

445F

کد کنترل

445

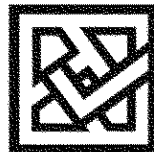
F

## آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنجشنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



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

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

### زمین شناسی آب های زیرزمینی (کد ۲۲۰۴)

زمان پاسخ گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - زمین شناسی ایران - آب زمین شناسی - هیدروژئولوژی پیشرفته - هیدرولیک آب های زیرزمینی	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات 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 متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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

امضا:

مجموعه دروس تخصصی: (زمین شناسی ایران - آب زمین شناسی - هیدروژئولوژی پیشرفته - هیدرولیک آب های زیر زمینی):

- ۱- کدام مجموعه، در آذر آواری های ائوسن جایگزین شده است؟  
 (۱) گرانیت لوند - گابروی رودهن  
 (۲) گرانودیوریت سرچشمه - گرانودیوریت سامن  
 (۳) سببیت لوانسان - گرانیت بروجرد  
 (۴) گابرومونزونیت سدکرج - گابروی مبارک آباد
- ۲- بیشترین تأثیر رخدادهای زمین ساختی مزوزوئیک، در کدام منطقه دیده می شود؟  
 (۱) البرز غربی - آذربایجان  
 (۲) زاگرس مرتفع  
 (۳) سنندج - سیرجان  
 (۴) جنوب مشهد
- ۳- ذخایر اقتصادی سلسیت، از کدام سازند گزارش شده است؟  
 (۱) قرمزبالایی  
 (۲) رازک  
 (۳) گچساران  
 (۴) شورجه
- ۴- کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) سنگ های آتشفشانی پرکامبرین البرز جنوبی از نوع قلیایی و حاصل کافت های درون قاره ای مرتبط با رخداد کاتانگایی هستند.  
 (۲) شدت و اهمیت رخدادهای آذرین و دگرگونی پالئوژئیک با رخدادهای مشابه مزوزوئیک و سنوزوئیک قابل مقایسه اند.  
 (۳) شواهد موجود حاکی از آن است که فعالیت های آذرین گسترده ای در کرتاسه پیشین ایران وجود داشت.  
 (۴) فرایندهای دگرگونی مؤثر بر سنگ های قاره ای پرکامبرین پسین ایران، رخساره یکسانی دارند.
- ۵- اولترابازیک های طالش، اسفندقه و سیخوران به کدام زمان نسبت داده شده اند؟  
 (۱) پرکامبرین  
 (۲) تریاس  
 (۳) کرتاسه  
 (۴) کربونیفر
- ۶- کدام مجموعه سازندها، در محیط پیش بوم (foreland) شمال غرب زاگرس تشکیل شده اند؟  
 (۱) سروک - سورگاه - ایلام  
 (۲) فهلیان - گدوان - داریان  
 (۳) گورپی - امیران - تله زنگ  
 (۴) ساچون - گورپی - رازک
- ۷- مرز کدام واحدهای سنگی در برش چینه شناسی الگو، تدریجی است؟  
 (۱) دلیچای - لار  
 (۲) نفته - پستلیق  
 (۳) نایبند - پروده  
 (۴) سروک - ایلام
- ۸- کدام گزینه، صحیح است؟  
 (۱) رخداد پیرنئن باعث خروج دامنه های شمالی و جنوبی البرز از آب شد.  
 (۲) در زاگرس، رخداد ائوسن پایانی سبب خروج از آب گسترده شد به طوری که رسوبات الیگوسن با ناپیوستگی سراسری روی نهشته های قدیمی تر قرار دارند.  
 (۳) در نتیجه عملکرد رخداد پیرنئن در ایران مرکزی، محیط های دریایی کم عمق به وجود آمدند و مارن و آهک های فسیل دار ائوسن پایانی - الیگوسن ایران مرکزی در چنین محیط هایی تشکیل شدند.  
 (۴) در مرز تقریبی ائوسن - الیگوسن، رخداد پیرنئن سبب خروج از آب گسترده و پسروری همیشگی دریا از منطقه کپه - داغ شد، بنابراین نهشته های نئوژن این منطقه رسوبات قرمز رنگ قاره ای با گسترش جغرافیایی محدود می باشند.

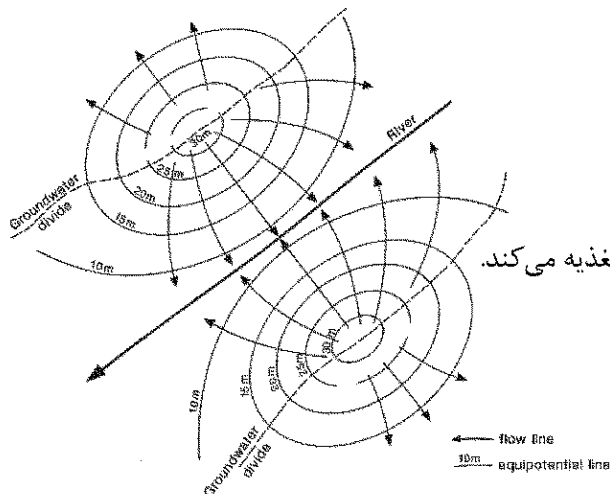
- ۹- پراکندگی چینه‌شناسی سنگ‌های منشأ ذخایر هیدروکربوری منطقه زاگرس، اغلب مربوط به کدام زمان است؟  
 (۱) ژوراسیک - اتوسن  
 (۲) سیلورین - پالئوسن  
 (۳) دونین - تریاس  
 (۴) کرتاسه - پالئوژن
- ۱۰- کدام گزینه، صحیح است؟  
 (۱) سازندهای گرو، گدون، تاربور، سرچشمه و سنگانه هم‌ارز جانبی یکدیگر هستند.  
 (۲) سازندهای سرچشمه و سنگانه هم‌ارز نهشته‌های *Orbitolina* دار زاگرس هستند.  
 (۳) نهشته‌های *Orbitolina* دار زاگرس به طور تدریجی به سازند کژدمی تبدیل می‌شوند.  
 (۴) سازندهای تفت و شاه‌کوه معرف تغییر رخساره جانبی سنگ‌های *Orbitolina* دار مناطقی از ایران مرکزی هستند که با گذر تدریجی به شیل‌های دره‌زنجیر (آلبین) می‌رسند.
- ۱۱- در کدام مورد، روند مجموعه گسل‌ها به صورت صحیح آورده شده است؟  
 (۱) شرقی - غربی: دشت‌بیاض، بشاگرد، بخش خاوری مشا - فشم  
 (۲) شمال‌باختری - جنوب‌خاوری: کوه‌بنان، انار، ارس  
 (۳) شمال‌خاوری - جنوب‌باختری: درونه، ترو، تبریز  
 (۴) شمالی - جنوبی: خاور نه، گازرون، دهمشیر - بافت
- ۱۲- کدام مجموعه واحدهای سنگی، معرف عملکرد فاز استرین (Austrian) هستند؟  
 (۱) آتامیر - کژدمی  
 (۲) سورگاه - دره‌زنجیر  
 (۳) شیل احمدی - سنگانه  
 (۴) شیل لافان - K2a
- ۱۳- ضخامت قابل توجه نهشته‌های تبخیری از ویژگی‌های خاص سنگ‌های ..... در بلوک ..... است.  
 (۱) پرمین - طبس  
 (۲) کربونیفر - کلمرد  
 (۳) تریاس - لوت  
 (۴) ژوراسیک - یزد
- ۱۴- کدام گزینه، صحیح است؟  
 (۱) دشت زابل توسط گسل خاور نه، از حوضه فلیش شرق ایران جدا شده است.  
 (۲) حاشیه جنوبی خزر دارای پی‌سنگ بازالتی بوده و رسوبات میو - پلیوسن آن دارای اهمیت اقتصادی هستند.  
 (۳) فراوانی سنگ‌های آتشفشانی سیلورین ایران مرکزی معرف نخستین مرحله شکستگی پوسته کراتونی پالئوزوئیک ایران است.  
 (۴) نهشته‌های پرکامبرین پسین شمال و جنوب ایران، به ترتیب، معرف رسوبگذاری در محیط‌های دریاپی حاشیه قاره‌ای و تبخیری هستند.
- ۱۵- کدام گزینه، صحیح است؟  
 (۱) پوسته اقیانوسی پالئوزوئیک در جنوب مشهد وجود دارد و پوسته اقیانوسی خزر جنوبی، ویژگی‌های غیرمعمول نشان می‌دهد.  
 (۲) ماگماتیسیم مربوط به محیط جزایر اقیانوسی در سنوزوئیک منطقه ارومیه - دختر گسترش وسیعی دارد.  
 (۳) گرانودیوریت‌های زاهدان، طارم، شاه‌کوه و گرانوتوئیدهای مشهد و توپسرکان هم‌زمان هستند.  
 (۴) توده‌های نفوذی ایران غالباً به سن پالئوژن بوده و نتیجه رخداد سیمین پسین هستند.
- ۱۶- روند بالا به پائین بخش‌های مختلف زون غیراشباع، مطابق کدام گزینه است؟  
 (۱) حاشیه موینه، وادوز، آبخوان  
 (۲) وادوز، حاشیه موینه، آبخوان  
 (۳) آب - خاک، وادوز، آبخوان  
 (۴) آب - خاک، وادوز، حاشیه موینه
- ۱۷- برای تعیین ضخامت لایه، تطابق زمین‌شناسی و شناسایی سنگ‌های تراوا، از کدام منحنی می‌توان استفاده کرد؟  
 (۱) SP  
 (۲) گاما  
 (۳) دما  
 (۴) مقاومت تک‌نقطه‌ای

- ۱۸- برای تعیین دبی بحرانی چاه، از کدام روش استفاده می شود؟  
(۱) برگشت (۲) افت پله ای (۳) توسعه چاه (۴) افت - فاصله
- ۱۹- برای توسعه چاه های بدون لوله گذاری در سنگ های سیلیکاته، از کدام ماده شیمیایی استفاده می شود؟  
(۱) پلی استات ها (۲) اسید کربنیک (۳) اسید هیدروکلریک (۴) اسید هیدروفلوریک
- ۲۰- در نتایج حاصل از آزمایش دانه بندی یک نمونه خاک، مقادیر  $d_{60} = 0.59 \text{ mm}$  و  $d_{10} = 0.42 \text{ mm}$  است. دانه بندی این خاک، در کدام رده قرار می گیرد؟  
(۱) خوب (۲) متوسط (۳) ضعیف (۴) یکنواخت
- ۲۱- در آبخوانی با ضخامت ۲۰ متر، هدایت هیدرولیکی ۱۰ متر در روز و قابلیت ذخیره ۰.۰۰۶۱، چاهی با دبی ۲۰۰۰ مترمکعب در روز پمپاژ می شود. مقدار افت در فاصله ۱۰ متری از چاه پس از یک روز پمپاژ، چند متر است؟  
 $u = 5 \times 10^{-4}$   
 $W(u) = 7$   
(۱) ۳.۴۵ (۲) ۱.۹۵ (۳) ۵.۵۷ (۴) ۱۴.۵۰
- ۲۲- کدام آزمون، برای محاسبه ضرایب هیدرودینامیک آبخوان مطمئن تر است؟  
(۱) اسلاگ (۲) پمپاژ (۳) بار ثابت (۴) بار افتان
- ۲۳- در مخروط افت های نامتقارن، همه موارد تاثیر دارند، به جز:  
(۱) شیب سنگ کف (۲) شیب سطح ایستابی (۳) چاه پمپاژ فعال درون شعاع تاثیر (۴) رودخانه تغذیه کننده در نزدیکی چاه
- ۲۴- کدام عبارت، مشخصات آب های زیرزمینی را نسبت به آب های سطحی نشان می دهد؟  
(۱) کدورت در آب های زیرزمینی کمتر از آب های سطحی است.  
(۲) آب زیرزمینی دارای ذخیره کلی ثابت و کمتر از آب های سطحی است.  
(۳) مواد میکروبی و بیولوژیکی آب های زیرزمینی عموماً نسبت به آب های سطحی بیشتر است.  
(۴) دما و ترکیب شیمیایی آب های زیرزمینی نسبت به آب های سطحی تقریباً ثابت است.
- ۲۵- هرچه قابلیت انتقال یک آبخوان بیشتر باشد، کدام عبارت در مورد جریان آب در اطراف چاه حفر شده در آن، درست تر است؟  
(۱) شعاع تاثیر آن بیشتر است. (۲) شعاع تاثیر آن کمتر است.  
(۳) شیب هیدرولیکی بیشتر است. (۴) شیب هیدرولیکی کمتر است.
- ۲۶- عدم اعتبار قانون داری در کدام شرایط محیطی جریان آب زیرزمینی با بقیه متفاوت است؟  
(۱) رس ها (۲) مجاری کارستی (۳) مجاورت چاه پمپاژ (۴) کانال های مدفون رودخانه ای درشت دانه قدیمی
- ۲۷- اگر بار هیدرولیکی در ۲ پیزومتر به فاصله ۲۰۰ متر و با عمق یکسان به ترتیب ۲۲۰ و ۲۱۸ متر و هدایت هیدرولیکی آبخوان ۴ متر بر روز باشد، دبی عبوری از واحد عرض آبخوان با ضخامت ۵۰ متر، چند مترمکعب بر روز است؟  
(۱) ۵۰ (۲) ۲۵ (۳) ۴ (۴) ۲

۲۸- در طی عملیات حفاری چاهی در سازندی آهکی، زیر سطح ایستابی به زون خرد شده‌ای برخورد شده است. ریزشی بودن چاه باعث عدم امکان ادامه حفاری شده است. مناسب‌ترین روش برای ادامه حفاری این چاه کدام روش است؟

- (۱) ضربه‌ای  
(۲) دورانی سیستم ایرلیفت  
(۳) دورانی - ضربه‌ای با استفاده از گل  
(۴) دورانی - ضربه‌ای مستقیم با استفاده از ماده کفزا

۲۹- تفسیر نقشه تراز آب زیرزمینی در شکل زیر، کدام است؟



- (۱) رودخانه آبخوان را تغذیه می‌کند (رود دهنده)  
(۲) ارتباط هیدرولیکی بین آبخوان و رودخانه وجود ندارد.  
(۳) رودخانه آبخوان را زهکشی می‌کند (رود زاینده)  
(۴) رودخانه از یک طرف، آبخوان را زهکشی و از سمت دیگر تغذیه می‌کند.

۳۰- در یک آبخوان آزاد با مساحت ۱۰۰ کیلومترمربع و آبدهی ویژه ۰/۲۵، سطح ایستابی ۵ متر افت داشته است. کاهش ذخیره آبخوان چند مترمکعب است؟

- (۱) ۱۲۵ هزار  
(۲) ۲۵ میلیون  
(۳) ۱۲۵ میلیون  
(۴) ۱۲۵ میلیون
- ۳۱- در بخش انتهایی دشت‌ها معمولاً ترکیب هیدروشیمی آب زیرزمینی، بیشتر به چه نوعی نزدیک است؟
- (۱) کلروره  
(۲) سولفات  
(۳) کربناته  
(۴) بی‌کربناته

۳۲- رابطه برنولی برای کدام نوع سیال‌ها معتبر است؟

- (۱) واقعی  
(۲) چسبنده  
(۳) ایدئال  
(۴) چگالی متغیر

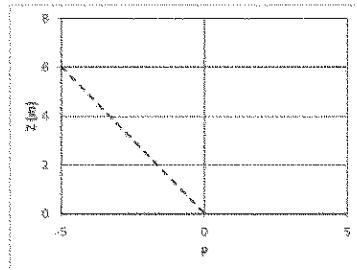
۳۳- در منشور قائمی از یک لایه آبدار تحت فشار به سطح مقطع یک مترمربع با استخراج ۱۰ لیتر آب، سطح پیرومتریک ۲ متر افت می‌کند. ضریب ذخیره این لایه آبدار چقدر است؟

- (۱) ۰/۰۰۳  
(۲) ۰/۰۰۵  
(۳) ۰/۰۳  
(۴) ۰/۰۵

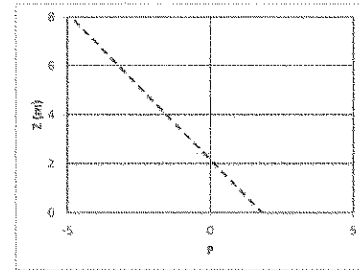
۳۴- در یک آبخوان تحت فشار، هدایت هیدرولیکی و تخلخل به ترتیب ۵۰ متر بر روز و ۰/۲ هستند. بار هیدرولیکی در ۲ چاه به فاصله ۱۰۰۰ متر به ترتیب ۵۵ و ۵۰ متر است. ضخامت آبخوان ۳۰ متر و عرض آن ۵ کیلومتر است. سرعت داری و سرعت نشت به ترتیب چند متر بر روز است؟

- (۱) ۲/۵ و ۳/۵  
(۲) ۰/۲۵ و ۱/۲۵  
(۳) ۱/۵ و ۵/۵  
(۴) ۱/۲۵ و ۰/۲۵

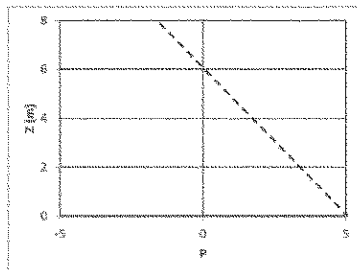
۳۵- کدام نمودار تغییرات بار فشار (P) با ارتفاع (Z) را در آبخوان محبوسی که بخش بالایی آبخوان در  $Z = 2 \text{ m}$ ، بخش بالایی لایه محبوس‌کننده در  $Z = 4 \text{ m}$  و سطح پیزومتریک در  $Z = 6 \text{ m}$  قرار گرفته‌است را نشان می‌دهد؟



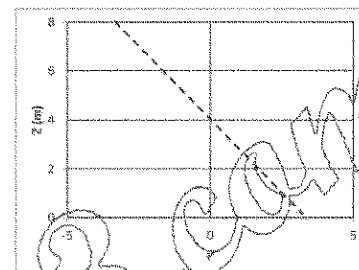
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۳۶- همه این غارنهبشته‌ها در داخل آب تشکیل می‌شوند، به جز:

- (۱) مروارید غار (Cave preal) (۲) سنگ چکه (Drip stone)  
(۳) سدهای حاشیه‌ای (Rimestone dam) (۴) شکل‌های کریستالی (Crystalline form)

۳۷- همه محل‌های زیر برای تشکیل غار مناسب هستند، به جز:

- (۱) مجاور آب‌های هیپوژن (۲) مجاور تاق‌دیس و ناودیس  
(۳) محل تماس واحدهای کارستی و غیر کارستی (۴) پایین‌تر از سطح اساس فرسایش در دره‌های کارستی

۳۸- انحلال در کدام بخش از یک توده آهکی بیشتر است؟

- (۱) بخش اشباع (۲) خاک رویی  
(۳) آبی کارست (۴) سطح اساس کارست‌زایی

۳۹- علت اصلی تشکیل غارهای چند طبقه کدام است؟

- (۱) افت سطح ایستابی  
(۲) تفاوت در لیتولوژی سنگ‌های کربناته  
(۳) وجود درز و شکاف‌های متفاوت در توده آهکی  
(۴) تغییر لیتولوژی و شکستگی در بخش‌های مختلف توده آهکی

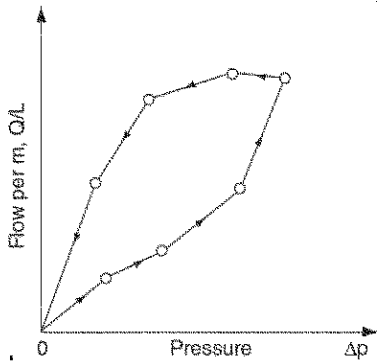
۴۰- کدام پدیده باعث تغذیه بهتر آب زیرزمینی در یک توده کارستی می‌شود؟

- (۱) Rain pit (۲) Grike Karren  
(۳) Grove Karren (۴) Solution grooves

۴۱- در سنگ‌های درز و شکاف‌دار، به ترتیب زبری (Asperity) و بازشدگی (Aperture) سبب کدام تغییر در هدایت هیدرولیکی می‌شوند؟

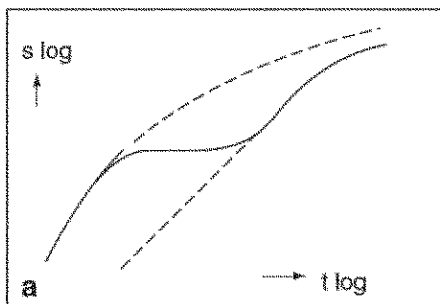
- (۱) کاهش، افزایش (۲) کاهش، کاهش  
(۳) افزایش، کاهش (۴) افزایش، افزایش

۴۲- اگر نتایج آزمایش لوژان در یک توده سنگی مطابق شکل باشد، کدام عبارت درست است؟



- (۱) یک آزمایش نرمال بدون Hydraulic fracturing است.
- (۲) شکستگی‌ها در مرحله برگشت آزمایش دچار گرفتگی شده‌اند.
- (۳) آبخوری در مرحله رفت زیاد بوده و در مرحله برگشت کم شده است.
- (۴) شکستگی‌ها در مرحله برگشت دچار Hydraulic fracturing شده‌اند.

۴۳- نمودار آزمایش پمپاژ در یک آبخوان درز و شکافدار مطابق شکل است. ویژگی‌های آبخوان کدام است؟



- (۱) آزاد با تخلخل دوگانه
- (۲) محبوس با تخلخل دوگانه
- (۳) آزاد با تخلخل یگانه از نوع شکستگی
- (۴) محبوس با تخلخل یگانه از نوع شکستگی

۴۴- کدام یک از واحدهای زمین‌شناسی دارای تخلخل دوگانه است؟

- (۱) گرانیت
- (۲) هورنفلس
- (۳) کنگلومرا
- (۴) ماسه رس‌دار

۴۵- چشمه قرار گرفته در کدام سنگ‌ها به احتمال زیاد فصلی خواهد بود؟

- (۱) آندزیت
- (۲) آبرفت
- (۳) ماسه سنگ
- (۴) کنگلومرا

۴۶- کدام یک در مورد غیر همگنی و غیر همسویی آبخوان‌های مختلف درست است؟

- (۱) درز و شکافدار < آبرفتی < کارستی
- (۲) کارستی < درز و شکافدار < آبرفتی
- (۳) آبرفتی < درز و شکافدار < کارستی
- (۴) درز و شکافدار < کارستی < آبرفتی

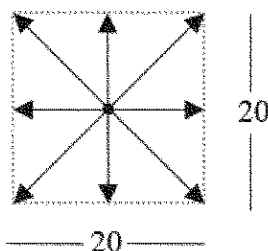
۴۷- در کدام حالت، راندمان چاه زیاد است؟

- (۱) آبدی ویژه زیاد
- (۲) افت سازندی ناچیز
- (۳) افت شبکه ناچیز
- (۴) ظرفیت ویژه چاه زیاد

۴۸- کدام عبارت، در معادله دارسی برای دبی جریان، درست است؟

- (۱) با توان دوم اندازه دانه‌ها متناسب است.
- (۲) رابطه عکس با چگالی دارد.
- (۳) رابطه مستقیم با چسبندگی دارد.
- (۴) ارتباطی با چسبندگی ندارد.

۴۹- مقدار هدایت هیدرولیکی در یک نقطه از محیط متخلخل در جهات مختلف مشابه شکل زیر است. این محیط بر



اساس همگنی و همسانگردی کدام وضعیت را دارد؟

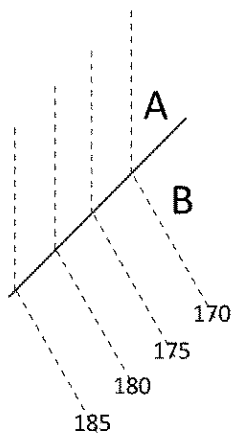
- (۱) همسانگرد - اما در مورد همگنی نمی‌توان اظهار نظر کرد.
- (۲) همگن - اما در مورد همسانگردی نمی‌توان اظهار نظر کرد.
- (۳) ناهمسانگرد - اما در مورد همگنی نمی‌توان اظهار نظر کرد.
- (۴) ناهمگن - اما در مورد همسانگردی نمی‌توان اظهار نظر کرد.

۵۰- براساس داده‌های جدول زیر، مجموع بار هیدرولیکی در پیزومتر A، بار فشار در پیزومتر B و بار ارتفاعی در پیزومتر C، چند متر است؟

پیزومتر	A	B	C
ارتفاع سطح زمین (متر)	۲۲۵	۲۲۵	۲۲۵
عمق پیزومتر (متر)	۱۵۰	۱۰۰	۷۵
عمق آب زیرزمینی (متر)	۸۰	۷۷	۶۰

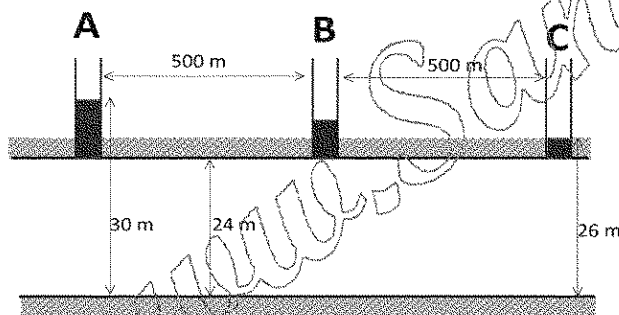
- (۱) ۳۴۵  
(۲) ۳۱۸  
(۳) ۲۴۵  
(۴) ۲۷۷

۵۱- باتوجه به شکل خطوط هم پتانسیل محیط‌های A و B، هدایت هیدرولیکی بین دو محیط مطابق کدام است؟



- (۱)  $K_B > K_A$   
(۲)  $K_A > K_B$   
(۳)  $K_B = K_A$   
(۴)  $K_A \geq K_B$

۵۲- در آبخوان محبوس مطابق شکل، مقدار بار فشار در پیزومتر B که در وسط آبخوان قرار دارد، کدام است؟



- (۱) ۲۸  
(۲) ۲۴  
(۳) ۴  
(۴) ۲

۵۳- اگر دبی پمپاژ، ظرفیت ویژه و راندمان چاه در حال پمپاژ در آبخوان محبوس به ترتیب ۴۰۰ مترمکعب بر روز، ۵۰ مترمربع بر روز و ۷۵ درصد باشد، افت آبخوان و افت چاه به ترتیب چند متر است؟

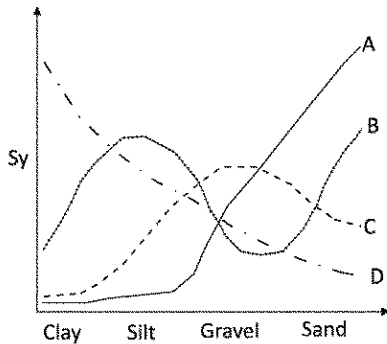
- (۱) ۴ و ۱  
(۲) ۶ و ۲  
(۳) ۷/۵ و ۱/۵  
(۴) ۷/۵ و ۲/۵

۵۴- حداکثر آب مویینه (Capillary water) که پس از خروج آب ثقلی، در خاک باقی می‌ماند، از کدام یک بیشتر است؟

- (۱) تخلخل غیرمؤثر  
(۲) ظرفیت زراعی  
(۳) نگهداشت ویژه  
(۴) نقطه پژمردگی

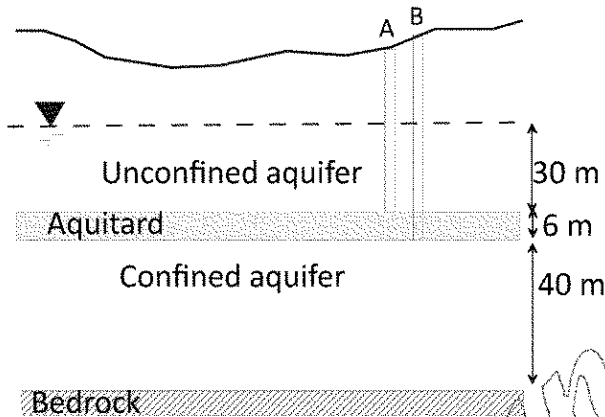


۵۵- کدام نمودار در شکل زیر، تغییرات آبدهی ویژه با جنس رسوبات را به طور درست نمایش داده است؟



- (۱) A  
(۲) B  
(۳) C  
(۴) D

۵۶- در شکل زیر بار فشار در پیزومترهای مجاور هم A و B به ترتیب ۳۹ و ۳۰ متر و هدایت هیدرولیکی آبخوان محبوس و لایه محبوس کننده نشتی به ترتیب ۱۶ و ۰/۵ متر بر روز است. نرخ (برحسب متر بر روز) و جهت جریان عمودی بین آبخوان های محبوس و غیرمحبوس از طریق لایه محبوس کننده نشتی کدام است؟



- (۱) ۰/۶، پایین به بالا  
(۲) ۰/۱۵، بالا به پایین  
(۳) ۰/۲۵، پایین به بالا  
(۴) ۰/۳، بالا به پایین

۵۷- در آبخوانی با شرایط زیر همگنی و همسانگردی آبخوان کدام است؟

$$q_x = -K_h \frac{\partial h}{\partial x}, q_y = -K_h \frac{\partial h}{\partial y}, q_z = -K_v \frac{\partial h}{\partial z}$$

- (۱) همگن و ناهمسانگرد  
(۲) ناهمگن و ناهمسانگرد  
(۳) ناهمگن و همسانگرد  
(۴) همگن و همسانگرد

۵۸- معادله حاکم بر جریان پایدار در یک آبخوان محبوس با ضخامت متغیر کدام است؟ (b ضخامت آبخوان، K هدایت

هیدرولیکی و h بار هیدرولیکی)

$$\partial / \partial x (K_x \partial h / \partial x) = 0 \quad (۱)$$

$$\partial / \partial x (b \partial h / \partial x) = 0 \quad (۲)$$

$$b \partial / \partial x (\partial h / \partial x) = 0 \quad (۳)$$

$$\partial / \partial x (\partial h / \partial x) = b / K \partial h / \partial t \quad (۴)$$

۵۹- شرایط زیر برای هدایت هیدرولیکی یک محیط متخلخل مفروض است. این محیط به لحاظ همگنی و همسانگردی

دارای کدام شرایط است؟

$$(K_x)_1 \neq (K_x)_2; (K_z)_1 \neq (K_z)_2$$

$$(K_x)_1 = (K_z)_1; (K_x)_2 = (K_z)_2$$

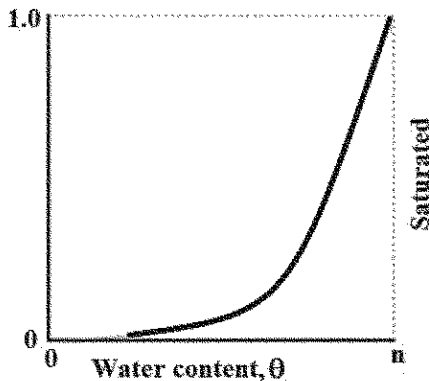
- (۱) همگن - همسانگرد  
(۲) ناهمگن - ناهمسانگرد  
(۳) همگن - ناهمسانگرد  
(۴) ناهمگن - همسانگرد

۶۰- معادله حاکم زیر مربوط به کدام شرایط است؟

$$\frac{\partial(\rho q_x)}{\partial x} + \frac{\partial(\rho q_y)}{\partial y} + \frac{\partial(\rho q_z)}{\partial z} = 0$$

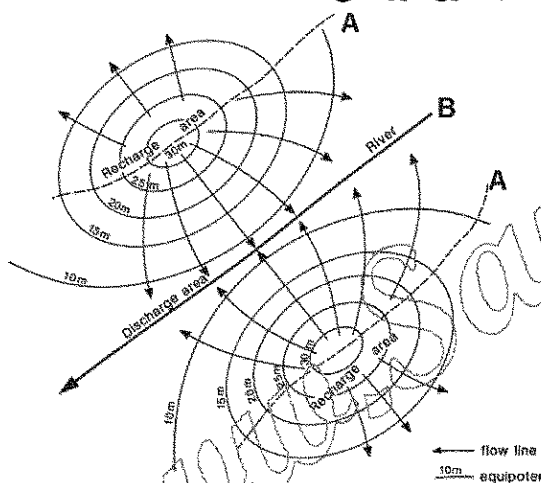
- (۱) جریان ماندگار، محیط ناهمگن و ناهمسانگرد  
(۲) جریان ناماندگار، محیط همگن و همسانگرد  
(۳) جریان ماندگار، محیط همگن و ناهمسانگرد  
(۴) جریان ناماندگار، محیط ناهمگن و همسانگرد

۶۱- در شکل زیر محور افقی میزان رطوبت است. محور عمودی کدام گزینه را نشان می‌دهد؟



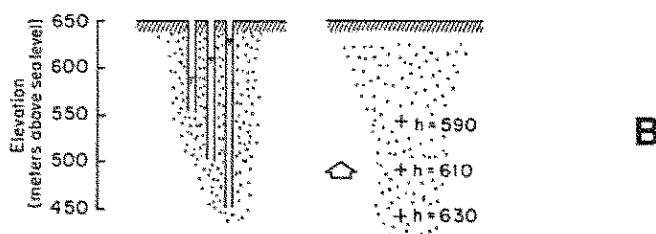
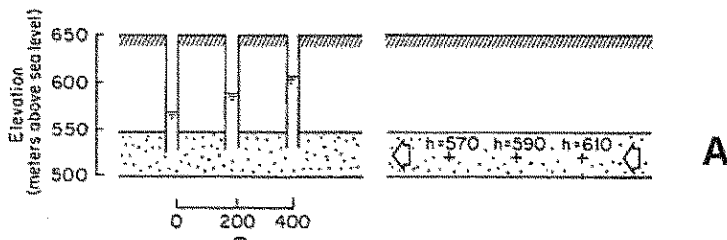
- (۱) بار مکش در محیط غیر اشباع  
(۲) بار فشار در محیط غیر اشباع  
(۳) نسبت هدایت هیدرولیکی اشباع به هدایت هیدرولیکی غیر اشباع  
(۴) نسبت هدایت هیدرولیکی غیر اشباع به هدایت هیدرولیکی اشباع

۶۲- در شبکه جریان شکل زیر، خط چین‌های A و رودخانه B به ترتیب چه نوع مرزهایی هستند؟



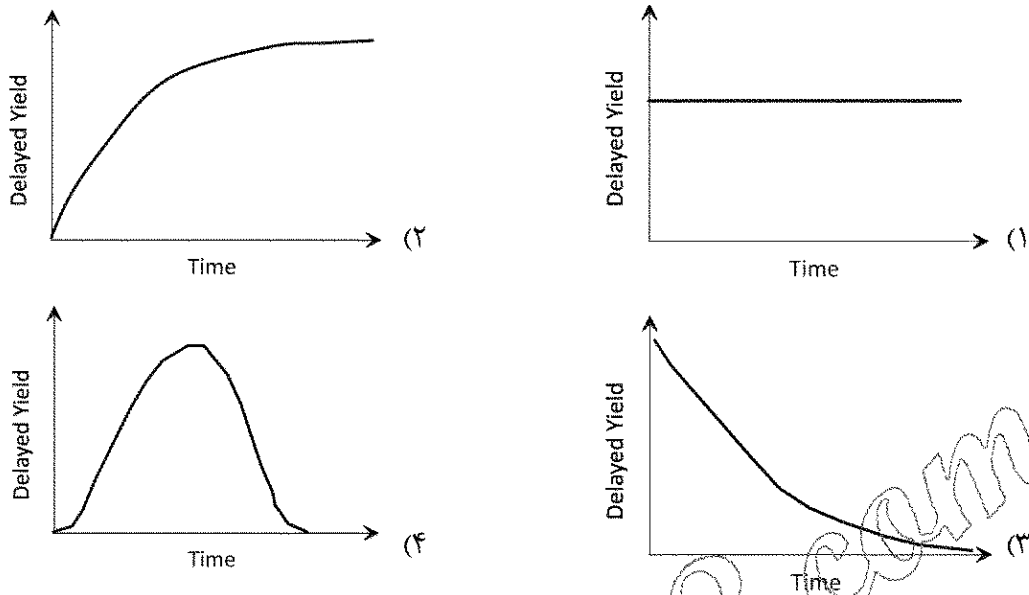
- (۱) بار ثابت - جریان معلوم  
(۲) جریان معلوم - بار ثابت  
(۳) نفوذپذیر - جریان وابسته به بار  
(۴) جریان وابسته به بار - نفوذپذیر

۶۳- در شکل زیر توزیع بار هیدرولیکی در پیزومترها برای یک جریان افقی (شکل A) و یک جریان عمودی (شکل B) نشان داده شده است. در صورتی که عمق پیزومترهای شکل B به ترتیب ۴۰، ۹۰، و ۱۳۰ متر باشد، در این صورت نسبت گرادیان هیدرولیکی عمودی در شکل B به گرادیان هیدرولیکی افقی در شکل A چند برابر است؟

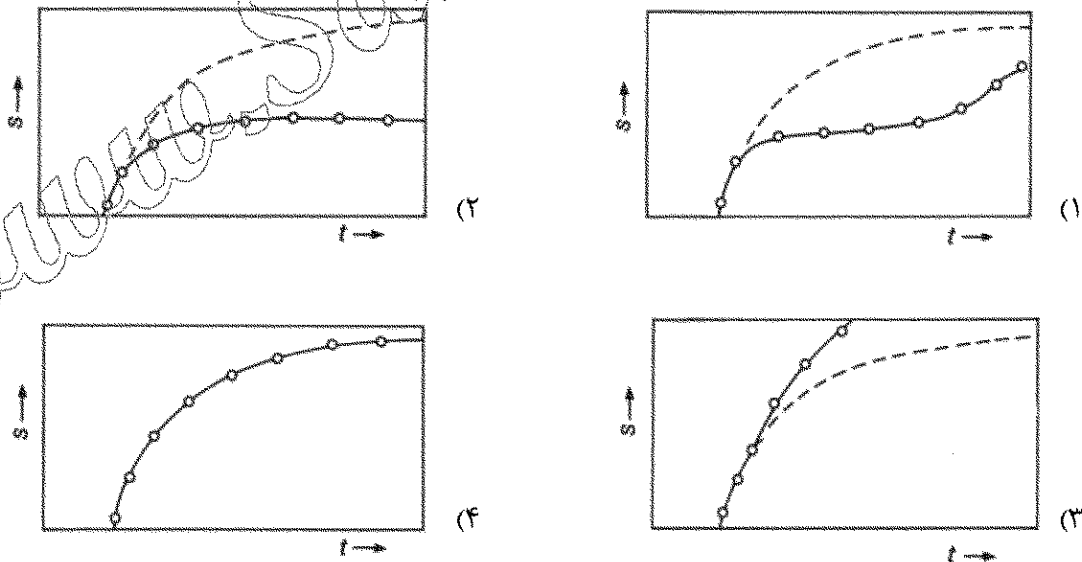
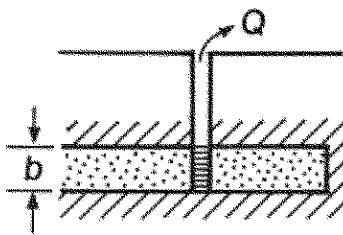


- (۱)  $\frac{1}{4}$   
(۲)  $\frac{1}{2}$   
(۳) ۱  
(۴) ۴

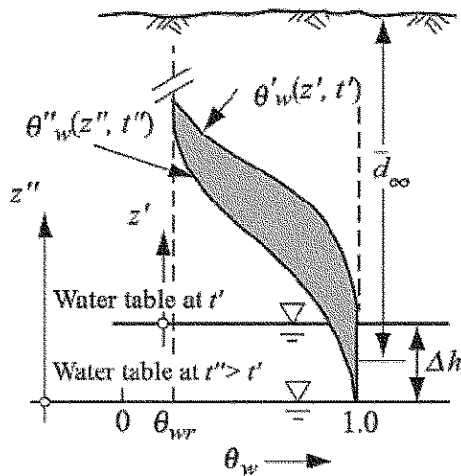
۶۴- نمودار تغییرات آبدهی تاخیری با زمان در آزمایش پمپاژ دور ثابت در یک آبخوان غیر محبوس، مطابق کدام نمودار است؟



۶۵- شکل زیر، مقطع آبخوان محبوسی است که از سمت راست محصور (Bounded) شده است. منحنی افت - زمان چاه پمپاژ مجاور مرز مطابق کدام شکل است؟

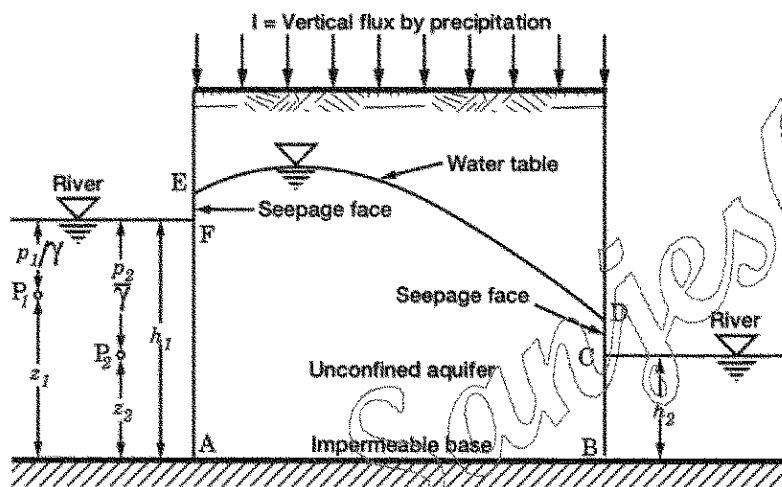


۶۶- شکل زیر، کدام ویژگی‌های یک آبخوان را نشان می‌دهد؟



- (۱) آبدهی ویژه در آبخوان آزاد
- (۲) قابلیت انتقال در آبخوان آزاد کم عمق
- (۳) ضریب ذخیره در آبخوان محبوس عمیق
- (۴) هدایت هیدرولیکی در آبخوان آزاد عمیق

۶۷- کدام قطعه مرزها در شکل زیر، از نوع شرایط مرزی نوع اول (Dirichlet) هستند؟

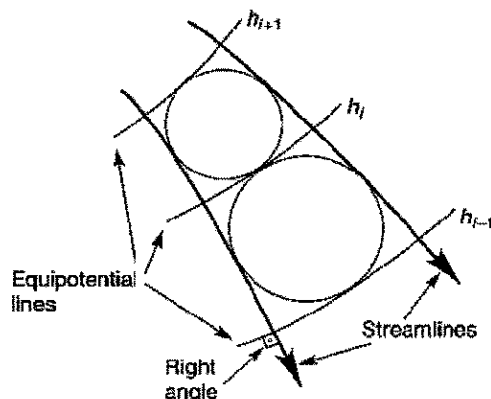


- DC , AF (1)  
BC , AE (2)  
BC , AF (3)  
ED , AB (4)

۶۸- از رابطه  $h_{iw} = h_o - \frac{0.6 h_o^2 - h_w^2}{h_o \ln \frac{r_e}{r_w}}$  در کدام مورد استفاده می شود؟

- ۱) تخمین بار هیدرولیکی واقعی در دیواره چاه
- ۲) تخمین بار هیدرولیکی واقعی در پیژومتر به فاصله ۲ از چاه پمپاژ
- ۳) محاسبه بار هیدرولیکی در چاه براساس فرضیه دوپویی - فورشهایمر
- ۴) محاسبه ارتفاع سطح تراوش در چاه براساس فرضیه دوپویی - فورشهایمر

۶۹۔ شکل زیر کدام نوع آبخوان را نشان می‌دهد؟



- (۱) ناهمگن و انیزوتروپ  
(۲) همگن و انیزوتروپ  
(۳) ناهمگن و ایزوتروپ  
(۴) همگن و ایزوتروپ

۷۰- داده های زیر از یک آبخوان محبوس با ضخامت ۱۸ متر به دست آمده است. هدایت هیدرولیکی این آبخوان کدام است؟

$$Q = 0.008 \frac{m^3}{s} \quad r = 40.5 m$$

$$W(u) = 4.75 \quad \frac{1}{u} = 180$$

$$s = 2.0 m \quad t = 39 min$$

$$8.39 \times 10^{-5} \frac{m}{day} \quad (1)$$

$$8.39 \times 10^{-5} \frac{m}{s} \quad (2)$$

$$8.39 \times 10^{-5} \frac{m}{min} \quad (3)$$

$$8.39 \times 10^{-5} \frac{m}{s} \quad (4)$$

۷۱- جرم مرطوب و خشک یک نمونه خاک به ترتیب ۱۰۵ و ۱۰۰ گرم و چگالی کل (bulk density) آن ۱۰۵ گرم بر سانتی متر مکعب اندازه گیری شده است. درصد حجمی آب خاک چقدر است؟ (چگالی آب یک گرم بر سانتی متر مکعب)

$$0.075 \quad (1)$$

$$0.05 \quad (2)$$

$$0.25 \quad (3)$$

$$1.05 \quad (4)$$

۷۲- کدام یک از ویژگی های آبخوان با توجه به شرایط محیط می تواند استکار یا پرداری باشد؟

(۱) بار فشار

(۲) شار جریان

(۳) نفوذپذیری

(۴) بار هیدرولیکی

۷۳- آب نفوذی از یک حوضچه تغذیه مصنوعی به سطح ایستابی رسیده است و یک جریان پایدار در محیط همگن برقرار شده است. فشار در فاصله بین سطح زمین و سطح ایستابی چگونه است؟

(۱) در هر لحظه برابر با ارتفاع آن نقطه تا سطح ایستابی است.

(۲) به طرف سطح ایستابی کم می شود.

(۳) برابر عمق سطح ایستابی است.

(۴) برابر صفر است.

۷۴- عدد رینولدز، نشان گر نسبت کدام نیروها است؟

(۱) کپیلری به چسبندگی

(۲) اینرسی به چسبندگی

(۳) چسبندگی به اینرسی

(۴) کپیلری به اینرسی

۷۵- کشش سطحی دارای کدام بُعد (dimension) است؟

$$MTL^{-1} \quad (2)$$

$$L^2 \quad (1)$$

$$MT^2 \quad (4)$$

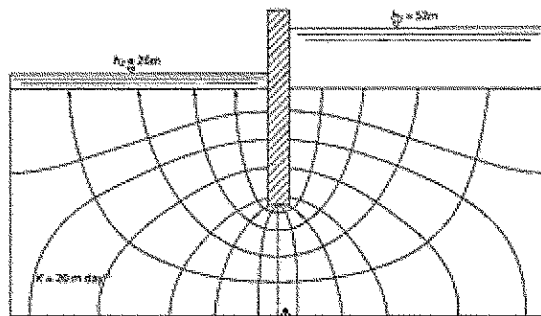
$$MT^{-2} \quad (3)$$

۷۶- در یک حجم مرجع محیط متخلخل، عبارت  $\frac{\partial}{\partial t}(pw.n.dx.dy.dz)$  تغییرات کدام کمیت را با زمان نشان می‌دهد؟

(pw چگالی آب، t زمان، و n تخلخل است)

(۱) حجم آب (۲) جرم آب (۳) حجم آبخوان (۴) تراکم‌پذیری آب

۷۷- با توجه به شکل زیر، دبی عبوری از زیر سد چند مترمکعب بر روز است؟ (تراز سطح آب در مخزن سد ۵۲ متر و در پایین‌دست سد ۲۶ متر و نفوذپذیری محیط زیر سد ۲۰ متر بر روز است.)



(۱) ۱۰۰

(۲) ۱۵۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۲۵۰

خط تقارن

۷۸- بر روی ستونی از خاک به ضخامت ۱۰ سانتی‌متر و نفوذپذیری عمودی ۲ متر بر روز ستونی از آب به ارتفاع ۵ سانتی‌متر قرار گرفته است. سرعت جریان عمودی آب در داخل خاک چند متر بر روز است؟

(۲) ۳

(۱) ۱/۵

(۴) ۵/۲

(۳) ۴

۷۹- برای تعیین جهت جریان در آبخوان‌های آبرفتی و همگن کدام روش مناسب‌تر است؟

(۱) چاه مشاهده‌ای (۲) چاه پیزومتری ساده (۳) پیزومتر مرکب (۴) مکش سنج

۸۰- طبق کدام فرض، شیب هیدرولیکی و شیب سطح ایستایی یکسان در نظر گرفته می‌شود؟

(۲) نبود مؤلفه افقی جریان

(۱) نبود مؤلفه عمودی جریان

(۴) ایزوتروپ بودن محیط

(۳) همگن بودن محیط