

کد کنترل



244E

244

E

دفترچه شماره (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمکز) - سال ۱۳۹۹

رشته زمین‌شناسی آب‌های زیرزمینی - کد (۲۲۰۴)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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

۱۳۹۹

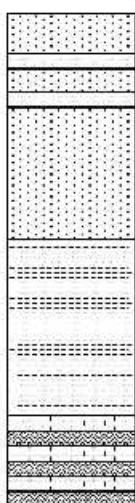
* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سوالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سوالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- در آؤسن، تغییرات محیط‌های رسوی در کدام منطقه به طور نسبی بیشتر بوده است؟
- (۱) خوزستان (۲) لرستان (۳) فارس داخلی (۴) فارس ساحلی
- ۲- در کدام مجموعه، شواهد مربوط به رسوی‌گذاری در محیط دریایی، در هر دو واحد سنگی وجود دارند؟
- (۱) طزره - کهریزگ (۲) شمشک - ناییند (۳) فجن - تیزکوه (۴) کشکان - لار
- ۳- مهم‌ترین افق فسفات‌دار ایران در کدام سازند دیده می‌شود؟
- (۱) جیرود (۲) سیبزار (۳) گورپی (۴) سرچاهان
- ۴- در منطقه زاگرس، طبقات کدام زمان شامل سنگ‌های گربناته - رادیولاریتی مربوط به مناطق دریایی عمیق است؟
- (۱) پرمین (۲) ژوراسیک (۳) سیلورین (۴) اردوبیین
- ۵- همه موارد زیر نتیجه عملکرد فاز کاقانگابی هستند، به جز:
- (۱) گسل ترود (۲) گرانیت برنورد (۳) راندگی اصلی زاگرس (۴) ریولیت‌های قره‌دالش
- ۶- کدام یک از ویژگی‌های رسوبات فاز پلاتفرمی پرکامبرین پسین - اوایل مژوزوئیک ایران نیست؟
- (۱) ناپیوستگی‌های متعدد با زمان گاه تا چند ده میلیون سال در رسوبات مذکور دیده می‌شوند. (۲) در توالی‌های مذکور شواهد مربوط به عملکرد کوه‌زایی فازهای کالدونین و هرسی‌نین وجود دارند. (۳) نهشته‌های مذکور در دریای کم‌عمقی تشکیل شده‌اند که گاهی اوقات نیز به محیط‌های کولاپی - تبخیری تبدیل می‌شد.
- ۷- در توالی‌های مذکور، سنگ‌های آذرین به ویژه توده‌های نفوذی و سنگ‌های دگرگونی پالئوزوئیک در مقایسه با انواع مربوط به مژوزوئیک، فراوان‌ترند.
- در مجموعه‌های افیولیتی ایران، کدام یک حاصل دگرگونی ناشی از فشارهای مربوط به بسته شدن کافت قاره‌ای است؟
- (۱) تشکیل تالک (۲) تشکیل منیزیت (۳) تبدیل سنگ‌های مافیک و اولترامافیک به سرپانتینیت
- ۸- به وجود آمدن رخساره شیست سیز تا آمفیولیت قدیمی‌ترین نهشته‌های دارای رخنمون در بالا‌آمدگی شتری مربوط به کدام سازند می‌باشند؟
- (۱) جمال (۲) نیور (۳) سردر (۴) شیشت
- ۹- کدام گسل به عملکرد فاز کالدونین مربوط است؟
- (۱) ترود (۲) تبریز (۳) میناب (۴) ناییند

۱۰- توالی چینه‌شناسی مقابله متعلق به کدام زون ساختاری - رسوبی است و چه سازندگانی در آن (به ترتیب از پایین به بالا) قابل شناسایی می‌باشند؟



ماشه سنگ با میان

لایه‌های

شیل سبز و حاوی

گلوکوئیت

شیل‌های تیره رنگ

دارای کنکرسیون با

هسته آمونیت

مارن با میان لایه‌هایی

از آهک اربیتولیندار

(۱) زاگرس، داریان - کردمنی - سروک

(۲) کپه‌داغ، تبریگان - سرچشمہ - سنگانه

(۳) کپه‌داغ، سرچشمہ - سنگانه - آتمیر

(۴) ایران مرکزی، تفت - دره زنجیر - شاهکوه

-۱۰-

۱۱- کدام یک از مجموعه واحدهای سنگی زیر هم‌زمان با ریفت‌زاپی تشکیل شدند؟

(۱) لالون - میلا - قلی

(۲) سلطانیه - باروت - زایگون

(۳) پادها - سلطان‌میدان - قلی

(۴) پادها - خوش‌بیلاق - مبارک

۱۲- کدام گزینه درباره ماقاماتیسم تریاس ایران صحیح است؟

(۱) توده‌های نفوذی تریاس عموماً در دامنه جنوبی البرز و کپه داغ وجود دارند.

(۲) گدازه‌های جایان معرف سنگ‌های آتشفسانی تریاس البرز غربی می‌باشند.

(۳) سنگ‌های آتشفسانی تریاس غالباً ترکیب قلیایی دارند و عموماً به تریاس پسین نسبت داده شده‌اند.

(۴) گرانیت ماسوله بزرگ‌ترین توده نفوذی البرز شمالی است که توسط نهشته‌های گروه شمشک پوشیده شده است.

-۱۲-

-۱۳-

کدام گسل موز شمالی کافت سبزوار - شاهرود را تشکیل می‌دهد؟

(۱) انجلو (۲) بیتلولد (۳) ترود (۴) میامی

۱۴- محیط غالب در زمان تشکیل سازندگان آتمیر، شیستو، پستلیق و پرووده به ترتیب کدام است؟

(۱) حدواسط - دریایی - قاره‌ای

(۲) دریایی - قاره‌ای - دریایی

(۳) حدواسط - دریایی - قاره‌ای - دریایی

۱۵- کدام مجموعه واحدهای سنگی، به ترتیب معرف رخسارهای مولاس، فلیش، و گربناته است؟

(۱) فجن - سرچشمہ - تله‌زنگ

(۲) فراقان - زاکین - مبارک

(۳) کرمان - قلی - بهرام

۱۶- کدام گزینه در مورد تبادل کاتیونی صحیح است؟

(۱) سختی آب را کاهش می‌دهد.

(۲) سختی آب را افزایش می‌دهد.

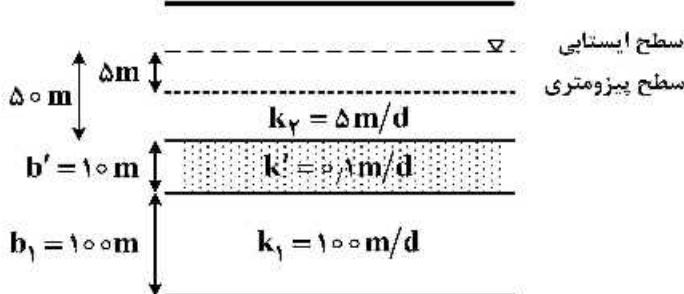
(۳) غلظت سدیم را در آب کاهش می‌دهد.

(۴) امللاح آب را کاهش می‌دهد.

-۱۵-

-۱۷-

در شکل زیر سرعت جریان عمودی از آبخوان آزاد به آبخوان محبوس نشستی، چند متربرروز است؟



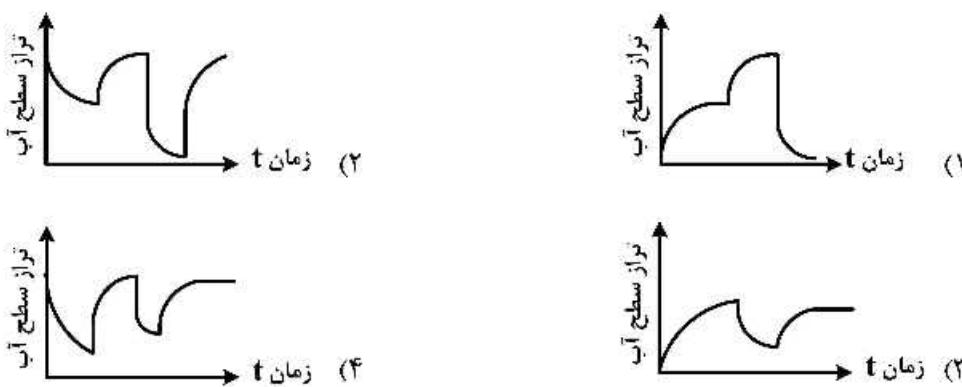
(۱)

(۲)

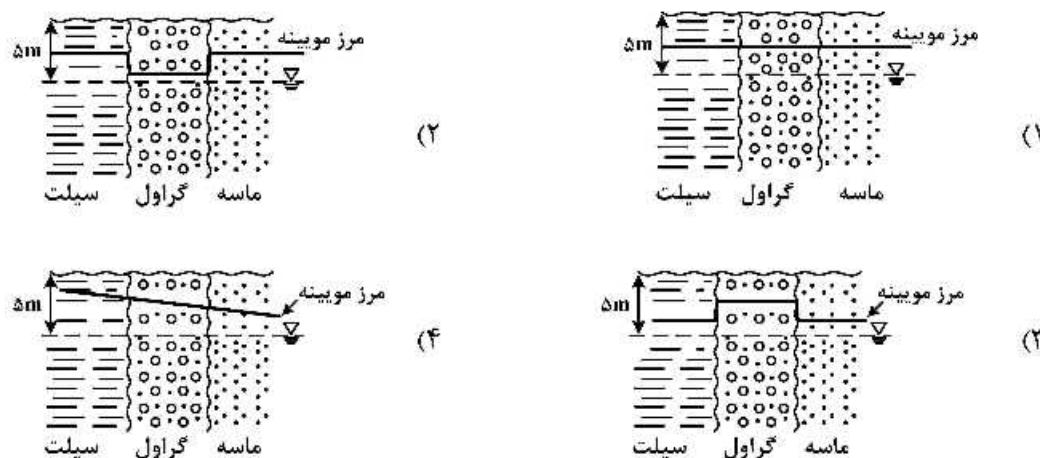
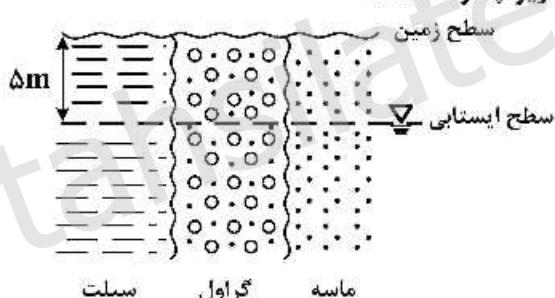
(۳)

(۴)

- ۱۸- چاهی با دبی 20 لیتر در ثانیه مورد آزمایش پمپار قرار می‌گیرد. پس از ۶ ساعت کار کرد پمپ، به مدت ۴ ساعت پمپ خاموش می‌شود. مجدداً چاه به مدت ۴ ساعت با دبی 30 لیتر در ثانیه پمپار می‌شود و سپس پمپ خاموش می‌شود. منحنی تغییرات زمانی سطح آب این آزمایش چگونه است؟



- ۱۹- تغییرات ارتفاع سطح پیزومتری در آبخوان محبوس تحت فشار و همگن چگونه است؟
 ۱) با زمان تغییر می‌کند.
 ۲) در مسیر جریان ثابت است.
 ۳) به طور خطی در جهت جریان کاهش می‌یابد.
 ۴) به طور غیرخطی در جهت جریان کاهش می‌یابد.
- ۲۰- شعاع نأثیر چاه را از طریق کدامیک از موارد زیر می‌توان اندازه‌گیری کرد؟
 ۱) آزمایش افت پله‌ای
 ۲) آزمایش برگشت
 ۳) نتایج افت - زمان در آزمایش پمپار
 ۴) حاشیه مویین (Capillary Fringe) در آبخوان مطابق شکل زیر چگونه است؟



- ۲۲- همه موارد جزو ابزار حفاری هستند، به جز:

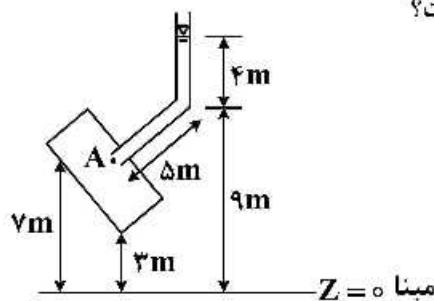
Rotary table (۴)

Stem (۳)

Kelly (۲)

Fishing (۱)

- ۲۳- در ستون ماسه‌ای شبیدار مطابق شکل، بار فشار در نقطه A چند متر است؟



(۱) ۶

(۲) ۷

(۳) ۹

۱۱ (۴)

- ۲۴- در یک نمونه آب زیرزمینی قلیائیت بیشتر از سختی کل است. در مورد سختی آب کدام گزینه صحیح است؟

(۱) دائم است.

(۲) موقت است.

(۳) قلیائیت و سختی موقت است.

- ۲۵- در آبخوانی به وسعت ۹۰۰ کیلومترمربع مقدار افت سطح پیزومتری به طور متوسط ۱۰ متر در سال است. اگر

ضریب ذخیره آبخوان ۶٪ و پمپاژ متوسط از آبخوان ۲۵ مترمکعب بر ساعت به مدت ۲۰۰ روز در سال باشد، میزان تخلیه از ذخیره آب زیرزمینی چند میلیون متر مکعب در سال است؟

۶/۷ (۴)

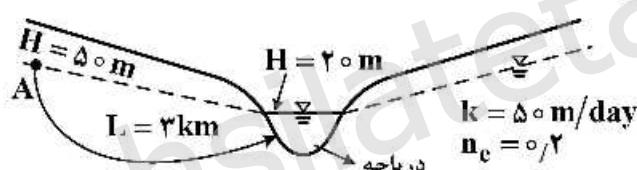
۵/۴ (۳)

۴/۵ (۲)

۱/۳ (۱)

- ۲۶- براساس اطلاعات شکل زیر، چند روز طول فی کشد که آلاینده از نقطه A در آبخوان به رودخانه برسد؟ فرض بر

این است حرکت آلاینده فقط تحت فرایند هموفوت است.



(۱) ۷۵۰۰

(۲) ۱۵۰۰

(۳) ۱۲۰۰

(۴) ۶۰۰۰

- ۲۷- در یک آبخوان با رسم شبکه جریان اطراف یک چاه پمپاژ با دبی ۱۲۰۰ مترمکعب بر روز تعداد ۱۵ کاتال جریان

چاه را تغذیه می کند. اگر اختلاف پتانسیل بین دو خط هم پتانسیل ۴ متر و ضخامت آبخوان ۱۰ متر باشد، قابلیت

انتقال آبخوان چند مترمربع بر روز است؟

۳۰۰ (۴)

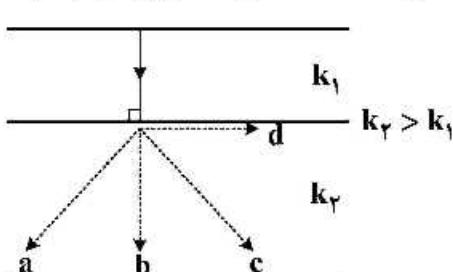
۸۰ (۳)

۶۰ (۲)

۲۰ (۱)

- ۲۸- در یک آبخوان غیرهمگن مطابق شکل، جهت جریان در لایه بالایی مشخص شده است. جهت جریان در لایه

زیرین مطابق کدام حالت است؟



a (۱)

b (۲)

c (۳)

d (۴)

- ۲۹- نگهدارst ویژه خاک A و آبدهی ویژه خاک B طبق مشخصات آنها که در جدول ارائه شده است، به ترتیب چقدر است؟

خاک	تخلخل	آبدهی ویژه	نگهدارst ویژه
A	۲۵	۲۲	?
B	۵۰	?	۴۸

۲) ۳ و ۴

۳) ۱۵ و ۳۵

۴) ۲۵ و ۴۵

۱) ۲۰ و ۳۰

- ۳۰- معادله زیر برای چه نوع جریان شعاعی است؟

$$Q = \gamma \pi r k h \frac{dh}{dr}$$

۲) ناپایدار و آبخوان آزاد

۱) ناپایدار و آبخوان محبوس

۴) پایدار و آبخوان آزاد

۳) پایدار و آبخوان محبوس

- ۳۱- غارهای نوع مارپیچی (Maze cave) و انشعابی (Branchwork)، به ترتیب تحت تأثیر کدامیک از گردش‌های آب ایجاد می‌شوند؟

۱) آب‌های جوی نرمال - آب‌های جوی نرمال

۲) آب‌های عمیق غنی از CO_2 - آب‌های جوی نرمال

۳) آب‌های جوی نرمال - آب‌های عمیق غنی از CO_2

۴) آب‌های عمیق غنی از CO_2 - آب‌های عمیق غنی از CO_2

- ۳۲- معادله یک چاه $\frac{SW}{Q} = 1.4 \times 10^{-4} + 0.002Q$ می‌باشد، بازی برداشت ۱۰۰ مترمکعب آب در روز، افت در چاه حدود چندمتر است؟

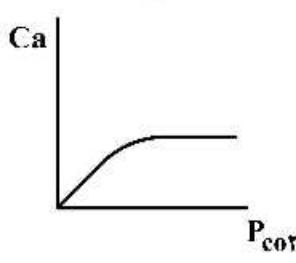
۴) ۴

۳) ۳

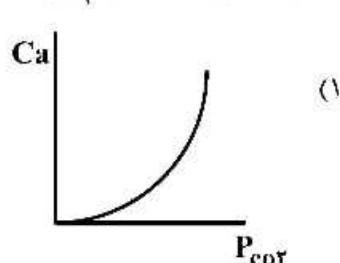
۲) ۲

۱) ۱

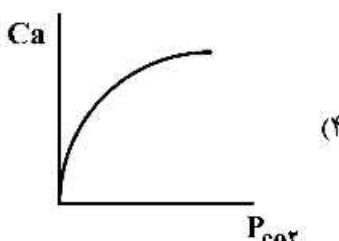
- ۳۳- کدام منحنی رابطه بین P_{cor} و مقدار Ca حل شده در یک سیستم باز آبی در تعادل با آهک را نشان می‌دهد؟



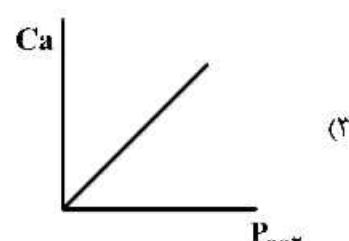
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

- ۳۴ - حجم ذخیره دینامیک در کدام بخش آبخوان‌های کارستی قرار دارد؟

- (۱) در زون غیراسباع بالای تراز چشمه
- (۲) در زون اشباع بالای تراز چشمه

(۳) در زون اشباع و غیراسباع بالای تراز پایه کارستی شدن (base of karstification)

(۴) در زون اشباع بالای تراز پایه کارستی شدن (base of karstification)

- ۳۵ - در آبخوان‌های کارستی با افزایش مقیاس اندازه‌گیری انتظار می‌رود که، عموماً مقدار هدایت هیدرولیکی

- (۲) افزایش یابد.

(۴) دارای نوسانات زیادی باشد.

- ۳۶ - کدام گزینه بیانگر مفهوم ریاضی Q در معادله (۱۹۰۵) Maillet در منحنی فروکش چشمه کارستی است؟

$$\frac{dQ}{dt} = \text{constant}$$

$$\frac{dQ}{dt} = 0$$

$$\frac{d^2Q}{dt^2} = \text{constant}$$

$$\frac{d^2Q}{dt^2} = 0$$

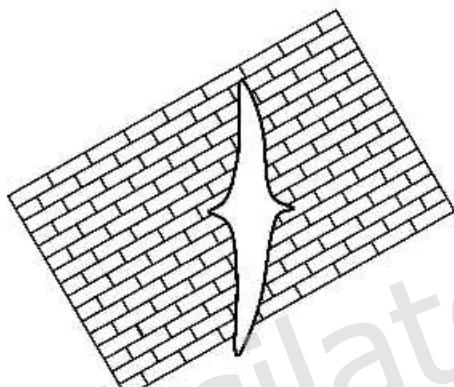
- ۳۷ - کدام مورد در خصوص مقطع عرضی غار به شکل زیر صحیح است؟

(۱) غار هیدرولیک کنترل است.

(۲) یک میان لایه با انجلاپذیری بالا وجود دارد.

(۳) عدم تغییر سطح ایستابی به مدت طولانی

(۴) نرخ بالای توسعه کارست در کل دوره تشکیل غار



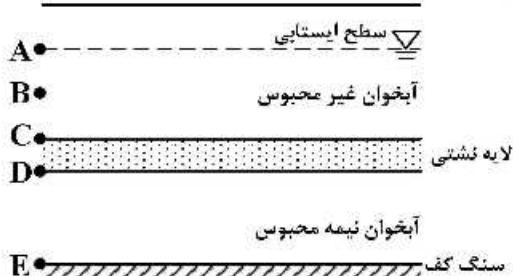
- ۳۸ - در یک آبخوان غیرمحبوس مساحت تغذیه مؤثر برابر 100 کیلومترمربع است و در طی دوره مرتبط، میانگین بالا آمدگی سطح ایستابی، 3 متر می‌باشد. در طی همین دوره میزان بفره برداری آب زیرزمینی 2 میلیون مترمکعب بوده است. مقدار آبدهی ویژه آبخوان 5 درصد می‌باشد. بر این اساس میزان تغذیه کل آبخوان در فصل مرتبط چند میلیون مترمکعب بوده است؟

- (۱) ۱۱
- (۲) ۱۳
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۷

- ۳۹ - در یک نقطه از آبخوان آزاد ساحلی، سطح فصل مشترک آب شور و آب شیرین در عمق 40 متر نسبت به سطح دریا قرار دارد. در صورتی که فاصله افقی این نقطه از دریا 50 متر و تراز زمین در این نقطه $5 + 5 \text{ متر}$ نسبت به تراز دریا باشد؛ در حالت تعادل، عمق سطح ایستابی در این نقطه چند متر است؟

- (۱) ۱
- (۲) ۱/۲۵
- (۳) ۳/۰۲۵
- (۴) ۴

- ۴۰ - در شکل زیر برای تعیین نوع ارتباط هیدرولیکی بین آبخوان‌های نیمه محبوس و غیرمحبوس؛ حداقل به چه تعداد پیزومتر مجاور هم نیاز است و این پیزومترها می‌بایست تا چه عمقی حفر شوند؟



(۱) ۳ پیزومتر، تا عمق‌های B, C, D و E

(۲) ۲ پیزومتر، تا عمق‌های C و D

(۳) ۳ پیزومتر، تا عمق‌های A, D, C و E

(۴) ۲ پیزومتر، تا عمق‌های B و E

-۴۱- در کدام شرایط در استفاده از روش‌های تایس و ژاکوب برای تفسیر آزمایش پمپاز و تعیین پارامترهای هیدرودینامیک خطأ وجود ندارد؟

(۱) دبی چاه متغیر باشد.

(۲) شیب هیدرولیکی زیاد باشد.

(۳) در اطراف چاه پمپاز، چاه‌های دیگری پمپاز شود.

-۴۲- منحنی نیمه لگاریتمی افت - زمان مطابق شکل زیر تحت تأثیر چه عاملی ایجاد می‌شود؟



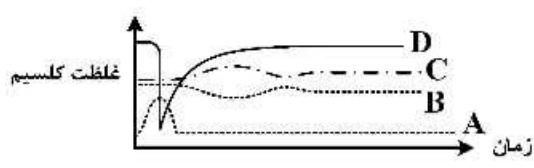
(۱) آبخوان نشتی با جریان عمودی

(۲) آبخوان نشتی با جریان افقی و عمودی

(۳) خاموش شدن پمپ در وسط آزمایش پمپاز

(۴) مرز تغذیه‌کننده پتانسیل ثابت مجاور چاه پمپاز

-۴۳- در کموگراف زیر کدام گزینه تغییرات غلظت کلسیم را در آب چشمeh تحت تأثیر تغذیه خودزا تراوشتی (ناشی از بارش نشان می‌دهد؟)



A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)

-۴۴- در یک آزمایش ردیابی در دو نقطه نمونه‌برداری A و B با فاصله یکسان از محل تزریق، زمان رسیدن به اوج غلظت (t_p) در منحنی غلظت - زمان یکسان نبوده و t_p در نقطه A دو برابر نقطه B بوده است. اگر مقدار

هدایت هیدرولیکی در مسیر B دو برابر مسیر A باشد، گرادیان هیدرولیکی

(۱) در مسیر B چهار برابر مسیر A می‌باشد.

(۲) در مسیر B برابر مسیر A می‌باشد.

(۳) در مسیر B نصف مسیر A می‌باشد.

(۴) در مسیر B معادل $\frac{1}{4}$ مسیر A می‌باشد.

-۴۵- در کدامیک از روش‌های زیر در اندازه‌گیری هدایت هیدرولیکی (K) یک آبخوان مقدار بزرگ‌تری به دست می‌آید؟

(۱) آزمون پمپاز

(۲) آزمون اسلاگ

(۳) آزمون ظرفیت ویژه

(۴) آزمون دانه‌بندی

-۴۶- قابلیت انتقال یک آبخوان نشتی ۱۰۰۰ مترمربع بر روز است. اگر مقاومت هیدرولیکی آن 25° روز باشد، فاکتور نشت چقدر است؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۵۰۰

(۴) ۲۵۰۰

-۴۷- در مناطق کارستی موقعیت ناحیه تغذیه و سمت‌گیری مسیرهای جریان به ترتیب عمدتاً تحت کنترل کدام عناصر زمین‌شناسی می‌باشند؟

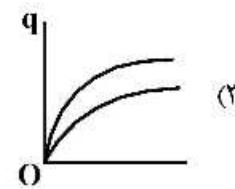
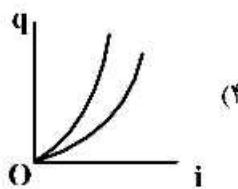
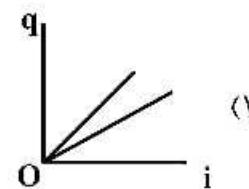
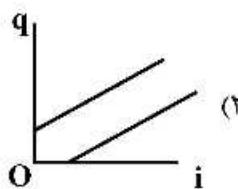
(۱) سیستم جریان - توپوگرافی

(۲) گسل‌ها - توپوگرافی

(۳) وضعیت درزهای - درزه و شکستگی‌ها

(۴) موقعیت درزهای - استراتیگرافی

- ۴۸- منحنی دبی ویژه در مقابل گرادیان هیدرولیکی برای دو نوع خاک با دانه‌بندی مختلف، مطابق کدام گزینه است؟



- ۴۹- رابطه بین ظرفیت ویژه چاه S_C و راندمان چاه (W.E.) کدام است؟ (B ضریب افت آبخوان و C ضریب افت شبکه می‌باشند. W.E. را بدون ضرب عدد ۱۰۰ لحاظ کنید).

$$S_C = \frac{W.E.}{C} \quad (2)$$

$$S_C = \frac{BQ}{W.E.} \quad (1)$$

$$S_C = \frac{W.E.}{B} \quad (4)$$

$$S_C = \frac{CQ}{W.E.} \quad (3)$$

- ۵۰- از آزمایش پمپاز پلهای یک چاه آب نتایج زیر حاصل شده است. حداقل بار فشار مورد نیاز برای پمپ با دبی بهره‌برداری 30 لیتر بر ثانیه چند متر است؟ (افت اصطکاکی در کل سیستم 10 متر می‌باشد).
ضخامت آبخوان: 120 متر , سطح دینامیک منطبق با دبی 30 لیتر در ثانیه : 75 متر , سطح استاتیک: 40 متر ,
حداکثر افت با دبی 50 لیتر در ثانیه : 60 متر

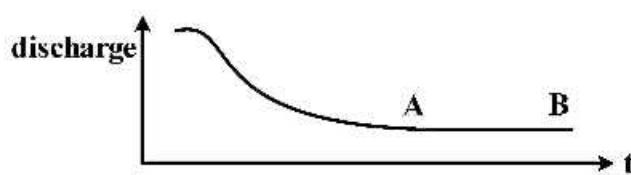
(۱) 60

(۲) 75

(۳) 95

(۴) 165

- ۵۱- هیدروگراف یک چشمکه کارستی مطابق شکل زیر است. بخش AB هیدروگراف نشان‌گر چه شرایطی در داخل آبخوان است؟



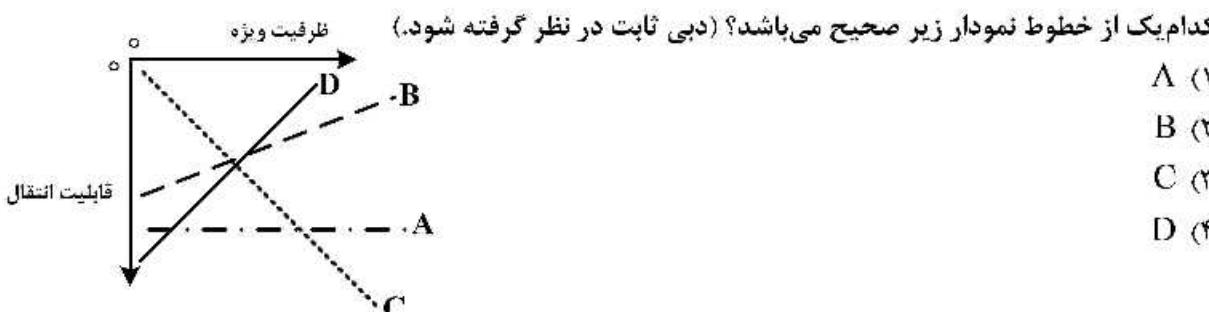
(۱) زمان تأخیر چشمکه بسیار زیاد است.

(۲) توسعه کارست در آبخوان بسیار کم است.

(۳) در بخش تعذیب آبخوان توسعه کارست زیاد است.

(۴) مقدار آب ورودی به آبخوان و خروجی از آن یکسان است.

- ۵۲- کدام یک از خطوط نمودار زیر صحیح می‌باشد؟ (دبی ثابت در نظر گرفته شود).



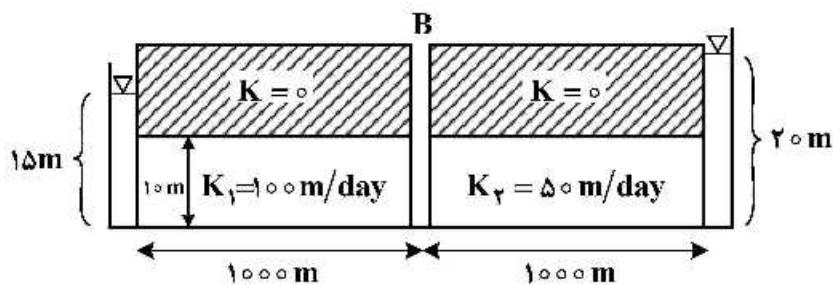
(۱) A

(۲) B

(۳) C

(۴) D

-۵۳ - مقدار h در نقطه B کدام است؟



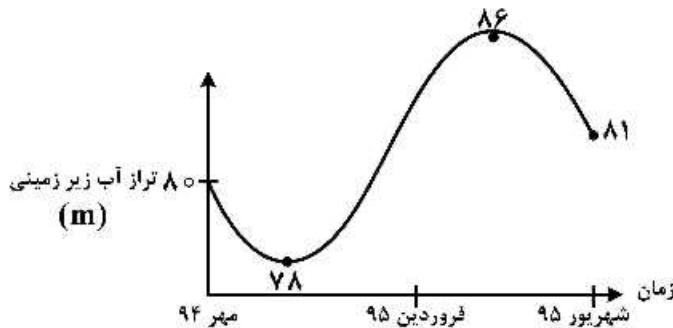
۱۱/۷ (۱)

۱۶/۷ (۲)

۱۷/۵ (۳)

۱۸/۶ (۴)

-۵۴ - در آبخوانی با مساحت ۶۰ کیلومتر مربع، هیدروگراف معرف آب زیرزمینی دشت در دوره یکساله به صورت زیر می‌باشد. تغییرات حجم ذخیره آب زیرزمینی دشت با فرض ضریب ذخیره برابر ۵ درصد، چند میلیون مترمکعب است؟



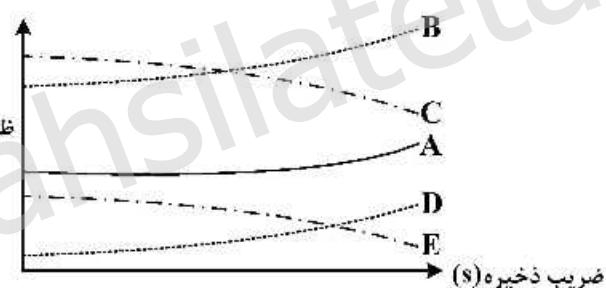
-۱۸ (۱)

-۵ (۲)

+۳ (۳)

+۲۴ (۴)

-۵۵ - در شکل زیر ظرفیت ویژه چاه در مقابل ضریب ذخیره آبخوان نشان داده شده است. در صورتی که منحنی A مربوط به قابلیت انتقال برابر ۲۰۰ مترمربع بر روز باشد، آنگاه کدام منحنی مربوط به قابلیت انتقال برابر ۱۵۰۰ مترمربع بر روز می‌باشد؟



B (۱)

C (۲)

D (۳)

E (۴)

-۵۶ - در یک آبخوان کارستی دو پیزومتر با فاصله از یکدیگر حفر شده‌اند. در چه صورت می‌توان از معادله برنولی برای تعیین مؤلفه‌های انوکی استفاده کرد؟

(۱) هر دو پیزومتر دارای عمق یکسان باشند.

(۲) ارتباط هیدرولیکی بین دو پیزومتر برقرار باشد.

(۳) هر دو پیزومتر به درز و شکاف برخورده کرده باشند.

(۴) پیزومترها در ماتریکس سنگ حفر شده باشند و سیستم درزه‌ای را قطع نکرده باشند.

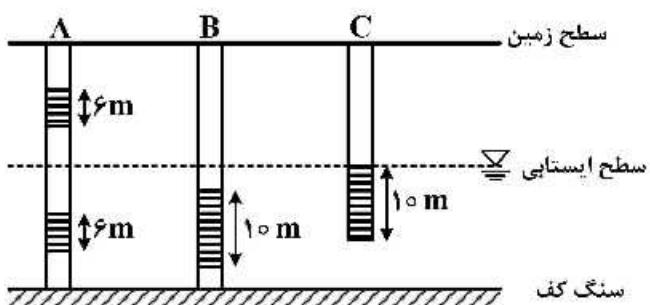
-۵۷ - در توسعه غارها، شیب هیدرولیکی زیاد و کم به ترتیب باعث چه نوع شکلی در سطح مقطع غار می‌شوند؟

(۱) بیضی - نامنظم

(۲) نامنظم - دایره‌ای

(۳) دایره‌ای - بیضی

- ۵۸- راندمان چاههایی که در یک آبخوان غیر محبوس مطابق شکل اسکرین گذاری شده‌اند، نسبت به یکدیگر چگونه است؟



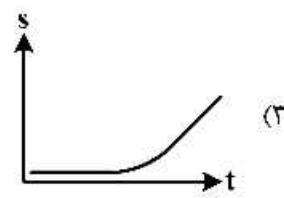
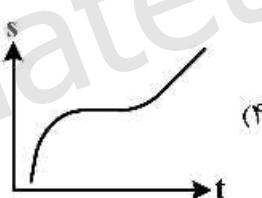
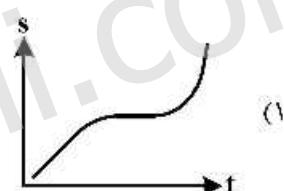
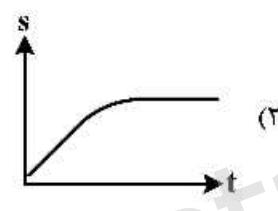
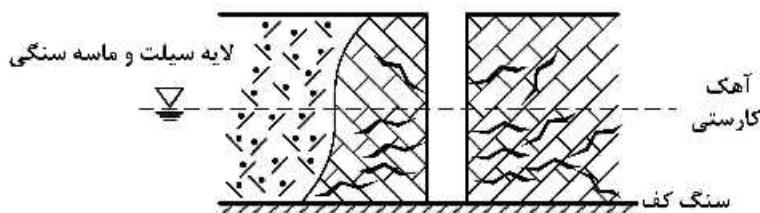
B = C > A (۱)

A > B > C (۲)

B > C > A (۳)

A > B = C (۴)

- ۵۹- منحنی افت زمان چاه در یک آبخوان کارستی مطابق شکل زیر کدام مورد است؟



- ۶۰- کدام مورد به توسعه بیشتر گارن‌ها در سنگ‌های کربناته کمک می‌کند؟

(۱) ناخالصی زیاد در ترکیب سنگ

(۲) تخلخل اولیه کم

(۳) پوشش خاک زیاد

(۴) پوشش گیاهی کم

- ۶۱- چشمهدی آبخوان کارستی با مساحت ۲۰ کیلومترمربع و بارش متوسط سالانه ۵۰۰ میلی‌متر را با آورد سالانه ۵ میلیون مترمکعب زهکشی می‌کند، ضریب نفوذ بارش در این آبخوان کارستی چقدر است؟

(۱) ۱/۲

(۲) 5×10^{-4}

(۳) ۰/۵

- ۶۲- کدام گزینه انحلال پذیری کلسیت در آب را افزایش می‌دهد؟

(۱) کاهش CO_2 در آب

(۲) افزایش غلظت کلر در آب

(۳) افزایش غلظت سدیم در آب

(۴) افزایش ناخالصی آهک سنگ

- ۶۳- کدام فرایند باعث کاهش انحلال کربنات‌ها و کاهش توسعه کارست می‌شود؟

(۱) اثر درجه حرارت

(۲) اثر مقاومت یونی

(۳) اثر یون مشترک

(۴) پدیده اختلاط آب شور

- ۶۴- ضریب تغییرات دبی و ماکریسم دبی در چشمه‌های کارستی با جریان شافتی (shaft flow) نسبت به چشمه‌های کارستی با جریان افسان (Diffuse flow) به ترتیب و می‌باشد.

- (۱) بیشتر - کمتر
- (۲) بیشتر - بیشتر
- (۳) کمتر - کمتر

- ۶۵- در صورت غالب بودن تخلخل اولیه از نوع درزه و شکستگی وجود تغذیه غیر نقطه‌ای (Diffuse) در یک تاقدیس آهکی، انتظار می‌رود که در اثر توسعه کارست کدام یک از الگوی شبکه‌های مجرایی تولید شوند؟

- (۱) درختی
- (۲) شبکه‌ای
- (۳) اسفنجی
- (۴) خطی مجرای

- ۶۶- در کدام گزینه ارتباط بین سرعت واقعی (V_a)، سرعت نشت (V_s) و سرعت دارسی (V_d)، صحیح بیان شده است؟

$$V_d < V_s = V_a \quad (۱)$$

$$V_d > V_s = V_a \quad (۲)$$

$$V_d = V_s < V_a \quad (۳)$$

- ۶۷- همه معادله‌های زیر در مورد جریان در آبخوان آزاد، قابل استفاده هستند، به جز:

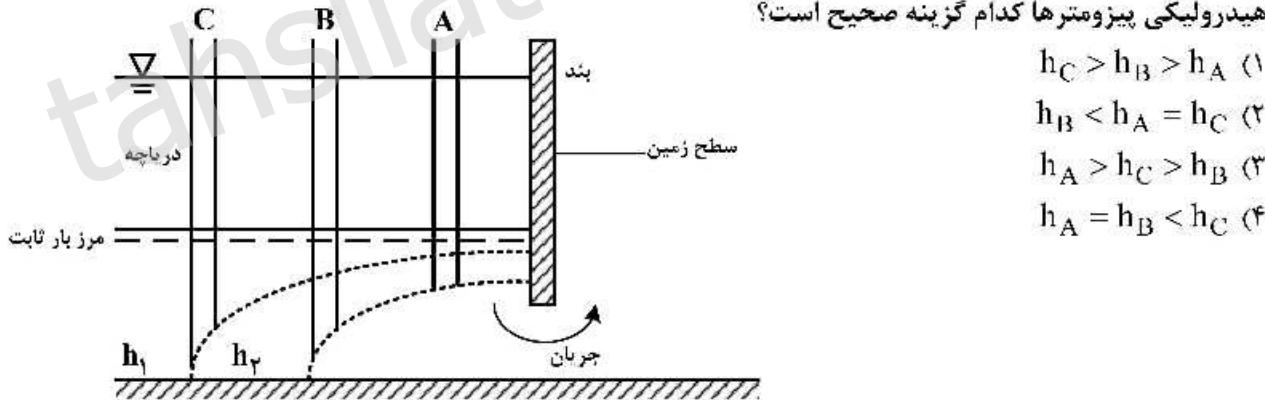
$$h = v \frac{x}{K} \quad (۴) \qquad q = Kh \frac{dh}{dx} \quad (۱)$$

$$\frac{\partial}{\partial x} \left(h \frac{\partial h}{\partial x} \right) = 0 \quad (۲) \qquad q = \frac{K}{2x} (h_0^2 - h^2) \quad (۳)$$

- ۶۸- یک مکش‌سنجد صحراوی که ارتفاع ستون آب در آن ۴۰ سانتی‌متر است، در عمق ۳۰ سانتی‌متری خاک میزان بار فشار را ۴۵۰۰۰ پاسکال نشان می‌دهد. بار کل در این عمق معادل چند متر آب است؟ (چگالی آب ۱۰۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب و شتاب ثقل ۱۰ متر بر محدود ثانیه)

$$-4/5 \quad (۱) \qquad -7/5 \quad (۲) \qquad -7/1 \quad (۳) \qquad -4/1 \quad (۴)$$

- ۶۹- در شکل زیر خطوط هم‌تراز آب زیرزمینی در مجاورت یک بند و پرده آب‌بند آن ترسیم شده است. در مورد بار هیدرولیکی بیزومنترها کدام گزینه صحیح است؟



- ۷۰- در صورتی که در یک محیط متخلخل $K(x,y,z) = C$ یک عدد ثابت باشد، در این حالت برای این محیط چه خصوصیتی می‌توان بیان کرد؟

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

- ۷۱- خط تقسیم جریان آب زیرزمینی، چه نوع شرایط مرزی محسوب می‌شود؟

- (۱) نیوتون (Newton) یا نوع سوم
- (۲) نویمن (Neumann) یا نوع دوم
- (۳) دریخليت (Dirichlet) یا نوع اول

- ۷۲- مساحت حجم مشخصه (REV) از یک آبخوان محبوس برابر $A = \Delta x \cdot \Delta y$ است. کدام گزینه نرخ تغییرات در ذخیره در درون حجم مشخصه را نشان می‌دهد؟

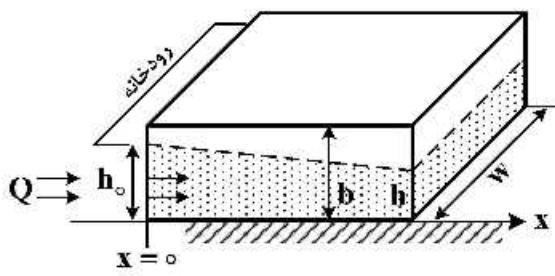
$$\frac{dv}{dt} = S \cdot \Delta x \cdot \Delta y \cdot \frac{dh}{dt} \quad (2)$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{S}{k} \frac{dh}{dt} \quad (1)$$

$$\frac{dv}{dt} = S \cdot b \cdot \Delta x \cdot \Delta y \cdot \frac{dh}{dt} \quad (4)$$

$$\frac{dv}{dt} = \frac{S}{k} \cdot \Delta x \cdot \Delta y \cdot \frac{dh}{dt} \quad (3)$$

- ۷۳- کدام یک از گزینه‌های زیر معادله حاکم بر جریان پایدار در آبخوان شکل زیر را نشان می‌دهد؟ (b) ضخامت آبرفت، K هدايت هیدرولیکی، h ارتفاع آب در رودخانه، h بار هیدرولیکی در آبخوان و w عرض جریان است)



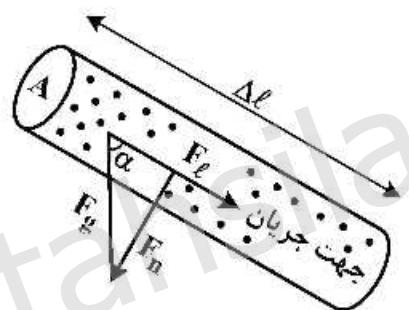
$$Q = -Kwh \frac{dh}{dx} \quad (1)$$

$$Q = -Kxw \frac{dh}{dx} \quad (2)$$

$$Q = -Kbw \frac{dh}{dx} \quad (3)$$

$$Q = -Kbh \frac{dh}{dx} \quad (4)$$

- ۷۴- مؤلفه‌های نیروی تقل در یک لوله پر از رسوب در شکل زیر مشخص شده است. اگر ρ چگالی، n تخلخل، g شتاب ثقل، Λ سطح مقطع جریان و Δl طول لوله باشد، مؤلفه نیروی پیش‌برنده (driving force) در جهت جریان کدام گزینه است؟



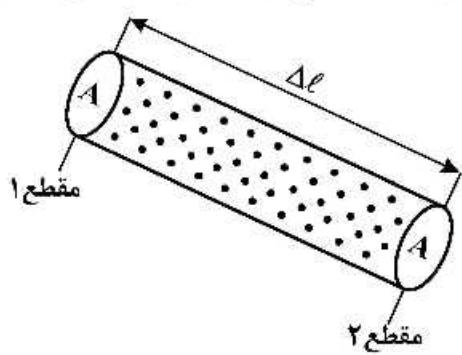
$$F_l = n \cdot \Delta l \cdot A \cdot g \cdot \tan \alpha \quad (1)$$

$$F_l = \rho \cdot n \cdot \Delta l \cdot A \cdot g \quad (2)$$

$$F_l = n \cdot \Delta l \cdot A \cdot g \cdot \sin \alpha \quad (3)$$

$$F_l = \rho \cdot n \cdot \Delta l \cdot A \cdot g \cdot \cos \alpha \quad (4)$$

- ۷۵- کدام یک از روابط زیر برای محاسبه جرم مایع در المان شکل زیر به طول Δl، چگالی ρ، تخلخل n و سطح مقطع است؟



$$m = \rho \cdot \Delta l \cdot n \cdot A \quad (1)$$

$$m = \Delta l \cdot n \cdot A \quad (2)$$

$$m = \rho \cdot n \cdot A \quad (3)$$

$$m = \rho \cdot \Delta l \cdot A \quad (4)$$

- ۷۶- در جریان ناپایدار، ظرفیت ویژه چاه به کدام عامل بستگی ندارد؟

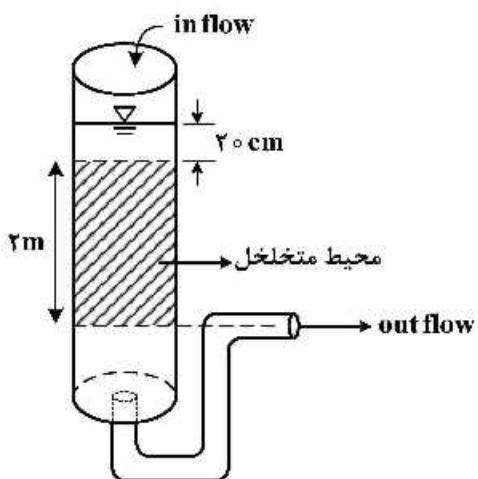
۱) زمان

۲) شعاع چاه

۳) قابلیت انتقال آبخوان

۴) شعاع تأثیر چاه

- ۷۷- در شکل روبرو مقدار سرعت دارسی در جهت z (طول ستون) چند متر بر ثانیه است؟ (شرایط پایدار و از افت بار



$$(K = 1.1 \times 10^{-3} \frac{\text{cm}}{\text{s}})$$

$$0.5 \times 10^{-3}$$

$$0.6 \times 10^{-3}$$

$$1.1 \times 10^{-3}$$

$$1.27 \times 10^{-3}$$

- ۷۸- سیال موجود در یک آبخوان که دارای فشار 1800 نیوتون بر مترمربع و چگالی 1000 کیلوگرم بر مترمکعب است،

در 5 متری از سطح مبنا قرار دارد. اگر سرعت سیال ناچیز و نیروی ثقل $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، انرژی کل در آبخوان

$$\text{بر حسب } \frac{\text{m}}{\text{s}} \text{ کدام است؟}$$

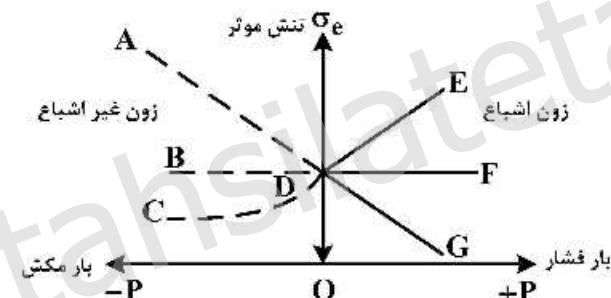
$$51/8$$

$$40/4$$

$$34/8$$

$$30/6$$

- ۷۹- نمودار تغییرات تنش مؤثر با بار فشار بر کدام خط منطبق است؟



ADF (۱)

BDG (۲)

CDE (۳)

ADE (۴)

- ۸۰- در چه شرایطی می‌توان معادله بوزینسک را برای آبخوان غیرمحبوس به صورت خطی فرض کرد؟

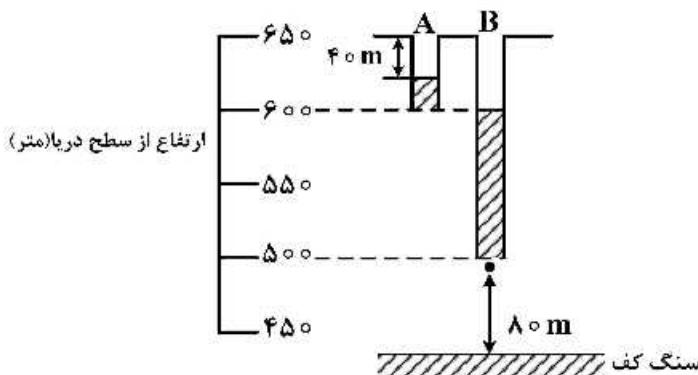
(۱) تغذیه از بالا وجود نداشته باشد.

(۲) تغییرات h با زمان رخ ندهد.

(۳) آبخوان غیرهمگن لایه‌ای باشد.

(۴) تغییرات مکانی h در مقایسه با ضخامت آبخوان ناچیز باشد.

- ۸۱- گرادیان هیدرولیکی عمودی در شکل زیر کدام گزینه است؟ (تراز آب در پیزومتر B معادل تراز انتهای پیزومتر A است).



$$0/08$$

$$0/1$$

$$0/15$$

$$0/3$$

- ۸۲- سرعت تراوش (Seepage velocity) در لایه آب دار اشباع با هدایت هیدرولیکی ۵ متر بر روز، شیب هیدرولیکی 5° ، تخلخل کل ۲۵ درصد و ظرفیت مزرعه ۴۰ درصد چند متر بر روز است؟

۱/۲۵ (۴) ۱ (۳) ۰/۴ (۲) ۰/۲۵ (۱)

- ۸۳- در یک آبخوان با مساحت 50000 m^2 پس از برداشت ۴۰۰۰۰ لیتر آب، سطح آب در داخل چاه ۴ متر افت کرده است. این آبخوان از چه نوعی است؟

- (۱) غیرمحبوس
(۲) محبوس با رفتار آزاد
(۳) محبوس تحت فشار

- ۸۴- وزن های مرطوب و خشک یک نمونه خاک به ترتیب 105 و 100 گرم و چگالی کل (bulk density) آن $1/5$ گرم برو سانتی‌مترمکعب اندازه‌گیری شده است. درصد حجمی آب این نمونه خاک چقدر است؟ (چگالی آب $1 \frac{\text{gr}}{\text{cm}^3}$)

۱/۰۵ (۴) ۰/۲۵ (۳) ۰/۰۷۵ (۲) ۰/۰۵ (۱)

- ۸۵- آب به ارتفاع 10 سانتی‌متر شالیزار را برای مدت طولانی غرقاب کرده است به طوری که جریان عمودی به حالت پایدار رسیده است. در صورتی که سطح استabilی در عمق 10 متری و هدایت هیدرولیکی $\frac{m}{day}$ باشد، سرعت حرکت عمودی آب چند متر بر روز است؟

۰/۱ (۴) ۰/۲ (۳) ۲ (۲) ۲۰ (۱)

- ۸۶- در یک آبخوان غیرمحبوس، همگن و ایزوتروپ، جریان در حالت ناپایدار و دو بعدی سطحی فرض شده است. معادله حاکم بر آن کدام است؟

$$\frac{\partial}{\partial x}(h \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(h \frac{\partial h}{\partial y}) = \frac{s_y - h}{T} \frac{\partial h}{\partial t} \quad (۱) \quad \frac{\partial}{\partial x}(h \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(h \frac{\partial h}{\partial y}) - \frac{s_y - h}{K} \frac{\partial h}{\partial t} = 0 \quad (۲)$$

$$\frac{\partial^2 h}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 h}{\partial y^2} = \frac{s_y - h}{T} \frac{\partial h}{\partial t} \quad (۳) \quad \frac{\partial}{\partial x}(h \frac{\partial h}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial z}(h \frac{\partial h}{\partial z}) = \frac{s_y - h}{K} \frac{\partial h}{\partial t} \quad (۴)$$

- ۸۷- کدامیک از گزینه‌های زیر حل معادله دیفرانسیل حاکم بر جریان پایدار در آبخوان آزاد، (معادله) است؟

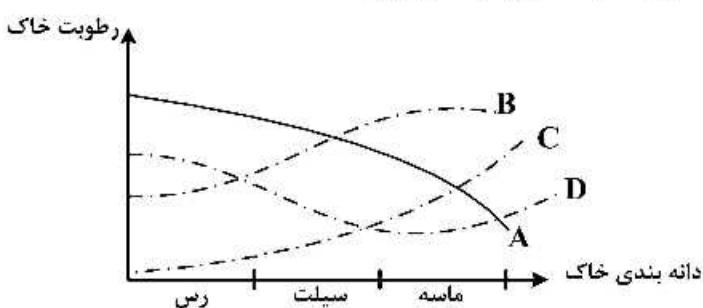
$$h = h_0 - \frac{2Q}{KW} x \quad (۵) \quad h^* = h_0^* - \frac{2Q}{KW} x^* \quad (۶)$$

$$h = h_0 - \frac{Q}{KW} x \quad (۷) \quad h^* = h_0^* - \frac{2Q}{KW} x \quad (۸)$$

- ۸۸- در یک آبخوان محبوس به ضخامت 15 متر، آب از طریق یک چاه با قطر $2/5$ متر به مدت 10 ساعت با دیبی 5° مترمکعب بر دقیقه استخراج شده است تا سیستم به حالت پایدار رسیده است. افت در چاه اصلی $5/2$ متر و در چاه مشاهده‌ای که $12/5$ متر از چاه اصلی فاصله دارد، $1/2$ متر و حجم مخروط افت 12000 مترمکعب بوده است. ضریب ذخیره آبخوان چقدر است؟

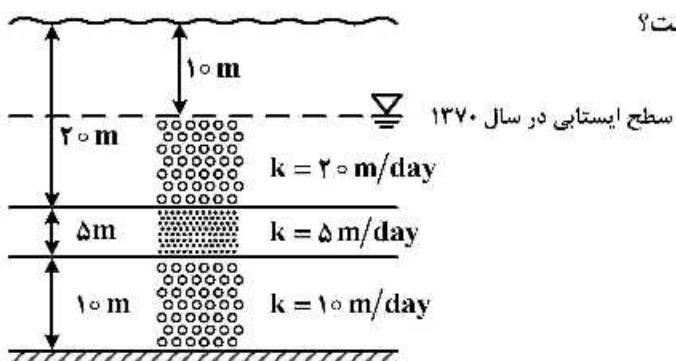
1×10^{-3} (۲) $2/5 \times 10^{-3}$ (۱)
 $4/5 \times 10^{-3}$ (۴) $1/5 \times 10^{-2}$ (۳)

-۸۹- تغییرات نقطه پژمردگی (Wilting Point) مطابق کدام منحنی در شکل زیر است؟



- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

-۹۰- در یک آبخوان آزاد مطابق شکل، سطح ایستایی از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۵ به مقدار ۱۰ متر افت کرده است. قابلیت انتقال آبخوان چند مترمربع بر روز کاهش یافته است؟



- ۴۰۰ (۱)
- ۲۲۵ (۲)
- ۲۰۰ (۳)
- ۱۵۰ (۴)

-۹۱- از حل $\nabla \cdot q = 0$ چه مشخصه‌هایی از جریان آب زیرزمینی به ترتیب حاصل می‌شوند؟

- (۱) دبی (Discharge) و سرعت
- (۲) دبی (Discharge) و دبی ویژه (Specific Discharge)
- (۳) شار (Flux) و دبی (Velocity Head)
- (۴) بار فشار (Pressure Head) و بار سرعت (Velocity Head)

-۹۲- اگر هدایت هیدرولیکی و تخلخل مؤثر آبخوان A دو برابر آبخوان B باشد و شیب هیدرولیکی در آبخوان A نصف آبخوان B باشد، با فرض شرایط دیگر یکسان در دو آبخوان (دبی عبوری، عرض و ضخامت یکسان)؛ سرعت متوسط خطی آبخوان A نسبت به آبخوان B چگونه است؟

- (۱) نصف
- (۲) دو برابر
- (۳) چهار برابر
- (۴) در هر دو آبخوان یکسان است.

-۹۳- کدام گزینه تعیین قابلیت انتقال را صحیح ارایه می‌دهد؟

$$T = \int_{z=0}^{z=h} K_z dx \quad (۱)$$

$$T = \int_{x=0}^{x=h} K_x dz \quad (۲)$$

$$T = \int_{z=\text{base}}^{z=\text{top}} K_z dz \quad (۳)$$

$$T = \int_{x=\text{base}}^{x=\text{top}} K_x dz \quad (۴)$$

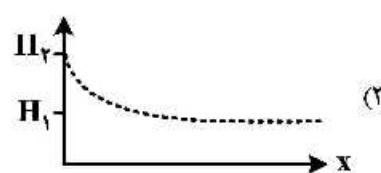
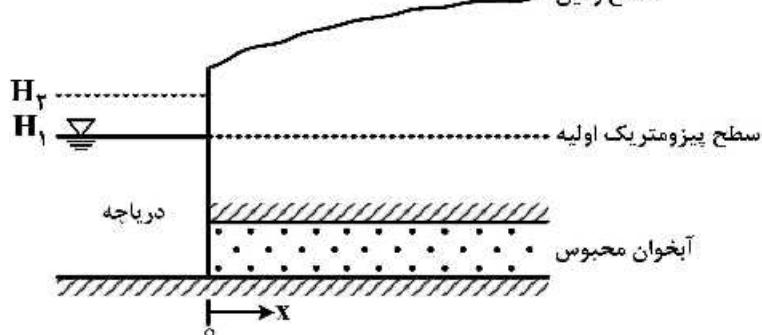
- ۹۴- در صورتی که آب ذخیره ناشی از توأم اسکلت آبخوان برابر صفر در نظر گرفته شود، کدام رابطه مقدار ضریب ذخیره آبخوان را محاسبه می کند؟

توأم پذیری آب: β جرم مخصوص آب: ρ شتاب ثقل: g

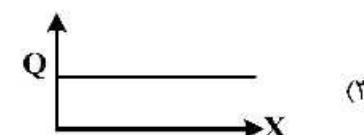
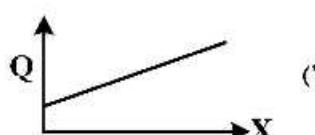
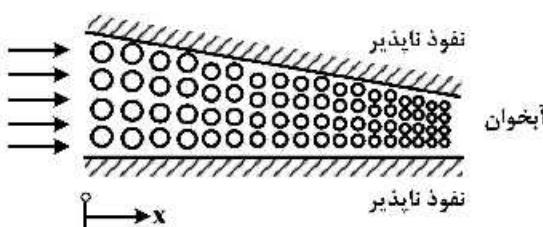
تخلخل: n ضخامت آبخوان: b

$b\rho gn\beta$ (۱) $\rho gn\beta$ (۲)

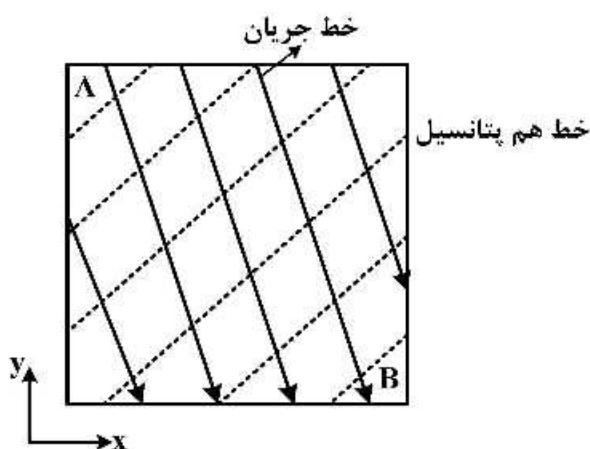
- ۹۵- در شکل زیر آبخوان محبوس در حالت استاتیک با تراز دریاچه H_1 قرار دارد. اگر سطح آب دریاچه ناگهان تا تراز H_2 بالا رود؛ سطح پیزومتریک آبخوان محبوس چگونه خواهد شد؟ سطح زمین



- ۹۶- در آبخوان مطابق شکل زیر با فرض جریان ماندگار، نمودار تغییرات دبی عبوری (Q) در طول مسیر جریان (x) چگونه است؟



-۹۷- با توجه به نقشه شبکه جریان مطابق شکل زیر در صورتی که عرض و ضخامت آبخوان ثابت باشد: کدام گزینه در ارتباط با هدایت هیدرولیکی در نقاط A و B صادق است؟ (خطوط جریان بر خطوط هم پتانسیل عمود نمی‌باشند).



$$K_{xA} \neq K_{yB}, K_{xA} = K_{xB} \quad (1)$$

$$K_{yA} \neq K_{yB}, K_{xA} \neq K_{xB} \quad (2)$$

$$K_{xA} = K_{xB}, K_{xA} = K_{yA}, K_{xB} = K_{yB} \quad (3)$$

$$K_{xA} = K_{xB}, K_{xA} \neq K_{yA}, K_{xB} \neq K_{yB} \quad (4)$$

-۹۸- در یک آبخوان غیرمحبوس با هدایت هیدرولیکی $200\text{ لیتر}/\text{سانتی متر در ثانیه}$ ، تخلخل مؤثر $27/50$ ، و ضخامت یکنواخت آبرفت برابر 31 متر، دو چاه پیزومتری با فاصله 100 متری از یکدیگر قوار دارند. در صورتی که سطح ایستایی در چاه پیزومتری 1 در عمق 21 متری و در چاه پیزومتری 2 در عمق 23 متری باشد، آنگاه دبی در واحد عرض آبخوان چند مترمربع در روز است؟

(۱) $0/08$

(۲) $0/31$

(۳) $0/80$

(۴) $1/60$

-۹۹- کدام گزینه بر روی هدایت هیدرولیکی منطقه غیراشباع تأثیر ندارد؟

(۱) توزیع اندازه ذرات (۲) درجه اشباع مؤثر (۳) تخلخل مؤثر (۴) ضخامت منطقه غیراشباع

-۱۰۰- جریان آب در یک آبخوان مجرایی تحت فشار در صورتی که به طور ناگهانی به یک مجرای بزرگ برسد، باز هیدرولیکی چگونه می‌شود؟

(۱) کاهش می‌یابد.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۲) افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا کاهش یافته و به تدریج افزایش می‌یابد.

tahsilatetakmili.com

