

245F

کد کنترل

245

F

## آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



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

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

رشته زمین شناسی آب های زیرزمینی  
(کد ۲۲۰۴)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال ها و زمان پاسخ گویی

زمان پاسخ گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۱۰۰	۱	۱۰۰	مجموعه دروس تخصصی: - زمین شناسی ایران - آب زمین شناسی - هیدروژئولوژی پیشرفته - هیدرولیک آب های زیرزمینی

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤال ها به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفان برابر مقررات رفتار می شود.

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

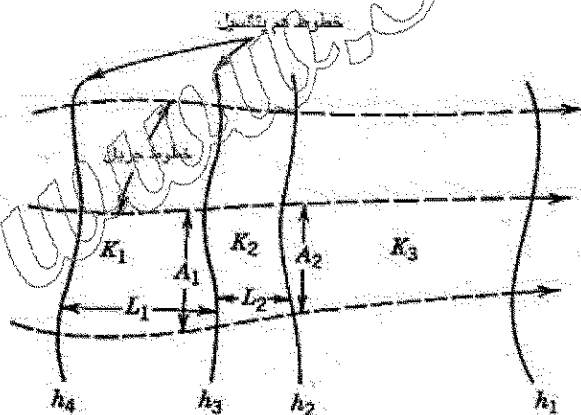
اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ نامه و دفترچه سؤال ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال ها و پایین پاسخ نامه ام را تأیید می نمایم.

امضا:

- ۱- تشکیل توالی های الیگومبوسن منطقه زاگرس و باختر ایران مرکزی به عدم عملکرد کدام رخداد نسبت داده شده است؟  
(۱) ساوین (۲) استیرین (۳) آتیکن (۴) پیرنتن
- ۲- کدام سازندها پس از رخداد هرسی نین تشکیل شدند؟  
(۱) یاقرا باد، قزل قلعه (۲) دورود، رونه (۳) سردر، جمال (۴) قزل قلعه، دورود
- ۳- روند کدام گسل با بقیه متفاوت است؟  
(۱) نایبند (۲) سمتال (۳) درونه (۴) تروود
- ۴- کدام عبارت درست است؟  
(۱) نهشته های نئوژن منطقه کپه داغ رخساره کربناته - آواری دارند.  
(۲) سنگ های رسوبی حوضه قم معرف یک سیکل رسوبی هستند.  
(۳) ناپیوستگی قاعده پالئوژن زاگرس معرف عملکرد کوهزایی آرامید است.  
(۴) نهشته های میوسن البرز شمالی نشان دهنده یک چرخه رسوبی هستند.
- ۵- رخساره های آواری - تبخیری دوتین پیشین در کدام منطقه دیده می شوند؟  
(۱) پنجره فرسایشی آق دریند (۲) شرق ایران مرکزی (۳) زاگرس مرتفع (۴) دامنه شمالی البرز مرکزی
- ۶- کدام محیط های رسوبی کرتاسه پیشین، شباهت بیشتری به هم داشته اند؟  
(۱) ایران مرکزی، کپه داغ (۲) البرز مرکزی، زاگرس مرتفع (۳) البرز، ایران مرکزی (۴) کپه داغ، البرز
- ۷- کدام گسل را می توان به عملکرد رویداد کالدونین نسبت داد؟  
(۱) تبریز (۲) هریرود (۳) کازرون (۴) عطاری
- ۸- کدام عبارت درباره نهشته های پوشش پلاتفرم پرکامبرین پسین - اوایل مزوزوئیک ایران درست است؟  
(۱) شواهد مربوط به ریفتینگ در دوره کربونیفر از آن گزارش شده اند.  
(۲) رخساره های مربوط به محیط های دریایی عمیق در آن وجود ندارند.  
(۳) ناپیوستگی های ناشی از عملکرد کوهزایی های کالدونین و هرسی نین در آن وجود دارند.  
(۴) شواهد تشکیل محیط های کولایی، تبخیری، و دلتایی - مردابی پالئوزوئیک پسین از آن گزارش شده اند.
- ۹- در کدام منطقه، رویداد فرسایشی مربوط به عملکرد فاز البرزین زودتر خاتمه یافت؟  
(۱) ایران مرکزی (۲) البرز جنوبی (۳) البرز شمالی (۴) زاگرس

- ۱۰- کدام عبارت درباره توالی تریاس بالایی - ژوراسیک ایران مرکزی درست است؟
- (۱) ناپوستگی مرز بالایی سازند بغمشاه در دو طرف برآمدگی شتری را به رخداد خشکی زای طیسین نسبت داده است.
  - (۲) مرزهای زیرین و بالایی گروه شمشک، به ترتیب، منطبق بر رویدادهای سیمین میانی و پیشین هستند.
  - (۳) سنگ های ژوراسیک بالایی ایران مرکزی رخساره یکنواخت داشته و در محیط رسوبی مشابه تشکیل شده اند.
  - (۴) مرز بالایی سازند بغمشاه در شمال شرق برآمدگی شتری پیوسته و در جنوب غرب آن ناپوسته است.
- ۱۱- کدام عبارت درست است؟
- (۱) در منطقه ساغند، ماگماتیسیم قلیایی باعث متاسوماتیسم سازند ساغند و کانی سازی طلا و اورانیوم شده است.
  - (۲) در آپاتیت های فسفات اسفوردی (اردوئیسین یافق) مقدار قابل توجهی عناصر خاکی کمیاب وجود دارند.
  - (۳) کانه اصلی معدن گوشک، بزرگ ترین کانسار آهن، سرب و روی پرکامبرین - پالئوزوئیک پیشین ایران مرکزی، گالن است.
  - (۴) کانه اصلی اغلب ذخایر آهن ایران، در سنگ های پرکامبرین ایران مرکزی (مثلاً معدن گل گهر)، مگنتیت است.
- ۱۲- کدام یک درباره زون سنندج - سیرجان درست است؟
- (۱) شواهد مبنی بر تأثیر رویداد هرسی نین در آن دیده می شود.
  - (۲) مرزهای جنوب باختری و شمال خاوری آن، به ترتیب، با گسل های اصلی زاگرس و درونه مشخص می شوند.
  - (۳) پدیده های دگرگونی نیمه جنوب خاوری آن غالباً حاصل عملکرد کوهزایی لارامید هستند.
  - (۴) سنگ های کربناته - آواری گوبوینف بالایی آن در رویداد سیمین میانی به طور ضعیف دگرگون شده اند.
- ۱۳- کدام مورد از ویژگی های سنگ های نفوذی قلیایی پرکامبرین است؟
- (۱) عموماً از انواع سرد شده در اعماق زیاد هستند.
  - (۲) به دلیل فراوانی کانی های فرومنیزین، عموماً تیره رنگ هستند.
  - (۳) گرانیات زیرگان در دگرگونی های پرکامبرین تزریق شده و در زیر نهشته های حاشیه قاره ای پرکامبرین پسین قرار دارد.
  - (۴) در دگرگونی های پرکامبرین یا نهشته های تشکیل شده در دریاچه های حاشیه قاره ای پرکامبرین پسین تزریق شده اند.
- ۱۴- کدام عبارت درباره ماگماتیسیم - دگرگونی تریاس ایران درست است؟
- (۱) سنگ های آتشفشانی تریاس در البرز شمالی وجود ندارند.
  - (۲) بزرگ ترین توده نفوذی تریاس البرز شمالی از غرب کوه های شمال ایران گزارش شده است.
  - (۳) دگرگونی های ده سلم توسط توده نفوذی شیرکوه قطع شده و در زیر آهک های اربیتولینا دار کرباسه زیرین قرار دارند.
  - (۴) در رخداد دگرگونی تریاس پسین، برخی سنگ های دگرگون شده پرکامبرین دگرگونی قهقرایی تحمل کردند.
- ۱۵- همه موارد در خصوص سازند کهریزک درست اند، به جز:
- (۱) نوعی کنگلومرای پلی میکتیک است.
  - (۲) مرز زیرین آن با سازند هزاردره ناپوستگی زاویه دار است.
  - (۳) از سازند خرمدره جوان تر است.
  - (۴) مرز بالایی آن با سازند آبرفتی تهران به صورت ناپوسته است.
- ۱۶- در کدام سازند شواهد مربوط به پیشروی مقطعی و کوتاه مدت دریا روی پهنه های دلتایی - مردابی یا رودخانه ای وجود دارد؟
- (۱) کشف رود (۲) نایبند (۳) قرمز زیرین (۴) آب حاجی
- ۱۷- کدام عبارت درست است؟
- (۱) مرزهای زیرین و بالایی طبقات اردوئیسین ایران غالباً ناپوسته هستند.
  - (۲) سنگ های سبلورین در شرق البرز شمالی و باختر ایران مرکزی وجود دارند.
  - (۳) سنگ های کامبرین منطقه زاگرس رخساره کاملاً مشابه توالی های هم زمان سایر مناطق ایران دارند.
  - (۴) در شمال کرمان و جنوب خاوری زاگرس، کافت های درون قاره ای پرکامبرین پسین - اوایل کامبرین میانی وجود داشتند.

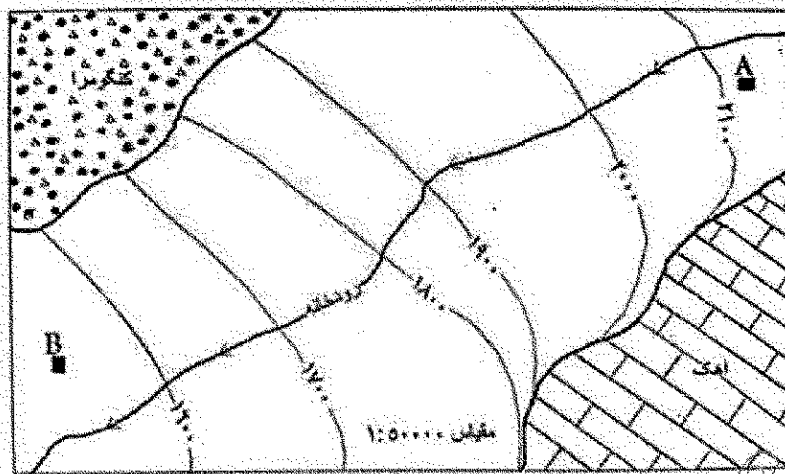
- ۱۸- کدام مورد درباره سنگ های پرمین ایران درست است؟  
 (۱) در البرز جنوبی توالی کاملی از سنگ های پرمین وجود دارد.  
 (۲) مرزهای سیکل های رسوبی پرمین با پیوستگی رسوبی همراه هستند.  
 (۳) سازند سورمق قدیمی ترین واحد سنگ چینه ای توالی پرمین آباده و شهرضا است.  
 (۴) نهشته های تشکیل شده در کافت های درون قاره ای پرمین منحصر به زون سندج - سیرجان نیستند.
- ۱۹- از کدام مجموعه سازندها رخساره آهک کالیبونلادار گزارش شده است؟  
 (۱) دلیچای، چمن بید  
 (۲) لار، نیریز  
 (۳) شال، سورمه  
 (۴) مزدوران، فهلان
- ۲۰- به ترتیب کدام سازندها، رخساره مولاس دارند و رخساره غالب کدام سازندها نهشته های پلاژیک است؟  
 (۱) کهمشک و دورود، گرو و داریان  
 (۲) کرمان و هزاردره، آب دراز و گوری  
 (۳) فخن و امجان، ایلام و آب تلخ  
 (۴) کشکان و روته، پابده و فهلان
- ۲۱- کدام پدیده سبب کمتر بودن آندهی ویژه نسبت به تخلخل قابل اشغال است؟  
 (۱) پسماند رطوبتی  
 (۲) ساخت فلسی در رسوبات آبرفتی  
 (۳) نگهداشت ویژه  
 (۴) پراکندگی
- ۲۲- در صورت داشتن ضریب ذخیره یک آبخوان، با استفاده از کدام نقشه می توان تغییرات حجم آب ذخیره شده در یک فاصله زمانی را تعیین کرد؟  
 (۱) توپوگرافی  
 (۲) هم پتانسیل  
 (۳) هم عمق  
 (۴) هم تغییرات تراز سطح ایستابی
- ۲۳- در کدام یک از روش ها، اندازه گیری افت در چاه پمپاژ با دقت بیشتری انجام می شود؟  
 (۱) آزمایش برگشت  
 (۲) پمپاژ پله ای  
 (۳) پمپاژ در زمان ثابت  
 (۴) پمپاژ با دبی ثابت
- ۲۴- کدام رابطه در مورد شکل زیر درست است؟  
 (۱)  $K_1 > K_2 > K_3$   
 (۲)  $K_2 > K_1 > K_3$   
 (۳)  $K_3 > K_1 > K_2$   
 (۴)  $K_2 > K_3 > K_1$



- ۲۵- در رابطه  $D_w = BQ + CQ^n$ ، عبارت BQ کدام است؟  
 (۱) دبی ویژه  
 (۲) افت شبکه  
 (۳) افت آبخوان  
 (۴) تغییرات دبی
- ۲۶- ایجاد صافی شنی در کدام لایه های آبدار، ضرورت دارد؟  
 (۱)  $U < 3$ ،  $d_{10} = d_{60}$   
 (۲)  $U < 3$ ،  $d_{10} < 0.25$   
 (۳)  $U > 2$ ،  $d_{10} = d_{50}$   
 (۴)  $U > 3$ ،  $d_{10} > 0.52$

- ۲۷- همه موارد، در نظریه گیبس - هرزبورگ در نظر گرفته می شود، به جز:
- (۱) خطوط جریان آب زیرزمینی  
(۲) سطح مشترک آب شور و شیرین  
(۳) سطح تراوش در بالای تراز دریا  
(۴) سطح نفوذ آب دریا به آبخوان
- ۲۸- در مدل های الکتریکی برای مطالعه حرکت آب های زیرزمینی، ولتاژ با کدام عبارت قابل مقایسه است؟
- (۱) بار فشار  
(۲) گرادیان هیدرولیک  
(۳) هدایت هیدرولیکی  
(۴) بار هیدرولیکی
- ۲۹- کدام نسبت معیار خوبی برای ارزیابی و تشخیص آلودگی آب زیرزمینی به وسیله آب دریا است؟
- (۱) کلرید به مجموع یون های بی کربنات و کربنات  
(۲) مجموع یون های بی کربنات و کربنات به کلرید  
(۳) مجموع یون های کلسیم و منیزیم به سدیم  
(۴) سولفات به مجموع یون های کلرید و سدیم
- ۳۰- درصد اشباع و تخلخل یک نمونه رسوب، به ترتیب ۶۰ و ۲۵ درصد است. درصد حجمی رطوبت کدام است؟
- (۱) ۸۰  
(۲) ۱۵  
(۳) ۱۸  
(۴) ۲۵
- ۳۱- در منطقه ای به وسعت ۲۵۰ کیلومتر مربع، ۳۰ میلیون مترمکعب آب از طریق چاه ها پمپاژ می شود. در صورتی که آبدهی ویژه آبخوان آزاد ۲۰ درصد باشد، میانگین افت در منطقه چند متر است؟
- (۱) ۰/۶  
(۲) ۳/۴  
(۳) ۶  
(۴) ۹
- ۳۲- ۲ پیرومتر A و B با اختلاف عمق ۲۵ متر حفر شده است. ارتفاع سطح آب در پیرومتر A، ۱۷۶۰ متر از سطح تراز دریا است. اگر هدایت هیدرولیکی عمودی آبخوان ۰/۵ متر در روز باشد و آب با سرعت ۰/۱ متر در روز به طرف بالا حرکت کند، ارتفاع سطح آب در پیرومتر B چند متر است؟
- (۱) ۱۷۹۴  
(۲) ۱۷۵۵  
(۳) ۱۷۵۱  
(۴) ۱۷۲۵
- ۳۳- قابلیت انتقال یک آبخوان تحت فشار همگن با گسترش نامحدود، ۱۰۰۰ مترمربع بر روز است. یک چاه بهره برداری که به طور کامل آبخوان را قطع کرده است با دبی ثابت ۱۴۵۶۰ مترمکعب بر روز پمپاژ می شود. مقدار افت سطح پیرومتریک در فاصله ۱۰۰ متری چاه بهره برداری، پس از ۱۰ روز پمپاژ چند متر است؟  $(W(u) = ۸/۶۳)$
- (۱) ۵  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۵  
(۴) ۲۵
- ۳۴- کدام مورد بر نوسانات سطح ایستابی تأثیر دارد؟
- (۱) قابلیت انتقال  
(۲) عمق سنگ کف  
(۳) عرض آبخوان  
(۴) تغذیه و تخلیه
- ۳۵- در جریان ماندگار با فاصله گرفتن از چاه پمپاژ به سمت شعاع تأثیر، کدام مورد اتفاق می افتد؟
- (۱) کاهش هدایت هیدرولیکی  
(۲) ثابت ماندن تغییرات هدایت هیدرولیکی با زمان  
(۳) ثابت ماندن گرادیان هیدرولیک سطح ایستابی با مکان  
(۴) کاهش گرادیان هیدرولیک سطح ایستابی
- ۳۶- کدام عبارت در مورد ردیاب های ایزوتوپی آب درست است؟
- (۱) نمی توان از دوتریوم برای تعیین سن آب های بعد از سال ۱۹۵۰ استفاده کرد.  
(۲) تریتم و دوتریوم ردیاب های طبیعی پایدار و ایزوتوپ هیدروژن هستند.  
(۳) تریتم و دوتریوم ردیاب های طبیعی ناپایدار و ایزوتوپ اکسیژن هستند.  
(۴) واحد بیان مقدار ایزوتوپ دوتریوم آب TU است.
- ۳۷- کدام ابزار اندازه گیری برای اندازه گیری پارامتر متفاوتی نسبت به بقیه به کار می رود؟
- (۱) مولینه  
(۲) پارشال فلوم  
(۳) خط کش جت مدرج  
(۴) سوند اندازه گیری سطح آب زیرزمینی

۳۸- در شکل زیر نقشه هم پتانسیل آب زیرزمینی در آبخوانی غیرمحبوس نشان داده شده است. کدام عبارت برای تغذیه و تخلیه آب زیرزمینی در آبخوان آبرفتی نسبت به آبخوان های مجاور و رودخانه درست است؟



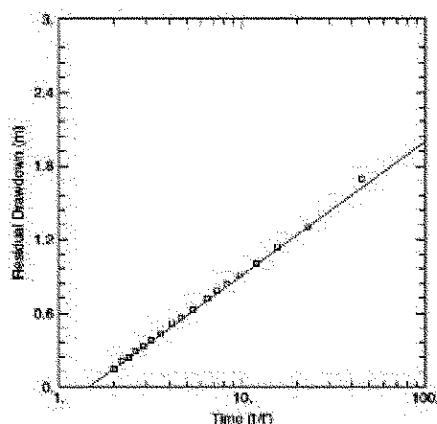
- (۱) آهک و کنگلومرا، آبخوان آبرفتی را تغذیه می کنند و رودخانه در منطقه B آبخوان را تخلیه می کند.  
(۲) آبخوان آبرفتی از شرق و شمال شرق تغذیه می شود و کنگلومرا ارتباط هیدرولیکی با آبخوان آبرفتی ندارد.  
(۳) در منطقه A آبخوان آبرفتی، رودخانه را تغذیه می کند ولی برای کنگلومرا و آهک نمی توان اظهار نظر کرد.  
(۴) آبخوان آهکی ابتدا آبخوان آبرفتی و سپس رودخانه را تغذیه می کند و در نهایت آب زیرزمینی به کنگلومرا تخلیه می شود.
- ۳۹- کدام رابطه برای مقدار درصد رطوبت یک نمونه خاک درست است؟

- (۱) نگهداشت ویژه < نقطه پژمردگی دائمی < ظرفیت زراعی  
(۲) ابدهی ویژه < نگهداشت ویژه < اشباع کامل  
(۳) اشباع کامل < ظرفیت زراعی < نقطه پژمردگی دائمی  
(۴) اشباع کامل < نگهداشت ویژه < ابدهی ویژه

۴۰- سطح آب در کدام محل، می تواند بیانگر سطح ایستابی واقعی آبخوان در اطراف قنات باشد؟

- (۱) مظهر قنات (۲) کوره خشکه کار (۳) مادر چاه (۴) جبهه چاه های خشکه کار

۴۱- چاهی بادی  $\frac{m^2}{d}$  به مدت ۲۵۰ دقیقه پمپاژ شده است. داده های آزمایش برگشت این چاه در شکل زیر رسم شده است. آخرین داده برگشت در این چاه چند دقیقه پس از خاموش شدن پمپ برداشت شده است؟



- (۱) ۸  
(۲) ۶۰  
(۳) ۲۰۰  
(۴) ۲۵۰

۴۲- معادله یک چاه به صورت  $S_f = 0.00008Q + 0.00000022Q^2$  است. راندمان چاه برای دبی  $2750$  مترمکعب بر ثانیه چند درصد است؟

- (۱)  $87.05$  (۲)  $11.67$  (۳)  $15.23$  (۴)  $20.45$

۴۳- قناتی در یک منطقه با شیب توپوگرافی سطح زمین حدود  $0.01$  حفر شده است. مادر چاه قنات بعد از حفاری در عمق حدود  $100$  متری به سطح آب زیرزمینی برخورد کرده است. اگر شیب کوره قنات  $0.003$  باشد، طول کوره قنات تقریباً چند کیلومتر است؟

- (۱)  $2.5$  (۲)  $8$  (۳)  $14$  (۴)  $18$

۴۴- افزایش قطر چاه چه تأثیری بر روی مقدار دبی و افت چاه دارد؟

- (۱) افزایش زیاد دبی و افت چاه (۲) کاهش دبی و افزایش افت چاه

(۳) افزایش زیاد دبی در مقایسه با کاهش کم افت چاه (۴) افزایش کم دبی در مقایسه با کاهش زیاد افت چاه

۴۵- محل نصب اسکرین در کجای بخش اشباع باعث افزایش ظرفیت ویژه چاه در چاه های با نفوذ ناقص می شود؟

- (۱) وسط بخش اشباع (۲) بالای بخش اشباع  
(۳) پایین بخش اشباع (۴) نزدیک سطح ایستابی

۴۶- در یک آبخوان محبوس، جریانی پایدار و افقی وجود دارد. ۲ پیزومتر به فاصله  $132$  متر از هم حفاری شده اند. تغییرات بار هیدرولیکی طبق رابطه  $H = 0.1X + 18.5$  بر حسب متر تغییر می کند. مبدأ  $X$  پیزومتر اول و نشانگر فاصله بین

۲ پیزومتر در هر نقطه است. اگر هدایت هیدرولیکی آبخوان  $10 \frac{m}{day}$  باشد، سرعت دارسی کدام است؟

- (۱)  $1$  متر بر روز (۲)  $25$  سانتی متر بر روز (۳)  $6$  متر بر روز (۴)  $1$  متر بر ثانیه

۴۷- یک منبع استوانه ای تأمین آب شهری با شعاع  $5$  متر توسط پمپاژ چاه حفاری شده در آبخوان پر می شود. اگر با پمپاژ آب منبع تا ارتفاع حدود  $10$  متر پر از آب شده باشد، چند سانتی متر سطح پیزومتری در آبخوان افت کرده است؟

(ذخیره ویژه  $(S_g)$  آبخوان  $0.0003 m^{-1}$  ضخامت آن  $20 m$  و مساحت آن  $0.5 km^2$  است.)

- (۱)  $8$  (۲)  $16$  (۳)  $26$  (۴)  $32$

۴۸- در منطقه ای که دارای یک آبخوان آزاد است  $400 mm$  باران باریده است. اگر  $50$  درصد این بارش به منطقه اشباع رسیده باشد، تراز سطح ایستابی چند سانتی متر افزایش می یابد؟ (تخلخل کل این آبخوان  $30$  درصد و نگهداشت ویژه آن  $10$  درصد است.)

- (۱)  $25$  (۲)  $54$  (۳)  $100$  (۴)  $130$

۴۹- حاصل ضرب نرخ کاهش بار آبی در ضریب ذخیره در سطح تأثیر با کدام مورد برابر است؟

- (۱) نفوذ موثر (۲) میزان تخلیه از آبخوان  
(۳) نفوذپذیری (۴) نگهداشت ویژه آبخوان

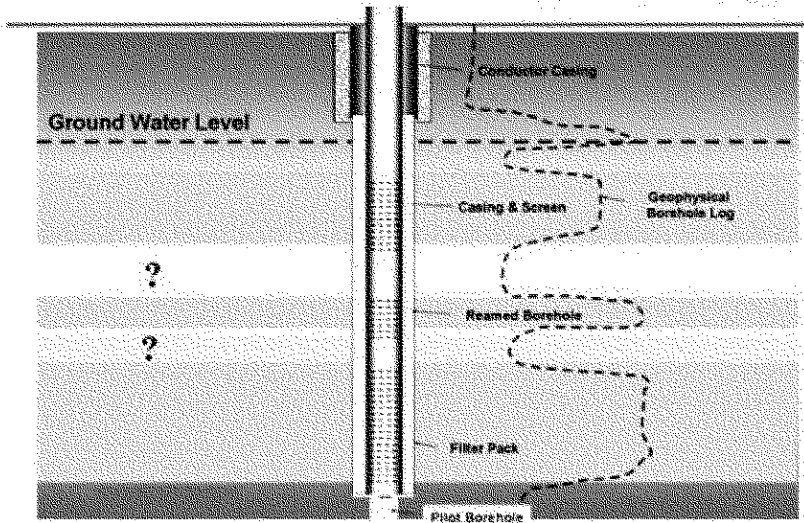
۵۰- گرادیان هیدرولیکی در جهت جریان آب زیرزمینی بر حسب کدام ویژگی آبخوان تغییر می کند؟

- (۱) نفوذپذیری (۲) خطوط جریان (۳) شیب توپوگرافی (۴) خطوط هم پتانسیل

۵۱- مادامی که میزان رطوبت در منطقه غیر اشباع واقع در بالای سطح ایستابی از ..... کمتر باشد، سطح آب زیرزمینی تحت تأثیر تغذیه ناشی از بارش قرار نمی گیرد.

- (۱) اشباع (۲) آبدهی ویژه  
(۳) هدایت هیدرولیکی (۴) نگهداشت ویژه

۵۲- در لای ژئوفیزیک زیر، علامت های سؤال مربوط به کدام نوع رسوبات است؟



- (۱) شن و لای
- (۲) شن
- (۳) ماسه
- (۴) رس

۵۳- تفاوت بین پاسخ های پیش بینی شده توسط تئوری Theis و شکل منحنی افت - زمان مشاهده ای در آبخوان های

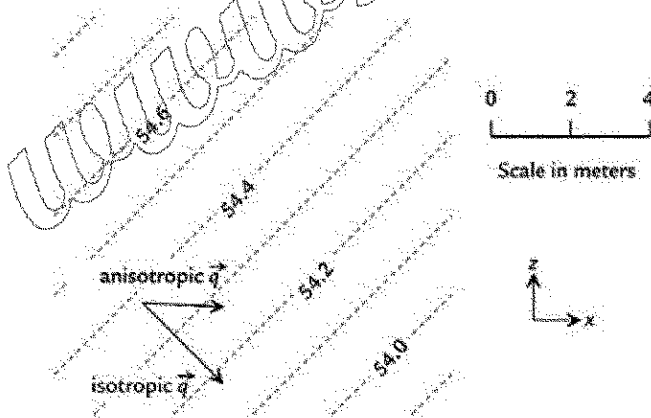
- (۱) Specific yield
- (۲) Delayed yield
- (۳) Safe yield
- (۴) Difference yield

۵۴- در یک خاک شنی با میانگین قطر منافذ ۰/۲ سانتی متر نفوذپذیری ۰/۵ سانتی متر در ثانیه، تخلخل ۰/۳۲ و گرادیان

هیدرولیکی ۰/۰۲ به ترتیب نوع جریان و اعتبار قانون داربی چگونه است؟  
 $\left( \mu = 1/4 \times 10^{-3} \frac{\text{Kg}}{\text{Sec.m}} \right)$

- (۱) آرام، معتبر
- (۲) آشفته، نامعتبر
- (۳) انتقالی (Transient)، معتبر
- (۴) انتقالی (Transient)، نامعتبر

۵۵- با توجه به شکل، در صورتی که  $K_x = K_z = 2 \frac{\text{m}}{\text{day}}$  باشد،  $q_x$  چه مقدار است؟



- (۱)  $0/01 \frac{\text{m}}{\text{day}}$
- (۲)  $10 \frac{\text{cm}}{\text{day}}$
- (۳)  $0/1 \frac{\text{m}}{\text{day}}$
- (۴)  $5/5 \frac{\text{cm}}{\text{day}}$

۵۶- آزمایش تعیین هدایت هیدرولیکی با بار ثابت بر روی نمونه ای ماسه ای به طول ۱۵ سانتی متر و سطح مقطع ۲۵

سانتی متر مربع انجام شده است. در صورتی که با بار ۵ سانتی متر، ۱۰۰ میلی لیتر آب در مدت زمان ۱۲ دقیقه از نمونه عبور کرده باشد، هدایت هیدرولیکی نمونه چند متر بر روز است؟

- (۱) ۲۵
- (۲) ۱۴
- (۳) ۷
- (۴) ۱



۵۷- در یک آبخوان محبوس به ضخامت ۴۰ متر و عرض ۷ کیلومتر، دو چاه مشاهده ای به فاصله ۱ کیلومتر از یکدیگر در جهت جریان آب زیرزمینی قرار دارند. بار هیدرولیکی در چاه اول ۱۰۰ متر و در چاه دوم ۹۰ متر است. در صورتی که هدایت هیدرولیکی آبخوان یک متر در روز باشد، کل جریان روزانه عبوری از آبخوان چند مترمکعب بر روز است؟

- (۱) ۴۷۰ (۲) ۸۵۰ (۳) ۱۴۰۰ (۴) ۲۸۰۰

۵۸- اگر ۰/۵ مترمکعب از ماسه با تخلخل ۰/۲۳ با ۱/۱ مترمکعب از شن با تخلخل ۰/۳۲ مخلوط شود، تخلخل مخلوط حاصل کدام خواهد بود؟

- (۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۲۶ (۳) ۰/۲۸ (۴) ۰/۲۹

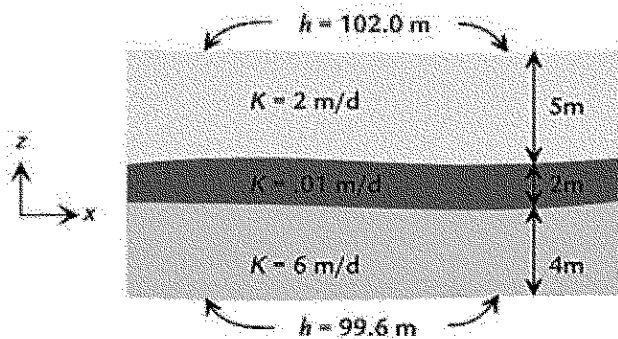
۵۹- با توجه به شکل، در صورتی که  $K = K_x = K_z$  باشد، دبی ویژه عمودی چند متر بر روز است؟

- (۱) ۰/۰۱

- (۲) ۰/۰۷

- (۳) ۰/۵

- (۴) ۲/۵



۶۰- با توجه به نقشه هم تراز آب زیرزمینی شکل زیر، کدام عبارت درست است؟

- (۱) عارضه A به لحاظ شرایط مرزی از نوع اول است.  
(۲) شیب هیدرولیکی در جنوب عارضه A کمتر از شمال آن است.  
(۳) هدایت هیدرولیکی در جنوب عارضه A کمتر از شمال آن است.  
(۴) عارضه A یک رودخانه بدون ارتباط هیدرولیکی با آب زیرزمینی است.

۶۱- کدام یک از روش های اکتشاف ژئوفیزیکی برای شناسایی آبدی و ویژه و میزان آب زیرزمینی کاربرد دارد؟

- (۱) سونداژ تشدید مغناطیسی MRS  
(۲) میکروگراویمتری  
(۳) لرزه نگاری انکساری  
(۴) رادار نفوذی به زمین GPR

۶۲- در کدام لیتولوژی، آب های زیرزمینی در توسعه کارست زودتر به حالت اشباع می رسند؟

- (۱) کلسیت خالص  
(۲) ژئپس  
(۳) دولومیت  
(۴) کلسیت منیزیم دار

۶۳- در تحلیل سری زمانی داده های آب یک چشمه کارستی، کدام پارامتر نمایانگر درجه کارست شدگی بیشتر است؟

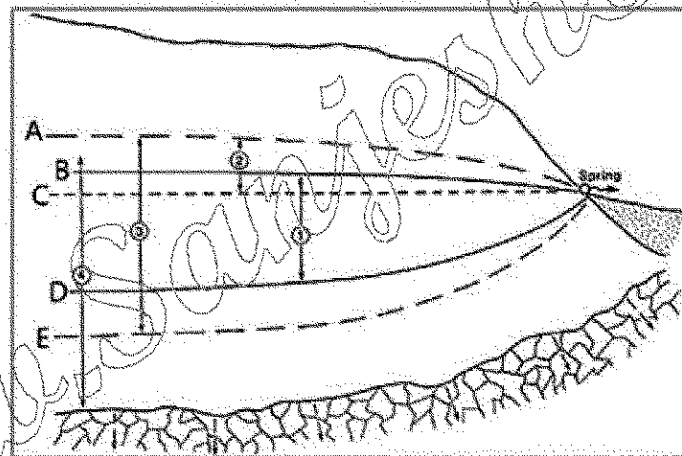
- (۱) میانگین بیشتر هدایت الکتریکی  
(۲) میانگین کمتر هدایت الکتریکی  
(۳) ضریب تغییرات بیشتر توربیدیتی  
(۴) ضریب تغییرات کمتر توربیدیتی

۶۴- در حین حفاری چاهی با روش دورانی با استفاده از ماده کفزا (فوم حفاری) در منطقه ای آهکی در عمق ۱۲۰ متری به آب برخورد می شود. در عمق ۱۴۰ متری، ناگهان برگشت سیال و خرده های حفاری به سطح قطع می شود. در این حالت کدام عبارت مناسب ترین پیشنهاد است؟

- (۱) حفاری چاه در همان عمق متوقف و به حفاری خاتمه داده شود.
- (۲) روش حفاری به ضربه ای - دورانی با استفاده از گل تغییر داده شود.
- (۳) مشکل خاصی نیست و می توان بدون انجام کار خاصی به حفاری چاه ادامه داد.
- (۴) با ریختن موادی همچون الیاف، میکا، و یا کاه در کف چاه ابتدا هرزروی و فرار سیال متوقف شود، سپس با برقراری جریان سیال حفاری دوباره حفاری ادامه داده شود.

۶۵- در ارتباط با توپوگرافی کارست، با تکامل و توسعه کارست کدام عبارت درست است؟

- (۱) تراز ارتفاعی کم زمین به تراز ارتفاعی زیاد تغییر می یابد.
  - (۲) توپوگرافی منفی و حفره دار به توپوگرافی مثبت تغییر می یابد.
  - (۳) شیب توپوگرافی مسطحی از زیاد به ملایم و کم شیب تغییر می کند.
  - (۴) شیب توپوگرافی مسطحی بدون تغییر می ماند و فقط تراز ارتفاعی تغییر می کند.
- ۶۶- در شکل زیر، بخش های فراتیک، سطح آبشار فرسایش و آبی کارست، به ترتیب از راست به چپ در کدام بخش ها واقع هستند؟



- (۱) بین بخش A و C - هم تراز E - بین بخش A و E
- (۲) بین بخش B و C - هم تراز E - بین بخش A و B
- (۳) بین بخش B و C - پایین بخش E - بین بخش A و B
- (۴) بین بخش A و C - پایین بخش E - هم تراز A

۶۷- کدام اصطلاح را برای تمام سنگ هایی که بعد از تشکیل فضای غار بر اثر چکیدن آب های فرورو در کف و دیواره های غار به وجود می آیند، به کار می برند؟

- (۱) Speleothem (۲) Stalactite (۳) Stalagmite (۴) Dripstone

۶۸- کدام پارامتر در یک سیستم آهکی با افزایش عمق ابتدا افزایش و سپس کاهش می یابد؟

- (۱) درجه حرارت آب
- (۲) درجه کارست شدگی
- (۳) میزان اکسیژن محلول آب
- (۴) میزان  $CO_2$  محلول در آب

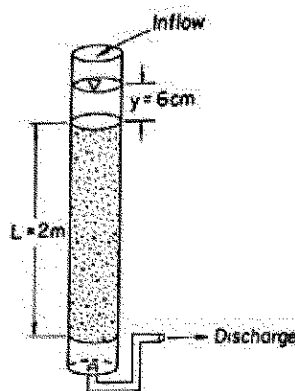
۶۹- به لحاظ هیدروژئولوژی کارست، کدام اصطلاح با بقیه متفاوت است؟

- (۱) کارن
- (۲) گرایک
- (۳) دولین
- (۴) کلینت

۷۰- همه موارد برای آبخوان کارستی درست است، به جز:

- (۱) معمولاً در سیستم های کارستی ناهمگن و ناهمسانگرد تخلخل اولیه وجود ندارد.
- (۲) به دلیل آشفته گی جریان آب زیرزمینی در محیط، قانون دارسی قابل استفاده نمی باشد.
- (۳) نتایج آزمایش پمپاژ حالت مشخصی ندارد و بسته به گسترش درزها و شکافها نتایج متفاوت است.
- (۴) هر چه توسعه کارست در یک آبخوان کارستی بیشتر باشد، تعداد چشمه های خروجی آن کم و تغییرات آبدی چشمه بیشتر است.

۷۱- در صورتی که هدایت هیدرولیکی رسوبات داخل ستون شکل زیر ۵ متر بر روز باشد، سرعت دارسی چند متر بر روز است؟



(۱) ۱۵/۵

(۲) ۵/۱۵

(۳) ۱۵/۰۵

(۴) ۲۰/۰۳

۷۲- کدام یک، دبی جریان ورودی به چاهی در آبخوانی تحت فشار با ضخامت  $h$  و هدایت هیدرولیکی  $K$  تحت گرادیان هیدرولیکی  $dh/dr$  را نشان می دهد؟

(۲)  $\pi r^2 b K dh / dr$

(۱)  $2\pi r^2 T dh / dr$

(۴)  $\pi r^2 T dh / dr$

(۳)  $2\pi r b K dh / dr$

۷۳- چنانچه سطح آب در دو نقطه از یک آبخوان آزاد که به فاصله  $L$  از هم قرار گرفته اند به ترتیب برابر  $h_0$  و  $h_L$  باشد، دبی جریان عبوری در عرض این آبخوان بر اساس فرض دویوتی - فورسهایمر بر طبق کدام رابطه تعیین می شود؟

(۲)  $Q = (K / L)(h_0^2 - h_L^2)$

(۱)  $Q = (K / 2L)(h_0^2 - h_L^2)$

(۴)  $Q = (K / 2L)(h_0 - h_L)$

(۳)  $Q = (K / L)(h_0 - h_L)$

۷۴- با افزایش آبدی ویژه ظاهری آبخوان، شعاع تاثیر چاه ..... و با کاهش قابلیت انتقال آبخوان، شعاع تاثیر چاه ..... می یابد.

(۲) کاهش - کاهش

(۱) افزایش - افزایش

(۴) کاهش - افزایش

(۳) افزایش - کاهش

۷۵- با فاصله گرفتن از مرکز چاهی در حال پمپاژ، کدام مورد رخ می دهد؟

(۲) کاهش بار هیدرولیکی کل

(۱) افزایش بار فشار

(۴) افزایش گرادیان هیدرولیکی

(۳) کاهش بار ارتفاعی

۷۶- اگر دبی پمپاژ، از چاه با نفوذ کامل و چاه با نفوذ بخشی، یکسان در نظر گرفته شود، در این حالت کدام ویژگی آبخوان در چاه با نفوذ بخشی، کمتر از چاه با نفوذ کامل خواهد شد؟

(۴) ضریب ذخیره

(۳) ظرفیت ویژه

(۲) قابلیت انتقال

(۱) آبدی ویژه

۷۷- چاهی در یک آبخوان با هدایت هیدرولیکی ۱۱ متر بر روز به مدت ۳ روز پمپاژ می شود تا شرایط جریان به حالت ماندگار برسد. در صورتی که قطر چاه پمپاژ ۴۰ سانتی متر، دبی پمپاژ ۵۴۰۰ مترمکعب بر روز، ضخامت آبخوان ۶۰ متر، و افت در چاه مشاهده ای که در فاصله ۵۰ متر از چاه پمپاژ قرار دارد، دو برابر افت در چاه پمپاژ باشد، به ترتیب قابلیت انتقال آبخوان بر حسب مترمربع در روز و ضریب ذخیره آن چند درصد است؟

- (۱) بیشتر از ۵۰۰، بیشتر از ۱  
(۲) کمتر از ۵۰۰، بیشتر از ۱  
(۳) بیشتر از ۵۰۰، کمتر از ۱  
(۴) کمتر از ۵۰۰، کمتر از ۱

۷۸- یک آبخوان از ۴ لایه تشکیل شده است. یک در میان ضخامت لایه های آن یکسان است و هدایت هیدرولیکی هر ۴ لایه متفاوت است. میانگین کدام پارامتر می تواند برای برآورد مقدار کل آن در آبخوان به کار رود؟

- (۱) هدایت هیدرولیکی  
(۲) قابلیت انتقال  
(۳) ضخامت  
(۴) ذخیره ویژه

۷۹- در صورتی که یک لایه ماسه ای بین دو لایه دانه ریز (aquitard) در حالت افقی قرار گرفته باشد و آب زیرزمینی با زاویه ۴۵ درجه نسبت به خط عمود از دو لایه وارد لایه ماسه ای شود به طوری که جهت جریان در لایه بالایی به سمت پایین و شرق و جهت جریان در لایه پایینی به سمت بالا و شرق باشد، در این حالت جهت جریان در لایه ماسه ای به چه صورت است؟

- (۱) با زاویه ۹۰ درجه ادامه می یابد ولی نمی توان جهت آن را مشخص کرد.  
(۲) با زاویه ۴۵ درجه ادامه می یابد ولی نمی توان جهت آن را مشخص کرد.  
(۳) به سمت شرق با زاویه بیشتر از ۴۵ درجه نسبت به خط عمود  
(۴) با زاویه کمتر از ۴۵ درجه نسبت به خط عمود ولی نمی توان جهت آن را مشخص کرد.

۸۰- در طی آزمایش پمپاژ در آبخوان غیرمحبوس مقدار ذخیره ویژه چگونه تغییر می کند؟

- (۱) همواره ثابت باقی می ماند.  
(۲) به صورت نمایی ابتدا افزایش و سپس ثابت باقی می ماند.  
(۳) به صورت نمایی ابتدا کاهش و سپس ثابت باقی می ماند.  
(۴) همواره به صورت نمایی تا رسیدن به شرایط جریان ماندگار افزایش می یابد.

۸۱- به ازای یک واحد افت بار هیدرولیکی در واحد حجم آبخوان، مقدار آب خارج شده از ذخیره آبخوان در اثر کاهش فشار منفذی معادل کدام گزینه است؟ (تغییر فشار آب با  $p$ ، جرم مخصوص آب با  $d$ ، ضریب تراکم پذیری آب با  $B$ ، شتاب ثقل با  $g$ ، و تخلخل با  $n$  نمایش داده شده است.)

- (۱)  $B.p.d.g/n$   
(۲)  $B.p.d.n/g$   
(۳)  $B.n.d.g$   
(۴)  $B.p.n/g$

۸۲- در آزمایش پمپاژ چاه، آبدهی ..... معرفی میزان آبکشی از چاه است که به ازای آن، افت مداوم تا خشک شدن چاه رخ می دهد. این آبدهی با استفاده از روش ..... تعیین می شود.

- (۱) مازاد - دور پله ای  
(۲) بحرانی - دور پله ای  
(۳) ماکزیمم - دور ثابت  
(۴) تاخیری - دور ثابت

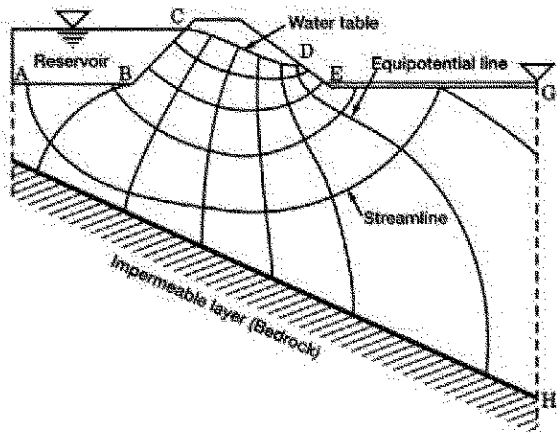
۸۳- در صورتی که در آبخوان آزاد، جریان افقی، توزیع عمودی فشار هیدرواستاتیکی و شیب سطح آب زیرزمینی خیلی کوچک باشد، کدام رابطه درست است؟

- (۱)  $\nabla^2 h \geq 1$   
(۲)  $[dh/dx] \gg 1$   
(۳)  $\partial h / \partial t \ll 1$   
(۴)  $[dh/dx]^2 \ll 1$

۸۴- در چه صورت از روابط جریان افقی شعاعی به طرف چاه های با نفوذ کامل می توان برای چاه های با نفوذ نسبی یا ناقص نیز استفاده کرد؟

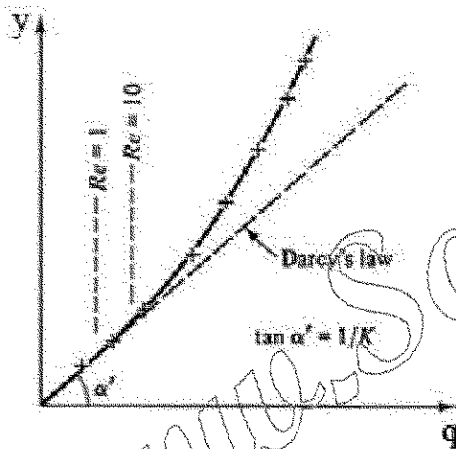
- (۱)  $r \leq \frac{1}{2}bh$  (۲)  $b \leq \frac{1}{2}hr$  (۳)  $r \geq \frac{1}{2}bh$  (۴)  $b \geq \frac{1}{2}hr$

۸۵- در شکل زیر کدام بخش ها دارای شرایط مرزی نوع اول (Dirichlet) است؟



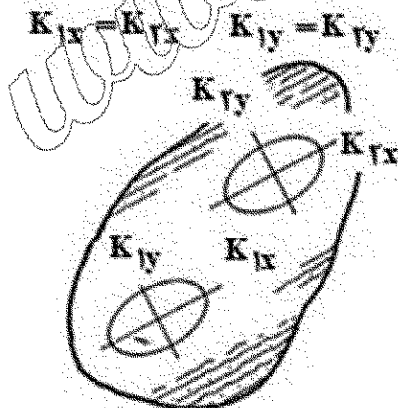
- (۱) EG و DE  
(۲) EG و ABC  
(۳) GH و BC  
(۴) DE و CD

۸۶- در شکل زیر، محور Y نمودار نشان دهنده کدام عبارت است؟



- (۱) هدایت هیدرولیکی  
(۲) دبی ویژه  
(۳) دبی  
(۴) گرادیان هیدرولیکی

۸۷- شکل زیر نشان دهنده چه نوع محیطی در آبخوان است؟



- (۱) غیرهمگن و غیرهمسو  
(۲) همگن و غیرهمسو  
(۳) غیرهمگن و همسو  
(۴) همگن و همسو

۸۸- کدام رابطه برای جریان های آشفته به کار می رود؟

$$\tau = (\eta + \mu) \frac{dv}{dy} \quad (۲)$$

$$\tau = \mu \frac{dv}{dy} \quad (۴)$$

$$\tau = \mu \frac{dv}{dy} \quad (۱)$$

$$\tau = \nu \frac{dv}{dy} \quad (۳)$$

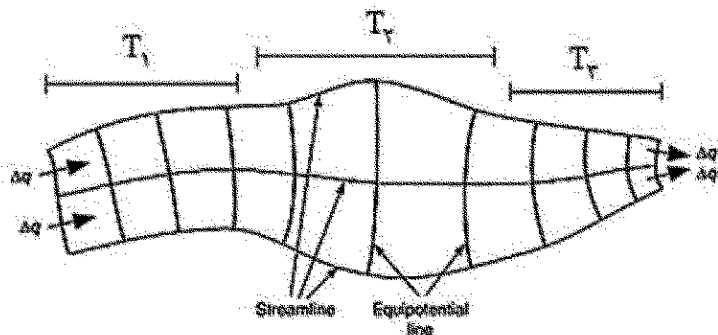
۸۹- بعد (Dimension) نفوذپذیری ذاتی کدام است؟

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

۹۰- معادله  $\frac{\partial}{\partial x}(h \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(h \frac{\partial h}{\partial y}) = \frac{S_y}{K} \frac{\partial h}{\partial t}$  کدام است؟

- (۱) غیر خطی بوسینسک (۲) پواسون (۳) خطی بوسینسک (۴) غیر خطی ریچارد

۹۱- کدام رابطه در مورد قابلیت انتقال در شبکه جریان شکل زیر درست است؟



(۱)  $T_2 > T_1 > T_3$

(۲)  $T_2 > T_1 > T_3$

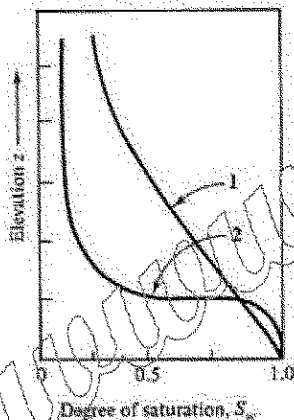
(۳)  $T_1 > T_2 > T_3$

(۴)  $T_2 > T_1 > T_3$

۹۲- معادله  $K_x \frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + K_y \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} + \frac{w}{b} = S_s \frac{\partial h}{\partial t}$  مربوط به کدام نوع آبخوان است؟

- (۱) آزاد نشی غیر همگن و غیر همسو  
(۲) محبوس همگن و غیر همسو  
(۳) محبوس نشی غیر همگن و غیر همسو  
(۴) محبوس نشی همگن و غیر همسو

۹۳- در شکل زیر منحنی های ۱ و ۲ به ترتیب مربوط به کدام نوع دانه بندی خاک است؟



- (۱) ضعیف، خوب  
(۲) خوب، ضعیف  
(۳) یکنواخت، غیر یکنواخت  
(۴) ضعیف، غیر یکنواخت

۹۴- ارتفاع دهانه یک پیزومتر ۱۰۰۰ متر از سطح تراز دریاست. در صورتی که عمق آب در پیزومتر ۲۵ متر و عمق پیزومتر ۵۰ متر باشد، فشار در کف پیزومتر چند مگاپاسکال است؟ ( $\rho_w = 1000 \text{ kg/m}^3$ )

- (۱) ۰/۰۲۵ (۲) ۰/۲۴۵ (۳) ۲/۴۵ (۴) ۲۵

۹۵- در یک آبخوان محبوس به مساحت  $6/5 \times 10^5$  مترمربع، ضخامت ۴۰ متر و ضریب ذخیره  $2/0 \times 10^{-3}$ ، حجم آب حاصل از ۱۰ متر افت بار هیدرولیکی چند مترمکعب است؟

- (۱)  $1/3 \times 10^4$  (۲)  $5/6 \times 10^4$  (۳)  $1/3 \times 10^2$  (۴)  $5/6 \times 10^2$

۹۶- برای نمونه خاکی با شعاع منافذ  $0.001m$ ، در دمای  $20^\circ$  درجه سانتی گراد، در صورتی که کشش سطحی آب

$0.0756 N/m$  باشد، ارتفاع بالا آمدگی مویین چند متر خواهد بود؟ ( $\theta = 0^\circ$ ,  $\gamma = 9.789 kN/m^3$ )

(۲) ۰/۲۵

(۱) ۰/۱۵

(۴) ۲/۵

(۳) ۱/۵

۹۷- در یک آبخوان آزاد با هدایت هیدرولیکی ۲ متر بر روز و تخلخل  $0.3$ ، ارتفاع آب از سطح مبنا در دو چاه مشاهده ای

به فاصله ۳۶۰ متر از یکدیگر به ترتیب ۱۰ و ۸ متر است. دبی در واحد عرض آبخوان چند متر مربع بر روز است؟

(۲) ۰/۷۵

(۱) ۱/۵

(۴) ۰/۱

(۳) ۰/۵

۹۸- توزیع رطوبت ( $\theta$ ) در یک خاک سه لایه در بالای سطح ایستایی به صورت شکل زیر است. کدام مورد توالی لایه ها

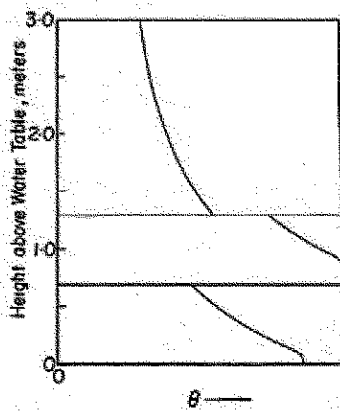
را به ترتیب از پایین به بالا نشان می دهد؟

(۱) رس - ماسه - لوم

(۲) لوم - ماسه - رس

(۳) ماسه - رس - لوم

(۴) ماسه - شن - رس



۹۹- سرعت دارسی در ستونی از محیط متخلخل با زاویه  $30^\circ$  درجه نسبت به افق برابر ۵ متر در روز است. چنانچه فشار

در همه نقاط ستون یکسان باشد، هدایت هیدرولیکی رسوبات انباشته شده در ستون چند متر بر روز است؟

(۲) ۱/۵

(۱) ۰/۱۵

(۴) ۱۰

(۳) ۵/۵

۱۰۰- شبکه جریان در زیر یک سد خاکی مطابق شکل زیر است. هدایت هیدرولیکی رسوبات ۱۵ متر بر روز و طول سد ۱۰ متر

است. میزان نشت از زیر سد چند متر مکعب بر روز است؟

(۱) ۵۰۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۵

(۴) ۱۵

