

331F

331

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

زمین‌شناسی - آب‌شناسی
(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 + سنگ‌شناسی - هیدروژئولوژی پیشرفته + هیدرولیک آب‌های زیرزمینی)	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

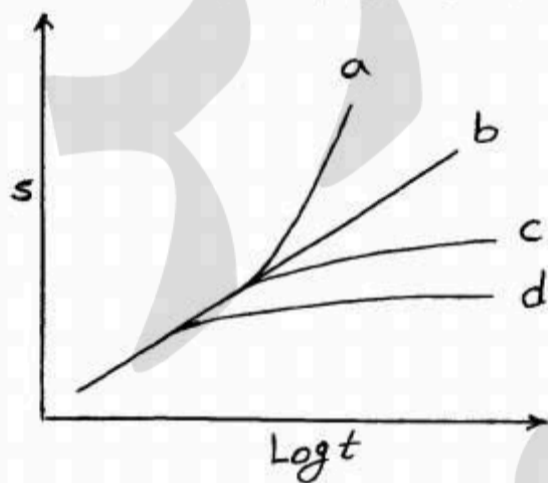
اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی آنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

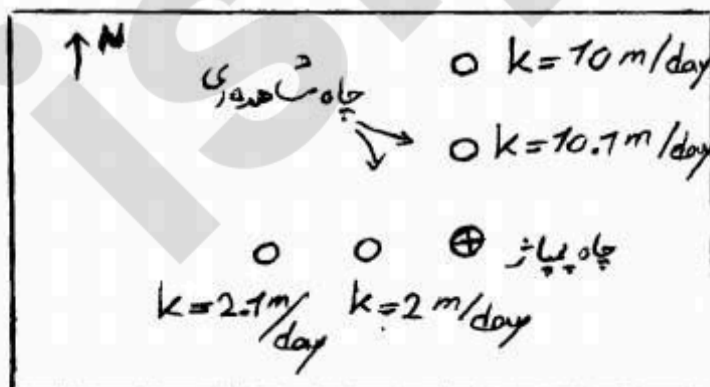
- ۱- در تریاس پسین با آغاز حرکات زمین‌ساختی و قابل قیاس با رویداد شرایط پلاتفرمی ایران تغییر یافت.
- (۱) آلپ میانی - سیمبرین میانی
(۲) آلپ میانی - سیمبرین پیشین
(۳) آلپ آغازین - سیمبرین میانی
(۴) آلپ آغازین - سیمبرین پیشین
- ۲- پی سنگ زون مکران شامل کدام است؟
(۱) افیولیت ملانژ مربوط به کرتاسه پسین
(۲) فلیش مربوط به ائوسن
(۳) دگرگونی مربوط به پرکامبرین پسین
(۴) دگرگونی مربوط به کربونیفر میانی
- ۳- در دوره کرتاسه، در کدام منطقه رخساره‌های عمیق‌تری نهشته شده است؟
(۱) فارس داخلی (۲) خوزستان (۳) لرستان (۴) فارس ساحلی
- ۴- در کوه‌های کپه داغ، دگرشیبی بین سازندهای کشف رود و میانکوهی می‌تواند در ارتباط با کدام رویداد باشد؟
(۱) سیمبرین میانی (۲) لارامید (۳) پیرنئن (۴) سیمبرین پیشین
- ۵- دومین گام ساختاری مهم تاریخ زمین‌شناسی ایران، به ترتیب وقوع، محدود به کدام جنبش‌ها است؟
(۱) تاشکین و کاتانگایی
(۲) چاپدونین و کاتانگایی
(۳) کاتانگایی و چاپدونین
(۴) چاپدونین و تاشکین
- ۶- کانی‌های پرتوزای ناحیه ساغند در کدام یک جای دارند؟
(۱) رخساره‌های پلاتفرمی پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین
(۲) رخساره‌های کافتی - ریفتی پرکامبرین پسین
(۳) سنگ‌های دگرگون پرکامبرین
(۴) مجموعه موسوم به سری راور
- ۷- در برش چینه‌شناسی الگوی سازند دورود، لیتوزون یک متعلق به بوده و ارتباط آن با لیتوزون دو این واحد سنگی است.
(۱) آسلین - ساکمارین، ناپیوسته
(۲) آسلین - ساکمارین، پیوسته
(۳) ویزتن - نامورین زیرین، پیوسته
(۴) ویزتن - نامورین زیرین، ناپیوسته
- ۸- کدام یک به ترتیب نشانه عملکرد فازهای هرسی‌نین، سیمبرین پیشین، سیمبرین پسین، و اتریشین می‌باشد؟
(۱) کنگلومرای قاعده سازند سردر، گرانیات لاهیجان، گردو، ماسه سنگ گلوکونیتی آتامیر
(۲) بازالت سلطان میدان، سرخ شیل، دشتک، فجن
(۳) بازالت قاعده نیور، شتری، آتامیر، کند
(۴) ریولیت قره‌داش، شوربجه، گردو، هزاردره
- ۹- ذخایر آهن ایران که غالباً در سنگ‌های دیده می‌شوند عموماً در وجود دارند و کانه اصلی کانسارهای مذکور است.
(۱) پرکامبرین - غرب ایران مرکزی - هماتیت
(۲) پالئوژن - غرب ایران مرکزی - مگنتیت
(۳) پرکامبرین - ایران مرکزی - مگنتیت
(۴) کرتاسه - ایران مرکزی - هماتیت
- ۱۰- دگرگونی و دگرشکلی سنگ‌های پرمین جنوب شرق زون سنندج - سیرجان نتیجه کدام عملکرد است؟
(۱) سیمبرین پیشین (۲) سیمبرین میانی (۳) سیمبرین پسین (۴) لارامید
- ۱۱- سنگ آهک‌های سیاهرنگ سازند هم‌ارز چینه‌شناسی سازند سلطانیه بوده و سن دارند.
(۱) هشم - شیل بالایی - توماتین
(۲) عقدا - شیل بالایی - توماتین
(۳) عقدا - دولومیت بالایی - آتدابانین
(۴) هشم - دولومیت بالایی - آتدابانین
- ۱۲- در ایران مرکزی سنگ منشاء ذخایر هیدروکربوری به سن و در خزر جنوبی سنگ مخزن به سن است.
(۱) نئوژن - پالئوژن
(۲) ژوراسیک پیشین - پلیوسن
(۳) الیگو، میوسن - الیگو، میوسن
(۴) ژوراسیک، کرتاسه - ژوراسیک

- ۱۳- تبخیری‌های ژوراسیک زیرین از کدام منطقه در ایران گزارش شده‌اند؟
 (۱) غرب زاگرس
 (۲) شمال شرقی زاگرس
 (۳) جنوب شرقی زاگرس
 (۴) شمال کرمان
- ۱۴- ناپیوستگی بین رسوبات زغالدار ایران مرکزی و سنگ‌های کرتاسه پایین مربوط به کدام رخداد است؟
 (۱) زمین‌زایی سیمین پسین
 (۲) رویداد اطریشین
 (۳) کوهزایی سیمین پسین
 (۴) کوهزایی سیمین میانی
- ۱۵- کدام مجموعه از سازندهای زیر در شرایط رسوب‌گذاری تقریباً مشابه نهشته شده‌اند؟
 (۱) کلات - گورپی
 (۲) قلی - امیران
 (۳) پیچاگون - لار
 (۴) تارپور - کشف رود
- ۱۶- در صورتی که میزان خرده‌سنگ‌های رسوبی کربناته در ماسه سنگی بیش از ۵۰ درصد باشد نام دقیق ماسه سنگ چیست؟
 (۱) کلکارنایت
 (۲) کلسی سیلتایت
 (۳) چرت آرنایت
 (۴) کلکیتایت
- ۱۷- در سنگ‌های رسوبی آواری رابطه تخلخل اولیه با بلوغ بافتی و تخلخل ثانویه با بلوغ ترکیبی به ترتیب چگونه است؟
 (۱) مستقیم - معکوس
 (۲) مستقیم - مستقیم
 (۳) معکوس - مستقیم
 (۴) معکوس - معکوس
- ۱۸- کدام یک از سنگ‌های رسوبی زیر بر اثر ته‌نشینی مستقیم (direct precipitation) نهشته می‌شوند؟
 (۱) ماسه سنگ
 (۲) چرت
 (۳) آرکوز
 (۴) شیل
- ۱۹- ماسه سنگی دارای ۷۰ درصد کوارتز، ۱۳ درصد پلاژیوکلاز و ۱۷ درصد خرده‌های اسلیتی است نام سنگ بر طبق طبقه‌بندی فولک چیست؟
 (۱) کوارتز آرنایت
 (۲) ساب آرکوز
 (۳) فلدسپاتیک لیت آرنایت
 (۴) ساب لیت آرنایت
- ۲۰- معادل سنگ‌های بایولیتایت و بایومیکرایت (تقسیم‌بندی فولک) در تقسیم‌بندی دانه‌ها چیست؟
 (۱) باندستون - گرینستون
 (۲) کریستالین - وکستون
 (۳) کریستالین - پکستون
 (۴) باندستون - وکستون
- ۲۱- کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟
 (۱) در ماگماتیسیم حاشیه قاره‌ها سنگ‌های آذرین حد واسط مانند آندزیت فراوان‌تر هستند.
 (۲) در ماگماتیسیم ریفت‌های قاره‌ای ماگماهای آبدار و ایگنمبریت فراوان به وجود می‌آید.
 (۳) در ماگماتیسیم ریفت‌های اقیانوسی کربناتیت‌ها به وجود می‌آیند.
 (۴) در ماگماتیسیم نقاط داغ اقیانوس‌ها پیلولاواهای NMORB تشکیل می‌شوند.
- ۲۲- افزایش درجه اسیدی کانی‌ها از راست به چپ در کدام گزینه رعایت شده است؟
 (۱) الیون - دیوپسید - کالسلیت
 (۲) الیون - آنورتیت - نفلین
 (۳) نفلین - دیوپسید - ارتوز
 (۴) نفلین - آنستاتیت - آنورتیت
- ۲۳- ریولیت‌های شوشونیتی و تحولی به ترتیب چه نامیده می‌شوند؟
 (۱) باناکیت - فونولیت
 (۲) توسکانیت - پانتلریت
 (۳) لاتیت - کومندیت
 (۴) کومندیت - باناکیت
- ۲۴- پرتیت و آنتی پرتیت در کدام یک از گرانیتوئیدهای زیر به وفور یافت می‌شود؟
 (۱) A-type
 (۲) S-Type
 (۳) I-Type
 (۴) M-Type
- ۲۵- در یک سیستم دوتایی واکنشی اگر ترکیب مذاب دقیقاً منطبق بر ترکیب پرتکتیک باشد، پس از تبلور این مذاب چند فاز جامد حاصل خواهد شد؟
 (۱) یک فاز
 (۲) دو فاز
 (۳) سه فاز
 (۴) چهار فاز
- ۲۶- مجموعه موسکوویت + بیوتیت + آندالوزیت + کوارتز در یک هورنفلس معرف کدام رخساره است؟
 (۱) آلبیت - اپیدوت هورنفلس
 (۲) سانیدینیت
 (۳) پیروکسن هورنفلس
 (۴) هورنبلند هورنفلس

- ۲۷- در نمودار $A'FK$ ، حرف A' معرف کدام است؟
 (۱) Al_2O_3
 (۲) $(Al_2O_3 + Fe_2O_3)$
 (۳) $Al_2O_3 - (K_2O + Na_2O)$
 (۴) $(Al_2O_3 + Fe_2O_3) - (Na_2O + K_2O + CaO)$
- ۲۸- آندالوزیت در دگرگونی کدام یک از سنگ‌های زیر می‌تواند به وجود آید؟
 (۱) پللیت‌های غنی از سدیم
 (۲) پللیت‌های غنی از پتاسیم
 (۳) پللیت‌های غنی از آلومینیم
 (۴) پللیت‌های غنی از منیزیم و آهن
- ۲۹- کدام یک از کانی‌های زیر می‌تواند از دگرگونی پللیت‌های غنی از منیزیم در فشار پایین به وجود آید؟
 (۱) هورنبلند
 (۲) کردیریت
 (۳) استرولیت
 (۴) گارنت
- ۳۰- در یک هورنفلس کردیریت دار که در دگرگونی مجاورتی تشکیل شده است کدام یک از بافت‌های زیر ممکن است دیده شود؟
 (۱) میلونیتیک
 (۲) گرانوبلاستیک
 (۳) نماتوبلاستیک
 (۴) نماتوپورفیروبلاستیک
- ۳۱- ضریب تغییرات کدام یک از پارامترهای زیر در تمام آبخوان‌های کارستی با سیستم مجرای بالا است؟
 (۱) دبی
 (۲) دما
 (۳) غلظت یون‌های اصلی
 (۴) هدایت الکتریکی
- ۳۲- گمانه‌ای در محل پلانچ یک آبخوان کارستی حفر شده است و آب در عمق ۱۵۵ متری با فشار زیاد از دهانه گمانه خارج شده است، فشار آب در دهانه گمانه ۱۲ اتمسفر بوده است. علت فشار زیاد در آبخوان محبوس چیست؟
 (۱) ارتفاع بسیار زیاد حوضه آبیگیر نسبت به محل گمانه
 (۲) توسعه کارست در آبخوان محبوس
 (۳) سرعت زیاد آب در آبخوان محبوس
 (۴) ضخامت زیاد آبخوان محبوس در محل گمانه
- ۳۳- کدام رابطه بین نمودارهای شکل زیر مربوط به داده‌های افت بر حسب لگاریتم زمان آزمون پمپاژ صادق است؟



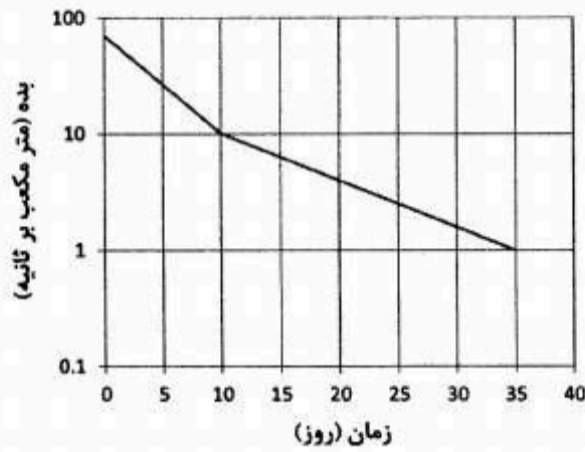
- (۱) a آبخوان محبوس، b مرز نفوذ ناپذیر، c مرز نفوذپذیر، d آبخوان نشتی
 (۲) b آبخوان محبوس، a مرز نفوذ ناپذیر، c مرز نفوذپذیر، d آبخوان نشتی
 (۳) c آبخوان محبوس، b مرز نفوذ ناپذیر، d مرز نفوذپذیر، a آبخوان نشتی
 (۴) c آبخوان محبوس، d مرز نفوذ ناپذیر، b مرز نفوذپذیر، a آبخوان نشتی
- ۳۴- در یک آزمون پمپاژ، چهار چاه مشاهده‌ای در دو راستای عمود بر هم در طرفین چاه پمپاژ قرار دارد، با توجه به شکل علت تفاوت هدایت هیدرولیکی چیست؟



- (۱) محیط همسو و همگن است.
 (۲) محیط همسو و ناهمگن است.
 (۳) محیط ناهمسو و همگن است.
 (۴) محیط ناهمسو و ناهمگن است.

- ۳۵- کدام یک از موارد زیر در باره ظرفیت ذخیره مربوط به ماتریکس سنگ و درزه‌ها در یک آبخوان کارستی صحیح است؟
- (۱) ظرفیت ذخیره درزه‌ها بیشتر از ماتریکس است.
 - (۲) ظرفیت ذخیره درزه‌ها و ماتریکس برابر است.
 - (۳) ظرفیت ذخیره ماتریکس بیشتر از درزه‌ها است.
 - (۴) ظرفیت ذخیره درزه‌ها بسته به سایر عوامل می‌تواند کمتر یا بیشتر از ظرفیت ذخیره ماتریکس باشد.
- ۳۶- ضریب فرود در آبخوان‌های کارستی تابع کدام یک از عوامل زیر است؟
- (۱) سطح اساس فرسایش
 - (۲) عمق آبخوان
 - (۳) مساحت آبخوان
 - (۴) میزان آب انتقالی از اپی کارست به سطح آبخوان
- ۳۷- در یک چاهی که راندمان بارومتريک (جو) در آن اندازه‌گیری شده است، زیاد بودن مقدار راندمان بارومتريک نشان دهنده کدام یک از عبارتهای زیر است؟
- (۱) شعاع تأثیر در آبخوان کم است.
 - (۲) شعاع تأثیر در آبخوان زیاد است.
 - (۳) ضریب ذخیره آبخوان زیاد است.
 - (۴) ضریب ذخیره آبخوان کمتر است.
- ۳۸- چشمه‌ای در داخل مخزن سدی قرار دارد. این سد در مرحله طراحی است. پس از احداث سد چشمه حداقل ۱۲۰ متر زیر سطح تراز نرمال قرار دارد. کارفرما نگران آن است که پس از احداث سد، بخشی از آب چشمه وارد مخزن سد نشود و از مناطق دیگر آبخوان خارج شود. چه مطالعه‌ای برای بررسی این مسئله باید انجام شود؟
- (۱) میزان توسعه کارست در آبخوان
 - (۲) احداث گمانه در آبخوان و اندازه‌گیری سطح آب
 - (۳) بررسی تغییرات دبی چشمه در فصل تر و خشک
 - (۴) چون ارتفاع چشمه ۱۲۰ متر زیر تراز نرمال است نگرانی وجود ندارد و مطالعه لازم نیست.
- ۳۹- در یک آبخوان نشستی مقدار ضریب نشست (L) با افزایش کدام یک از موارد زیر افزایش می‌یابد؟
- (۱) دبی پمپاژ از چاه در آبخوان نشستی
 - (۲) ضریب ذخیره آبخوان نشستی
 - (۳) ضخامت لایه نیمه تراوا
 - (۴) هدایت هیدرولیکی لایه نیمه تراوا
- ۴۰- در یک آزمایش پمپاژ با دبی ثابت، در صورتی که چند دقیقه پس از شروع پمپاژ سطح آب به آرامی به سمت بالا حرکت کند، دلیل آن کدام مورد است؟
- (۱) نشستی بودن آبخوان
 - (۲) ناهمگنی آبخوان
 - (۳) کاهش افت چاه
 - (۴) کاهش افت آبخوان
- ۴۱- اگر specific capacity یک چاه $(\frac{Q}{S_w})$ که نسبت دبی به مقدار افت در چاه پمپاژ می‌باشد بعد از مدتی کارکرد، کاهش قابل توجهی داشته باشد، این پدیده مربوط به کدام مورد است؟
- (۱) کاهش ضریب ذخیره آبخوان به علت نشست آبخوان
 - (۲) کاهش قابلیت انتقال آبخوان (T) به علت کاهش سطح ایستابی در آبخوان آزاد
 - (۳) عدم تعادل در بیلان آبخوان به علت برداشت آب زیادتر از تغذیه
 - (۴) کاهش ذخیره مخصوص $(\frac{S}{b})$ specific storage
- ۴۲- در یک آزمایش پمپاژ در چاهی که به آبخوان آزاد نفوذ کرده، طول مدت زهکشی با تأخیر (Deleyed yield) بیشتر بستگی به کدام مورد دارد؟
- (۱) فاصله چاه مشاهده ای
 - (۲) دبی پمپاژ از چاه
 - (۳) طول اسکرین چاه
 - (۴) اندازه دانه‌های آبخوان

۴۳- بخشی از هیدروگراف یک چشمه کارستی در شکل مشاهده می‌شود. حجم ذخیره دینامیک این آبخوان کارستی در روز دهم چند میلیون متر مکعب است؟



- (۱) ۰/۸۶
- (۲) ۸/۶
- (۳) ۸۶
- (۴) ۸۶۰

۴۴- کدام مورد از ویژگی‌های سیستم جریان افشان (diffuse) در آبخوان‌های کارستی می‌باشد؟

- (۱) تعداد زیاد چشمه‌های تخلیه کننده با بده کم
- (۲) تعداد زیاد چشمه‌های تخلیه کننده با بده زیاد
- (۳) نسبت بالای بده ماکزیمم به بده میانگین
- (۴) وضعیت زیر اشباع چشمه‌ها نسبت به کلسیت

۴۵- از آنالیز نمونه آب یک چشمه کارستی نتایج زیر حاصل شده است. کدام گزینه به خصوصیات این آبخوان کارستی نزدیک‌تر است؟

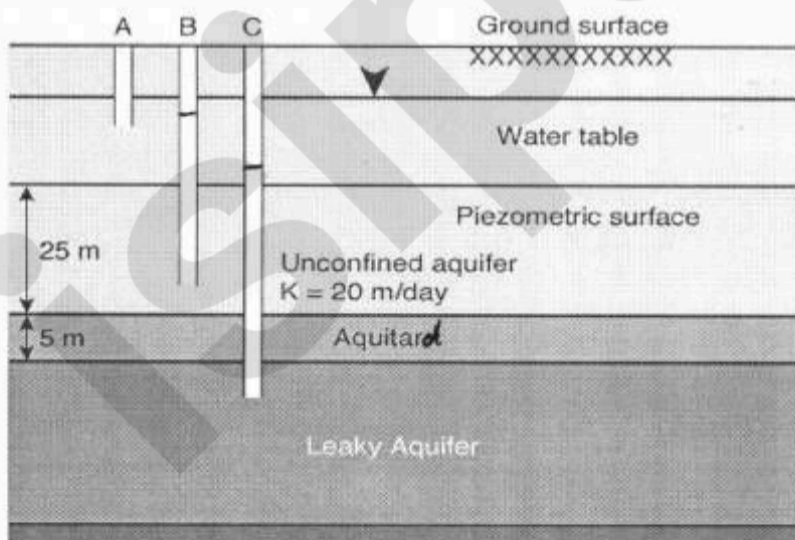
Ca	Mg	Na	K	HCO ₃	SO ₄	Cl	فشار گاز CO ₂ (بار)
میلی‌اکی‌والان بر لیتر							
۴/۹	۴/۲	۰/۳	۰/۱	۷/۹	۰/۹	۰/۷	۳×۱۰ ^{-۵}

- (۱) آبخوان محبوس با جنس غالب آهکی
- (۲) آبخوان آزاد با جنس غالب آهکی
- (۳) آبخوان محبوس با جنس غالب دولومیتی
- (۴) آبخوان آزاد با جنس غالب دولومیتی

۴۶- کدام موارد در تشکیل الگوی یک غار کارستی موثرتر است؟

- (۱) نوع تخلخل و نوع سیستم تغذیه
- (۲) نوع تخلخل و هیدروشیمی آب
- (۳) نوع سیستم تغذیه و هیدروشیمی آب
- (۴) هیدروشیمی آب و درجه خلوص آهک

۴۷- در شکل زیر آبخوان محبوس توسط آبخوان آزاد فوقانی تغذیه می‌شود. اگر سطح آب در پیزومترها در عمق ۴/۳۱ ، ۴/۴۷ و ۶/۶۴ متر باشد، هدایت هیدرولیکی لایه نیمه تراوا (K aquitard) چندمتر بر روز است؟

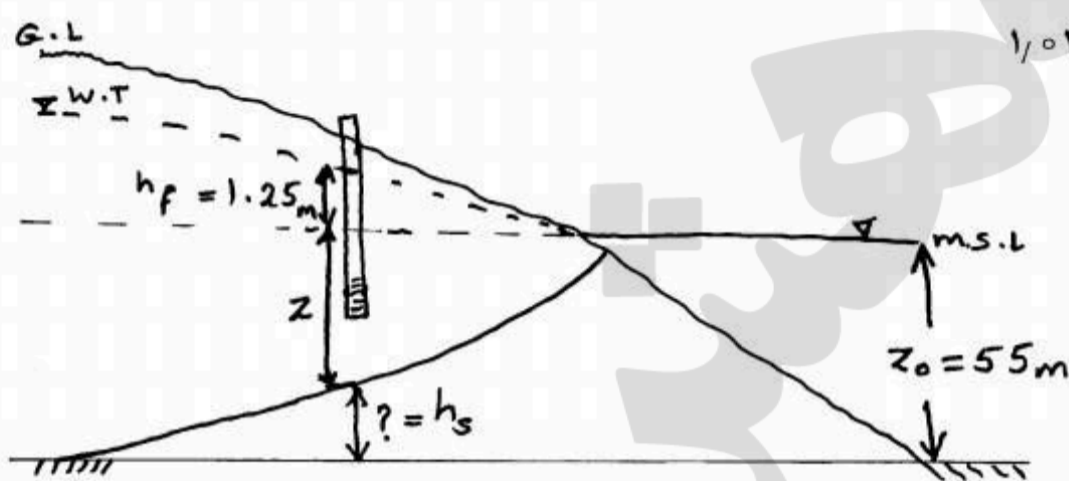


- (۱) ۱/۶۲
- (۲) ۰/۳۵۸
- (۳) ۰/۱۲۸
- (۴) ۰/۲۹۵

۴۸- یک آبخوان آزاد با ضریب ذخیره ۰/۱۲، ده کیلومتر مربع وسعت دارد. اگر سطح ایستابی طی خشکسالی ۵ متر افت کند، حجم ذخیره آبخوان چند میلیون متر مکعب کاهش می یابد؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۵۵ (۳) ۶۰ (۴) ۶۵

۴۹- در آبخوان ساحلی شکل زیر ضخامت زبانه آب شور در زیر چند متر است؟



چگالی آب شور $\frac{g}{cm^3} = 1.025$

- (۱) ۱/۲۵
(۲) ۲/۵
(۳) ۴/۰
(۴) ۵

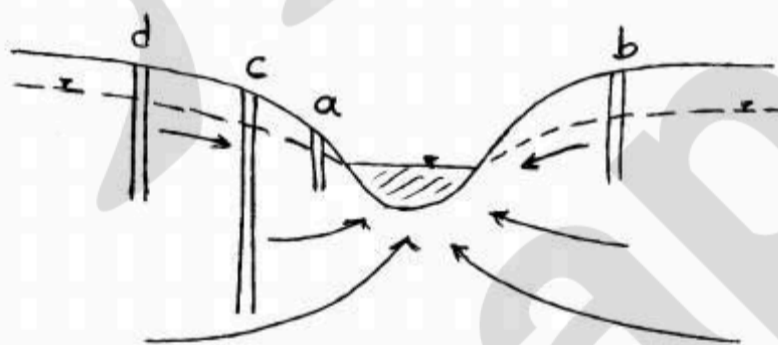
۵۰- در صورتی که تغییرات فشار هوا ۰/۲۰ اتمسفر باشد و تغییرات سطح آب در آبخوان ۵ سانتی متر باشد، بازده بارومتری آبخوان چقدر است؟

- (۱) ۰/۱۰ (۲) ۰/۲۰ (۳) ۰/۲۵ (۴) ۰/۴۰

۵۱- نرخ جریان عبوری از یک شکاف در محیط درز و شکافدار تابع چه عواملی می باشد؟

- (۱) مواد جامد محلول در آب، توان سوم عرض بازشدگی، ویسکوزیته
(۲) توان دوم عرض بازشدگی، ویسکوزیته و مواد جامد محلول در آب
(۳) مواد جامد محلول در آب، توان سوم بازشدگی، طول بازشدگی
(۴) توان سوم بازشدگی، طول بازشدگی و ویسکوزیته

۵۲- با توجه به شکل روبرو آب در کدام پیزومتر بالاتر از مابقی پیزومترها قرار دارد؟

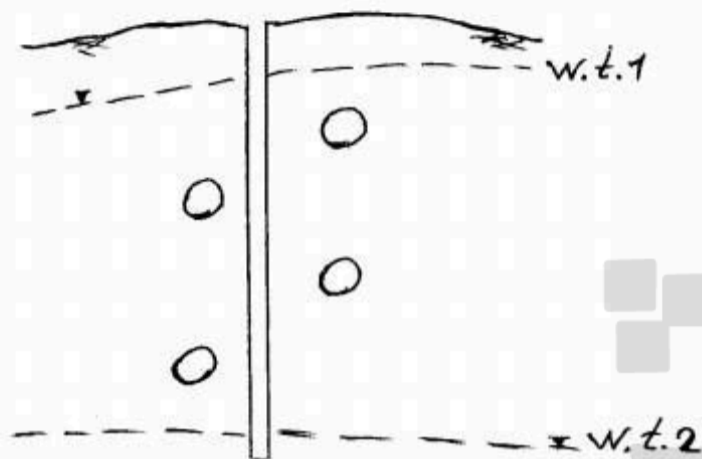


- (۱) a
(۲) b
(۳) c
(۴) d

۵۳- در یک سازند که از لایه های آهکی و مارنی متعدد تشکیل شده است، نقش چینه ها در کنترل جریان در کدام حالت کمتر است؟

- (۱) سازند بالاتر از سطح اساس فرسایش قرار گرفته باشد.
(۲) گسل های متعدد باعث جابجایی لایه ها شده باشد.
(۳) لایه های مارنی در مقایسه با لایه های آهکی ضخیم لایه باشند.
(۴) اختلاف هدایت هیدرولیکی لایه های آهکی و مارنی قابل توجه نباشد.

۵۴- شکل روبرو، موقعیت کانال‌های بزرگ کارستی در مقطع یک سازند کارستی را نشان می‌دهد. با افت تراز سطح آب زیرزمینی از تراز ۱ تا تراز ۲ جهت جریان در محدوده گمانه چند بار تغییر می‌کند؟



- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۵
- (۴) ۴

۵۵- در چه حالتی، هر یال تاقدیس به صورت یک آبخوان مستقل عمل می‌کند؟

- (۱) ارتفاع سازند نفوذناپذیر در هسته تاقدیس بالاتر از پای تاقدیس باشد.
- (۲) تاقدیس فاقد هسته نفوذناپذیر باشد.
- (۳) ارتفاع سازند نفوذناپذیر در هسته تاقدیس پایین‌تر از تراز آب زیرزمینی باشد.
- (۴) یک یال به صورت گیرنده (receiver limb) و یک یال به صورت دهنده (donor limb) باشند.

۵۶- هر چقدر پخش سیستم‌های درزه در سنگ‌های کربناته باشد، پخش آب در توده سنگ می‌باشد و احتمال شکل‌گیری پدیده‌های متمرکز کارستی مثل آبرو چاله‌ها می‌شود.

- (۱) همگن‌تر، همگن‌تر، بیشتر
- (۲) غیرهمگن‌تر، غیرهمگن‌تر، کمتر
- (۳) غیرهمگن‌تر، غیرهمگن‌تر، بیشتر
- (۴) همگن‌تر، غیرهمگن‌تر، بیشتر

۵۷- حدود چند درصد از مساحت ایران را سازندهای کربناته تشکیل داده‌اند او بخش عمده آنها در کجا واقع شده‌اند؟

- (۱) ۱۱، زاگرس
- (۲) ۱۱، ایران مرکزی و البرز
- (۳) ۴۰، زاگرس
- (۴) ۳۰، کپه داغ و البرز

۵۸- مناطق زاگرس مرتفع که عمدتاً از سنگ‌های کربناته انحلال‌پذیر تشکیل شده است و دارای پدیده‌های سطحی و زیرسطحی کارست می‌باشد را در کدام دسته از انواع کارست می‌توان قرار داد؟

- (۱) Shallow karst
- (۲) Paleo karst
- (۳) Merokarst
- (۴) Holokarst

۵۹- حداقل آستانه ضروری برای اندازه منافذ و درزه‌های سنگ‌های انحلالی برای جریان آب و پدیده انحلال تقریباً چقدر است؟

- (۱) ۱۰ میکرون
- (۲) ۵۰۰ میکرون
- (۳) یک میلی‌متر
- (۴) یک سانتی‌متر

۶۰- معمولاً در سنگ‌های آهکی چگالی درزه‌ها و گسترش فضایی و عرض بازشدگی آنها کمتر است.

- (۱) ضخیم لایه، بیشتر
- (۲) ضخیم لایه، کمتر
- (۳) نازک لایه، بیشتر
- (۴) نازک لایه، کمتر

۶۱- حجم متوسط یک آبخوان محبوس در هر کیلومتر مربع برابر با ۳۰ میلیون متر مکعب است. ضریب ذخیره بدست آمده از آزمایش پمپاژ در مکانی که ضخامت آبخوان ۳۰ متر است برابر با ۰/۰۰۳ می‌باشد. حجم آبی که با کاهش ۲۰ متری بار هیدرولیکی از آبخوان قابل استحصال است، چند متر مکعب است؟

- (۱) ۵۴۰۰
- (۲) ۶ هزار
- (۳) ۵۴ هزار
- (۴) ۶۰ هزار

۶۲- آبدهی ویژه یک آبخوان ۲۰ درصد می باشد. متوسط افت سطح ایستابی آبخوان در یک دوره خشکسالی در بخش های مختلف آن به شرح جدول زیر می باشد. کل حجم آب تخلیه شده از آبخوان در این دوره چند میلیون متر مکعب می باشد؟

بخش	افت (متر)	مساحت (کیلومتر مربع)
A	۲/۵	۱۵
B	۲	۷/۵
C	۱	۱۸

(۱) ۱۴/۱

(۲) ۱۸/۱۱

(۳) ۱۲۹۰

(۴) ۱۸۱۱

۶۳- ارتفاع سطح ایستابی در دو چاه به فاصله ۱۰ متر به ترتیب ۱۸/۸ و ۱۸/۳ متر می باشد. ردیاب تزریق شده در چاه بالادست پس از ۱۲۰ ساعت در چاه پایین دست مشاهده شده است. در صورتی که نگهداشت و آبدهی ویژه آبخوان به ترتیب ۱۳ و ۱۲ درصد باشد، هدایت هیدرولیکی آن چند متر بر روز تخمین زده می شود؟

(۱) ۵/۳

(۲) ۵/۷

(۳) ۱۰

(۴) ۱۱

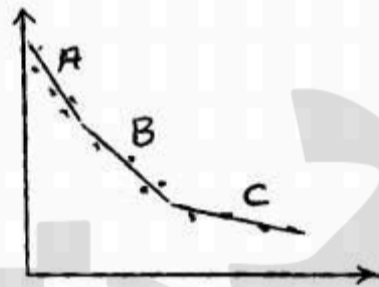
۶۴- شکل زیر نتیجه آزمون پمپاژ ناماندگار در یک آبخوان می باشد، کدام بخش باید جهت تعیین هدایت هیدرولیکی آبخوان مورد استفاده قرار گیرد؟

(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) میانگین A, B, C



۶۵- همه موارد زیر در ارتباط با نقش چین ها بر هیدرولیک مناطق کارستی صحیح می باشند بجز:

(۱) در ناودیس ها با افزایش عمق میزان کارستی شدن افزایش می یابد.

(۲) هر چقدر لایه بندی سازند کارستی بیشتر باشد، نقش چین ها در تعیین الگوی جریان کمتر است.

(۳) هر چقدر سازند کارستی توده ای تر باشد، نقش چین ها کمتر می شود.

(۴) ناودیس های پلانژ شده مسیرهای اصلی جریان آب زیرزمینی می باشند.

۶۶- در صورتی که یک بار خارجی به صورت دائمی بر روی آبخوان گذاشته شود، تغییرات بار پیژومتری چگونه خواهد بود؟

(۱) کاهش تدریجی داشته و در یک مقداری کمتر از مقدار اولیه ثابت می شود.

(۲) یک افزایش ناگهانی و به دنبال آن به تدریج کاهش پیدا می کند تا به مقدار اولیه برسد.

(۳) افزایش تدریجی داشته و در یک مقداری بالاتر از مقدار اولیه ثابت می شود.

(۴) یک کاهش ناگهانی و سپس به تدریج افزایش پیدا می کند تا به مقدار اولیه برسد.

۶۷- در جریان خطی در آبخوان های آبرفتی، اصطکاک تابع کدام عامل است؟

(۱) تابع فشار هیدروستاتیک است.

(۲) تابع فشار کاپیلری است.

(۳) هر چه عمق سطح آبخوان بیشتر باشد اصطکاک بیشتر است.

(۴) تابع تغییرات سرعت آب عمود بر جهت جریان است.

۶۸- آب از چاهی در آبخوان هموزن و همسو با بده ثابت پمپاژ می گردد و جریان ماندگار است. هیچ آبی از بالا و یا از سنگ کف آبخوان وارد چاه نمی گردد. کدام مورد در واقعیت، صحیح می باشد؟

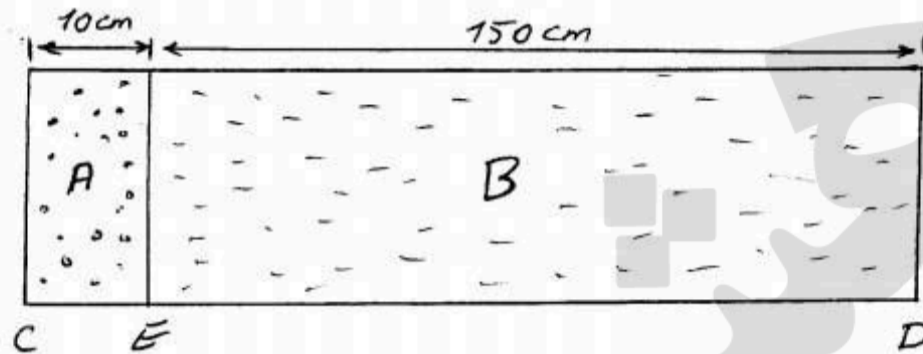
(۱) شیب در شعاع موثر بسیار کم است.

(۲) شیب در شعاع موثر صفر است.

(۳) در شعاع موثر، مرز تقسیم آب وجود دارد.

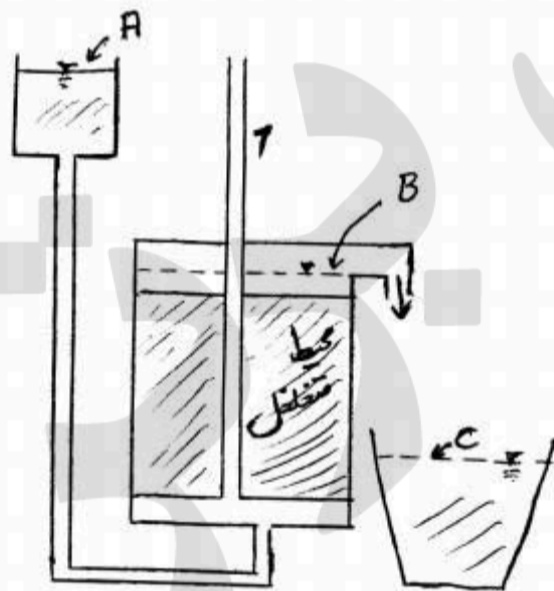
(۴) شیب در شعاع موثر بسیار زیاد است.

۶۹- در ستون افقی زیر جریان یک بعدی ماندگار برقرار است. در بخش A هدایت هیدرولیکی و سرعت داری به ترتیب $15 \frac{m}{day}$ و $3 \frac{m}{day}$ می باشد. بار فشار در نقطه C برابر با ۲۵ سانتی متر آب و در نقطه D برابر با ۵ سانتی متر آب است. هدایت هیدرولیکی مواد بخش B چند متر بر روز می باشد؟



- (۱) ۸
- (۲) ۱۰
- (۳) ۲۰
- (۴) ۲۵

۷۰- در شکل زیر، سطح آب در پیزومتر (مانومتر) شماره ۱ برابر سطح آب در کدام نقطه است؟

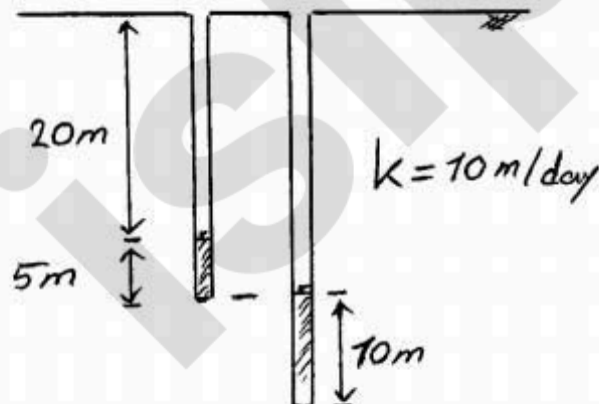


- (۱) A
- (۲) B
- (۳) C
- (۴) B و C

۷۱- در صورتی که $\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} = 0.02$ باشد کدام مورد صحیح است؟

- (۱) جریان یک بعدی و پایدار است.
- (۲) جریان یک بعدی و ناپایدار است.
- (۳) جریان یک بعدی و پایدار و مقدار آن 0.02 جریان در جهت دیگر است.
- (۴) جریان یک بعدی و شیب هیدرولیکی آن برابر با ۲ متر در ۱۰۰ متر می باشد.

۷۲- در شکل زیر دو پیزومتر در کنار هم با عمق متفاوت واقع شده اند، با توجه به اطلاعات داده شده عمق سطح ایستابی چند متر است؟

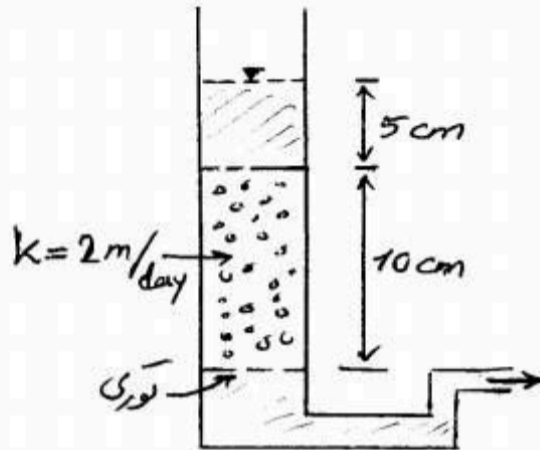


- (۱) ۵
- (۲) ۷.۵
- (۳) ۱۰
- (۴) ۱۵

۷۳- یک لایه نشتی با هدایت هیدرولیکی ۰/۱ متر بر روز و ضخامت ۱ متر در مجاورت یک لایه تراوا با هدایت هیدرولیکی ۵۰ متر بر روز و ضخامت ۲۰ متر واقع شده است. فاکتور نشت چقدر است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۵ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۰۵

۷۴- در شکل زیر، سرعت حرکت عمومی چند متر بر روز است؟



- (۱) ۱
(۲) ۱/۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۷۵- در یک مقدار معین P_c ، شعاع انحنایهای مرز مشترک آب و هوا برای ...

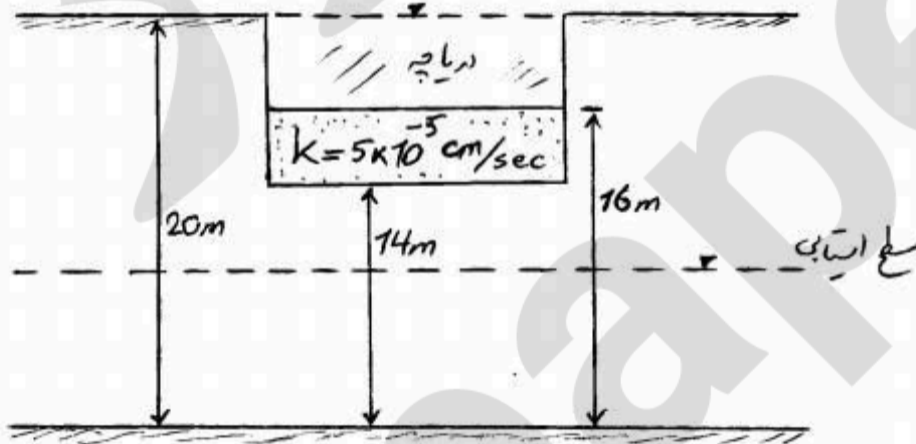
- (۱) خاکهای ریزدانه و درشت دانه با هم برابرند.
(۲) خاک دانه ریز بیشتر از خاک دانه درشت است.
(۳) خاک دانه درشت بیشتر از خاک دانه ریز است.
(۴) خاک دانه ریز با توجه به عملکرد سایر عوامل می تواند کمتر یا بیشتر از خاک دانه درشت باشد.

۷۶- بارهیدرولیکی در یک آبخوان توسط معادله $h = 5x^2 - 4y^2$ نشان داده شده است. هدایت هیدرولیکی نیز

در جهت X و Y به ترتیب ۱۰ و ۱۲/۵ متر در روز می باشد. شار (فلاکس) در نقطه $X = 3$ و $Y = 4$ چند متر بر روز است؟

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۰۰ (۴) ۵۰۰

۷۷- نرخ نشت از دریاچه نشان داده شده در شکل زیر چند متر مکعب در روز بر متر مربع از دریاچه است؟



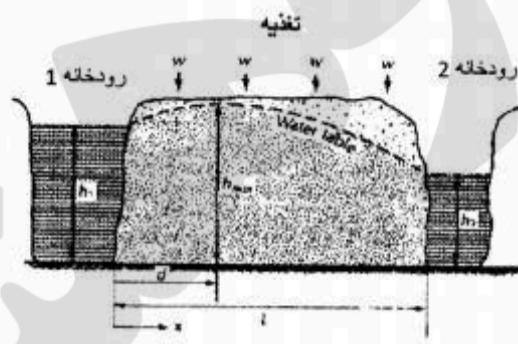
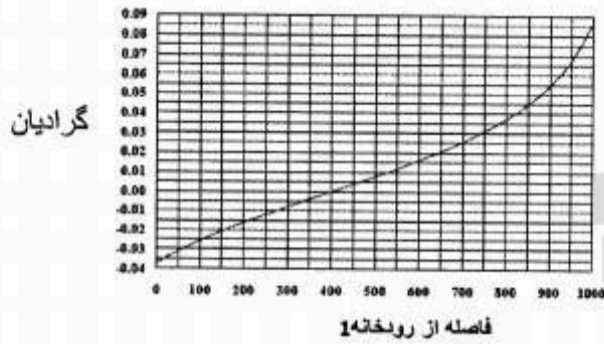
- (۱) ۰/۵۹
(۲) ۰/۱۲۹۶
(۳) ۰/۰۰۰۰۱۵
(۴) ۰/۰۰۰۰۰۷

۷۸- در یک دشت متوسط ضخامت لایه آبدار تحت فشار ۳۰ متر و سطح آن ۱۰۰۰ کیلومتر مربع است. سطح

پیزومتری نسبت به سطح فوقانی آبخوان در طول سال بین ۵ تا ۱۵ متر در نوسان می باشد. با فرض اینکه ضریب ذخیره آبخوان ۰/۰۰۰۵ باشد، حدود چند حلقه چاه می توان در این دشت حفر کرد؟ (میانگین آبدهی مجاز هر چاه ۲۵ متر مکعب در ساعت با حدود ۱۶۷ روز کار در سال می باشد).

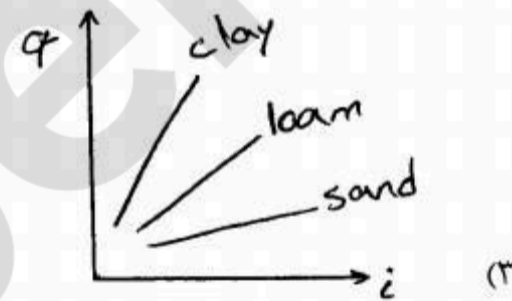
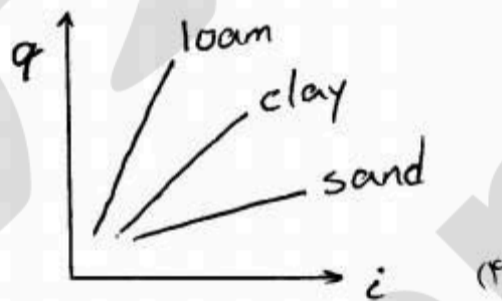
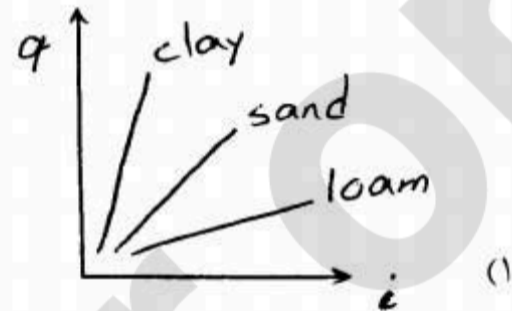
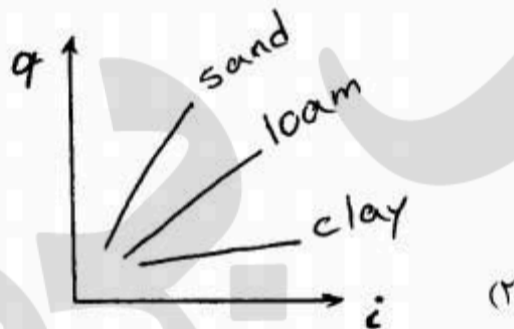
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۷۹- در شکل زیر مقطع عرضی یک آبخوان به طول ۱۰۰۰ متر، همراه با رابطه گرادیان هیدرولیکی آبخوان در فاصله از رودخانه ۱ نشان داده شده است. در صورتی که ارتفاع سطح آب در رودخانه ۱، برابر ۳۲/۳۶ متر و تخلیه بر رودخانه ۲، برابر ۱۸ متر مربع در روز از هر متر از عرض آبخوان باشد، هدایت هیدرولیکی آبخوان چند متر در روز است؟



- ۱۰ (۱)
- ۲۰ (۲)
- ۳۰ (۳)
- ۴۰ (۴)

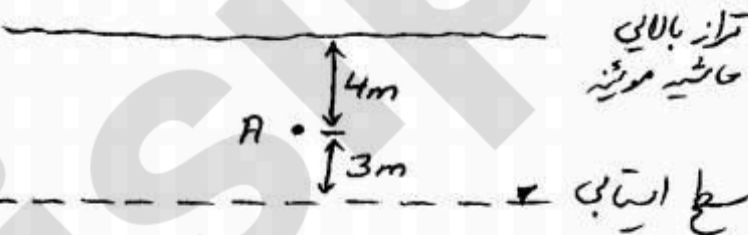
۸۰- رابطه بین دبی ویژه (q) و شیب هیدرولیکی (i) در خاک‌ها با دانه‌بندی مختلف مطابق کدام نمودار است؟



۸۱- مقدار فشار موئینه در نقطه A از حاشیه موئینه (طبق شکل) چقدر است؟



$$\rho = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \quad g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$



$$-40 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \quad (۱)$$

$$-30 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} \quad (۲)$$

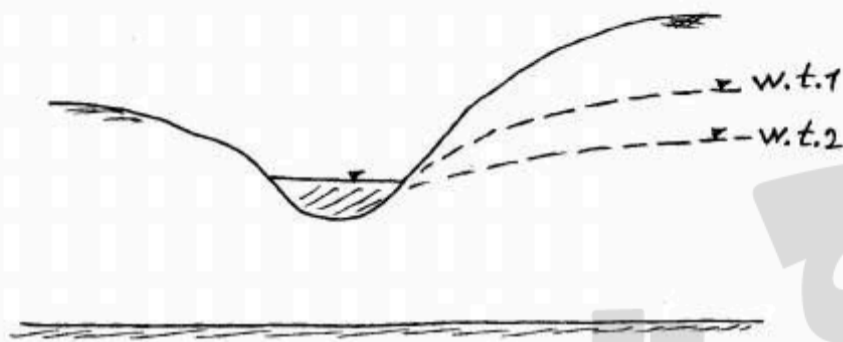
$$-40 \text{ kPascal} \quad (۳)$$

$$-30 \text{ kPascal} \quad (۴)$$

۸۲- کدام یک از خصوصیات محیط متخلخل بستگی به شرایط محیط می‌تواند اسکالر یا برداری باشد؟

- (۱) سرعت جریان
- (۲) هدایت هیدرولیکی
- (۳) بار هیدرولیکی
- (۴) دبی

۸۳- با توجه به شکل زیر، جریان آب زیرزمینی از آبخوان به طرف رودخانه از چه نوع است؟

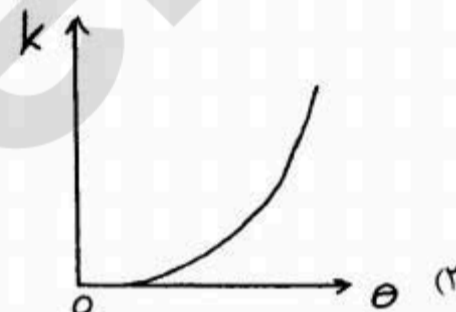
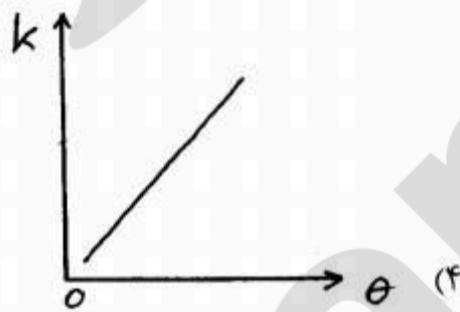
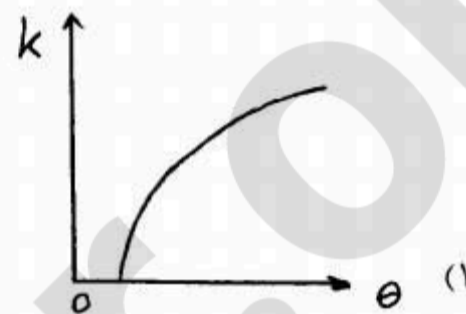
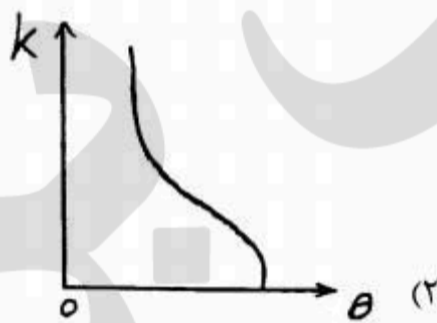


- (۱) پایدار و یکنواخت
- (۲) پایدار و غیریکنواخت
- (۳) ناپایدار و یکنواخت
- (۴) ناپایدار و غیریکنواخت

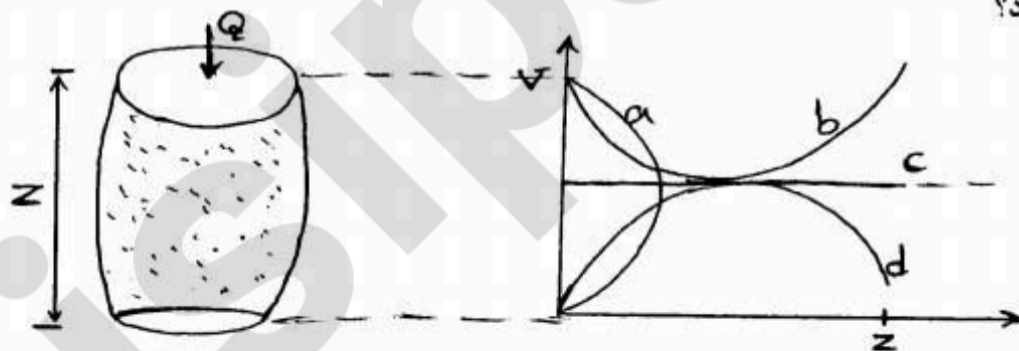
۸۴- هر چقدر مواد تشکیل دهنده یک لایه آبدار باشد، تراکم پذیری منافذ و تراکم پذیری لایه می باشد.

- (۱) دانه ریزتر، بیشتر، بیشتر
- (۲) دانه درشت تر، بیشتر، بیشتر
- (۳) دانه ریزتر، کمتر، بیشتر
- (۴) دانه درشت تر، کمتر، بیشتر

۸۵- رابطه بین نفوذپذیری (k) و درصد رطوبت خاک (θ) مطابق کدام نمودار است؟



۸۶- آبی با بده ثابت وارد استوانه ای (شکل زیر) می شود. جریان ماندگار است. رابطه بین سرعت حرکت آب و z مطابق کدام منحنی خواهد بود؟



- a (۱)
- b (۲)
- c (۳)
- d (۴)

۸۷- کدام معادله سرعت واقعی آب را در آبخوان نشان می‌دهد؟

(۱) $V = \frac{d}{t}$ (فاصله روی نقشه پلان بر زمان عبور آب)

(۲) $V = \frac{x}{t}$ (مسیر حرکت آب بر زمان حرکت آب)

(۳) $V = ki$ (شیب هیدرولیکی در آبگذری)

(۴) $V = \frac{Q}{A}$ (دبی بر سطح مقطع آبخوان)

۸۸- کدام یک از معادلات زیر حل دیفرانسیل $\frac{d^2h}{dx^2} = C_1$ می‌باشد؟ (C ثابت می‌باشد)

(۲) $h = C_1x + C_2$

(۱) $h = C_1 \frac{x^2}{2} + C_2$

(۴) $h = C_1 \frac{x^2}{2} + C_2x + C_3$

(۳) $h = C_1 \ln x + C_2$

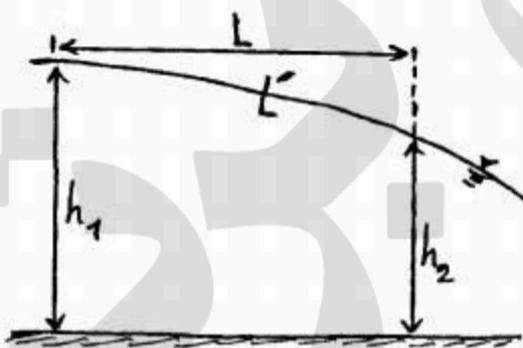
۸۹- در رابطه با شیب سطح ایستایی (s) و شیب هیدرولیکی (i) کدام رابطه صحیح است؟

(۱) $s = \frac{h_1 - h_2}{L}$

(۲) $s = \frac{h_1 - h_2}{L'}$

(۳) $i = \frac{h_1 - h_2}{L}$

(۴) $i = s$



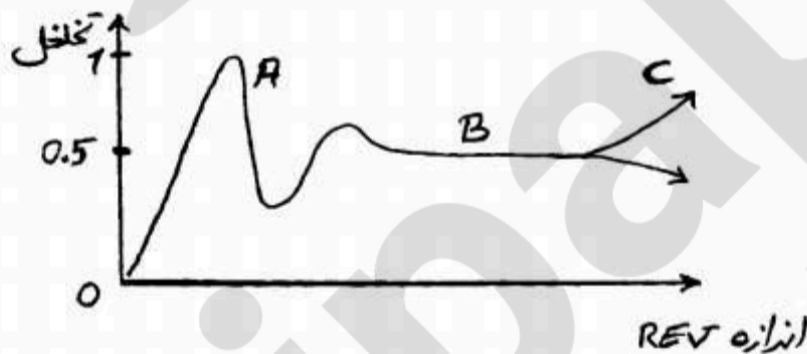
۹۰- نقش مقیاس مکانی (spatial scaling) بر روی ابعاد حجم نمایانگر محیط متخلخل (REV) و تغییرات تخلخل در شکل زیر نمایش داده شده است. کدام بخش از تغییرات مربوط به غیرهمگنی لایه‌ای محیط (Layered heterogeneity) می‌باشد؟

(۱) A و C

(۲) C

(۳) A

(۴) B



۹۱- برای تعیین جهت جریان در محیط‌های چند لایه‌ای غیرهمگن (Layered heterogeneity) چه ابزاری مناسب‌تر است؟

(۱) پیزومتر ساده (۲) پیزومتر مرکب (۳) تنسیومتر (۴) چاه مشاهده‌ای

۹۲- چگالی ذرات کانی یک نمونه آبرفت $\frac{gr}{cm^3}$ ۲/۵ و چگالی کل (bulk density) آن $\frac{gr}{cm^3}$ ۲ می‌باشد. تخلخل کل نمونه چند درصد است؟

(۴) ۲۵

(۳) ۲۲

(۲) ۲۰

(۱) ۱۸

۹۳- تغییرات جرم آب در یک المان حجمی از آبخوان عبارت است از:

(۱) $[\rho d(\Delta z) + \Delta z d\phi] \Delta x \Delta y$

(۲) $[\rho d(\Delta z) + \phi \Delta z d\rho] \Delta x \Delta y$

(۳) $[\rho d(\phi \Delta z) + \Delta z d\phi] \Delta x \Delta y$

(۴) $[\rho d(\phi \Delta z) + \phi \Delta z d\rho] \Delta x \Delta y$

۹۴- کدام یک از معادلات ارائه شده بیانگر مجموع نیروی ناشی از فشار و نیروی ناشی از ثقل بر واحد حجم آب می باشد؟

(۱) $\frac{F}{\phi d A dl}$

(۲) $\rho \phi d A$

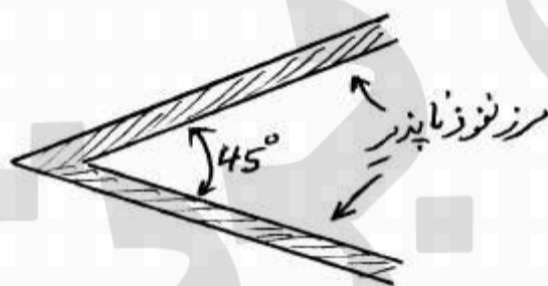
(۳) $\frac{dp}{dl} dl \phi d A$

(۴) $(\rho g \phi d A dl) \sin \alpha$

۹۵- کدام گزینه در مورد جهت جریان آب زیرزمینی در یک محیط ناهمسو (آنیزوتروپ) صحیح می باشد؟

- (۱) در تمامی شرایط جهت جریان عمود بر خطوط هم پتانسیل می باشد.
- (۲) در تمامی شرایط خطوط جریان و هم پتانسیل بر هم عمود نمی باشند.
- (۳) خطوط جریان و هم پتانسیل بر هم عمود نمی باشند، مگر در شرایطی که جریان موازی یک از مرزهای محیط باشد.
- (۴) خطوط جریان و هم پتانسیل بر هم عمود نمی باشند، مگر در مواردی که جریان موازی یکی از جهت های اصلی هدایت هیدرولیکی باشد.

۹۶- با توجه به شکل زیر، افت در چاه پمپاژ ناشی از افت در چاه واقعی به علاوه افت در کدام یک است؟



- (۱) هفت چاه مجازی پمپاژ
- (۲) هفت چاه مجازی تغذیه
- (۳) پنج چاه مجازی پمپاژ
- (۴) پنج چاه مجازی تغذیه

۹۷- متوسط سرعت جریان در یک نقطه از آبخوان با استفاده از آزمون رقیق سازی نقطه ای، ۰/۵ متر بر روز بدست آمده است. اگر شیب سطح پیزومتری در همان نقطه، ۰/۲۵ و تخلخل مواد آبخوان ۰/۲۰ باشد، هدایت هیدرولیکی آبخوان در آن نقطه چند متر بر روز می باشد؟

- (۱) ۰/۰۴ (۲) ۰/۴ (۳) ۴ (۴) ۴۰

۹۸- دو لایه با ویژگی های مشابه خاک بین دو کانال قرار گرفته است، اولین لایه تحت فشار و دومین لایه آزاد است و ارتفاع آب در کانال ها برابر ۲۴ متر و ۱۶ متر نسبت به بالای کف آبخوان آزاد است. در صورتی که تخلیه از هر دو لایه برابر باشد، ضخامت آبخوان تحت فشار چند متر است؟ (سیستم در حالت ماندگار است)

- (۱) ۴ (۲) ۸ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰

۹۹- عرض یک سد خاکی (فاصله از بالا دست تا پایین دست) ۲۰۰ متر است که در زیر آن سنگ کف نفوذناپذیر قرار دارد. متوسط هدایت هیدرولیکی موادی که سد از آن ساخته شده است، ۰/۰۲ متر بر روز است. در صورتی که ارتفاع سطح آب در مخزن و تراز پایاب به ترتیب ۱۰ متر و ۵ متر باشد، میزان شیب از مخزن به سمت تراز پایاب در ۱۰۰ متر از ضخامت سد، چند متر مکعب در روز است؟

- (۱) ۰/۰۱۵ (۲) ۰/۱۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۱۵۰

۱۰۰- با توجه به داده های آزمایش پمپاژ پله ای، معادله افت چاه به صورت $Q = 10^{-6} \times 1/2 \times 10^{10} \times \frac{SW}{Q}$ بدست آمده است که در آن Q دبی پمپاژ و SW افت در چاه می باشد. با فرض $n = 2$ ، بازاء هزار متر مکعب پمپاژ از این چاه، ظرفیت ویژه چاه چند متر مکعب در روز بر هر متر افت می باشد؟

- (۱) ۵۱۲/۵ (۲) ۳۱۲/۵ (۳) ۳۲ (۴) ۳/۲

www.isipaper.org