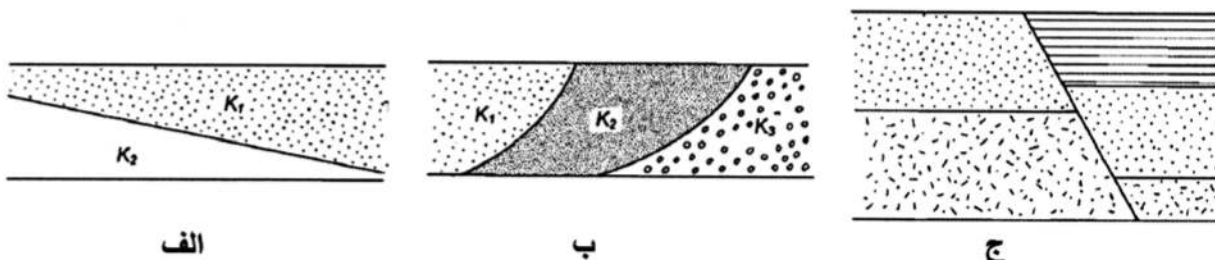
۲۲- در شرایط یکسان تخلخل، مقدار محتوی رطوبتی ظرفیت مزرعه در کدام یک از مواد زمین‌شناسی بزرگ‌تر است؟

- ۱) ماسه متوسط
- ۲) لوم سیلتی
- ۳) ماسه درشت
- ۴) شن

۲۳- همه موارد زیر از ویژگی‌های قنات هستند، به جز:

- ۱) مظهر قنات در انتهای بخش تره کار قنات واقع است.
- ۲) شیب کوره قنات می‌بایست از شیب سطح ایستابی کمتر باشد.
- ۳) شیب کوره قنات معمولاً یک در هزار در نظر گرفته می‌شود.
- ۴) در زمین‌های بدون شیب یا بدون شیب سطح ایستابی، امکان احداث قنات وجود ندارد.

۲۴- در شکل‌های زیر، کدام گزینه به لحاظ همگنی و همسانگردی هدایت هیدرولیکی صحیح است؟



۱) الف: ناهمسانگردی - ب: ناهمسانگردی - ج: ناهمسانگردی

۲) الف: ناهمگنی - ب: ناهمسانگردی - ج: ناهمگنی

۳) الف: ناهمگنی - ب: ناهمگنی - ج: ناهمگنی

۴) الف: ناهمسانگردی - ب: ناهمگنی - ج: ناهمسانگردی

۲۵- در یک حجم مکعبی از آبرفت با دانه‌های کروی که اندازه ذرات یکنواخت است و هر کره با تمام کره‌های مجاور خود در تماس می‌باشد، با کاهش اندازه دانه‌ها میزان تخلخل و آبدهی ویژه به ترتیب چگونه تغییر می‌کنند؟

۱) کاهش - بدون تغییر

۲) افزایش - بدون تغییر

۳) افزایش - کاهش

۴) بدون تغییر - کاهش

۲۶- کدام گزینه، ترتیب مراحل مطالعات اکتشاف آب زیرزمینی را صحیح بیان کرده است؟

۱) زمین‌شناسی سطحی - ژئوالکتریک - تعیین محل و حفاری چاه‌های اکتشافی - تعیین محل و حفاری چاه‌های مشاهده‌ای

۲) ژئوالکتریک - زمین‌شناسی سطحی - تعیین محل و حفاری چاه‌های مشاهده‌ای - تعیین محل و حفاری چاه‌های اکتشافی

۳) ژئوالکتریک - زمین‌شناسی سطحی - تعیین محل و حفاری چاه‌های اکتشافی - تعیین محل و حفاری چاه‌های مشاهده‌ای

۴) زمین‌شناسی سطحی - ژئوالکتریک - تعیین محل و حفاری چاه‌های مشاهده‌ای - تعیین محل و حفاری چاه‌های اکتشافی

۲۷- ایزوتوپ‌های پایدار آب ..... و ایزوتوپ‌های ناپایدار آب ..... می‌باشند که به ترتیب برای سن‌سنجی

آب‌های جوان و فسیل مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱) اکسیژن ۱۸ و تریتیوم - کربن ۱۴ و دوتریوم

۲) دوتریوم و کربن ۱۴ - اکسیژن ۱۸ و تریتیوم

۳) اکسیژن ۱۸ و دوتریوم - تریتیوم و کربن ۱۴

۴) تریتیوم و اکسیژن ۱۸ - کربن ۱۴ و دوتریوم

- ۲۸- مقدار TDS آب‌های زیرزمینی در تعادل با ژپیس در آبخوان‌های کارستی گچی حدوداً چند میلی‌گرم بر لیتر است؟  
 (۱) ۲۰۰۰ (۲) ۲۰۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۸۰۰۰
- ۲۹- در کدام گزینه، افت حاصل از چاه پمپاژ در پیژومترهایی که در فاصله بیشتری از چاه پمپاژ قرار دارند، بیشتر و قابل اندازه‌گیری است؟  
 (۱) ضخامت آبخوان کمتر باشد. (۲) ضریب ذخیره آبخوان بزرگ‌تر باشد.  
 (۳) قابلیت انتقال آبخوان کوچک‌تر باشد. (۴) نرخ پمپاژ از چاه بهره‌برداری بیشتر باشد.
- ۳۰- یک آبخوان محبوس با ضخامت ۳۰ متر و ۱۰ کیلومتر عرض وجود دارد. دو چاه مشاهده‌ای به فاصله ۱ کیلومتری از یکدیگر قرار دارند. بار هیدرولیکی در چاه «۱» برابر ۱۰۰ و در چاه «۲» برابر ۹۰ متر است. هدایت هیدرولیکی ۲ متر در روز است. تراز پتانسیل آب زیرزمینی در نقطه‌ای در ۳۰۰ متری از چاه «۱»، چند متر است؟  
 (۱) ۹۶ (۲) ۹۷ (۳) ۹۳ (۴) ۹۴
- ۳۱- زهکشی ثقیلی در کدام میزان رطوبت متوقف می‌شود؟  
 (۱) معادل با آبدهی ویژه (۲) کمتر از آبدهی ویژه  
 (۳) معادل با نقطه پژمردگی دائمی (۴) بین ظرفیت زراعی و نقطه پژمردگی دائمی
- ۳۲- براساس معادله دارسی، ارتباط بین دبی جریان و دیگر پارامترها در کدام گزینه صحیح بیان شده است؟  
 (۱) نسبت عکس با وزن مخصوص دارد. (۲) نسبت عکس با دمای آب دارد.  
 (۳) نسبت مستقیم با چسبندگی یا گرانروی دارد. (۴) با توان دوم قطر ذرات متناسب است.
- ۳۳- اگر غلظت یک یون در آب زیرزمینی بر حسب  $\frac{mg}{L}$  در نسبت ظرفیت یون به وزن مولی آن ضرب شود، غلظت حاصله بر حسب چه واحدی به دست می‌آید؟  
 (۱) ppm (۲) ppb (۳)  $\frac{meq}{L}$  (۴)  $\frac{mmole}{L}$
- ۳۴- نمونه خاکی در یک لوله به طول ۲ متر و سطح مقطع  $\frac{5}{4}$  مترمربع قرار گرفته است. بار هیدرولیکی در بالادست و پایین دست لوله به ترتیب ۵ و ۳ متر می‌باشد. اگر نرخ جریان ۲ مترمکعب بر روز باشد، هدایت هیدرولیکی خاک چند متر بر روز است؟  
 (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶
- ۳۵- در حین پمپاژ آب زیرزمینی از یک چاه، تنش بین دانه‌های آبخوان ..... و فشار آب منفذی آبخوان ..... می‌یابد.  
 (۱) افزایش - کاهش (۲) کاهش - کاهش (۳) افزایش - افزایش (۴) کاهش - افزایش
- ۳۶- یک خاک در ظرفیت زراعی (Field capacity) به میزان ۱۰ سانتی‌متر آب بارش دریافت کرده است و سطح آب در آن ۴۰ سانتی‌متر بالا آمده است. در صورتی که نگهداشت ویژه این خاک  $\frac{5}{1}$  باشد، مقدار آبدهی ویژه آن چند درصد است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰
- ۳۷- بهترین نمودار چاه پیمایی برای تعیین رس و شیل لایه‌ها کدام است؟  
 (۱) پتانسیل خودزا (۲) گامای طبیعی (۳) نوترون (۴) مقاومت ویژه
- ۳۸- تعیین کدام یک از موارد زیر از اهداف آزمون پمپاژ پلکانی چاه نیست؟  
 (۱) نوع پمپ و موتور مناسب (۲) قابلیت انتقال و ضریب ذخیره آبخوان  
 (۳) دبی بحرانی (۴) افت شبکه یا افت چاه

- ۳۹- قابلیت انتقال آبخوان غیرمحبوس دو لایه‌ای با ضخامت کل ۱۵۰ متر در ۲۰ سال قبل برابر ۳۰۰۰ مترمربع بر روز بوده است. با افت ۳۰ متر سطح ایستابی در اثر رخداد خشکسالی و پمپاژ بیش از حد در طی ۱۰ سال قابلیت انتقال آبخوان به ۱۲۰۰ مترمربع بر روز کاهش یافته است. در صورتی که با ادامه افت سطح ایستابی، ضخامت آبخوان به ۸۰ متر رسیده باشد، هدایت هیدرولیکی آبخوان برابر چند متر بر روز شده است؟  
 (۱) ۱۶ (۲) ۱۰ (۳) ۸ (۴) ۲۰
- ۴۰- میزان بالآمدگی آب از سطح ایستابی به کدام عامل بستگی دارد؟  
 (۱) هدایت هیدرولیکی بخش غیراشباع (۲) اندازه ذرات تشکیل دهنده آبخوان  
 (۳) ضریب نفوذ در بخش غیراشباع (۴) ارتفاع سطح ایستابی
- ۴۱- در مناطق آهکی برای یک دبی مشخص، نرخ فرسایش در مناطقی بیشتر است که فشار جزئی  $CO_2$  .....  
 و درجه حرارت ..... باشد.  
 (۱) بیشتر - کمتر (۲) بیشتر - بیشتر (۳) کمتر - کمتر (۴) کمتر - بیشتر
- ۴۲- بررسی تغییرات زمانی کدام یک به عنوان شاخص شناسایی سیستم جریان برای یک چشمه کارستی مناسب تر است؟  
 (۱) گل آلودگی یا Turbidity و دما (۲) غلظت یون‌های کلسیم و منیزیم  
 (۳) غلظت یون‌های بی کربنات و کلراید (۴) غلظت گازهای اکسیژن و دی اکسیدکربن محلول
- ۴۳- کدام مناطق برای تشکیل فروچاله ها مستعد نمی‌باشند؟  
 (۱) مناطق تغذیه آبخوان‌های کارستی  
 (۲) محل تقاطع دو یا چند گسل یا شکستگی بزرگ  
 (۳) مناطق با پمپاژ بیش از حد از آبخوان کارستی  
 (۴) پایین غارها و کانال‌های کارستی که در عمق زیادی نسبت به سطح زمین قرار دارند.
- ۴۴- در مقایسه دو چشمه کارستی، یکی با حوضه آبرگیر گرد و دیگری با حوضه آبرگیر کشیده، که مساحت حوضه آبرگیر آن‌ها برابر باشد، هیدروگراف چشمه با حوضه آبرگیر ..... دارای نقطه اوج کوچک‌تر و زمان تأخیر ..... است.  
 (۱) گرد - بزرگتر (۲) کشیده - بزرگتر  
 (۳) کشیده - کمتر (۴) گرد - کمتر
- ۴۵- کدام عامل باعث کاهش شیب منحنی فرود یک چشمه کارستی می‌شود؟  
 (۱) سیستم جریان مجرای غالب (۲) ضریب ذخیره کم در حوضه آبرگیر  
 (۳) قابلیت انتقال زیاد در حوضه آبرگیر (۴) نفوذ از تغذیه ذوب برف در ابتدای دوره خشک
- ۴۶- کدام گزینه در ارتباط با سیستم‌های بسته و باز در آبخوان‌های کارستی نادرست است؟  
 (۱) در سیستم باز، غلظت اسیدکربنیک در مقادیر pH بیش از ۵ کاهش می‌یابد.  
 (۲) در سیستم بسته حداکثر غلظت تعادلی اسیدکربنیک، بی‌کربنات و کربنات در آب زیرزمینی در pHهای مختلف برابر است.  
 (۳) در سیستم بسته با افزایش pH از حدود ۸ به بالا هم‌زمان با کاهش غلظت بی‌کربنات، غلظت کربنات افزایش می‌یابد.  
 (۴) در سیستم باز، با افزایش pH غلظت بی‌کربنات و کربنات افزایش می‌یابد و نرخ افزایش غلظت بی‌کربنات دو برابر کربنات است.

- ۴۷- کدام گزینه در ارتباط با گاز دی اکسید کربن محلول در آب زیرزمینی صحیح است؟  
 (۱) افزایش گاز دی اکسید کربن محلول در آب، با کاهش املاح در حین فرآیند نفوذ آب در زون غیر اشباع همراه است.  
 (۲) کاهش غلظت گاز دی اکسید کربن محلول در آب با کاهش نمایه اشباع آب نسبت به کانی دولومیت همراه است.  
 (۳) فشار گاز دی اکسید کربن در خاک‌های حاوی مواد آلی بیشتر از فشار جزیی گاز دی اکسید کربن اتمسفر می‌باشد.  
 (۴) کاهش غلظت گاز دی اکسید کربن محلول در آب با کاهش نمایه اشباع آب نسبت به کانی کلسیت همراه است.
- ۴۸- فرایند ددولومیتیزاسیون (Dedolomitization) در یک آبخوان کارستی تحت تاثیر فرایند ..... رخ می‌دهد و در یک آب زیرزمینی با تعادل با کانی‌های کربناته با رخداد انحلال یون ..... رسوب یون ..... و در انتها انحلال نامتجانس (Incongruent dissolution) یون ..... در آبخوان رخ می‌دهد.  
 (۱) اختلاط - دولومیت - کلسیت - ژپس  
 (۲) اثر یون مشترک - ژپس - کلسیت - دولومیت  
 (۳) اثر یون مشترک - ژپس - دولومیت - کلسیت  
 (۴) اختلاط - دولومیت - ژپس - کلسیت
- ۴۹- با برخورد آب زیرزمینی در یک آبخوان کارستی آهکی کلسیت غالب به یک لایه تبخیری در مسیر جریان، میزان قدرت یونی آب زیرزمینی .....، اکتیویته یون‌های کلسیم و بی کربنات .....، و نمایه اشباع آب نسبت به کلسیت ..... می‌یابد.  
 (۱) افزایش - کاهش - کاهش  
 (۲) افزایش - افزایش - کاهش  
 (۳) کاهش - کاهش - افزایش  
 (۴) کاهش - افزایش - افزایش
- ۵۰- مهم‌ترین و وسیع‌ترین عارضه در تغذیه سطحی آبخوان‌های کارستی از بارش، کدام است؟  
 (۱) فروچاله (۲) گرایک (۳) امتداد لایه‌بندی (۴) غار
- ۵۱- در کدام یک از انواع آبخوان‌های زیر افت بار هیدرولیکی ناشی از پمپاژ چاه، سریعاً به اطراف پخش می‌شود؟  
 (۱) آبخوان غیر محبوس (۲) آبخوان محبوس  
 (۳) آبخوان نیمه محبوس (۴) آبخوان معلق
- ۵۲- در دشت‌های هموار پهنه‌های کارستی نسبت به مناطق کوهستانی و شیبدار، تعداد فروچاله‌ها ..... و اندازه فروچاله‌ها ..... است.  
 (۱) کمتر - کوچک‌تر (۲) زیادتر - بزرگ‌تر (۳) زیادتر - کوچک‌تر (۴) کمتر - بزرگ‌تر
- ۵۳- در کدام گزینه عوارض زمین ریخت‌شناسی با مراحل پیشرفت و توسعه کارست به ترتیب از راست به چپ درست بیان شده است؟  
 (۱) Polje - Doline - Uvala (۲) Polje - Uvala - Doline  
 (۳) Doline - Polje - Uvala (۴) Uvala - Polje - Doline
- ۵۴- در یک آبخوان به ضخامت ۱۰۰ متر، به ازای پمپاژ ۵۰ متر مکعب در روز، قابلیت انتقال آبخوان برابر ۳۰۰۰ متر مربع بر روز به روش ژاکوب محاسبه شده است. در صورتی که این آزمایش مجدداً با دبی ۲۵ مترمکعب در روز انجام شود، با تفسیر به روش ژاکوب، هدایت هیدرولیکی آبخوان چه مقدار است؟  
 (۱) ۱۲۰ (۲) ۶۰ (۳) ۳۰ (۴) ۱۵
- ۵۵- با افزایش شیب منحنی دانه‌بندی مواد تشکیل‌دهنده آبخوان و بیشتر شدن ضخامت آبخوان، هدایت هیدرولیکی ..... و شیب مخروط افت ..... می‌شود.  
 (۱) بیشتر - کمتر (۲) بیشتر - بیشتر (۳) کمتر - کمتر (۴) کمتر - بیشتر



۵۶- همه موارد زیر جزء فرضیات معادله تاپس صحیح اند، به جز:

(۱) خطوط جریان به سمت چاه افقی باشند.

(۲) بازده چاه صد در صد و افت ناشی از جریان متلاطم صفر باشد.

(۳) آبخوان از نوع تحت فشار باشد.

(۴) آزمایش پمپاژ چاه به طور پلکانی می‌بایست انجام شود.

۵۷- از کدام نسبت یونی برای تشخیص نفوذ هجوم آب‌های شور به آب‌های ساحلی استفاده می‌شود؟



۵۸- اختلاف بین دو خط هم پتانسیل آب زیرزمینی بر اساس کدام عامل ایجاد می‌شود؟

(۱) شیب هیدرولیکی (۲) نشت (۳) اصطکاک (۴) شیب سطح ایستابی

۵۹- در یک آبخوان با ضخامت ۱۰ متر، یک چاه با دبی ۱۵۰۰ متر مکعب بر روز در حال پمپاژ است. شبکه جریان رسم شده دارای ۱۵ کانال جریان است و اختلاف بار پیزومتری کنتورها ۴ متر می‌باشد. هدایت هیدرولیکی آبخوان چند

متر بر روز است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۲/۸ (۴) ۴/۵

۶۰- در یک آبخوان آزاد به وسعت ۱ کیلومتر مربع، سطح ایستابی اولیه در عمق ۳۳ متری بوده است. پس از آبیاری به

میزان ۱۸ سانتی‌متر، سطح ایستابی به عمق ۳۲ متری رسیده است. سپس با پمپاژ ۵۰۰ هزار مترمکعب آب از

چاه، سطح ایستابی در عمق ۳۵/۵ متری قرار گرفته است. کسری رطوبت خاک (Soil moisture deficiency)

قبل از آبیاری چند میلی متر بوده است؟

(۱) ۱۴/۳ (۲) ۱۸

(۳) ۳۷ (۴) ۱۸۰

۶۱- یک آبخوان محبوس نشتی با قابلیت انتقال ۲۵۰ مترمربع بر روز توسط یک لایه نشت کننده به ضخامت ۳ متر و

هدایت هیدرولیکی یک هزارم متر بر روز پوشیده شده است. فاکتور نشت (Leakage factor) آبخوان چقدر است؟

(۱) ۵۰۰ متر بر روز (۲) ۲۵۰ متر (۳) ۱۰۰۰ متر بر روز (۴) ۵۰۰ متر

۶۲- بعد (Dimension) چسبندگی دینامیک (Dynamic Viscosity) مطابق کدام گزینه است؟

(۱)  $L^2$  (۲)  $L^2 T^{-1}$  (۳)  $ML^{-2}$  (۴)  $ML^{-1} T^{-1}$

۶۳- در چه صورت یک سازند دارای نفوذپذیری معادل یک دارسی است؟

(۱) آن سازند دارای آبگذری واحد در شیب هیدرولیکی واحد و چسبندگی واحد باشد.

(۲) حرکت آب در آن سازند از قانون دارسی تبعیت کند و جریان دارای عدد رینولدز کوچکتر از ۱ باشد.

(۳) آن سازند بتواند مایعی با ویسکوزیته یک سانتی‌پوز را با سرعتی معادل ۱ سانتی‌متر در ثانیه از خود عبور دهد و

انرژی هیدرولیکی آن یک واحد تغییر کند.

(۴) آن سازند بتواند یک سانتی‌متر مکعب از مایعی با چسبندگی یک سانتی‌پوز را از سطح مقطع ۱ سانتی‌متر مربع در

مدت یک ثانیه عبور دهد و انرژی هیدرولیکی آن به اندازه یک اتمسفر در طول یک سانتی‌متر کاهش یابد.

۶۴- تراز سطح ایستابی در یک آبخوان آزاد با مساحت  $3/65$  کیلومتر مربع پس از  $10$  سال پمپاژ به مقدار  $10$  متر افت کرده است. اگر نرخ پمپاژ  $1$  متر مکعب بر روز بوده باشد، آبدهی ویژه آبخوان چقدر است؟

- (۱)  $10^{-4}$  (۲)  $10^{-3}$  (۳)  $10^{-2}$  (۴)  $10^{-1}$

۶۵- با بکارگیری چه داده هایی در روش کوپر-ژاکوب برای برآورد پارامترهای هیدرودینامیکی آبخوان خطا خیلی زیاد است؟

- (۱) بلندمدت در چاه پیژومتری (۲) کوتاهمدت در چاه پمپاژ  
(۳) کوتاهمدت در چاه پیژومتری (۴) بلندمدت در چاه پمپاژ

۶۶- کدام گزینه در مورد ضریب فرود (Recession Coefficient) یک چشمه کارستی صحیح است؟

(۱) دارای بعد  $T^{-1}$  است.

(۲) بدون بعد است.

(۳) نسبت کاهش دبی چشمه را نشان می دهد.

(۴) نسبت زمان رسیدن به دبی پایه چشمه را نشان می دهد.

۶۷- کدام گزینه با میزان افت سطح آب ناشی از پمپاژ در یک آبخوان آزاد در فاصله های مختلف ( $r$ ) و زمان های

مختلف ( $t$ ) پس از شروع پمپاژ متناسب است؟

(۱)  $\text{Log}(r^2 / t)$  (۲)  $\text{Log}(t / r^2)$

(۳)  $\text{Log}(t^2 / r)$  (۴)  $\text{Log}(r / t^2)$

۶۸- کدام عبارت در خصوص اپی کارست (Epikarst) درست است؟

(۱) نفوذپذیری آن با عمق افزایش می یابد.

(۲) منبع اصلی ذخیره آب در آبخوان کارستی می باشد.

(۳) لایه سطحی آبخوان کارستی است که در نزدیکی سطح زمین گسترش دارد.

(۴) از سطح زمین تا عمق نوسان های سطح آب زیرزمینی را در برمی گیرد.

۶۹- کدام یون نقش کمی در ایجاد اثر جفت یون ها (Ion pairs effect) برای انحلال کربنات ها و توسعه کارست دارد؟

- (۱) کلر (۲) کلسیم (۳) سدیم (۴) کربنات

۷۰- یک آبخوان از دو لایه افقی تشکیل شده است. لایه بالایی دارای ضخامت  $50$  متر و هدایت هیدرولیکی  $10$  متر بر

روز و لایه پایینی دارای ضخامت  $10$  متر و هدایت هیدرولیکی  $0.2$  متر بر روز است. اگر حرکت آب زیرزمینی از

بالا به طرف پایین باشد، شیب هیدرولیکی بین سقف و کف لایه زیرین چند برابر شیب هیدرولیکی بین سقف و

کف لایه بالایی است؟

- (۱)  $0.2$  (۲)  $0.02$  (۳)  $5$  (۴)  $50$

۷۱- اگر در یک آبخوان آزاد شعاع چاه پمپاژ دو برابر شود، مقدار دبی چاه حدود چند درصد اضافه می شود؟ (با فرض

این که دیگر شرایط ثابت باشند).

- (۱)  $0$  (۲)  $15$  (۳)  $50$  (۴)  $100$

۷۲- کدام گزینه شرایط استفاده از روش والتون برای تفسیر آزمایش پمپاژ چاه را صحیح بیان می کند؟

(۱) آبخوان غیرمحبوس، جریان ماندگار، روش خط مستقیم

(۲) آبخوان غیرمحبوس، جریان ناماندگار، روش انطباق منحنی زمان - افت با منحنی تیپ

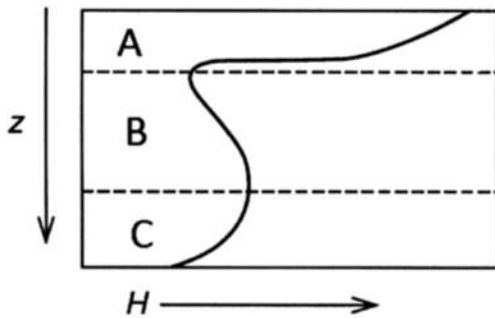
(۳) آبخوان نیمه محبوس، جریان ماندگار، روش خط مستقیم

(۴) آبخوان نیمه محبوس، جریان ناماندگار، روش انطباق منحنی زمان - افت با منحنی تیپ

۷۳- کدام مفهوم برای آبخوانی با شرایط  $\frac{\partial h}{\partial t} = 0$  نادرست است؟

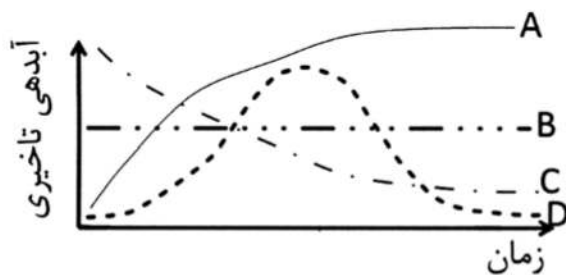
- (۱) جریان در حالت ماندگار (Steady state) است.
  - (۲) تغییرات مکانی بار هیدرولیکی آبخوان برابر صفر است.
  - (۳) مجموع ورودی‌ها با خروجی‌های آبخوان مساوی است ولی لزوماً نمی‌تواند صفر باشند.
  - (۴) این معادله اطلاعاتی راجع به یکنواخت (Uniform) یا غیریکنواخت (Non-uniform) بودن جریان به دست نمی‌دهد.
- ۷۴- هنگامی که عمل پمپاژ از چاه در یک آبخوان محبوس تا زمانی ادامه یابد که افت در پیژومتر مجاور چاه پمپاژ به صفر برسد، ذخیره ویژه (Specific storage) در آبخوان چگونه می‌شود؟
- (۱) تغییر نمی‌کند.
  - (۲) به صفر می‌رسد.
  - (۳) کاهش می‌یابد ولی به صفر نمی‌رسد.
  - (۴) تا حدی کاهش می‌یابد و سپس ثابت باقی می‌ماند.

۷۵- در شکل زیر نمودار تغییرات بار هیدرولیکی کل (H) در مقابل عمق (Z) در پروفیلی در منطقه غیراشباع رسم شده است. جهت جریان در سه بخش A تا C با کدام گزینه منطبق است؟



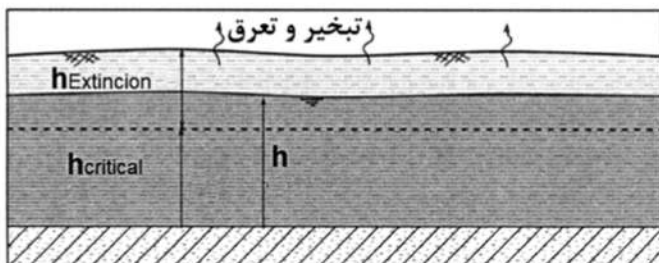
- (۱) در A رو به بالا - در B رو به پایین - در C رو به بالا
- (۲) در A رو به پایین - در B رو به بالا - در C رو به بالا
- (۳) در A رو به پایین - در B رو به بالا - در C رو به پایین
- (۴) در A رو به بالا - در B رو به پایین - در C رو به پایین

۷۶- نمودار آبدهی تأخیری (Delayed yield) با زمان در طی پمپاژ چاه در یک آبخوان محبوس مطابق با کدام منحنی است؟



- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) D

۷۷- در شکل زیر تبخیر و تعرق از آب زیرزمینی در یک آبخوان آزاد در شرایطی که سطح ایستابی در تراز  $h$  قرار دارد، با کدام یک از شرایط مرزی همخوانی دارد؟

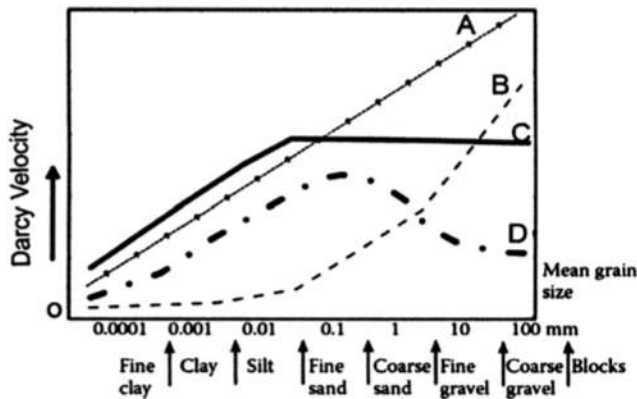


- (۱) شرایط مرزی نوع سوم (Cauchy)
- (۲) شرایط مرزی نوع اول (Dirichlet)
- (۳) شرایط مرزی نوع دوم (Neumann)
- (۴) شرایط مرزی سطح ایستابی (Water stable)

۷۸- جریان آب زیرزمینی در اطراف یک چاه پمپاژ در ابتدای دوره برگشت سطح آب (Recovery) پس از خاموش کردن پمپ تحت چه شرایطی است؟

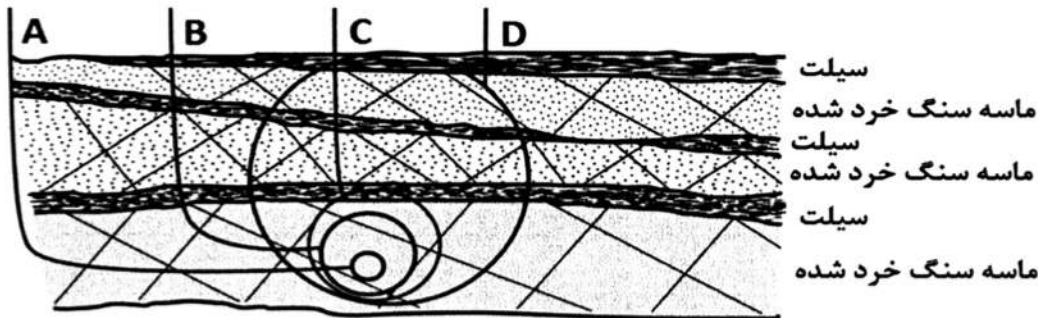
- (۱) شرایط ماندگار (Steady)
- (۲) شرایط ناماندگار (Transient)
- (۳) شرایط شبه ماندگار (Pseudo Steady)
- (۴) شرایط یکنواخت (Uniform)

۷۹- در شکل زیر رابطه تغییرات سرعت دارسی با اندازه دانه‌ها منطبق بر کدام نمودار است؟



- A (۱)  
B (۲)  
C (۳)  
D (۴)

۸۰- شکل زیر یک آبخوان چند لایه شامل تناوب ماسه سنگ خرد شده و میان لایه‌های سیلتی را نشان می‌دهد. با تغییر مقیاس انتخابی از اندازه A به اندازه D، نوسانات هدایت هیدرولیکی REV آبخوان مطابق کدام است؟



- (۱) A: کم - B: زیاد - C: زیاد - D: کم  
(۲) A: زیاد - B: کم - C: کم - D: زیاد  
(۳) A: کم - B: زیاد - C: کم - D: زیاد  
(۴) A: زیاد - B: کم - C: زیاد - D: کم

۸۱- معادله حاکم بر جریان آب زیرزمینی در آبخوان محبوس همگن معادل  $\frac{\partial}{\partial x} (T \frac{\partial h}{\partial x}) = 0$  می‌باشد. این معادله در

کدام یک از شرایط زیر صادق است؟

- (۱) ضخامت متغیر  
(۲) هدایت هیدرولیکی ثابت و ضخامت ثابت  
(۳) ضخامت ثابت و تفاضل خروجی از ورودی آب زیرزمینی ثابت  
(۴) قابلیت انتقال ثابت و تفاضل خروجی از ورودی آب زیرزمینی ثابت

۸۲- در صورتی که در آزمایش دارسی از دو سیال با ویسکوزیته متفاوت استفاده شود، در هنگام استفاده از سیال با ویسکوزیته بیشتر:

- (۱) هدایت هیدرولیکی بیشتر است.  
(۲) نفوذپذیری ذاتی کمتر است.  
(۳) هدایت هیدرولیکی کمتر است.  
(۴) نفوذپذیری ذاتی بیشتر است.

۸۳- کدام گزینه برای معادله زیر صدق نمی‌کند؟

$$k_x \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + k_y \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} + k_z \frac{\partial^2 h}{\partial z^2} = S_r \frac{\partial h}{\partial t} - R$$

(۱) مؤلفه های  $k_x$ ،  $k_y$  و  $k_z$  منطبق با محورهای اصلی هستند.

(۲) جریان ناماندگار

(۳) وجود عامل تغذیه یا تخلیه خارجی

(۴) شرایط همسانگرد

۸۴- کدام گزینه در ارتباط با اندازه‌گیری هدایت هیدرولیکی توسط نفوذسنج‌ها صحیح است؟

(۱) در هنگام استفاده از هر نفوذسنجی می‌بایست نمونه کاملاً خشک باشد.

(۲) بار هیدرولیکی اعمالی در نفوذسنج بار ثابت می‌بایست حداقل ۵ برابر طول نمونه باشد.

(۳) نفوذسنج با بار ثابت برای اندازه‌گیری هدایت هیدرولیکی رسوبات منفصل مثل ماسه به کار می‌رود.

(۴) در حین اندازه‌گیری می‌بایست آب آزادانه در طول دیواره جانبی در فضای بین دیواره و نمونه محیط متخلخل جریان یابد.

۸۵- در سازندهای سنگی با درزه و شکاف منظم، جهت جریان آب زیرزمینی هم جهت با ..... می‌باشد، این

آبخوان‌ها به لحاظ هدایت هیدرولیکی ..... هستند.

(۱) درزه و شکاف‌ها - ناهمسانگرد

(۲) درزه و شکاف‌ها - ناهمگن

(۳) خط عمود بر منحنی‌های هم‌پتانسیل - ناهمسانگرد

(۴) خط عمود بر منحنی‌های هم‌پتانسیل - ناهمگن

۸۶- از میان پارامترهای هدایت هیدرولیکی ( $K$ )، ذخیره ویژه ( $S_s$ )، قابلیت انتقال ( $T$ )، دبی ویژه ( $q$ )، و شیب

هیدرولیکی ( $i$ )، کدام دو گزینه دارای بعد ( $\text{Dimension}$ ) مشابهی می‌باشند؟

(۱) ذخیره ویژه و هدایت هیدرولیکی

(۲) قابلیت انتقال و دبی ویژه

(۳) شیب هیدرولیکی و هدایت هیدرولیکی

(۴) هدایت هیدرولیکی و دبی ویژه

۸۷- کدام گزینه نیمرخ عمودی مقدار رطوبت خاک را برای سه زمان متوالی در پی رخداد تغذیه از بارش را به ترتیب

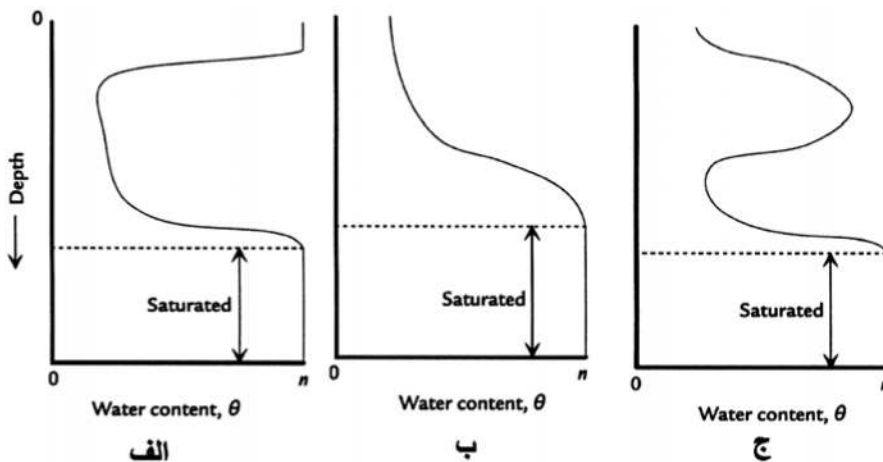
صحیح بیان می‌کند؟

(۱) ب، ج، الف

(۲) ج، ب، الف

(۳) الف، ج، ب

(۴) الف، ب، ج



۸۸- کدام گزینه در ارتباط با نفوذپذیری ذاتی صحیح است؟

(۱) با اندازه دانه‌ها به‌طور خطی متناسب است.

(۲) با اندازه دانه‌ها به‌طور خطی رابطه عکس دارد.

(۳) یکی از خصوصیات ذخیره‌ای آبخوان به حساب می‌آید.

(۴) برای یک نوع مواد آبخوان و سیالات مختلف مقدار آن ثابت است.

- ۸۹- در بعد (Dimension) کدام پارامتر طول وجود ندارد؟  
 (۱) هدایت هیدرولیکی (۲) شیب هیدرولیکی (۳) قابلیت انتقال (۴) بار هیدرولیکی
- ۹۰- در خاکی با قطر مؤثر ذرات  $d_{10} = 0.05 \text{ mm}$ ، نسبت پوکی  $0.75$  و فاکتور شکل  $C = 0.5$ ، بالآآمدگی مویینه چند سانتی متر است؟  
 (۱)  $26/67$  (۲)  $83/3$  (۳)  $133/3$  (۴)  $235/5$
- ۹۱- ضریب ذخیره ویژه یک لایه آبدار محبوس  $1 \times 10^{-4} \text{ cm}^{-1}$  می باشد. اگر ضخامت و مساحت سطح لایه آبدار به ترتیب  $10$  متر و  $1$  کیلومتر مربع باشد، مقدار آب برداشت شده به ازای  $5$  متر افت سطح پیزومتری چند مترمکعب است؟  
 (۱)  $500$  (۲)  $10000$  (۳)  $100000$  (۴)  $500000$
- ۹۲- کدام گزینه تناسب بین قابلیت انتقال با شیب هیدرولیکی در یک آبخوان را بیان می کند؟  
 (۱)  $T \propto i$  (۲)  $T \propto i^{-1}$  (۳)  $T \propto i^2$  (۴)  $T \propto i^{-2}$
- ۹۳- براساس نتایج آزمایش لوژان، رابطه بین هدایت هیدرولیکی (برحسب متر بر ثانیه) و آبخوری گمانه (برحسب لیتر بر دقیقه در واحد طول) چگونه ارزیابی می شود؟  
 (۱) مستقیم خطی (۲) مستقیم غیرخطی (۳) معکوس خطی (۴) معکوس غیرخطی
- ۹۴- در یک آبخوان آزاد متشکل از دو لایه جریان عمودی به وضعیت پایدار رسیده است. لایه بالایی به ضخامت  $8$  متر و هدایت هیدرولیکی  $10$  متر بر روز بر روی لایه زیرین به ضخامت  $30$  متر و هدایت هیدرولیکی  $4$  متر بر روز قرار گرفته است. سرعت حرکت عمودی آب ..... است.  
 (۱) در لایه بالایی دو برابر لایه پایینی (۲) در لایه بالایی سه برابر لایه پایینی  
 (۳) در هر دو لایه یکسان (۴) در لایه بالایی شش برابر لایه پایینی
- ۹۵- بار هیدرولیکی کل (Total hydraulic head) در یک نقطه از آبخوان آبرفتی معادل کدام است؟  
 (۱) انرژی پتانسیل در واحد وزن آب (۲) انرژی پتانسیل در واحد جرم آب  
 (۳) وزن ارتفاع ستون آب در هر نقطه (۴) جرم ارتفاع ستون آب در هر نقطه
- ۹۶- چنانچه در یک آبخوان محبوس همگن با ضخامت و عرض ثابت دبی جریان عبوری دو برابر شود، کدام مورد صحیح است؟  
 (۱) شیب هیدرولیکی و سرعت جریان دو برابر می شوند.  
 (۲) شیب هیدرولیکی دو برابر اما سرعت جریان نصف می شود.  
 (۳) شیب هیدرولیکی تغییر نمی کند اما سرعت جریان افزایش می یابد.  
 (۴) سرعت جریان تغییر نمی کند اما شیب هیدرولیکی افزایش می یابد.
- ۹۷- در یک محیط غیرهمگن و غیرهمسو (Anisotrope)، جریان آب زیرزمینی در چه جهتی رخ می دهد؟  
 (۱) بیشترین شیب هیدرولیکی (۲) بیشترین افت انرژی و کمترین شیب هیدرولیکی  
 (۳) کمترین شیب هیدرولیکی (۴) حداقل افت انرژی
- ۹۸- قطره ای از آب در ارتفاع  $10$  متر بالاتر از سطح مینا دارای فشار  $10000$  نیوتن بر مترمربع و سرعت  $1$  متر بر ثانیه می باشد. انرژی این قطره در واحد جرم چقدر است؟ (چگالی آب  $1000$  کیلوگرم بر مترمکعب و شتاب ثقل  $10$  متر بر مجذور ثانیه است).  
 (۱)  $11/5$  مترمربع بر مجذور ثانیه (۲)  $100$  ژول بر کیلوگرم  
 (۳)  $110/5$  متر (۴)  $110/5$  مترمربع بر مجذور ثانیه

۹۹- ظرفیت ویژه یک چاه که آبدهی آن  $150$  مترمکعب در روز و افت ماندگار در آن  $10$  متر شده است، چقدر است؟

(۱)  $15$  مترمکعب بر روز

(۲)  $15$  مترمکعب بر روز بر متر

(۳)  $150$  مترمکعب بر روز بر متر

(۴)  $150$  مترمکعب بر روز

۱۰۰- یک آبخوان محبوس با ضخامت اولیه  $50$  متر در اثر افت  $25$  متری سطح پیزومتری به میزان  $0.2$  متر متراکم

شده است. تراکم پذیری آبخوان  $\frac{m^2}{N} \times 10^{-8} \times 2$  و تخلخل آن  $40$  درصد است. ضریب ذخیره آبخوان چقدر است؟

(تراکم پذیری آب  $\frac{m^2}{N} \times 10^{-10} \times 5$  فرض شود.)

(۴)  $0.0001$

(۳)  $0.001$

(۲)  $0.01$

(۱)  $0.05$





