

عنوان درس: آبهای زیر زمینی

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- رطوبت ذرات خاک که با رطوبت هوا در تعادل است و فقط با گرم کردن خارج می‌شود، چه نام دارد؟

۱. آب معادل ۲. آب گرانشی ۳. رطوبت معادل ۴. آب هیگروسکوپی

۲- در کدام یک از مناطق پخش آب در زمین، به رغم وجود نیروی گرانی، آب از خلال مجاری باریک موجود در خاک ها و سنگ ها به سمت بالا حرکت می‌کند؟

۱. تهویه ۲. موپین ۳. میانی ۴. اشباع

۳- کدام گزینه بهترین محل برای ایجاد مخازن آب زیرزمینی است؟

۱. نهشته های درهم یخچالی
۲. سنگ های متبلور هوازده و گسل خورده
۳. آبرفت های زیر آبراه رودخانه ها و دشت های سیلابی مجاور آنها
۴. توف ها و ریولیت ها

۴- در مکانیک سیالات، آرام یا متلاطم بودن جریان از طریق کدام گزینه مشخص می‌شود؟

۱. عدد رینولدز ۲. قانون دارسی ۳. فرمول تایس ۴. قانون برنولی

۵- ضریب آبگذری لایه آبدار به چه عواملی بستگی دارد؟

۱. نفوذپذیری، ضریب ذخیره
۲. نفوذپذیری، ضخامت لایه آبدار
۳. آبدهی ویژه، نگهداشت ویژه
۴. ضریب ذخیره، ضخامت لایه آبدار

۶- کدام پدیده سبب محدودیت استفاده از ردیاب ها برای مطالعه حرکت آب های زیرزمینی است؟

۱. نفوذ عمقی ۲. پراکندگی ۳. تجزیه شیمیایی ۴. تشعشعات هسته‌ای

۷- در کدام نوع از سفره های آبدار $H=Z$ است؟

۱. نشتی ۲. تحت فشار ۳. معلق ۴. آزاد

۸- کدام گزینه سبب می شود تا سطح آب در چاه پایین تر از سطح ایستابی یا پیزومتریک در اطراف چاه باشد؟

۱. دایره تاثیر ۲. افت دینامیک ۳. افت شبکه ۴. ظرفیت ویژه

۹- در حفر چاه‌های عمیق آب، معمولاً چه مقدار انحراف از محور قائم در هر 10 متر عمق چاه مجاز است؟

۱. 20 سانتی متر ۲. 5 سانتی متر ۳. 10 سانتی متر ۴. 5 متر

۱۰- در کدام روش حفاری، می‌توان از لایه‌هایی که چاه عبور می‌کند، نمونه‌های درستی که فاقد گل حفاری است برداشت کرد؟

۱. ضربه‌ای ۲. اوگر ۳. دورانی ۴. دورانی معکوس

۱۱- ضخامت صافی شنی چاه معمولاً چه مقدار است؟

۱. 1.5 تا 2.5 متر ۲. 30 تا 50 سانتی متر ۳. 3 تا 5 متر ۴. 15 تا 25 سانتی متر

۱۲- برای محاسبه عملی دبی بحرانی از نتایج کدام گزینه استفاده می‌شود؟

۱. عملیات توسعه چاه ۲. آزمایش افت پله‌ای ۳. آزمون برگشت ۴. عملیات سنبه زنی

۱۳- کدام نوع از چشمه‌ها در نتیجه خروج آب تحت اثر فشار هیدروستاتیک ایجاد می‌شود؟

۱. گرانشی ۲. شکافی ۳. آتشفشانی ۴. غیرگرانشی

۱۴- مقدار 63 ppm از یون Mg، معادل چند epm است؟ (وزن اتمی منیزیم = 24.32)

۱. 9.51 ۲. 51.9 ۳. 1.95 ۴. 5.19

۱۵- مشخصات شیمیایی آب در نمودار پی‌پر بر حسب کدام گزینه نشان داده می‌شود؟

۱. غلظت مطلق اجزا ۲. غلظت نسبی اجزا ۳. اکسی‌والان در میلیون ۴. میلی گرم در لیتر

۱۶- کدام یک از عناصر سبب کاهش نفوذپذیری و سخت کردن خاک می‌گردد؟

۱. پتاسیم ۲. منیزیم ۳. سدیم ۴. کلسیم

۱۷- در کدام نوع از روش‌های تغذیه، تاسیسات استخراج آب به صورت یک گالری یا رشته‌ای از چاه‌های کم عمق در فاصله نسبتاً نزدیکی از یک رودخانه یا دریاچه قرار داده می‌شوند؟

۱. واداری یا القایی ۲. تغذیه بوسیله قنات‌ها ۳. افزایش تراوش ۴. تغذیه بوسیله چاه‌ها

۱۸- کدامیک از راه‌های جلوگیری از پیشروی آب شور دریا، ظرفیت قابل استفاده ذخایر آب زیرزمینی را کاهش می‌دهد؟

۱. تغذیه مصنوعی ۲. تغییر در مقدار و چگونگی بهره برداری

۳. سد زیرزمینی ۴. ایجاد یک خط افت بوسیله پمپاژ

۱۹- یکی از رایج ترین مدل های تشابهی برای مطالعه آب های زیرزمینی کدام است؟

۱. سیال ویسکوز ۲. ماسه ای ۳. الکتریکی ۴. ریاضی

۲۰- معمولی ترین روش ژئوالکتریک مورد استفاده در مطالعه آب های زیرزمینی چیست؟

۱. ژئوالکتریک ۲. مغناطیس سنجی ۳. گرانی سنجی ۴. پتانسیل خودزا

سوالات تشریحی

۱- در صورتی که بارشی با ارتفاع 10 میلی متر به طور کامل در آبخوان آزادی با آبدهی ویژه 15 درصد نفوذ کند، سطح ایستابی چند سانتی متر صعود خواهد کرد؟

۲- سرعت پخش یک ماده آلوده کننده در یک لایه آبدار با هدایت هیدرولیکی 42 متر در روز، تخلخل 24 درصد و شیب هیدرولیکی 0.01 چند سانتی متر در روز است؟

۳- در منشور قائمی از یک لایه آبدار تحت فشار به سطح مقطع یک مترمربع، با استخراج 10 لیتر آب سطح پیزومتریک 2 متر افت می کند. ضریب ذخیره این لایه آبدار را محاسبه کنید.

۴- یک چاه به قطر ۲۰ سانتی متر در لایه آبداری با ضریب آبگذری ۲۰۰ متر مربع بر روز حفر شده است. مقدار دبی چاه را در چه حدی باید نگهداشت تا مقدار افت در طول ۲ سال آینده هرگز از ۱۰ متر تجاوز نکند.

$$w(u) = 22$$

$$u = 1.5 * 10^{-10}$$

۵- پارامترهای معادلات اهم و دارسی را با یکدیگر مقایسه کنید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	د
2	ب
3	ج
4	الف
5	ب
6	ب
7	د
8	ج
9	ب
10	الف
11	د
12	ب
13	الف
14	د
15	ب
16	ج
17	الف
18	د
19	ج
20	الف

۱- بررسی خصوصیات جریان سیال در محیط متخلخل موضوع کدامیک از علوم زیر است؟

۱. هیدروژئولوژی ۲. ژئوهیدرولوژی ۳. هیدرولوژی ۴. هیدرولیک

۲- چه کسی برای اولین بار خروج آب از چاه‌های آرتزین را با قانون ظروف مرتبط توصیف کرد؟

۱. حاسب کرجی ۲. مظفر اسفرازی ۳. ابوریحان بیرونی ۴. ذکریای رازی

۳- کدامیک از عوامل زیر باعث افزایش تخلخل می‌شود؟

۱. کاهش جورشدگی ۲. سیمان شدگی ۳. دولومیتی شدن ۴. تراکم

۴- کدامیک از روابط زیر ضریب یکنواختی را نشان می‌دهد؟

۱. $U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$ ۲. $U = \frac{d_{60}}{d_{40}}$ ۳. $U = \frac{d_{90}}{d_{10}}$ ۴. $U = \frac{d_{90}}{d_{40}}$

۵- آب پوسته‌ای مربوط به کدامیک از مناطق زیر است؟

۱. منطقه رطوبت خاک ۲. منطقه میانی ۳. منطقه موین ۴. منطقه اشباع

۶- لایه‌ای که قابلیت جذب و انتقال آب را ندارد، چه نام دارد؟

۱. لایه کم تراوا ۲. لایه نیمه تراوا ۳. لایه آبگیرز ۴. لایه آبدار

۷- در تعریف عدد رینولدز در محیط متخلخل چه پارامتری از رسوبات به عنوان D در نظر گرفته می‌شود؟

۱. d_{60} ۲. d_{50} ۳. d_{40} ۴. d_{10}

۸- در آزمایش سنجش نفوذپذیری با روش بار ثابت، هدایت هیدرولیکی از رابطه $K = \frac{VL}{AHt}$ بدست می‌آید. در این رابطه V

معرف چیست؟

۱. سرعت داری ۲. سرعت واقعی ۳. حجم ظرف نمونه ۴. حجم آب خارج شده از نمونه

۹- واحد ضریب آبگذری معمولاً چیست؟

۱. متر مربع بر روز ۲. سانتیمتر مربع بر روز ۳. متر بر روز ۴. متر بر ثانیه

۱۰- ایراد رنگهای آلی مثل فلوئورسین در ردیابی چیست؟

۱. رسوب در آبخوان ۲. قیمت گران ۳. جذب توسط رس ۴. آلودگی آبخوان

۱۱- هدایت هیدرولیکی کدامیک از سنگها و رسوبات زیر بیشتر است؟

۱. شیل ۲. ماسه سنگ ۳. ماسه دانه ریز ۴. شن و قلوه سنگ

۱۲- سطح آب در یک چاه در حال پمپاژ چه نام دارد؟

۱. سطح استاتیک ۲. سطح دینامیک ۳. سطح پیزومتری ۴. سطح چاه

۱۳- متقارن بودن مخروط افت در اطراف یک چاه نشانه چیست؟

۱. همگن و ایزوتروپ بودن آبخوان ۲. ناهمگن و ایزوتروپ بودن آبخوان
۳. همگن و انیزوتروپ بودن آبخوان ۴. ناهمگن و انیزوتروپ بودن آبخوان

۱۴- تقریب ژاکوب از رابطه تایس در صورت کم بودن کدامیک از پارامترهای زیر معتبر است؟

۱. K ۲. T ۳. t ۴. U

۱۵- در رابطه $h_0 - h = \frac{Q}{4\pi T} \ln \frac{(x - x_1)^2 + y^2}{(x + x_1)^2 + y^2}$ محل محور Y کجاست؟

۱. در امتداد رودخانه ۲. در محل تلاقی چاه حقیقی و مجازی
۳. در امتداد مرز نفوذناپذیر ۴. در امتداد چاه مجازی

۱۶- در رابطه آزمون برگشت t' معرف چیست؟

۱. زمان از شروع پمپاژ ۲. زمان پس از خاموش شدن پمپ
۳. ضریب آبگذری آبخوان ۴. زمان باقی مانده از پمپاژ

۱۷- کدامیک از اجزای دستگاه حفاری باعث افزایش وزن و طول آن میشود؟

۱. جار ۲. گلویی دوار ۳. مته ۴. ساقه حفاری

۱۸- استفاده از گراول پک در چه شرایطی الزامی است؟

$$d_{10} > 0.25 \quad u > 3 \quad .1$$

$$d_{50} > 0.25 \quad u > 3 \quad .2$$

$$d_{50} > 0.25 \quad u < 3 \quad .3$$

$$d_{10} < 0.25 \quad u < 3 \quad .4$$

۱۹- رابطه $whp = \frac{Q \times TDH}{0.075 \times 86400}$ چه چیزی را محاسبه می کند؟

۱. توان مفید پمپ ۲. توان روی محور پمپ ۳. راندمان پمپ ۴. راندمان چاه

۲۰- در یک آنالیز شیمیایی کامل، در چه صورتی مجموع آنیون ها و کاتیون ها برابر است؟

۱. واحدها بر حسب اکسی والان گرم در لیتر باشد.
۲. واحدها بر حسب پی پی ام باشد.
۳. واحدها بر حسب گرم در لیتر باشد.
۴. واحدها بر حسب میلی گرم در لیتر باشد.

۲۱- در کدامیک از نمودارهای زیر می توان تعداد زیادی از نمونه را در یک دیاگرام نشان داد؟

۱. پایپر ۲. استیف ۳. مستطیلی ۴. ستونی

۲۲- کدامیک از یونهای زیر ممکن است برای گیاه سمی باشد؟

۱. بور ۲. سدیم ۳. کلر ۴. کلسیم

۲۳- کدامیک از روش های تغذیه مصنوعی زیر با ایجاد بندهای کوچک سنگ و سیمی انجام می شود؟

۱. افزایش تراوش ۲. پخش سطحی ۳. تغذیه واداری ۴. تغذیه توسط چاهها

۲۴- در شرایط در دسترس نبودن زمین، کدامیک از روش های تغذیه مصنوعی را پیشنهاد می دهید؟

۱. افزایش تراوش ۲. پخش سطحی ۳. تغذیه واداری ۴. تغذیه توسط چاهها

۲۵- در رابطه $h_s = \frac{\rho_f}{\rho_s - \rho_f} h_f$ ، پارامتر ρ_f معرف چیست؟

۱. چگالی آب شور ۲. چگالی آب شیرین ۳. فشار آب شور ۴. فشار آب شیرین

۲۶- کدامیک از یونهای زیر در آب دریا کم و در آبهای زیرزمینی زیاد است؟

۱. بی کربنات ۲. کلراید ۳. سولفات ۴. سدیم

۲۷- چگونه می توان از ایجاد جریان متلاطم در مدل های ماسه ای اجتناب کرد؟

۱. استفاده از ماسه درشت
۲. کاهش ابعاد مدل
۳. استفاده از سیال ویسکوز
۴. کاهش سرعت

۲۸- در مدل های الکتریکی ذخیره و آزاد سازی آب با کدام قطعه شبیه سازی می شود؟

۱. خازن
۲. مقاومت
۳. دیود
۴. سیم پیچ

۲۹- فراوانی چشمه های کوچک در دامنه دره ها نشانه چیست؟

۱. کم بودن هدایت هیدرولیکی محیط
۲. زیاد بودن هدایت هیدرولیکی محیط
۳. کم بودن ضریب ذخیره محیط
۴. زیاد بودن ضریب ذخیره محیط

۳۰- در رابطه محاسبه مقاومت ظاهری با آرایش وئر $\rho_a = 2\pi\alpha \frac{V}{I}$ پارامتر α معرف چیست؟

۱. فاصله میان الکترودها
۲. تخلخل
۳. شدت جریان الکتریکی
۴. اختلاف پتانسیل الکترودها

سوالات تشریحی

۱- در منشور قائمی از یک آبخوان تحت فشار به سطح مقطع 1 متر مربع با استخراج 10 لیتر آب سطح پیزومتریک 2 متر افت می کند. ضریب ذخیره این آبخوان چقدر است؟

۱.۲۰ نمره

۲- سرعت واقعی و سرعت داری را در بخشی از یک آبخوان با هدایت هیدرولیکی 25 متر بر روز، تخلخل 20 درصد و گرادیان هیدرولیک 1 در 1000 محاسبه کنید.

۱.۲۰ نمره

۳- در یک آبخوان تحت فشار چاهی که تمام ضخامت آبخوان را قطع کرده است با دبی ثابت 2730 متر مکعب در روز پمپاژ می کند. پس از ایجاد شرایط ماندگار مقدار افت در پیزومترهایی که به فاصله 50 و 500 متری چاه اصلی قرار دارند به ترتیب 10.5 و 0.5 متر است. ضریب آبگذری آبخوان چقدر است؟

۱.۲۰ نمره

۴- عوامل مؤثر بر دبی قنات را مختصراً شرح دهید.

۱.۲۰ نمره

۵- روش نمودار پتانسیل خودزا را در چاه نگاری مختصراً توضیح دهید.

۱.۲۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ج
3	ج
4	الف
5	ب
6	ج
7	ب
8	د
9	الف
10	ج
11	د
12	ب
13	الف
14	د
15	الف
16	ب
17	د
18	د
19	الف
20	الف
21	الف
22	الف
23	الف
24	د
25	ب
26	الف
27	ج
28	الف
29	الف
30	الف

۱- امکان تشکیل مخزن آب زیرزمینی و قابلیت آبدهی هر مخزن قبل از هر چیز به چه عاملی وابسته است؟

۱. خصوصیات خاک شناسی
۲. ویژگی فیزیکی و سنگ شناسی
۳. ویژگی آب و هواشناسی
۴. خصوصیات زمین شناسی

۲- تخلخل انحلالی (انحلال متوسط در امتداد مرزهای بلورها) در کدامیک از سنگ های زیر قابل مشاهده است؟

۱. سنگ آهک
۲. بازالت
۳. گرانیت
۴. ماسه سنگ

۳- کدامیک از موارد زیر جزو روش های غیرمستقیم اندازه گیری رطوبت خاک محسوب نمی شود؟

۱. مقاومت الکتریکی
۲. برقراری رابطه بین مقاومت و درصد رطوبت
۳. روش وزنی
۴. روش شمارش نوترون های کند شده

۴- در سفره های ساحلی، سطح ایستابی تحت تأثیر چه پارامتری قرار دارد؟

۱. تخلیه طبیعی و مصنوعی
۲. تغییرات بارندگی فصلی و سالانه
۳. تغییر در میزان بهره برداری آب زیرزمینی
۴. جزر و مد

۵- از نظر مطالعات آلودگی، کدام ویژگی نقشه تراز آب زیرزمینی دارای اهمیت است؟

۱. سطوح و زون های نفوذناپذیر
۲. خط تقسیم
۳. خطوط تراز
۴. جهت جریان

۶- کاهش اصطکاک سر مته در حفاری ضربه ای توسط کدام عامل اتفاق می افتد؟

۱. مخلوط آب و مواد کننده شده
۲. گردش کابل گلویی دوار
۳. حالت چکشی جار
۴. حفر سریع و قائم چاه

۷- کدام قسمت از دستگاه حفاری ضربه ای در حین حفاری زیر زمین قرار نمی گیرد؟

۱. لوله جدار
۲. مته
۳. بدنه حفاری
۴. گل کش

۸- حداکثر میزان انحراف از محور قائم در هر ده متر عمق چاه چقدر می تواند باشد؟

۱. یک سانتیمتر
۲. پنج سانتیمتر
۳. ده سانتیمتر
۴. پانزده سانتیمتر

۹- انتخاب پمپ و موتور مناسب آن، پس از آزمون پمپاژ بر چه اساسی صورت می گیرد؟

۱. ساختمان شبکه
۲. آبدهی و افت سطح چاه
۳. صافی شنی اطراف چاه
۴. دانه بندی رسوبات

۱۰- نفوذپذیری لایه آبدار در ارتباط مستقیم با کدام پارامتر است؟

۱. میزان تغذیه و برداشت
۲. ساختمان قنات
۳. نوسانات سطح ایستابی
۴. جنس زمین

۱۱- ۲/۵ قسمت در میلیون (ppm) از یون po_4^{3-} معادل چند cpm است؟ (وزن اتمی $p=30.97$)

۱. ۷/۵
۲. ۰/۰۷۹
۳. ۳۱/۶۴
۴. ۹۴/۹۷

۱۲- کدام پدیده زیر، نتیجه بهره برداری زیاد از منابع آب زیرزمینی یا استخراج نفت و گاز می باشد؟

۱. نشست زمین
۲. استفاده از آبخوان به عنوان سیستم توزیع آب
۳. دفع فاضلاب ها در سازندهای عمیق
۴. کاهش اختلاف بین تقاضا برای آب زیرزمینی و تغذیه طبیعی

۱۳- رابطه تاد برای چه نوع جریان و در چه سفره هایی، در آبخوان های ساحلی پیشنهاد شد؟

۱. آب شور _ سفره آزاد
۲. آب شور _ سفره تحت فشار
۳. آب شیرین _ سفره آزاد
۴. آب شیرین _ سفره تحت فشار

۱۴- مدل "هل- شاو" به کدام دسته از مدل های زیر اطلاق می شود؟

۱. مدل ماسه ای
۲. مدل شبکه مقاومت
۳. مدل سیال ویسکوز
۴. مدل مقاومت _ خازن

۱۵- مقاومت ویژه آبخوان ها به چه عاملی وابسته است؟

۱. عمق سنگ بستر
۲. ظرفیت آبدهی چاه
۳. تعداد آبخوان ها
۴. تخلخل لایه ها

سوالات تشریحی

۱- تفاوت عمده زمینه مطالعاتی هیدروژئولوژی و ژئوهیدرولوژی در چیست؟

۲،۰۰۰ نمره

۲- منظور از افت چاه یا افت شبکه چیست؟ (تعریف کنید)

۲،۰۰۰ نمره

۳- تغذیه مصنوعی به وسیله قنات ها را شرح دهید.

۲،۰۰۰ نمره

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	الف
3	ج
4	د
5	ب
6	الف
7	د
8	ب
9	ب
10	د
11	ب
12	الف
13	ب
14	ج
15	د

۱- نسبت بین حجم فضاهای خالی به حجم قسمت جامد چه نام دارد؟

۱. تخلخل ویژه ۲. نسبت پوکی ۳. چگالی ظاهری ۴. ضریب تخلخل

۲- کدام درجه رطوبتی نمی تواند مورد استفاده گیاه قرار گیرد؟

۱. رطوبت معادل ۲. نقطه پژمردگی ۳. گنجایش زراعی ۴. آب هیگروسکوپی

۳- نام دیگر لایه کم تراوا چیست؟

۱. ریز سازند ۲. بسته سازند ۳. سازند نشتی ۴. لایه آب گریز

۴- کدام پدیده موجب می گردد تا ضریب پرشدگی کمتر از آبدهی ویژه آبخوان باشد؟

۱. پس ماند ۲. نگهداشت ۳. آنیزوتروپی ۴. آبدهی غیرمجاز

۵- نوع جریان آب زیرزمینی که نسبت به زمان تغییر می نماید، چه نامیده می شود؟

۱. دائمی ۲. غیردائمی ۳. ماندگار ۴. غیرماندگار

۶- واحد عملی ضریب آبگذری (T) کدام است؟

۱. متر بر روز ۲. لیتر بر ثانیه ۳. مترمربع بر روز ۴. مترمکعب بر ثانیه

۷- مهمترین ایراد استفاده از ایزوتوپ سنگین هیدروژن (تریتیم) برای ردیابی آب های زیرزمینی کدام است؟

۱. تشکیل رسوب ۲. تغییر خصوصیت آبخوان ۳. عدم آشکارسازی آسان ۴. مقدار زیاد مورد استفاده

۸- تعیین کدام ضرایب زیر برای تعیین بهترین نقطه حفر چاه، اهمیت زیادی دارد؟

۱. ضرایب Sy و Sr ۲. ضرایب T و Sr ۳. ضرایب Sy و K ۴. ضرایب T و k

۹- سطح ایستابی یا پیزومتริก در اطراف چاه به چه شکل است؟

۱. برآمدگی دایره ای شکل ۲. برآمدگی مخروطی شکل ۳. فرورفتگی دایره ای شکل ۴. فرورفتگی مخروطی شکل

۱۰- واحد u و W(u) در معادله تیس برای جریان غیرماندگار در آبخوان تحت فشار کدام است؟

۱. هر دو متر بر روز ۲. هر دو مترمربع بر روز ۳. هر دو متر مکعب بر ثانیه ۴. هر دو بدون بعد

۱۱- کدام گزینه در کاهش افت چاه (افت شبکه) موثر است؟

۱. کمتر کردن قطر چاه
۲. کاستن از درصد منافذ جدار
۳. کاستن از دبی بهره برداری از چاه
۴. افزایش سرعت ورود آب به چاه

۱۲- با استفاده از آزمون برگشت کدام گزینه قابل محاسبه می باشد؟

۱. فقط ضریب T
۲. فقط ضریب S
۳. ضرایب T و S
۴. ضرایب K و T و S

۱۳- کدام قسمت دستگاه حفاری باعث استحکام کابل و دستگاه می شود؟

۱. ساقه حفاری
۲. گلویی
۳. بدنه
۴. دنگ

۱۴- با بزرگتر نمودن منافذ اسکرین، کدام حالت زیر اتفاق نمی افتد؟

۱. کاهش افت شبکه
۲. عدم پوسته گذاری
۳. خوردگی کمتر توسط آب
۴. گرفتگی سوراخ لوله ها

۱۵- در کدام نوع پمپ ها، نیازی به شافت نیست؟

۱. پمپ دیزلی
۲. پمپ توربینی
۳. پمپ های شناور
۴. پمپ پروانه ای

سوالات تشریحی

۱- حجم نمونه ای از رسوبات با وزن ۲۰۰ گرم، ۱۰۰ سانتیمتر مکعب است. اگر وزن آن پس از خشک شدن ۱۶۰ گرم شود، درصد حجمی رطوبت رسوب چقدر است؟

$$\theta_v = \frac{W_w - W_d}{V_t} \times 100$$

۲- هدایت هیدرولیکی یک آبخوان ۲ متر بر روز، ضخامت آن ۲۰ متر و گرادیان هیدرولیک آن ۰/۲ باشد. از هر کیلومتر عرض سفره (۲ کیلومتر)، چند متر مکعب آب عبور می کند؟

۳- اجزای اصلی ساختمان قنات را فقط نام ببرید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	د
3	ج
4	الف
5	د
6	ج
7	ج
8	د
9	د
10	د
11	ج
12	الف
13	د
14	ج
15	ج

سوالات تشریحی

۱-

۲،۰۰ نمره

$$\theta_v = \frac{W_w - W_d}{V_t} \times 100$$

$$\theta_v = \frac{200 - 160}{100} \times 100 = 40$$

۲-

جواب فصل سوم صفحه ۸۳ سوال ۳ خود آزمایی گزینه الف

۲،۰۰ نمره

۳-

جواب فصل ۵ صفحه ۱۵۴

۲،۰۰ نمره

۱- حرکت آب در منطقه تهویه و در لایه های محصورکننده کم تراوا عمدتاً چگونه است؟

۱. جانبی ۲. افقی ۳. قائم ۴. فاقد نظم

۲- از میان شاخص های جریان آب زیرزمینی، بعد ضریب آبگذری (T) کدام است؟

- | | | | |
|-----------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| ۱. توان دوم طول | ۲. توان چهارم طول | ۳. توان چهارم طول | ۴. توان دوم طول |
| مکان | زمان | مکان | زمان |

۳- از میان ردیاب های تحلیل حرکت آب زیرزمینی، "نمک های انحلال پذیر کرمات" برای اندازه گیری، در چه روشی مورد استفاده قرار می گیرند؟

۱. رنگ سنجی ۲. تشعشعات هسته ای ۳. تجزیه شیمیایی ۴. طیف نگاری جرمی

۴- مقدار افت کل یا افت شبکه با دبی چاه چه نوع رابطه ای دارد؟

۱. مستقیم - خطی ۲. مستقیم - توانی ۳. معکوس - خطی ۴. معکوس - لگاریتمی

۵- کدام رابطه زیر در شرایط غیرماندگار، برای محاسبه "ضریب ذخیره" کارآیی دارد؟

۱. $S = \frac{QW(u)}{4\pi T}$ ۲. $S = \frac{2/25Tt}{r^2}$ ۳. $S = \frac{2/3Q}{4\pi T} \text{Log} \frac{t}{t'}$ ۴. $S = \frac{4Tu}{r^2}$

۶- کدام قسمت از دستگاه حفاری ضربه ای، ابزار حفاری را به کابل متصل می کند؟

۱. گلویی دوار ۲. بدنه ۳. جار ۴. دنگ

۷- کدام عبارت درباره روش های حفاری صحیح است؟

۱. برای حفر چاه های بیش از ۶۰۰ متر از روش حفاری ضربه ای استفاده می شود.
۲. در حفاری ضربه ای، با افزایش عمق چاه وزن و طول رشته حفاری کم می شود.
۳. در حفاری دورانی، ضمن انجام عملیات حفاری به ندرت به لوله گذاری نیاز است.
۴. در حفاری دورانی، به دلیل وجود گل حفاری انجام عملیات چاه نگاری میسر نیست.

۸- رابطه مشخصه پمپ، به ازای یک سرعت معین، به چه عاملی بستگی دارد؟

۱. توان روی محور ۲. ارتفاع رانش پروانه ۳. افت آب ناشی از اصطکاک ۴. نوع و شکل پروانه

۹- آبدهی بحرانی یک چاه را عملاً چگونه تعیین می کنند؟

۱. با انجام آزمون افت پله ای

۲. با سنجش گرادیان هیدرولیک اطراف چاه

۳. با پمپاژ چاه در حداکثر دور موتور

۴. با سنجش سرعت جریان نزدیک چاه

۱۰- در کدام دسته از نقشه ها و نمودارهای شیمی آب، نتایج تجزیه شیمیایی برحسب cpm روی خطوط افقی پیاده می شود؟

۱. مستطیل

۲. استیف

۳. پی پر

۴. لگاریتمی

۱۱- کدام یک از موارد ذیل از مهمترین خطرات بالقوه مسمومیت خاک در اثر افزایش یون سدیم است؟

۱. کاهش آب گیری توسط گیاه

۲. کاهش نفوذپذیری خاک

۳. افزایش فشار اسمزی آب

۴. رسوب مواد آهکی در سطح خاک

۱۲- طبق نظر دکتر کردوانی، کدام راه پیشنهادی می تواند بهترین روش برای تغذیه مصنوعی آب های زیرزمینی در حواشی کویرها باشد؟

۱. تغذیه واداری

۲. قنات خشک

۳. افزایش تراوش

۴. پخش سطحی

۱۳- کدام یک از روش های زیر جزء روش های جلوگیری از پیش روی آب شور محسوب نمی شود؟

۱. حفر متراکم چاه ها

۲. تغذیه مصنوعی

۳. سد زیرزمینی

۴. ایجاد خط افت

۱۴- مدل های تشابهی R برای شبیه سازی کدام یک از جریان های زیر مناسب نیستند؟

۱. جریان ماندگار در محیط های ناهمگن

۲. جریان نشت از یک رودخانه

۳. جریان ماندگار در سطوح افقی

۴. جریان غیرماندگار در اطراف چاه

۱۵- آخرین مرحله در مطالعه منابع آب زیرزمینی، کدام است؟

۱. انجام حفاری های اکتشافی

۲. تهیه نقشه ها و مقاطع ژئوالکتریک

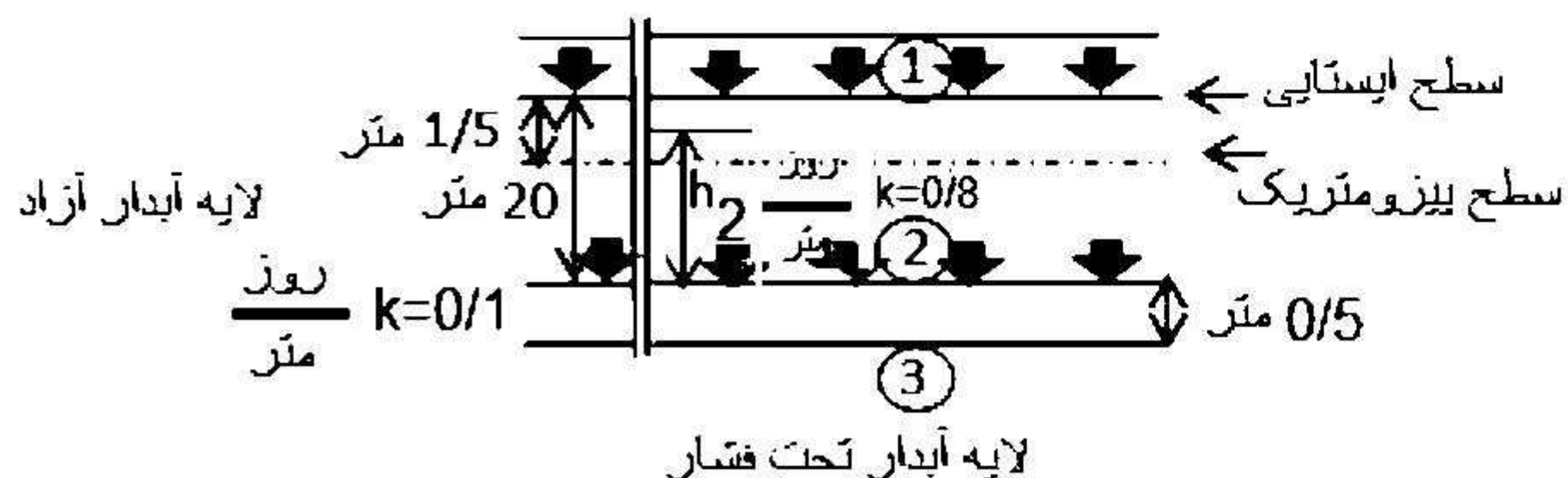
۳. برقراری موازنه هیدرولوژیکی

۴. مطالعات ژئوفیزیک سطحی

سوالات تشریحی

۱- از بین انواع آبخوان ها (آزاد و تحت فشار)، یکی را به دلخواه شرح دهید.

- ۲- سطح پیزومتریک یک آبخوان تحت فشار $1/5$ متر پایین تر از سطح ایستابی یک آبخوان آزاد فوقانی است. دو آبخوان به وسیله یک لایه نیمه تراوا به ضخامت $0/5$ متر جدا شده اند (شکل زیر). سطح ایستابی آبخوان آزاد 20 متر بالاتر از لایه نیمه تراوا قرار دارد و در تعادل با جریان رو به پایین ناشی از تراوش از بالاست. k آبخوان آزاد $0/8$ متر بر روز و k لایه نیمه تراوا $0/1$ متر بر روز است. سرعت جریان آب از آبخوان آزاد به آبخوان تحت فشار را حساب کنید.



- ۳- اگر با حل 100 گرم NaCl در 950 گرم آب خالص یک لیتر محلول به دست آید، غلظت نمک در این حالت بر حسب ppm ، meq/l و epm چقدر است؟ (وزن اتمی کلسیم $40/08$ و سدیم 23 است).

ياشيخ صحيح
شماره
سواء

ج ١

د ٢

الف ٣

ب ٤

د ٥

الف ٦

ج ٧

د ٨

الف ٩

ب ١٠

ب ١١

ب ١٢

الف ١٣

د ١٤

ج ١٥

سوالات تشریحی

۲۰۰ نمره

۱- آبخوان ها بطور کلی بر دو نوع اند: آزاد و تحت فشار

در آبخوان آزاد هیچ گونه لایه رسی دیگری در بالای منطقه اشباع آب زیرزمینی وجود ندارد. سطح فوقانی آبخوان آزاد سطح ایستابی است که می توانند ازادانه نوسان کند. بالا و پایین رفتن سطح ایستابی به میزان تغذیه و تخلیه سفره ذخیره شده در آن بستگی دارد. مرز پایینی آبخوان های آزاد را لایه ای از مواد کم تراوا یا ناتراوا تشکیل می دهد. سفره ای آزاد معمولاً در ابرفت ها، تلماسه ها یا نهشته های یخچالی یافت می شوند. ضخامت آبخوان آزاد از چند متر تا صدها متر و منبع اصلی تغذیه آب زیرزمینی در آنها بارش است. آبخوان تحت فشار:

آبخوانی است که بین دو لایه با نفوذپذیری خیلی کمتر قرار گرفته باشد. لایه های محصور کننده ممکن است ناتراوا یا کم تراوا باشند. علاوه بر نفوذ آب از منطقه تغذیه آبخوان، بخشی از آب سفره های تحت فشار بر اثر نشت از لایه های کم تراوای بالا و پایین آبخوان نیز ممکن است تامین شود. این آبخوانها بطور کامل از آب پر شده اند. بنابراین سطح فوقانی آنها را سطح ایستابی تشکیل نمی دهد. همچنین در این آبخوانها بجای سطح ایستابی از سطح پیزومتریک (سطحی است فرضی که ارتفاع آن در هر نقطه برابر ارتفاع نظیر فشار آب یا بار فشار در آبخوان می باشد) صحبت می شود. آبخوان های تحت فشار در یک محل ممکن است به صورت تعدادی لایه های روی هم باشند که با لایه های ناتراوا یا کم تراوایی از هم جدا شده اند.

۲۰۰ نمره

۲-

برای محاسبه جریان از لایه نیمه تراوا باید بار فشار در نقطه ۲ معلوم باشد. در حالی که بار فشار تنها در نقطه ۱ (سطح ایستابی) و نقطه ۳ (سطح پیزومتریک) معلوم است. برای حل این مسئله باید معادله دارسی را بین نقاط ۱ و ۲ و بین نقاط ۲ و ۳ به کار ببریم. سطح زیر لایه نیمه تراوا را به عنوان سطح مبنا در نظر می گیریم.

$$v = 0.8 \frac{(0 - 20.5) - (h_2 - 0.5)}{20}$$

بین نقاط ۱ و ۲

$$v = 0.1 \frac{(h_2 - 0.5) - (19 - 0)}{0.5}$$

بین نقاط ۲ و ۳

از آنجا که سرعت جریان از نقطه ۱ به ۲ و از ۲ به ۳ برابر است، بنابراین با مساوی قرار دادن معادلات فوق ابتدا مقدار h_2 را بدست آورده ($h = 18/75$) و آنگاه با استفاده از یکی از معادلات مقدار v به دست می آید که در نهایت $v = 0/05$ متر بر روز.

۲۰۰ نمره

۳-

برای محاسبه غلظت نمک در این محلول بر حسب ppm داریم :

$$\frac{100 \text{ گرم نمک}}{100 - 950 \text{ گرم محلول}} \times 10^6 = \text{ppm } 95238$$

برای محاسبه غلظت نمک در این محلول بر حسب meq/l باید وزن اکی والان NaCl را حساب کنیم که برابر است با $23 + 35/5 = 58/5$ گرم. لذا:

$$\frac{100}{58.5} = \frac{eq}{1} \rightarrow 1.709 \times 1000 = 1709 \text{ meq l}$$

برای محاسبه غلظت این محلول بر حسب cpm داریم:

$$\frac{\text{ppm}}{\text{وزن اکی والان}} = \text{cpm} \rightarrow \frac{95238}{58.5} = 1628 \text{ cpm}$$

۱- کدام دانشمند ایرانی برای اولین بار خروج آب از چاه های آرتزین را براساس قانون ظروف مرتبطه بیان نمود؟

۱. شیخ بهایی ۲. ابوعلی سینا ۳. ابوریحان بیرونی ۴. خواجه نصیر طوسی

۲- درصد تخلخل خاکی ۳۰ درصد است. اگر نگهداشت ویژه آن ۰/۲ باشد، آبدهی ویژه آن چقدر است؟

۱. ۰/۱ ۲. ۰/۳ ۳. ۰/۵ ۴. ۰/۶

۳- در خصوص انواع آبخوان ها، کدام عبارت صحیح است؟

۱. هنگامی که لایه های محصور کننده در زیرزمین قطع شوند، آبخوان آزاد به صورت یک آبخوان تحت فشار در می آید.
۲. جایی که یک لایه کم تراوا بین سفره آزاد و سطح زمین وجود داشته باشد، سفره معلق تشکیل می شود.
۳. اصطلاح آرتزین عمدتاً در مورد چاه هایی که در آبخوان های آزاد یا نامحصور حفر شوند به کار می رود.
۴. لایه های آبدار تحت فشار نشتی را اصلاحاً لایه های آبدار محصور نیز می گویند.

۴- ضریب K معادل کدام یک از گزینه های زیر نمی باشد؟

۱. ضریب نفوذپذیری ۲. ضریب تراوایی
۳. ضریب آبگذری ۴. ضریب هدایت هیدرولیکی

۵- مطمئن ترین روش اندازه گیری ضریب (K) کدام است؟

۱. ردیابی صحرایی ۲. آزمون پمپاژ ۳. دستگاه نفوذ سنج ۴. استوانه مضاعف

۶- وقتی خطوط جریان از یک رودخانه دور شوند، بیانگر کدام وضعیت رودخانه است؟

۱. مسیل ۲. رود دهنده ۳. رود زاینده ۴. خشکه رود

۷- مقدار ضریب T با افزایش فاصله خطوط هم پتانسیل و افزایش فاصله خطوط جریان به ترتیب چه تغییری می کند؟

۱. افزایش می یابد - کاهش می یابد ۲. کاهش می یابد - افزایش می یابد
۳. افزایش می یابد - افزایش می یابد ۴. کاهش می یابد - کاهش می یابد

۸- در دبی های زیاد و در هنگام افت آب در چاه حفر شده در آبخوان های آزاد، مقدار افت شبکه چه رابطه ای با دبی (Q) دارد؟

۱. خطی مستقیم ۲. خطی معکوس ۳. نمایی مستقیم ۴. نمایی معکوس

۹- در حفاری ضربه ای، لوله استوانه ای که دارای یک دریچه در پایین و حلقه ای در بالا برای اتصال به کابل است و برای خارج کردن مواد کنده شده استفاده می شود، چه نام دارد؟

۱. دنگ
۲. جار
۳. گل کش
۴. بدنه حفاری

۱۰- راندمان پمپ (E_p) معادل کدام گزینه زیر است؟

۱. نسبت ارتفاع کل دینامیک به دبی
۲. نسبت دبی به ارتفاع کل دینامیک
۳. نسبت توان روی محور به توان مفید
۴. نسبت توان مفید به توان روی محور

۱۱- مجرای تقریباً افقی هدایت آب زیرزمینی در قنات را چه می نامند؟

۱. تره کار
۲. پیشکار
۳. خشکه کار
۴. میله چاه

۱۲- هدایت الکتریکی ویژه آب به کدام گزینه بستگی ندارد؟

۱. دبی آب
۲. دمای آب
۳. نوع یون ها
۴. غلظت یون ها

۱۳- در خصوص تغذیه مصنوعی به وسیله چاه ها، کدام یک از عبارات های ذیل صحیح است؟

۱. حسب اندازه گیری های صحرایی انجام شده غالباً دبی پمپاژ کمتر از تغذیه است.
۲. تغذیه مصنوعی به وسیله چاه ها برای آبخوان های تحت فشار توصیه نمی شود.
۳. در صورت تصفیه مقدماتی چاه، امکان گرفتگی چاه بطور کلی از بین می رود.
۴. تغذیه مصنوعی بوسیله چاه ها عمدتاً با آب های با کیفیت خوب انجام می شود.

۱۴- در کدام روش به منظور جلوگیری از نفوذ آب شور دریا به آبخوان، نفوذپذیری آبخوان کاهش داده می شود تا مانع جریان آب به طرف خشکی شود؟

۱. سد زیرزمینی
۲. تغذیه واداری
۳. تغذیه مصنوعی
۴. ایجاد خط افت با پمپاژ

۱۵- از میان مدل های الکتریکی مطالعه آب های زیرزمینی، مدل های تشابهی R برای کدامیک از جریان های زیر مناسب نیستند؟

۱. جریان غیرماندگار در اطراف چاه
۲. جریان ماندگار در سطوح افقی
۳. جریان ماندگار در محیط های همگن
۴. جریان نشت از یک رودخانه

سوالات تشریحی

۲,۰۰۰

۱- چاهی با شعاع ۰/۱ متر (که به خوبی تجهیز و لوله گذاری شده است) در یک آبخوان آزاد به ضخامت ۵۰ متر و ضریب نفوذپذیری ۳۰ متر بر روز حفر شده و تمام ضخامت لایه آبدار را قطع کرده است. این چاه با دبی ثابت پمپاژ می شود تا سطح آب در چاه در ارتفاع ۴۰ متری بالای کف چاه می ایستد. اگر شعاع تاثیر چاه ۱۰۰۰ متر باشد. دبی چاه را در شرایط ماندگار و بر حسب مترمکعب بر روز به دست آورید؟

$$Q = \frac{1/36k (h_o^2 - h_w^2)}{\text{Log}(\frac{r_o}{r_w})}$$

۲,۰۰۰

۲- چهار مورد از نمودارهایی که برای نشان دادن نتایج تجزیه شیمیایی آب های زیرزمینی مورد استفاده قرار می گیرند؛ را فقط نام ببرید.

۲,۰۰۰

۳- تغذیه مصنوعی به روش تغذیه واداری در چه مواردی به کار می رود؟ دو هدفی که با استفاده از این روش قابل تحقق است، بیان فرمایید.

نمبر سوال	جواب صحيح
١	ج
٢	الف
٣	ب
٤	ج
٥	ب
٦	ب
٧	الف
٨	ج
٩	ج
١٠	د
١١	ب
١٢	الف
١٣	د
١٤	الف
١٥	الف

سوالات تشریحی

۱- مثال حل شده صفحه ۹۶ تا ۹۷ کتاب

۲,۰۰۰ نمره

$$Q = \frac{1.36 K (h_e^2 - h_w^2)}{\text{Log} \left(\frac{r_e}{r_w} \right)} \quad Q = \frac{1.36 \times 30 \left(\frac{\text{m}}{\text{day}} \right) \times (50^2 - 40^2)}{\text{Log} \left(\frac{1000}{0.1} \right)} = 9180 \text{ m}^3/\text{day}$$

۲- صفحه ۱۷۳ تا ۱۷۵

۲,۰۰۰ نمره

۱- ستونی ۲- استیف ۳- پی پر ۴- لگاریتمی

۳- صفحه ۱۹۹ تا ۲۰۱ کتاب

۲,۰۰۰ نمره

۱- کدام جمله در مورد آب زیر زمینی صحیح نیست؟

۱. معمولاً حاوی جانداران می باشد.
۲. دمای آن نسبتاً ثابت است.
۳. ترکیب شیمیایی آن معمولاً ثابت است.
۴. غالباً تحت تاثیر خشکسالی کوتاه مدت قرار نمی گیرد.

۲- چاه آرتزین برای اولین بار در کدام منطقه ایجاد گردید؟

۱. ایران
۲. دره رود سند
۳. چین
۴. اروپا

۳- مقدار تخلخل در رسوبات سخت نشده به کدام عامل بستگی ندارد؟

۱. شکل دانه های رسوبات
۲. حجم کل رسوبات
۳. آرایش دانه های رسوبات
۴. درجه جورشدگی دانه های رسوبات

۴- کدام گزینه بیانگر رسوبات با جورشدگی و یکنواختی پایین تری است؟

۱. $d_{60}=0/3$ و $d_{10}=0/1$
۲. $d_{60}=0/14$ و $d_{10}=0/08$
۳. $d_{60}=0/12$ و $d_{10}=0/08$
۴. $d_{60}=0/08$ و $d_{10}=0/08$

۵- کدام درجه رطوبتی خاک به نوع گیاه بستگی دارد؟

۱. ضریب هیگروسکوپی
۲. نقطه پژمردگی
۳. گنجایش زراعی
۴. رطوبت معادل

۶- ارتفاع بالا رفتن آب در لوله های موئین با کدام گزینه رابطه مستقیم دارد؟

۱. کشش سطحی آب
۲. وزن مخصوص آب
۳. اندازه منافذ رسوب
۴. شعاع لوله

۷- میزان آبدهی ویژه کدام رسوب از بقیه بیشتر است؟

۱. رس
۲. لای
۳. ماسه
۴. قلوه سنگ

۸- درصد تخلخل خاکی ۴۰ درصد است. اگر نگهداشت ویژه آن ۰/۳ باشد، آبدهی ویژه آن چقدر است؟

۱. ۰/۰۵
۲. ۰/۱
۳. ۰/۱۵
۴. ۰/۲

۹- کدام یک از رسوبات عموماً آبخوان خوبی تشکیل نمی دهند؟

۱. دشت های سیلابی
۲. نهشته های درهم یخچالی (تیلها)
۳. مخروط افکنه ها
۴. تلماسه های مناطق ساحلی

۱۰- منبع اصلی تغذیه آب زیرزمینی کدام است؟

۱. بارش ۲. رواناب سطحی ۳. نشت از رودخانه ۴. نشت از دریاچه

۱۱- سرعت جریان آب زیرزمینی در یک آبخوان تحت فشار متناسب است با شیب

۱. سطح آب زیرزمینی ۲. لایه محصور کننده ۳. سطح پیزومتریک ۴. سنگ بستر

۱۲- میزان تخلخل خاکی ۴۰ درصد است اگر سرعت داری ۲ متر بر روز باشد، سرعت واقعی آب چقدر است؟

۱. ۰/۸ ۲. ۰/۲ ۳. ۵ ۴. ۰/۵

۱۳- طبق معادله جریان ماندگار در آبخوان آزاد، مقدار دبی خروجی از چاه با کدام گزینه رابطه عکس دارد؟

۱. شعاع تاثیر ۲. میزان هدایت هیدرولیکی آبخوان
۳. ضخامت لایه آبدار ۴. شعاع چاه

۱۴- هرچه ضریب آبگذاری، در آبخوانی که آب آن توسط یک چاه پمپاژ می شود؛ بیشتر باشد:

۱. شعاع تاثیر بزرگتر است. ۲. مخروط افت پر شیب تر است.
۳. مقدار افت در چاه بیشتر است. ۴. شعاع تاثیر کوچکتر است.

۱۵- کدام گزینه در کاهش افت چاه (افت شبکه) موثر است؟

۱. افزایش سرعت ورود آب به چاه ۲. کمتر کردن قطر چاه
۳. کاستن از درصد منافذ جدار ۴. کاستن از دبی بهره برداری از چاه

۱۶- دبی ویژه یا ظرفیت ویژه چاه بنا به تعریف، عبارت است از:

۱. حداکثر دبی قابل بهره برداری ۲. دبی مجاز قابل برداشت
۳. نسبت دبی به افت کل در چاه ۴. حداکثر دبی وقتی که افت شبکه صفر باشد.

۱۷- مهمترین قسمت ابزار حفاری چیست؟

۱. مته حفاری ۲. بدنه حفاری ۳. جار یا دنگ ۴. گلویی

۱۸- کدام گزینه باعث کاهش افت شبکه و گرفتگی منافذ لایه آبدار در اطراف چاه می شود؟

۱. لوله مشبک ۲. صافی شنی ۳. توسعه چاه ۴. لوله جدار

۱۹- عملیات توسعه چاه بر کدام گزینه تاثیر ندارد؟

۱. قطر موثر رسوبات چاه ۲. آبدهی چاه ۳. عمر چاه ۴. عمق چاه

۲۰- در کدام قسمت، کف مجرای قنات زیر سطح ایستابی قرار می گیرد؟

۱. تره کار ۲. میله ۳. پیشکار ۴. خشکه کار

۲۱- هدایت الکتریکی ویژه آب به کدام گزینه بستگی ندارد؟

۱. دبی آب ۲. غلظت یون ها ۳. دمای آب ۴. نوع یون ها

۲۲- در کدام روش تغذیه مصنوعی، آبخوان ها بایستی از نوع آزاد بوده و لایه نفوذناپذیر گسترده ای تا قبل از سطح ایستابی وجود نداشته باشد؟

۱. تغذیه با قنات ۲. تغذیه واداری
۳. تغذیه به وسیله چاه ۴. تغذیه با پخش سطحی

۲۳- فصل مشترک آب شور و شیرین در آبخوان های ساحلی، در شرایط طبیعی معمولاً سطحی است:

۱. افقی و هم تراز دریا ۲. افقی و بالا تر از سطح دریا
۳. شیبدار و در زیر تراز دریا ۴. قائم و موازی خط ساحلی

۲۴- کدام یک از مدل های زیر مدل واقعی کوچک شده ای از آبخوان است؟

۱. مدل سیال ویسکوز ۲. مدل ماسه ای ۳. مدل شبکه مقاومت ۴. مدل مقاومت - خازن

۲۵- حد سمت راست نمودار SP را چه می نامند؟

۱. حد مقاومت ویژه ۲. حد پتانسیل خودزا ۳. خط شیل ۴. خط ماسه

سوالات تشریحی

نمره ۱/۴۰

۱- حجم نمونه ای از رسوبات با وزن ۲۰۰ گرم، ۱۰۰ سانتی متر مکعب است. اگر وزن آن پس از خشک کردن ۱۶۰ گرم شود، درصد حجمی رطوبت و درصد اشباع نمونه رسوب چقدر است؟ (وزن مخصوص حقیقی آن ۲/۸ گرم بر سانتی متر مکعب است)

نمره ۱/۴۰

۲- هدایت هیدرولیکی یک آبخوان ۲ متر بر روز و ضخامت آن ۳۰ متر و گرادیان هیدرولیک آن ۰/۲ می باشد.

الف- چند متر مکعب آب از عرض سفره (۲متر) عبور می کند؟

ب- میزان ضریب آبگذری چقدر است؟

۳- یک لایه آبخوان آب آزاد آن ایزوتروپ از پنج لایه افقی همگن با مقادیر K متفاوت درست شده است. مقادیر K ضخامت این لایه ها در جدول زیر آمده است. با فرض اینکه گرادیان هیدرولیک 0.001 باشد. گذر حجمی جریان آب در واحد عرض آبخوان را محاسبه نمایید؟

لایه	ضخامت (متر)	K (متر بر روز)
۱	۱/۵	۰/۵
۲	۲	۳
۳	۰/۳	۰/۱
۴	۴	۲
۵	۱	۰/۰۱

۴- چاهی با شعاع 0.1 متر در یک آبخوان آزاد به ضخامت 50 متر و ضریب نفوذپذیری 30 متر بر روز حفر شده و تمام ضخامت لایه آبدار را قطع کرده است. ارتفاع آب در چاه پس از پمپاژ با دبی ثابت در ارتفاع 40 متری بالای کف چاه می ایستد. اگر شعاع تاثیر چاه 1000 متر باشد. دبی چاه را در شرایط ماندگار و بر حسب مترمکعب بر روز به دست آورید؟

۵- $2/5$ قسمت در میلیون ($\text{ppm}^{2/5}$) از یون PO_4^{3-} معادل چند epm (اکی والان در میلیون) است؟ (وزن اتمی $(P=31, O=16)$)

نمبر سوال	يـاـسـخـ صـحـيـح
١	الف
٢	د
٣	ب
٤	الف
٥	ب
٦	الف
٧	ج
٨	ب
٩	ب
١٠	الف
١١	ج
١٢	ج
١٣	الف
١٤	الف
١٥	د
١٦	ج
١٧	الف
١٨	ب
١٩	د
٢٠	الف
٢١	الف
٢٢	د
٢٣	ج
٢٤	ب
٢٥	ج

سوالات تشریحی

۱- سوال یک:

۱/۴۰ نمر

$$\theta_v = \frac{W_w - W_d}{V_t} \times 100 \quad \theta_v = \frac{200 - 160}{100} \times 100 = 40$$

$$V_s = \frac{W_d}{\rho} \quad V_s = \frac{160}{2.8} = 57.14 \quad V_v = V_t - V_s \quad V_v = 100 - 57.14 = 42.86$$

$$\text{درصد شیب} = \frac{\theta_v}{V_v} \times 100 \quad \text{درصد شیب} = \frac{40}{42.86} \times 100 = 93.32$$

۲- سوال دو:

۱/۴۰ نمر

$$Q = KDWi \quad Q = 2 \left(\frac{m}{day} \right) \times 30(m) \times 2(m) \times 0.2 = 24 \text{ m}^3/day$$

$$T = KD \quad T = 2 \left(\frac{m}{day} \right) \times 30(m) = 60 \text{ m}^2/day$$

۳- سوال سه:

۱/۴۰ نمر

$$K = \frac{(K_1 z_1 + \dots + K_n z_n)}{Z}$$

$$K = \frac{((0.5 \times 1.5) + \dots + (0.01 \times 1))}{8.8} = 1.68 \frac{m}{day}$$

$$q = KD_i = 1.68 \times 8.8 \times 0.001 = 14.78 \quad (w = 1m) \text{ در واحد عرضی}$$

$$q = 0.0148 \frac{m}{day} \quad \text{جواب نهایی: } 0.0148 \text{ مترمکعب بر روز}$$

۴-

۱/۴۰ نمر

$$Q = \frac{1.36 K (h_c^2 - h_w^2)}{\text{Log} \left(\frac{r_c}{r_w} \right)} \quad Q = \frac{1.36 \times 30 \left(\frac{m}{day} \right) \times (50^2 - 40^2)}{\text{Log} \left(\frac{1000}{0.1} \right)} = 9180 \text{ m}^3/day$$

$\frac{\text{ppm}}{\text{وزن کچلہ}}$

$$\text{وزن کچلہ} = \frac{(31 + (16 \times 4))}{3} = 31.66$$

$$\text{epm} = \frac{25}{31.66} = 0.079 = \text{cpm}$$

۱- کدام یک از نمونه رسوبات زیر دارای تخلخل متوسط می باشد؟

۱. دانه های گرد شده با جورشدگی خوب
۲. دانه های گرد شده با جورشدگی ضعیف
۳. دانه های گوشه دار با جورشدگی خوب
۴. دانه های گوشه دار با جورشدگی ضعیف

۲- اگر در نمونه رسوب ماسه ای d_{60} برابر 0.3 و d_{10} برابر با 0.1 باشد، مقدار ضریب یکنواختی (U) چه عددی است و رسوب از چه نوعی است؟

۱. $U=3$ _ یکنواخت
۲. $U=0.33$ _ یکنواخت
۳. $U=3$ _ غیریکنواخت
۴. $U=0.33$ _ غیریکنواخت

۳- ضریب ذخیره لایه آبخوان آزادی که به ازای 1 متر افت سطح ایستابی در سطحی معادل 1000 متر مربع بتواند 200 متر مکعب آب آزاد کند، چقدر است؟

۱. 15%
۲. 20%
۳. 25%
۴. 30%

۴- قانون دارسی برای کدام یک از انواع جریان های زیر اعتبار دارد؟

۱. ورقه ای
۲. آشفته
۳. متلاطم
۴. انتقالی

۵- کدام یک از جملات زیر نادرست است؟

۱. فلئورسین سدیم حتی در مقادیر کم نیز قابل تشخیص است.
۲. عیب فلئورسین سدیم آن است که ممکن است توسط رس ها جذب شود.
۳. مواد رادیو اکتیو تحت تاثیر پدیده های تبادل کاتیونی و جذب قرار می گیرد.
۴. مواد رادیو اکتیو در خصوصیات جریان محیط متخلخل تغییرات ایجاد می کند.

۶- چشمه هایی که تغییرات دبی در آنها کمتر از 25 درصد است، چه نام دارند؟

۱. چشمه های دائمی
۲. چشمه های ثابت
۳. چشمه های تقریباً متغیر
۴. چشمه های متناوب

۷- گلویی دوار در دستگاه های حفاری ضربه ای باعث کدام گزینه می شود؟

۱. چاه به صورت تقریباً قائم حفر شود.
۲. ابزار حفاری بتواند نسبت به کابل کمی گردش کند.
۳. کابل و دستگاه استحکام بیشتری داشته باشد.
۴. مقطع چاه به صورت مدور حفر شود.

۸- اگر مقدار هدایت الکتریکی ویژه نمونه آب زیرزمینی در منطقه ای 250 میکروزیمنس بر سانتیمتر باشد، مقدار کل مواد جامد محلول آن بر حسب ppm چقدر است؟

۱. 160 ۲. 390 ۳. 115 ۴. 543

۹- کدام یک از نمودارهای تجزیه شیمیایی کیفیت آب در ایران بیشتر معمول است؟ (از نظر سرعت عمل، سهولت مقایسه و نشان دادن تعداد زیادی نمونه در یک برگ)

۱. نمودار مستطیلی ۲. نمودار استیف ۳. نمودار لگاریتمی ۴. نمودار پی پر

۱۰- در کدام یک از روش های تغذیه مصنوعی، آب به سمت حوضچه ها یا استخرهای ساخته شده منحرف می شود تا از کف نفوذپذیر به داخل زمین تراوش کند؟

۱. روش افزایش تراوش ۲. روش پخش سطحی
۳. تغذیه واداری ۴. تغذیه مصنوعی به وسیله قنات ها

۱۱- در جزایر کوچک واقع در اقیانوس ها سطح ایستابی به طور طبیعی چگونه است؟

۱. عدسی مقعر ۲. عدسی محدب
۳. افقی و هم تراز دریا ۴. افقی و بالاتر از سطح دریا

۱۲- کدام یک از مدل های زیر مدل فیزیکی کوچک شده ای از سیستم های جریان آب زیرزمینی است؟

۱. مدل ماسه ای ۲. مدل سیال ویسکوز ۳. مدل الکتریکی ۴. مدل های ریاضی

۱۳- مدل های مقاومت - خازن (RC) و مدل R به ترتیب برای شبیه سازی کدام یک از جریان های زیر مناسب هستند؟

۱. جریان غیرماندگار - جریان ماندگار ۲. جریان ماندگار - جریان ماندگار
۳. جریان ماندگار - جریان غیرماندگار ۴. جریان غیرماندگار - جریان غیرماندگار

۱۴- قطر چاه های آزمایشی یا گمانه حدوداً چقدر است؟

۱. 15 تا 20 اینچ ۲. 20 تا 30 اینچ ۳. 8 تا 10 اینچ ۴. 35 تا 40 اینچ

۱۵- حد سمت راست و حد سمت چپ نمودار پتانسیل خودزا چه نام دارد؟

۱. حد سمت راست خط ماسه و حد سمت چپ خط شیل ۲. حد سمت راست خط رس و حد سمت چپ خط شیل
۳. حد سمت راست خط شیل و حد سمت چپ خط رس ۴. حد سمت راست خط شیل و حد سمت چپ خط ماسه

سوالات تشریحی

- ۱- وزن مخصوص فاز جامد نمونه ای از سنگ با حجم 250 سانتیمتر مکعب، 2/7 گرم بر سانتیمتر مکعب است. اگر وزن خشک آن 540 گرم باشد، تخلخل و نسبت پوکی این نمونه را حساب کنید.

$$V_s = \frac{Wd}{\rho} \times 100 \quad e = \frac{V_v}{V_s} \times 100 \quad \alpha = \frac{V_t - V_s}{V_t} \times 100$$

- ۲- یک چاه، آبخوان تحت فشاری با گسترش نامحدود را به طور کامل قطع کرده و با دبی ثابت 10 لیتر بر ثانیه در مدت 30 دقیقه پمپاژ می شود. اگر T برابر با 300 متر مربع بر روز و S معادل 0.00015 باشد، مقدار افت سطح پیزومتریک را در فاصله 20 متری چاه حساب کنید.

$$s = \frac{2.3Q}{4\pi T} \log \frac{2.25Tt}{r^2 S}$$

- ۳- سرعت واقعی و سرعت داری را در بخشی از یک آبخوان با هدایت هیدرولیکی 20 متر بر روز و تخلخل 25 درصد و گرادیان هیدرولیک 1 در 500 تعیین کنید.

$$V = Va \times \alpha \quad v = k \frac{dh}{dL}$$

نمبر سوال	جواب صحيح
1	ج
2	ج
3	ب
4	الف
5	د
6	ب
7	ب
8	الف
9	ج
10	ب
11	ب
12	الف
13	الف
14	ج
15	د

سوالات تشریحی

۱- جواب فصل دوم مثال صفحه 14

۲،۳۳ نمر

۲-

۲،۳۳ نمر

$$s = \frac{2.3Q}{4\pi T} \log \frac{2.25Tt}{r^2 S}$$

$$s = \frac{2.3 \times \frac{10 \times 86400}{1000}}{4 \times 3.14 \times 300} \log \frac{2.25 \times 300 \times \frac{30}{60 \times 24}}{20^2 \times 0.00015} = 1.248 = 1.25m$$

۲،۳۴ نمر

$$v = k \frac{dh}{dL} \quad \text{۳-}$$

$$V = 20 \times \frac{1}{500} = 0.04m / day$$

$$V_a = \frac{0.04}{0.25} = 0.16m / day$$

۱- بیشترین بخش آب مصرفی کشور از کدام منبع زیر تامین می شود؟

۱. بارندگی ۲. رودخانه ها ۳. دریاچه ها ۴. آب زیرزمینی

۲- کمترین و بیشترین تراکم دانه های رسوبی به ترتیب مربوط به کدامیک از آرایش دانه های رسوبی می باشد؟

۱. کروی - مکعبی ۲. مکعبی - کروی ۳. رومبوئدري - مکعبی ۴. مکعبی - رومبوئدري

۳- کدامیک از رسوبات عموماً آبخوان ضعیفی را تشکیل می دهند؟

۱. مخروط افکنه ۲. دشت های سیلابی ۳. نهشته درهم یخچالی ۴. تلماسه مناطق ساحلی

۴- در مورد آب های زیرزمینی عدد رینولدز (N_R) در اغلب موارد چقدر است؟

۱. کمتر از یک ۲. بین یک تا ۶۰ ۳. بین ۶۰ تا ۷۰۰ ۴. بیشتر از ۲۱۰۰

۵- رابطه $K = \frac{(k_1 z_1 + \dots + k_n z_n)}{Z}$ برای محاسبه کدام پارامتر زیر استفاده می شود؟

۱. ضریب آبگذری سازند در جهت قائم ۲. ضریب آبگذری سازند در جهت افقی
۳. هدایت هیدرولیکی سازندها در جهت قائم ۴. هدایت هیدرولیکی سازندها در جهت افقی

۶- هر چه به یک چاه در حال آبکشی نزدیکتر می شویم، میزان گرادیان هیدرولیک و سرعت جریان آب به ترتیب چه تغییری می کند؟

۱. کمتر - کمتر ۲. کمتر - بیشتر ۳. بیشتر - کمتر ۴. بیشتر - بیشتر

۷- معادله آبخوان های تحت فشار در شرایط غیرماندگار توسط چه کسی ارائه گردید؟

۱. دارسی ۲. تیس ۳. دوپویی ۴. فورش هایمر

۸- با استفاده از آزمون برگشت کدام گزینه قابل محاسبه می باشد؟

۱. ضریب S ۲. ضریب T ۳. ضرایب S و T ۴. ضرایب K و T و S

۹- عملیات توسعه چاه بر کدام گزینه تاثیری ندارد؟

۱. عمر چاه ۲. عمق چاه ۳. آبدهی چاه ۴. قطر موثر رسوبات چاه

۱۰- برای اندازه گیری غیرمستقیم دبی آب چاه از کدام وسیله استفاده می شود؟

۱. اسکرین ۲. اریفیس ۳. عمق یاب ۴. خط کش جت

۱۱- هدایت الکتریکی ویژه آب به کدام گزینه بستگی ندارد؟

۱. دبی آب ۲. دمای آب ۳. نوع یون ها ۴. غلظت یون ها

۱۲- چنانچه زمین کافی در دسترس نباشد یا زمین گران قیمت باشد، از کدام روش تغذیه مصنوعی استفاده می شود؟

۱. تغذیه واداری ۲. تغذیه با قنات
۳. تغذیه به وسیله چاه ۴. تغذیه با پخش سطحی

۱۳- در کدام روش به منظور جلوگیری از نفوذ آب شور دریا به آبخوان، نفوذپذیری آبخوان را کاهش می دهیم؟

۱. سد زیرزمینی ۲. تغذیه واداری
۳. تغذیه مصنوعی ۴. ایجاد خط افت با پمپاژ

۱۴- کدامیک از مدل های زیر مدل فیزیکی کوچک شده ای از سیستم جریان آب زیرزمینی است؟

۱. مدل ماسه ای ۲. مدل مقاومت _ خازن ۳. مدل شبکه مقاومت ۴. مدل سیال ویسکوز

۱۵- در هنگام تهیه کدام نمودار، بایستی چاه لوله گذاری نشده و هنوز از گل حفاری پر باشد؟

۱. نوترون ۲. گاما _ گاما ۳. مقاومت ویژه ۴. پتانسیل خودزا

سوالات تشریحی

- ۱- ضریب ذخیره لایه آبخوان آزادی با وسعت معادل ۱۰۰۰ متر مربع که به ازای ۲ متر افت سطح ایستایی، بتواند ۳۰۰ متر مکعب آب آزاد کند؛ چقدر است؟

$$\left(S = \frac{V_y}{V_t} \right)$$

- ۲- هدایت هیدرولیکی یک آبخوان ۲ متر بر روز و ضخامت آن ۲۰ متر و گرادیان هیدرولیک آن ۰/۲۵ متر بر کیلومتر می باشد.

الف- چند متر مکعب آب از عرض سفره (یک کیلومتر) عبور می کند؟

ب- میزان آبگذری چقدر است؟ ($Q=KDWi$, $T=KD$)

۳- چاهی با شعاع ۰/۱ متر در یک آبخوان آزاد به ضخامت ۵۰ متر و ضریب نفوذپذیری ۳۰ متر بر روز حفر شده و تمام ضخامت لایه آبدار را قطع کرده است. ارتفاع آب در چاه پس از پمپاژ با دبی ثابت در ارتفاع ۴۰ متری بالای کف چاه می ایستد. اگر شعاع تاثیر چاه ۱۰۰۰ متر باشد. دبی چاه را در شرایط ماندگار و بر حسب مترمکعب بر روز به دست آورید؟

$$Q = \frac{1.36k(h_0^2 - h_w^2)}{\text{Log}\left(\frac{r_0}{r_w}\right)}$$

نمبر سوال	ياسخ صحيح
1	د
2	د
3	ج
4	الف
5	د
6	د
7	ب
8	ب
9	ب
10	د
11	الف
12	ج
13	الف
14	الف
15	د

سوالات تشریحی

نمر ۲،۳۳

$$S = \frac{300}{2 \times 1000} = 0.15^{-1}$$

یک نمره

نمر ۲،۳۳

$$Q = KDWi \quad Q = 2 \left(\frac{m}{day} \right) \times 20(m) \times 1000(m) \times \frac{0.25}{1000} (m/km) = 10 \text{ m}^3/day^{-2}$$

$$T = KD \quad T = 2 \left(\frac{m}{day} \right) \times 20(m) = 40 \text{ m}^2/day$$

الف: (۱/۵ نمره)

ب: (۱/۵ نمره)

نمر ۲،۳۴

$$Q = \frac{1.36 K (h_0^2 - h_w^2)}{\text{Log} \left(\frac{r_0}{r_w} \right)} \quad Q = \frac{1.36 \times 30 \left(\frac{m}{day} \right) \times (50^2 - 40^2)}{\text{Log} \left(\frac{1000}{0.1} \right)} = 9180 \text{ m}^3/day^{-3}$$

۳ نمره

۱- ضرایب یکنواختی چهار نوع رسوب در ذیل آورده شده است. کدامیک از این رسوبات دارای تخلخل بیشتری می باشد؟

۱. ۲.۵ ۲. ۱.۲ ۳. ۲ ۴. ۳.۳

۲- در یک آبخوان آزاد ضریب ذخیره ۰/۱۵ است. اگر سطحی معادل ۴۰۰۰ متر مربع این آبخوان ۳۰۰ متر مکعب آب آزاد کند،

مقدار افت سطح ایستابی در این آبخوان چقدر است؟ $(S = \frac{V_y}{V_t})$

۱. ۱ ۲. ۰.۷۵ ۳. ۰.۵ ۴. ۲

۳- کدامیک از موارد زیر درست است؟

۱. به سرعت ظاهری آب اصطلاحاً سرعت داری می گویند.
۲. قانون داری در رسهای متراکم صادق می باشد.
۳. معادله داری تنها در جریان متلاطم صادق می باشد.
۴. در جریان متلاطم افت بار به طور خطی با سرعت تغییر می کند.

۴- کدامیک از جملات زیر درست است؟

۱. آن ایزوتروپی تنها نتیجه جهت یابی ذرات است.
۲. در رسوبات فلسی هدایت هیدرولیکی در جهت قائم و افقی با هم برابر است.
۳. موادی که در آن هدایت هیدرولیکی در تمام جهات یکسان باشد، ایزوتروپ نامیده می شوند.
۴. رسوبات دارای دانه های کروی آن ایزوتروپ هستند.

۵- چگونه می توان افت شبکه را به حداقل رساند؟

۱. با افزایش سرعت ورود آب
۲. با کاهش شعاع چاه
۳. با کاهش درصد منافذ جدار
۴. با کاهش دبی بهره برداری از چاه

۶- تعریف دبی ویژه چیست؟

۱. دبی تقسیم بر افت داخل چاه
۲. افت داخل چاه تقسیم بر دبی
۳. دبی ضرب در افت داخل چاه
۴. حداکثر دبی قابل بهره برداری

۷- مهمترین قسمت ابزار حفاری ضربه ای کدام است؟

۱. ساقه حفاری ۲. مته حفاری ۳. جار یا دنگ ۴. گلویی دوار

۸- چشمه هایی که تغییرات دبی آنها بیش از ۲۵ درصد و کمتر از ۱۰۰ درصد است چه نام دارند؟

۱. چشمه دائمی ۲. چشمه ثابت ۳. چشمه تقریباً متغیر ۴. چشمه متناوب

۹- در کدامیک از نمودارهای تجزیه شیمی آب، درصد آنیونها و کاتیونها را در میدان مثلثی و موقعیت ترکیبی آنها را در میدان لوزی شکل پیاده می کنند؟

۱. نمودار مستطیلی ۲. نمودار استیف ۳. نمودار پی پر ۴. نمودار لگاریتمی

۱۰- بر اساس نمودار اصلاح شده ویلکوکس که برای طبقه بندی آب برای آبیاری می باشد، کدامیک از رده های زیر بهترین آب آبیاری است؟

۱. C_1S_2 ۲. C_1S_1 ۳. C_4S_4 ۴. C_3S_4

۱۱- کدامیک از موارد زیر درست است؟

۱. معادلات چاه های پمپاژ و تغذیه و آزمایشهای صحرایی نشان می دهد همیشه ابعاد مخروط افت و تغذیه برابر است.
۲. در نواحی خشک و نیمه خشک ذخیره آب در مخازن سطحی اقتصادی تر از ذخیره آب در آبخوان است.
۳. در حوضچه های تغذیه مصنوعی با لایروبی و تراشیدن کف میزان تراوش از مقدار اولیه بیشتر می شود.
۴. با تغذیه واداری می توان آبخوان را با آب رودخانه تغذیه نمود و تصفیه آب رودخانه را انجام داد.

۱۲- به نظر " رول " بهترین معیار تشخیص آلودگی آبخوانها به وسیله آب دریا کدام است؟

۱. افزایش نسبت یون کلرید به مجموع یونهای بی کربنات و کربنات
۲. افزایش مقدار کل نمکهای محلول در آب
۳. افزایش میزان هدایت الکتریکی ویژه آب
۴. افزایش ناگهانی یونهای کلسیم و بی کربنات در آب

۱۳- کدامیک از مدلهای زیر، مدل واقعی کوچک شده ای از آبخوان است؟

۱. سیال ویسکوز ۲. ماسه ای ۳. شبکه مقاومت ۴. مقاومت _ خازن

۱۴- "هل-شاو" یا صفحه موازی نام دیگر کدامیک از مدلهای زیر است؟

۱. ماسه ای ۲. سیال ویسکوز ۳. الکتریکی ۴. ریاضی

۱. تغییرات ضخامت لایه ها نسبت به عمق
۲. تغییرات مقاومت ویژه ظاهری نسبت به عمق
۳. تغییرات اشعه گامای برگشتی نسبت به عمق
۴. تغییرات نوترون کند شده نسبت به عمق

سوالات تشریحی

- ۲۰۳۳ نمر ۱- در یک آبخوان تحت فشار چاهی که در تمام ضخامت آبخوان حفر شده با دبی ثابت ۲۵۰۰ متر مکعب بر روز آن قدر پمپاژ می شود تا سطح آب در چاه ثابت شود. در این حال مقدار افت در پیزومترهایی که به فاصله ۱۰۰ و ۵۰۰ متری چاه اصلی قرار دارند به ترتیب ۱۰ و ۰٫۷۵ متر است. ضریب آبگذری آبخوان چند متر مربع بر روز است؟

$$T = \frac{Q \log \left(\frac{r_p}{r_1} \right)}{2.73(s_1 - s_p)}$$

- ۲۰۳۳ نمر ۲- هدایت هیدرولیکی یک آبخوان ۲ متر بر روز و ضخامت آن ۲۰ متر و گرادیان هیدرولیک آن ۰/۲۵ متر بر کیلومتر می باشد.

الف- چند متر مکعب آب از عرض سفره (یک کیلومتر) عبور می کند؟

ب- میزان آبگذری چقدر است؟ $(Q=KDWi)$, $(T=KD)$

- ۲۰۳۴ نمر ۳- راه های جلوگیری از پیشروی آب شور را نام برده و یکی را به دلخواه توضیح دهید.

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	ج
3	الف
4	ج
5	د
6	الف
7	ب
8	ح
9	ج
10	ب
11	د
12	الف
13	ب
14	ب
15	ب

سوالات تشریحی

۱- فصل ۳ صفحه ۱۱۱

۲،۳۳ نمر

$$T = \frac{2500 \times \log\left(\frac{500}{100}\right)}{2.73(10 - 0.75)} = \frac{1747.425}{2.73 \times 9.25} = \frac{1747.425}{25.2375} = 69.199 \frac{m^3}{day}$$

۲،۳۳ نمر

$$Q = KDWi \quad Q = 2 \left(\frac{m}{day} \right) \times 20(m) \times 1(km) \times \frac{0.25}{1000} (m/km) = 10 m^3/day$$

$$T = KD \quad T = 2 \left(\frac{m}{day} \right) \times 20(m) = 40 m^2/day$$

۲،۳۴ نمر

۳- ۱- تغییر در مقدار و چگونگی بهره برداری ۲- تغذیه مصنوعی ۳- ایجاد یک خط افت به وسیله پمپاژ ۴- سد زیرزمینی
در صفحات ۲۱۵ تا ۲۱۷ توضیحات چهار روش داده شده است

۱- بزرگترین ابتکار در استفاده از آب های زیرزمینی در گذشته کدام گزینه بوده است؟

۱. چاه نیمه عمیق
۲. چاه آرتزین
۳. ساخت قنات
۴. ایجاد چشمه

۲- نمونه ای استوانه ای به ارتفاع ۵ سانتیمتر و سطح قاعده ۲۰ سانتیمتر مربع از رسوبات منطقه تهویه بدست آمده است. وزن نمونه قبل از خشک کردن ۲۱۴ گرم و بعد از خشک کردن ۲۰۰ گرم بوده است. درصد وزنی و حجمی رطوبت این نمونه را حساب کنید. (چگالی رسوب ۲/۶۵ گرم بر سانتی متر مکعب است)

۱. ۷-۱۴
۲. ۷-۱۲
۳. ۷-۱۲
۴. ۷-۱۴

۳- کدامیک از رسوبات زیر عموماً آبخوان ضعیفی را تشکیل می دهند؟

۱. دشت های سیلابی
۲. نهشته های درهم یخچالی
۳. مخروط افکنه
۴. تلماسه مناطق ساحلی

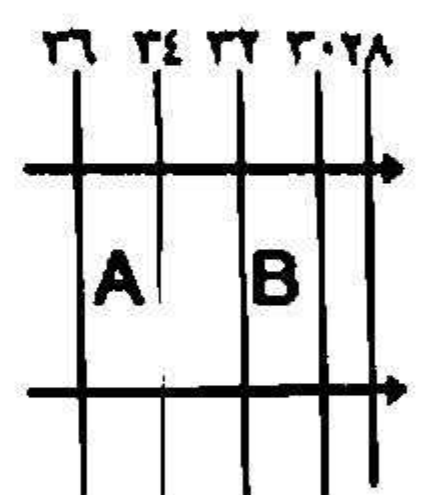
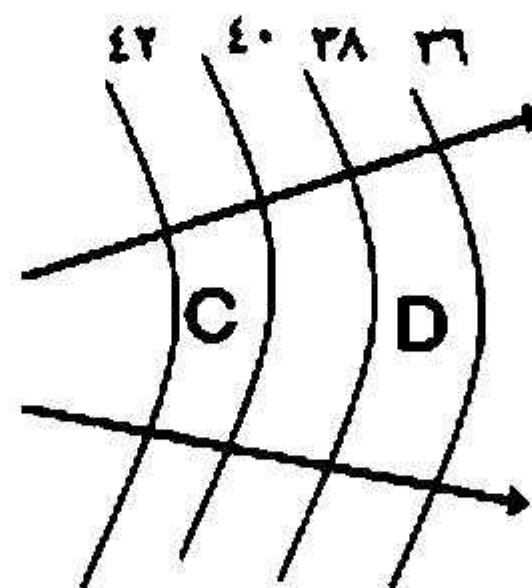
۴- در آبخوان های آزاد کدام دو گزینه با هم برابرند و به جای هم به کار می روند؟

۱. ضریب هدایت هیدرولیکی و ضریب نگهداشت
۲. ضریب هدایت هیدرولیکی و آبدهی ویژه
۳. ضریب ذخیره و ضریب نگهداشت
۴. ضریب ذخیره و آبدهی ویژه

۵- مطمئنترین روش اندازه گیری ضریب هدایت هیدرولیکی آبخوان (K) کدام است؟

۱. آزمون پمپاژ
۲. روش آزمایشگاهی
۳. روش هازن
۴. روش دارسی

۶- در دو شکل زیر (که نقشه تراز آب زیر زمینی در دو منطقه را نشان می دهد)، بیشترین میزان ضریب آبگذری (T) در کدامیک از قطعات اتفاق می افتد؟



۱. A, C
۲. B, D
۳. B, C
۴. A, D

۷- هر چه به یک چاه در حال آبکشی نزدیکتر می شویم، میزان گرادیان هیدرولیک و سرعت جریان آب به ترتیب چه تغییری می کند؟

۱. بیشتر _ کمتر ۲. بیشتر _ بیشتر ۳. کمتر _ کمتر ۴. کمتر _ بیشتر

۸- کدام گزینه زیر با افزایش میزان پمپاژ از چاه کاهش می یابد؟

۱. افت آبخوان ۲. افت شبکه
۳. ظرفیت ویژه چاه ۴. سرعت ورود آب به چاه

۹- کدام قسمت دستگاه حفاری باعث استحکام کابل و دستگاه می شود؟

۱. دنگ ۲. گلویی ۳. بدنه ۴. ساقه حفاری

۱۰- کدام عبارت زیر بیانگر راندمان پمپ (E_p) می باشد؟

۱. توان مفید ۲. توان روی پمپ
۳. نسبت توان مفید به توان روی محور ۴. نسبت توان روی محور به توان مفید

۱۱- ۴۸ قسمت در میلیون (48 ppm) از یون منیزیم Mg^{2+} معادل چند cpm (اکی والان در میلیون) است؟ (وزن اتمی $Mg=24$ و ظرفیت منیزیم ۲ می باشد)

۱. ۲ ۲. ۳ ۳. ۴ ۴. ۵

۱۲- کدام عامل در طبقه بندی کیفی آب مورد استفاده در آبیاری، در نمودارهای ویلکوکس مورد استفاده قرار نمی گیرد؟

۱. هدایت الکتریکی ویژه ۲. خطر سدیم ۳. درصد سدیم ۴. درصد آهن

۱۳- برای جلوگیری از گرفتگی چاه در هنگام تغذیه مصنوعی، عمدتاً از کدام نوع آب استفاده می شود؟

۱. آب رودخانه ۲. آب چاه ۳. آب قابل شرب ۴. آب چشمه

۱۴- کدام نسبت یونی، معیار خوبی برای ارزیابی و تشخیص آلودگی آب زیر زمینی به وسیله دریاست؟

۱. نسبت یون سدیم به یونهای کلرید و کلسیم ۲. نسبت یون کلرید به مجموع بی کربنات و کربنات
۳. نسبت یون کلرید به یون سدیم ۴. نسبت مجموع بی کربنات و کربنات به یون کلسیم

۱۵- کدام گزینه زیر، آخرین مرحله در مطالعات آب زیرزمینی می باشد؟

۱. اندازه گیری تغییرات کمی آب
۲. برقراری بیلان آب
۳. اندازه گیری تغییرات کیفی آب
۴. کاروتاژ

سوالات تشریحی

۲۳۳ نمر ۱- چگالی فاز جامد نمونه ای از سنگ به حجم ۲۵۰ سانتیمتر مکعب، ۲/۷ گرم بر سانتیمتر مکعب است. اگر وزن خشک آن ۵۴۰ گرم باشد، تخلخل و نسبت پوکی این نمونه را حساب کنید؟

$$V_s = \frac{W_d}{\rho} \times 100 \quad e = \frac{V_v}{V_v} \times 100 \quad \alpha = \frac{V_t - V_s}{V_t} \times 100$$

۲۳۳ نمر ۲- سطح آب در پیزومتری که به فاصله ۳۰۰ متری رودخانه واقع شده، نیم متر پایین تر از سطح آب رودخانه است. لایه نفوذ ناپذیر ۱۰ متر پایین تر از سطح آب درون پیزومتر است. اگر هدایت هیدرولیکی زمین ۳ متر بر روز باشد، مقدار نشت آب از رودخانه را حساب کنید.

$$Q = Av \quad v = K \frac{(h_1 + z_1) - (h_2 + z_2)}{L}$$

۲۳۴ نمر ۳- منظور از تکمیل چاه چیست و مراحل انجام آن را فقط نام ببرید.

نمبر سوال	ياسخ صحيح
1	ج
2	د
3	ب
4	د
5	الف
6	الف
7	ب
8	ج
9	الف
10	ج
11	ج
12	د
13	ج
14	ب
15	ب

سوالات تشریحی

۲،۳۳ نمر

۱- مثال حل شده فصل دوم صفحه ۱۴ و ۱۵ کتاب

۲،۳۳ نمر

۲- مثال حل شده فصل ۳ صفحه ۶۰ و ۶۱

۲،۳۴ نمر

۳- انجام عملیات خاصی بر روی چاه و تجهیز آن با وسایلی است که بتوان ضمن استحکام بخشیدن به چاه به بهترین نحو از منبع آب زیرزمینی استفاده نمود.
سه مرحله آن عبارتند از: لوله گذاری - صافی شنی (گراول پک) - توسعه چاه

۱- نسبت درصد حجم فضاهای خالی موجود در یک نمونه به حجم کل آن نمونه را چه می گویند؟

۱. پوکی ۲. پوکی مؤثر ۳. تخلخل ۴. تخلخل مؤثر

۲- مقدار آبی که یک نمونه خاک، پس از آن که تحت تاثیر نیروی گریز از مرکزی معادل ۱۰۰۰ برابر نیروی گرانی قرار گرفت می تواند در خود نگه دارد، چه نامیده می شود؟

۱. رطوبت معادل ۲. ضریب هیگروسکوپی ۳. نقطه پژمردگی ۴. گنجایش زراعی

۳- مجموع نگهداشت ویژه و آبدهی ویژه، معرف کدام پارامتر است؟

۱. تخلخل ۲. تخلخل مؤثر ۳. آبدهی کل ۴. نگهداشت کل

۴- وقتی خطوط جریان از یک رودخانه دور می شوند نشانه چیست؟

۱. رودخانه آب زیرزمینی را زهکشی می نماید.
۲. رودخانه آبخوان را تغذیه می نماید.
۳. رودخانه یک رود زاینده است.
۴. رودخانه و آبخوان ارتباط هیدرولیکی مستقیمی ندارند.

۵- زمانی که از یک چاه آبکشی می کنیم، مقدار پایین افتادن سطح ایستابی یا سطح پیزومتریک را در هر نقطه نسبت به حالت اولیه سطح آب چه می گویند؟

۱. تابع دبی ۲. تابع چاه ۳. افت دبی ۴. افت سطح آب

۶- هنگامی که دبی را به افت کل در داخل چاه تقسیم می کنیم چه پارامتری به دست می آید؟

۱. سرعت ویژه ۲. سطح مقطع ویژه ۳. دبی ویژه ۴. افت ویژه

۷- توسعه چاه عبارت است از عملیاتی که طی آن:

۱. عمق چاه بهره برداری بیشتر می شود.
۲. قطر یک چاه با حفاری دوباره افزایش داده می شود.
۳. ذرات دانه ریز از اطراف چاه خارج می شود.
۴. تعداد چاه ها در یک منطقه افزوده می شود.

۸- آبدهی بحرانی یک چاه را عملاً چگونه تعیین می کنند؟

۱. با انجام آزمون افت پله ای ۲. با پمپاژ چاه در حداکثر دور موتور
۳. با اندازه گیری گرادیان هیدرولیکی در اطراف چاه ۴. با اندازه گیری سرعت جریان در نزدیک چاه

۹- ۶۰ قسمت در میلیون (60 ppm) از یون منیزیم Mg^{2+} معادل چند cpm (اکی والان در میلیون) است؟ (وزن اتمی $Mg=24$)
(وظرفیت منیزیم ۲)

5.1

۱۰- چرا زمانی که برای تغذیه مصنوعی سفره از روش چاه استفاده می کنیم، بایستی آب دارای کیفیت خوب باشد؟

۲. جلوگیری از ریزش چاه

۴. افزایش قطر چاه

۱۱- استخراج آب از چاه های مجاور یک رودخانه که باعث حرکت آب از رودخانه به طرف سفره می شود چه نامیده می شود؟

۲. تغذیه واداری

۴. تغذیه مصنوعی

۱۲- برای تشخیص آلودگی آبخوان های ساحلی، بنا به نظر رول کدام روش معیار خوبی می باشد؟

۱. افزایش مقدار کل نمک های محلول در آب

۲. افزایش میزان هدایت الکتریکی ویژه آب

۲. افزایش نسبت یون کلرید به یون های کربنات و به کربنات

۴. افزایش ناگهانی یون های کلسیم و به کربنات در آب

۱۳- کدامیک از مدل های زیر، مدل واقعی کوچک شده ای از آبخوان می باشد؟

۲. مدل شبکه مقاومت

۴. مدل سیال ویسکوز

۱۴- مدل تشابهی R برای شبیه سازی کدامیک از جریان های زیر مناسب نیست؟

۲. جریان نشت از یک رودخانه

۴. جریان ماندگار در محیط های ناهمگن

۱۵- در مطالعات آب زیرزمینی به کمک کدام روش می توان اطلاعاتی در مورد خصوصیات آبخوان ها و کیفیت آب زیرزمینی به دست آورد؟

۲. نمودار گاما

۴. چاه نگاری

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

- ۱- یک آبخوان آب آزاد آن ایزوتروپ از ۵ لایه افقی همگن با مقادیر K متفاوت درست شده است. مقدار K و ضخامت این لایه ها به شرح زیر است:

K (متر بر روز)	ضخامت (متر)	لایه
۰/۵	۱/۵	۱
۳	۲	۲
۰/۱	۰/۳	۳
۲	۴	۴
۰/۰۱	۱	۵

با فرض بر اینکه گرادیان هیدرولیک ۰/۱ درصد باشد، گذر حجمی جریان آب در واحد عرض این آبخوان را حساب کنید.

۱.۴۰ نمره

- ۲- چاهی با شعاع ۰/۱ متر (که به خوبی تجهیز و لوله گذاری شده) در یک آبخوان آزاد به ضخامت ۵۰ متر و ضریب نفوذپذیری ۳۰ متر در روز حفر شده و تمام ضخامت لایه آبدار را قطع کرده است. این چاه با دبی ثابت پمپاژ می شود تا آن که سطح آب در داخل چاه در ارتفاع ۴۰ متری بالای کف چاه می ایستد. با فرض بر اینکه شعاع تاثیر چاه برابر ۱۰۰۰ متر باشد، دبی چاه را در شرایط ماندگار حساب کنید. (تراز آب درون چاه و سطح ایستابی مجاور یکسان در نظر گرفته می شود)

$$Q = \frac{1.36 K (h_0^2 - h_w^2)}{\text{Log} \left(\frac{r_0}{r_w} \right)}$$

۴.۲۰ نمره

- ۳- برای نشان دادن نتایج تجزیه شیمیایی آب از چه نمودارهایی می توانیم استفاده نماییم؟ (فقط نام ببرید) و سه جزء کاتیونی و سه جزء آنیونی که در اغلب این نمودارها نمایش می دهیم کدام موارد می باشند؟

شماره
سوال

پاسخ صحیح

1

ج

2

الف

3

الف

4

ب

5

د

6

ج

7

ج

8

الف

9

د

10

الف

11

ب

12

ج

13

ج

14

الف

15

د

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱-

$$K_x = \frac{K_1 + K_2 + \dots}{Z} \quad \text{راه حل}$$

$$K_x = \frac{0.5 \times 1.5 + 3 \times 2 + 0.1 \times 0.3 + 2 \times 4 + 0.01 \times 1}{1.5 + 2 + 0.3 + 4 + 1} = 1.68 \frac{m}{day}$$

$$Q = KWDI$$

$$Q = 1.68 \times 1 \times 8 / 8 \times 100 \quad \frac{0/1}{100} = \frac{m^3}{m \cdot day} \quad 0.148$$

۱.۴۰ نمره

۲-

$$Q = \frac{1.36 K (h_0^2 - h_w^2)}{\text{Log} \left(\frac{r_0}{r_w} \right)} \quad Q = \frac{1.36 \times 30 \left(\frac{m}{day} \right) \times (50^2 - 40^2)}{\text{Log} \left(\frac{1000}{0.1} \right)} = 9180 \text{ m}^3/\text{day}$$

۴.۲۰ نمره

۳-

- نمودار مستطیلی یا ستونی - نمودار استیف - نمودار پی پر - نمودار لگاریتمی

سه جزء کاتیونی : کلسیم ، منیزیم ، فلزات قلیایی (سدیم + پتاسیم)

سه جزء آنیونی : سولفات ، کلرید ، بی کربنات + کربنات

۱ - کتاب استخراج آبهای پنهانی اثر کدام دانشمند است؟

۱. ابوریحان بیرونی ۲. کرجی ۳. اسفرازی ۴. دارسی

۲ - اگر نسبت پوکی یک نمونه خاک ۰/۴۵ باشد، مقدار تخلخل آن نمونه چقدر است؟

۱. ۰/۳۱ ۲. ۰/۱۶ ۳. ۰/۱۷ ۴. ۰/۵۸

۳ - مقدار آبی که بعد از زهکشی و خارج شدن آبهای گرانشی، در خاک باقی می ماند، چه می نامند؟

۱. نقطه پژمردگی ۲. رطوبت معادل ۳. آب هیگروسکپی ۴. گنجایش زراعی

۴ - کدام عامل زیر باعث مضرس شدن حد بالایی منطقه مویین می شود؟

۱. تفاوت در وزن مخصوص آب ۲. میزان املاح آب
۳. تفاوت در اندازه ذرات خاک ۴. تفاوت در زاویه تماس آب با خاک

۵ - بار فشار، در منطقه تهویه چگونه اندازه گیری می شود؟

۱. با حفر یک چاه مشاهده ای ۲. با استفاده از پیزومتر
۳. با اندازه گیری میزان تراوش ۴. با استفاده از کشش سنج

۶ - معادله دارسی تنها در چه شرایطی اعتبار دارد؟

۱. جریان آب از نوع ورقه ای باشد. ۲. جریان آب از نوع متلاطم باشد.
۳. جریان آب در رس های متراکم باشد. ۴. عدد رینولدز از ۲۱۰۰ تجاوز کند.

۷ - حاصلضرب هدایت هیدرولیکی در ضخامت آبخوان را چه می نامند؟

۱. ضریب ذخیره ۲. ضریب آب گذاری ۳. شیب آبی ۴. دبی

۸ - کدامیک از موارد زیر جزء معایب تریتمیم برای ردیابی آب های زیرزمینی است؟

۱. آشکارسازی دشوار ۲. جذب توسط رس
۳. آلوده نمودن آبخوان ۴. تغییر هیدرولیکی آبخوان

۹- با روی هم قرار دادن دو نقشه تراز آب زیرزمینی که در دو زمان مختلف تهیه شده‌اند، کدامیک از نقشه‌های زیر قابل نتیجه‌گیری می‌باشد؟

۱. محل تغذیه آب زیرزمینی
۲. محل تخلیه آب زیرزمینی
۳. تغییرات سطح ایستابی
۴. جهت جریان آبهای زیرزمینی

۱۰- در آزمون برگشت (جبران) کدامیک از پارامترهای زیر قابل محاسبه نمی‌باشد؟

۱. K
۲. S
۳. T
۴. Q

۱۱- کدامیک از گزینه‌های زیر به حفر قایم چاه کمک می‌کند؟

۱. جار
۲. مته حفاری
۳. بدنه حفاری
۴. دکل حفاری

۱۲- از اریفیس برای اندازه‌گیری کدامیک از موارد زیر استفاده می‌شود؟

۱. دبی آب رودخانه
۲. آبدهی ویزه
۳. سطح آب رودخانه
۴. دبی آب چاه

۱۳- در یک آزمایش کامل شیمیایی یک نمونه آب، وقتی مقادیر بر حسب اکسی‌والان گرم در لیتر بیان شود کدامیک از موارد زیر درست است؟

۱. مقادیر آنیون از کاتیون کمتر باشد.
۲. مقادیر کاتیون از آنیون کمتر باشد.
۳. مقادیر آنیون و کاتیون برابر باشند.
۴. مقادیر کاتیون دو برابر آنیون باشد.

۱۴- رابطه بین غلظت نمکهای موجود در آب و هدایت الکتریکی، کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

۱. رابطه معکوس
۲. رابطه مستقیم
۳. رابطه به میزان بارندگی بستگی دارد.
۴. رابطه به نوع آبخوان بستگی دارد.

۱۵- در کدام نمودار زیر مشخصات شیمیایی آب، بر حسب غلظت نسبی اجزاء آن نشان داده می‌شود؟

۱. پی‌پر
۲. ویلکوس
۳. استیف
۴. شولر

۱۶- کدامیک از آبخوان‌های زیر برای ذخیره مقدار قابل توجهی از آب مناسب‌تر است؟

۱. آبخوان معلق
۲. آبخوان محصور
۳. آبخوان آزاد
۴. آبخوان محصور نشستی

۱۷- در یزد مردم با ایجاد بندها و کرت‌ها در بالا دست قنات‌ها و بستن آب موجب تغذیه مصنوعی قنات می‌شوند، به این روش چه گفته می‌شود؟

۱. پخش سطحی
۲. افزایش تراوش
۳. حوضچه‌ای
۴. چاه تغذیه‌ای

۱۸- افزایش کدامیک از عوامل زیر باعث کاهش طول زبانه آب شور در آبخوان‌های تحت فشار ساحلی می‌شود؟

۱. میزان شوری آب دریا
۲. جریان آب شیرین به دریا
۳. ضخامت آبخوان
۴. هدایت هیدرولیکی آبخوان

۱۹- کدامیک از مدل‌های زیر مدل فیزیکی کوچک شده از آبخوان است؟

۱. شبکه مقاومت
۲. مقاومت خازن
۳. سیال ویسکوز
۴. ماسه‌ای

۲۰- کدامیک از گزینه‌های زیر دقیق‌ترین اطلاعات را در مورد نیم رخ زمین شناسی، عمق و کیفیت آب زیرزمینی ارائه می‌دهد؟

۱. تفسیر تصاویر ماهواره‌ای
۲. تفسیر عکس‌های هوایی
۳. حفر چاه‌های آزمایشی
۴. آزمایش نمونه آب

سوالات تشریحی

۱- انواع آبخوان - سطح ایستابی - سطح پیزومتر و چاه‌های آرتزین را با رسم شکل به اختصار شرح دهید. نمر ۱،۶۵

۲- هدایت هیدرولیکی یک آبخوان تحت فشار ۲ متر بر روز و ضخامت آن ۲۰ متر و گرادیان هیدرولیک ۰/۲۵ متر بر کیلومتر است. از هر کیلومتر عرض آبخوان روزانه چند متر مربع آب عبور می‌کند؟ نمر ۲،۰۶

۳- کلیه بخش‌های مختلف ساختمان قنات را با رسم شکل نشان داده، مختصراً شرح دهید. نمر ۱،۶۵

۴- افت چاه و عوامل مؤثر بر آن را بنویسید. نمر ۱،۶۴

شماره سوال	پاسخ صحیح
1	ب
2	الف
3	د
4	ج
5	د
6	الف
7	ب
8	الف
9	ج
10	ب
11	ج
12	د
13	ج
14	ب
15	الف
16	ج
17	ب
18	ب
19	د
20	ج

سوالات تشریحی

- ۱ - صفحه ۳۲ الی ۳۵
۱.۶۵ نمره
- ۲ - صفحه ۴۹
۲.۰۶ نمره
- ۳ - صفحه ۱۵۲ الی ۱۵۵
۱.۶۵ نمره
- ۴ - صفحه ۱۰۸ الی ۱۱۰
۱.۶۴ نمره

۱ - تخلخل یک سنگ عبارت است از:

۱. حجم کل نمونه به فضای خالی
۲. درصد حجم فضاهای خالی به حجم کل
۳. حجم فضای خالی به وزن کل
۴. وزن کل به حجم فضای خالی

۲ - مقدار آبی که بعد از زهکشی و خارج شدن آبهای گرانشی و بعد از آنکه حرکت قائم آب به طرف پایین به طور اساسی کاهش یافته، در خاک باقی می ماند را چه می نامند؟

۱. رطوبت معادل
۲. آب هیدروسکوپی
۳. گنجایش زراعی
۴. نقطه پژمردگی

۳ - اگر در یک نمونه خاک با حجم ۱۰۰ سانتی متر مکعب، حجم فضای خالی ۲۰ سانتی متر مکعب و درصد رطوبت ۱۲ درصد باشد درصد اشباع برابر است با:

۱. ۵۲
۲. ۴۸
۳. ۷۱
۴. ۶۰

۴ - ضریب ذخیره لایه آبدار آزادی را که به ازای ۲ متر افت سطح ایستایی در سطحی معادل ۱۰۰۰ متر مربع بتواند ۳۰۰ متر مکعب آب آزاد کند معادل:

۱. ۱۵٪
۲. ۰/۱۵٪
۳. ۱/۱۵٪
۴. ۰/۱۵

۵ - در بین موارد زیر کدام مورد مناسب ترین محل برای تشکیل سفره آب زیرزمینی است؟

۱. مخروط افکنه
۲. رسوبات یخچال
۳. لس ها
۴. سنگ های متبلور

۶ - آبخوان تحت فشار بنابر تعریف آبخوانی است که:

۱. از بالا و پایین توسط یک لایه ناتراوا محصور شود.
۲. تنها در ماسه سنگ های آهکی تشکیل می شود.
۳. در سطوح فوقانی آن فشار برابر یک اتمسفر است.
۴. سطوح فوقانی آن را سطوح آزاد آب زیرزمینی تشکیل می دهد.

۷ - طبق قانون داریسی سرعت جریان آب در محیط متخلخل با افت پتانسیل نسبت و با طول مسیر جریان آب نسبت دارد.

۱. معکوس - معکوس
۲. مستقیم - مستقیم
۳. مستقیم - معکوس
۴. معکوس - مستقیم

۸ - هدایت هیدرولیکی K در کدامیک از محیط‌ها بیشتر است؟

۱. شیل‌ها
۲. ماسه سنگ
۳. ماسه سنگ دانه درشت
۴. ماسه دانه ریز

۹ - دبی ویژه یا ظرفیت ویژه چاه بنا بر تعریف عبارت است از:

۱. دبی تقسیم بر افت در داخل چاه
۲. دبی مجاز قابل برداشت از چاه تقسیم بر افت سفره
۳. دبی حداقل تقسیم بر افت شبکه
۴. حداکثر دبی قابل بهره برداری از چاه تقسیم بر افت سفره

۱۰ - کدامیک از موارد زیر از نقش‌های گل حفاری دورانی نمی‌باشند؟

۱. خنک کردن سر مته
۲. جلوگیری از ریزش چاه
۳. خارج کردن سنگ‌های خرد شده
۴. ورود راحت آب از دیواره چاه به داخل چاه

۱۱ - هدف از ایجاد صافی شنی (گراول پک) در اطراف لوله جدار چیست؟

۱. افزایش قطر مؤثر چاه
۲. افزایش ضریب ذخیره سفره
۳. کاهش آبدهی ویژه
۴. افزایش نگهداشت ویژه

۱۲ - از اریفیس برای اندازه‌گیری چه پارامتری در چاه آب استفاده می‌شود؟

۱. آبدهی ویژه
۲. سطوح آب
۳. دبی
۴. افت سطوح آب

۱۳ - دستگاه‌های حفاری ضربه‌ای در مقایسه با حفاری دورانی به طور کلی:

۱. با سرعت بیشتری کار می‌کند.
۲. چاه عمیق‌تر حفر می‌شود.
۳. مکانیسم ساده‌تری دارد.
۴. گران‌تر از دستگاه حفاری دورانی است.

۱۴ - آب زیرزمینی موجود در کدامیک از سنگ‌های زیرزمینی زیر حاوی املاح محلول کمتری است؟

۱. سنگ‌های آهکی
۲. سنگ‌های تبخیری
۳. سنگ‌های آذرین متبلور
۴. آتشفشانی

۱۵ - چه رابطه‌ای بین غلظت نمک‌های موجود در آب و هدایت الکتریکی آب موجود دارد؟

۱. رابطه مستقیم
۲. رابطه معکوس
۳. رابطه‌ای وجود ندارد.
۴. به نوع سفره آب بستگی دارد.

۱۶ - بالا بودن کدامیک از عوامل زیر موجب کاهش هدایت هیدرولیکی خاک می باشد؟

۱. سختی کل
۲. قلیائیت
۳. اسیدسیتة
۴. نسبت جذب سدیم

۱۷ - برای تغذیه آبخوانهای تحت فشار از کدام روش تغذیه استفاده می شود؟

۱. تغذیه به وسیله چاه
۲. به وسیله قنات
۳. تغذیه واداری
۴. روش پخش سطحی

۱۸ - کدام مورد از اهداف تغذیه مصنوعی آب نمی باشد؟

۱. کنترل رژیم آب شناسی ناحیه
۲. افزایش پیشروی آب دریا در آبخوان
۳. ذخیره آب
۴. کنترل کیفیت آب

۱۹ - ایجاد پشتهای از آب شیرین با استفاده از تعداد چاههای نزدیکی به موازات ساحل برای جلوگیری از پیشرفت آب دریا دارای کدام یک از معایب زیر است؟

۱. عدم کارایی
۲. هزینه زیاد
۳. کاهش ظرفیت ذخیره
۴. آلودگی تدریجی سفره

۲۰ - کدامیک از مدل های زیر مدل فیزیکی کوچک شده از آبخوان است؟

۱. مدل ماسهای
۲. مدل سیال ویسکوز
۳. مدل شبکه مقاومت
۴. مدل مقاومت خازن

سوالات تشریحی

۱ - رودخانه ای در یک دشت سیلابی جریان دارد. جنس زمین، از جمله در اطراف محیط تر شده رودخانه، یکنواخت در نظر گرفته می شود. رودخانه ارتباط هیدرولیکی مستقیم با آب زیرزمینی در دشت سیلابی دارد. یک لایه نفوذناپذیر در عمق نسبتاً کمی در زیر کف رودخانه قرار دارد. سطح پیزومتری که به فاصله ۳۰۰ متری رودخانه واقع شده، ۰/۵ متر پایین تر از سطح آب درون پیزومتر است. اگر هدایت هیدرولیکی (K) زمین ۳ متر بر روز باشد، مقدار نشت آب از رودخانه را حساب کنید.

۲ - فرضیاتی که معادلات جریان های شعاعی آبهای زیرزمینی در اطراف چاهها براساس آنها بنا شده است را بنویسید. (۵ مورد)

۳ - منحنی های افت مجزا و ترکیبی سه چاه که در امتداد یک خط قرار دارند را رسم نمائید. سیستم های چند چاهی را شرح دهید و روابط موجود برای محاسبه میزان افت سطح آب در یک نقطه برای سفره های تحت فشار و آزاد در سیستم های چند چاهی را بنویسید.

۴ - بعد از تکمیل چاه باید آن را از نظر آبدهی و مقدار افت آب در چاه مورد آزمایش قرار داد. چه اطلاعاتی از این آزمون بدست می‌آید؟ منحنی لازم برای تعیین دبی بحرانی در آزمایش افت پله‌ای را رسم نموده، مختصراً شرح دهید.

نمبر رد سواب	ياسخ صحيح
-----------------	-----------

1	ب
2	ج
3	د
4	الف
5	الف
6	الف
7	ج
8	ج
9	الف
10	د
11	الف
12	ج
13	ج
14	ج
15	الف
16	د
17	الف
18	ب
19	ب
20	الف