

کد کنترل

445

F



445F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

زمین‌شناسی آب‌های زیرزمینی (کد ۲۲۰۴)

زمان پاسخ‌گویی: 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: - زمین‌شناسی ایران - آب زمین‌شناسی - هیدروژئولوژی پیشرفته - هیدرولیک آب‌های 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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* 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 سندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی: (زمین‌شناسی ایران - آب زمین‌شناسی - هیدروژئولوژی پیشرفته - هیدرولیک آب‌های زیرزمینی):

- ۱- کدام مجموعه، در آذر آواری‌های ائوسن جایگزین شده است؟
 - (۱) گرانیات الوند - گابروی رودهن
 - (۲) گراندیوریت سرچشمه - گراندیوریت سامن
 - (۳) سینیت لواسان - گرانیات بروجرد
 - (۴) گابرومونزونیت سدکرج - گابروی مبارک‌آباد
- ۲- بیشترین تأثیر رخدادهای زمین‌ساختی مزوزوئیک، در کدام منطقه دیده می‌شود؟
 - (۱) البرزغربی - آذربایجان
 - (۲) زاگرس مرتفع
 - (۳) سنندج - سیرجان
 - (۴) جنوب مشهد
- ۳- ذخایر اقتصادی سلسنتیت، از کدام سازند گزارش شده است؟
 - (۱) قرمزبالایی
 - (۲) رازک
 - (۳) گچساران
 - (۴) شوربچه
- ۴- کدام گزینه صحیح است؟
 - (۱) سنگ‌های آتشفشانی پرکامبرین البرزجنوبی از نوع قلیایی و حاصل کافت‌های درون قاره‌ای مرتبط با رخداد کاتانگایی هستند.
 - (۲) شدت و اهمیت رخدادهای آذرین و دگرگونی پالئوزوئیک با رخدادهای مشابه مزوزوئیک و سنوزوئیک قابل مقایسه‌اند.
 - (۳) شواهد موجود حاکی از آن است که فعالیت‌های آذرین گسترده‌ای در کرتاسه پیشین ایران وجود داشت.
 - (۴) فرایندهای دگرگونی مؤثر بر سنگ‌های قاره‌ای پرکامبرین پسین ایران، رخساره یکسانی دارند.
- ۵- اولترابازیک‌های طالش، اسفندقه و سیخوران به کدام زمان نسبت داده شده‌اند؟
 - (۱) پرکامبرین
 - (۲) تریاس
 - (۳) کرتاسه
 - (۴) کربونیفر
- ۶- کدام مجموعه سازندها، در محیط پیش‌بوم (foreland) شمال‌غرب زاگرس تشکیل شده‌اند؟
 - (۱) سروک - سورگاه - ایلام
 - (۲) فهلیان - گدوان - داریان
 - (۳) گورپی - امیران - تله‌زنگ
 - (۴) ساچون - گورپی - رازک
- ۷- مرز کدام واحدهای سنگی در برش چینه‌شناسی الگو، تدریجی است؟
 - (۱) دلیچای - لار
 - (۲) نفته - پستلیق
 - (۳) نایبند - پروده
 - (۴) سروک - ایلام
- ۸- کدام گزینه، صحیح است؟
 - (۱) رخداد پیرنن باعث خروج دامنه‌های 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 نهشته‌های قدیمی‌تر قرار دارند.
 - (۳) در نتیجه عملکرد رخداد پیرنن در ایران مرکزی، محیط‌های دریایی کم‌عمق به‌وجود آمدند و مارن و آهک‌های فسیل‌دار ائوسن پایانی - الیگوسن ایران مرکزی در چنین محیط‌هایی تشکیل شدند.
 - (۴) در مرز تقریبی ائوسن - الیگوسن، رخداد پیرنن سبب خروج از آب گسترده و پسروری همیشگی دریا از منطقه کپه-داغ شد، بنابراین نهشته‌های نئوژن این منطقه رسوبات قرمز رنگ قاره‌ای با گسترش جغرافیایی محدود می‌باشند.

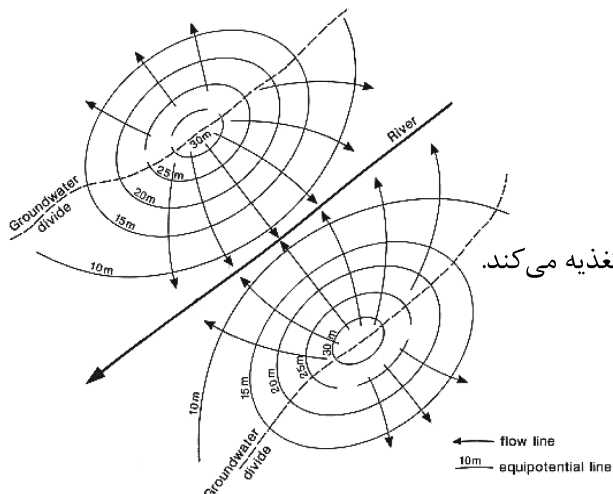
- ۹- پراکندگی چینه‌شناسی سنگ‌های منشأ ذخایر هیدروکربوری منطقه زاگرس، اغلب مربوط به کدام زمان است؟
 (۱) ژوراسیک - ائوسن
 (۲) سیلورین - پالتوسن
 (۳) دونین - تریاس
 (۴) کرتاسه - پالتوژن
- ۱۰- کدام گزینه، صحیح است؟
 (۱) سازندهای گرو، گدون، تاربور، سرچشمه و سنگانه هم‌ارز جانبی یکدیگر هستند.
 (۲) سازندهای 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، کازرون، ده‌شیر - 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 پالتوزوئیک ایران است.
 (۴) نهشته‌های پرکامبرین پسین شمال و جنوب ایران، به ترتیب، معرف رسوبگذاری در محیط‌های دریایی حاشیه قاره‌ای و تبخیری هستند.
- ۱۵- کدام گزینه، صحیح است؟
 (۱) پوسته اقیانوسی پالتوزوئیک 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 تویسرکان هم‌زمان هستند.
 (۴) توده‌های نفوذی ایران غالباً به سن پالتوژن بوده و نتیجه رخداد سیمزین پسین هستند.
- ۱۶- روند بالا به پائین بخش‌های مختلف زون غیراشباع، مطابق کدام گزینه است؟
 (۱) حاشیه مویینه، وادوز، آبخوان
 (۲) وادوز، حاشیه مویینه، آبخوان
 (۳) آب - خاک، وادوز، آبخوان
 (۴) آب - خاک، وادوز، حاشیه مویینه
- 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 می‌شود؟
 (۱) برگشت (۲) افت پله‌ای (۳) توسعه چاه (۴) افت - فاصله
- ۱۹- برای توسعه چاه‌های بدون لوله‌گذاری در سنگ‌های سیلیکاته، از کدام ماده شیمیایی استفاده می‌شود؟
 (۱) پلی‌استات‌ها (۲) اسید کربنیک (۳) اسید هیدروکلریک (۴) اسید هیدروفلوریک
- ۲۰- در نتایج حاصل از آزمایش دانه‌بندی یک نمونه خاک، مقادیر $d_{۱۰} = ۰/۴۲ \text{ mm}$ و $d_{۶۰} = ۰/۵۹ \text{ mm}$ است. دانه‌بندی این خاک، در کدام رده قرار می‌گیرد؟
 (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 می‌شود. مقدار افت در فاصله ۱۰ متری از چاه پس از یک روز پمپاژ، چند متر است؟
 (۱) $۳/۴۵$ (۲) $۸/۹۵$ (۳) $۵/۵۷$ (۴) $۱۴/۵۰$
- ۲۲- کدام آزمون، برای محاسبه ضرایب هیدرودینامیک آبخوان مطمئن‌تر است؟
 (۱) اسلاگ (۲) پمپاژ (۳) بار ثابت (۴) بار افتان
- ۲۳- در مخروط‌افت‌های نامتقارن، همه موارد تأثیر دارند، به جز:
 (۱) شیب سنگ کف (۲) شیب سطح ایستابی (۳) چاه پمپاژ فعال درون شعاع تأثیر (۴) رودخانه تغذیه‌کننده در نزدیکی چاه
- ۲۴- کدام عبارت، مشخصات آب‌های زیرزمینی را نسبت به آب‌های سطحی نشان می‌دهد؟
 (۱) کدورت در آب‌های زیرزمینی کمتر از آب‌های سطحی است.
 (۲) آب زیرزمینی دارای ذخیره کلی ثابت و کمتر از آب‌های سطحی است.
 (۳) مواد میکروبی و بیولوژیکی آب‌های زیرزمینی عموماً نسبت به آب‌های سطحی بیشتر است.
 (۴) دما و ترکیب شیمیایی آب‌های زیرزمینی نسبت به آب‌های 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، درست‌تر است؟
 (۱) شعاع تأثیر آن بیشتر است. (۲) شعاع تأثیر آن کمتر است.
 (۳) شیب هیدرولیکی بیشتر است. (۴) شیب هیدرولیکی کمتر است.
- ۲۶- عدم اعتبار قانون دارسی در کدام شرایط محیطی جریان آب زیرزمینی با بقیه متفاوت است؟
 (۱) رس‌ها (۲) مجاری کارستی (۳) مجاورت چاه پمپاژ (۴) کانال‌های مدفون رودخانه‌ای 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) ۱۲/۵ 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 پیرومتری یک ۲ متر افت می‌کند. ضریب ذخیره این لایه آبدار چقدر است؟

(۱) ۰/۰۰۳

(۲) ۰/۰۰۵

(۳) ۰/۰۰۳

(۴) ۰/۰۰۵

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؟

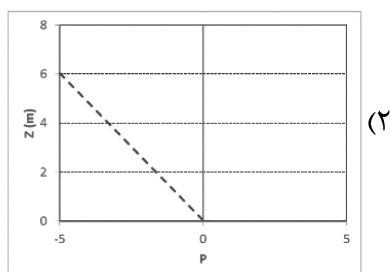
(۱) ۲/۵ و ۳/۵

(۲) ۰/۲۵ و ۱/۲۵

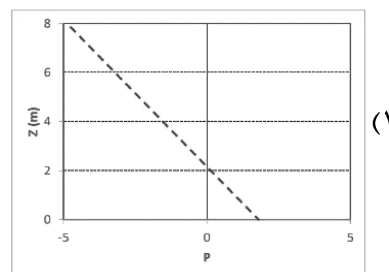
(۳) ۱/۵ و ۵/۵

(۴) ۱/۲۵ و ۰/۲۵

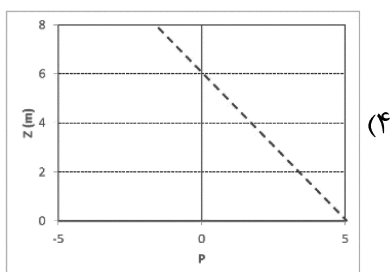
۳۵- کدام نمودار تغییرات بار فشار (P) با ارتفاع (Z) را در آبخوان محبوس که بخش بالایی آبخوان در $Z = 2 \text{ m}$ ، بخش بالایی لایه محبوس‌کننده در $Z = 4 \text{ m}$ و سطح پیزومتریک در $Z = 6 \text{ m}$ قرار گرفته‌است را نشان می‌دهد؟



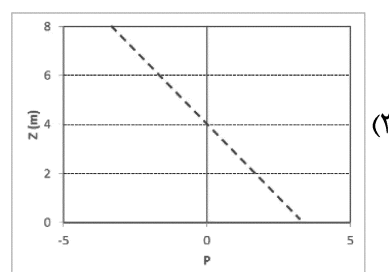
(۲)



(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 (Rimstone dam)
 (۴) شکل‌های کریستالی (Crystalline form)

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

- (۱) مجاور آب‌های هیپوژن
 (۲) محور 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) اپی 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

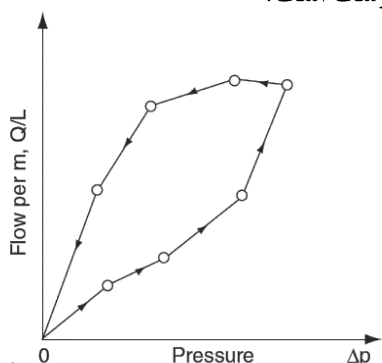
۴۰- کدام پدیده باعث تغذیه بهتر آب زیرزمینی در یک توده کارستی می‌شود؟

- (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؟

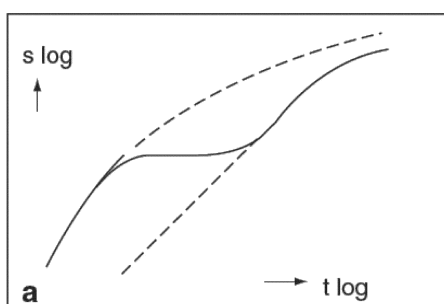
- (۱) کاهش، افزایش
 (۲) کاهش، کاهش
 (۳) افزایش، کاهش
 (۴) افزایش، افزایش

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) ماسه‌سنگ
- (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

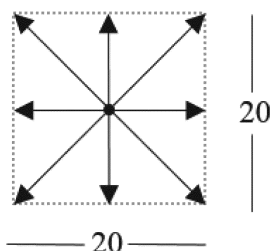
۴۷- در کدام حالت، راندمان چاه زیاد است؟

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

پیزومتر C، چند متر است؟

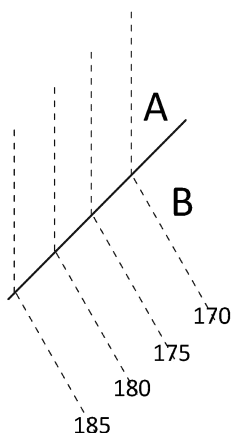
(۱) ۳۴۵

(۲) ۳۱۸

(۳) ۲۴۵

(۴) ۲۷۷

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



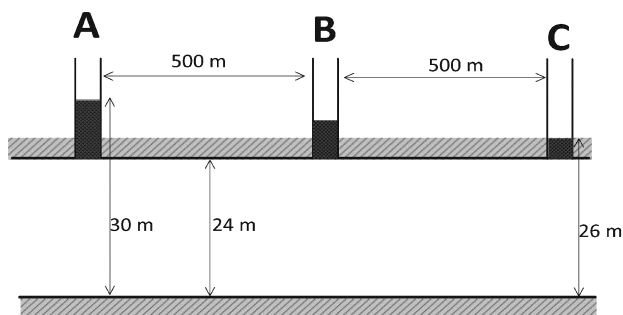
(۱) $K_B > K_A$

(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؟

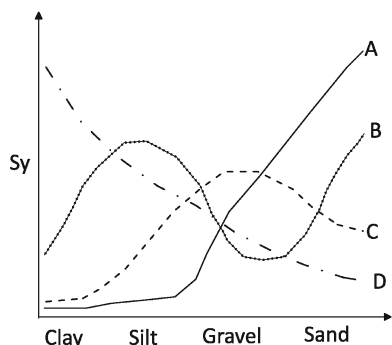
(۱) تخلخل غیرمؤثر

(۲) ظرفیت زراعی

(۳) نگهداشت ویژه

(۴) نقطه پژمردگی

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



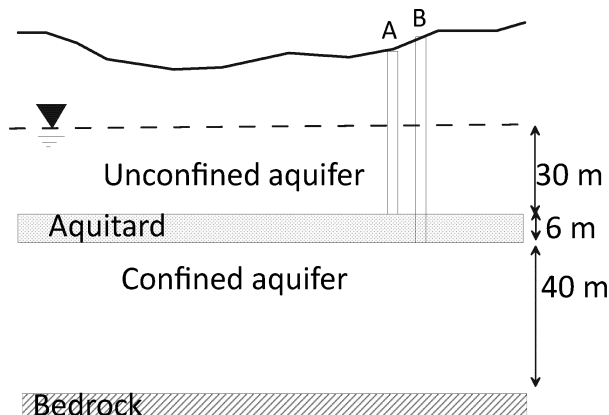
A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

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 محبوس‌کننده نشستی به ترتیب ۱۶ و ۰/۵ متر بر روز است. نرخ (برحسب متر بر روز) و جهت جریان عمودی بین آبخوان‌های محبوس و غیرمحبوس از طریق لایه محبوس‌کننده نشستی 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

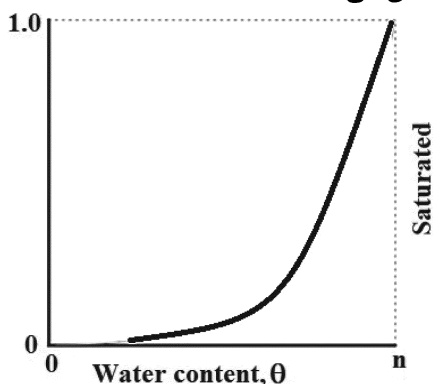
(۴) ناهمگن - همسانگرد

۶۰- معادله حاکم زیر مربوط به کدام شرایط است؟

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

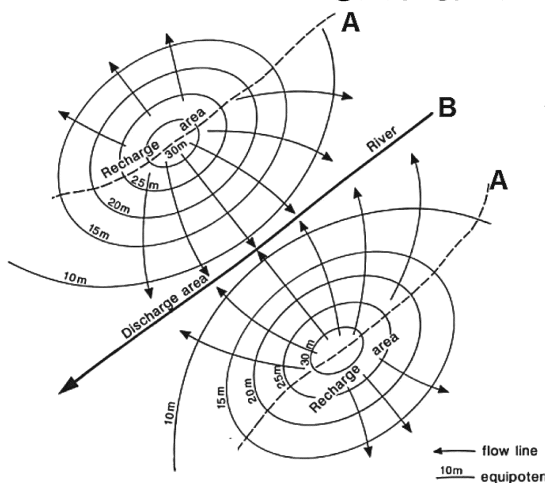
- (۱) جریان ماندگار، محیط ناهمگن و ناهمسانگرد
 (۲) جریان ناماندگار، محیط همگن و همسانگرد
 (۳) جریان ماندگار، محیط همگن و ناهمسانگرد
 (۴) جریان ناماندگار، محیط ناهمگن و همسانگرد

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

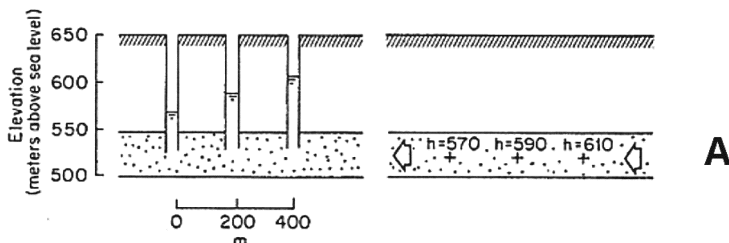
۶۲- در شبکه جریان شکل زیر، خط‌چین‌های A و رودخانه B به ترتیب چه نوع مرزهایی هستند؟



- (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 پیژومترها برای یک جریان افقی (شکل A) و یک جریان عمودی (شکل B) نشان داده شده است. در صورتی که عمق پیژومترهای شکل B به ترتیب ۴۰، ۹۰، و ۱۳۰ متر باشد، در این صورت

نسبت گرادبان هیدرولیکی عمودی در شکل B به گرادبان هیدرولیکی افقی در شکل A چند برابر است؟

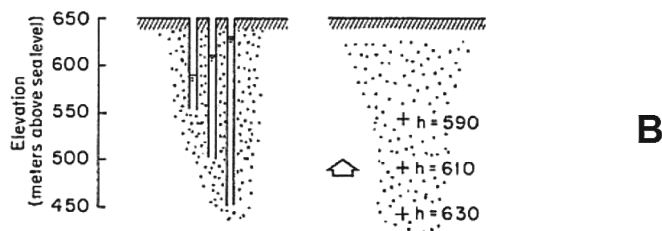


$$\frac{1}{4} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

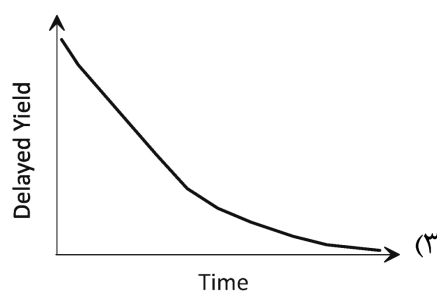
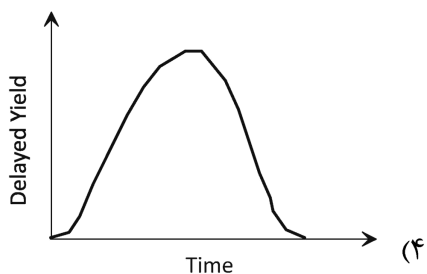
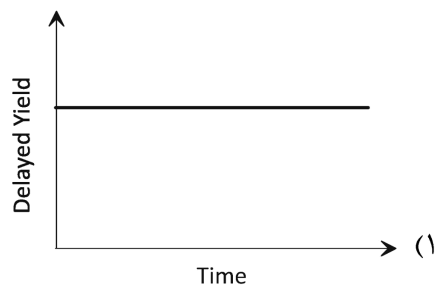
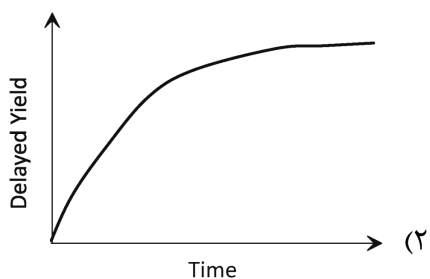
$$1 \quad (3)$$

$$4 \quad (4)$$



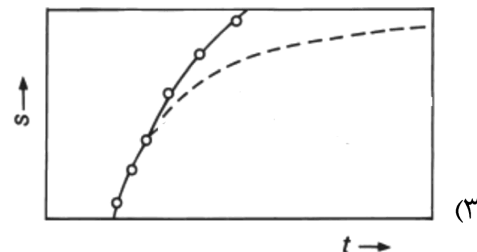
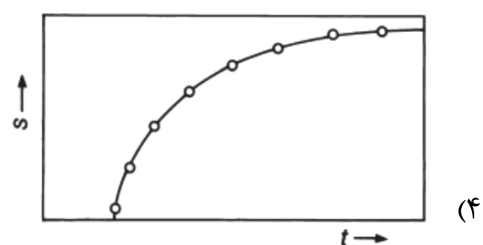
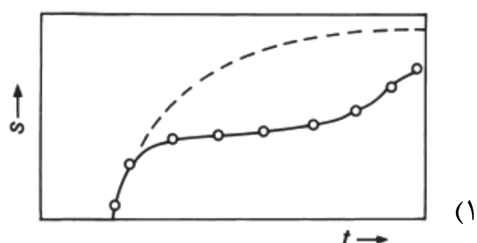
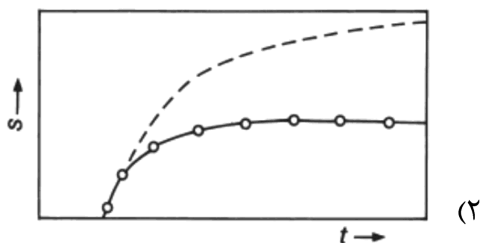
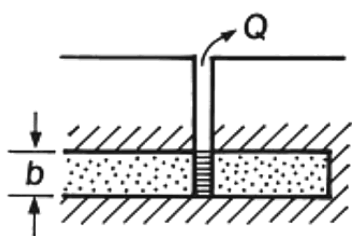
B

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

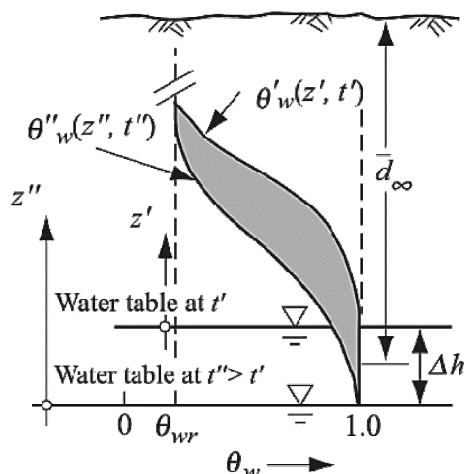


۶۵- شکل زیر، مقطع آبخوان محبوسی است که از سمت راست محصور (Bounded) شده است. منحنی افت - زمان

چاه پمپاژ مجاور مرز مطابق کدام شکل است؟

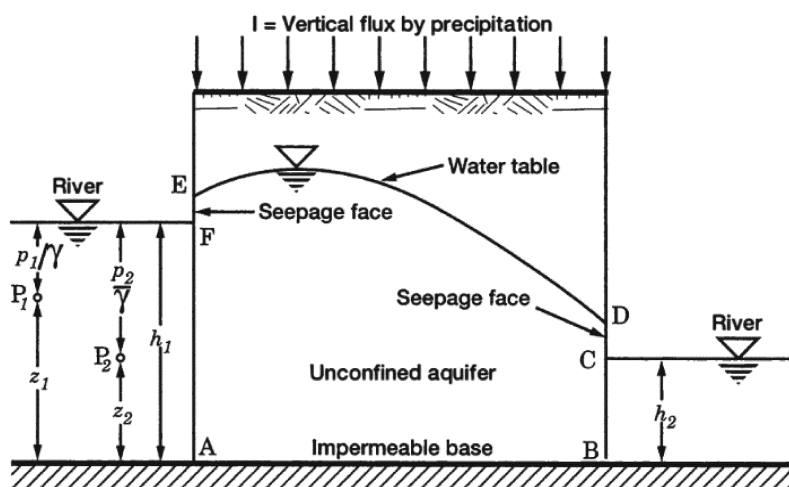


۶۶- شکل زیر، کدام ویژگی‌های یک آبخوان را نشان می‌دهد؟



- (۱) آبدهی ویژه در آبخوان آزاد
- (۲) قابلیت انتقال در آبخوان آزاد کم‌عمق
- (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؟

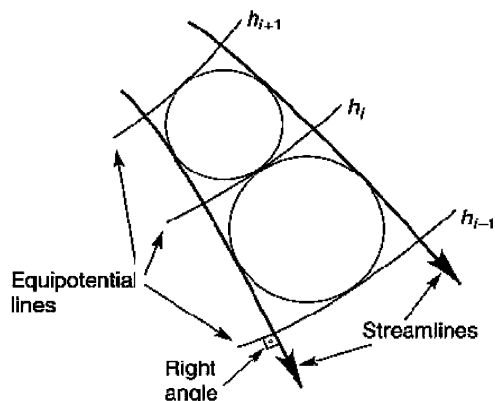


- (۱) DC و AF
- (۲) BC و AE
- (۳) BC و AF
- (۴) ED و AB

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

- (۱) تخمین بار هیدرولیکی واقعی در دیواره چاه
- (۲) تخمین بار هیدرولیکی واقعی در پیزومتر به فاصله r 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- داده‌های زیر از یک آبخوان محبوس با ضخامت ۱۸ متر به دست آمده است. هدایت هیدرولیکی این آبخوان کدام است؟

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

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

$$s = 2.0 m \quad t = 39 \text{ min}$$

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

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

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

$$83.9 \times 10^{-5} \frac{m}{s} \quad (4)$$

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

$$0.075 \quad (1)$$

$$0.05 \quad (2)$$

$$0.25 \quad (3)$$

$$1.05 \quad (4)$$

۷۲- کدام یک از ویژگی‌های آبخوان با توجه به شرایط محیط می‌تواند اسکالر یا برداری 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 می‌شود.

(۳) برابر عمق سطح ایستابی است.

(۴) برابر صفر است.

۷۴- عدد رینولدز، نشان‌گر 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؟

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

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

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

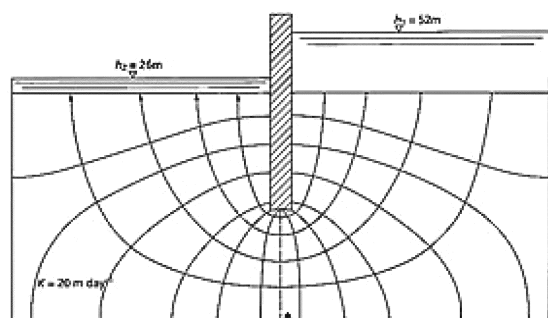
$$MT^{-2} \quad (3)$$

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؟

(۱) نبود مؤلفه عمودی جریان (۲) نبود مؤلفه افقی جریان

(۳) همگن بودن محیط (۴) ایزوتروپ بودن محیط

