



# تشریح سؤالات آزمونهای کارشناسی رسمی

دادگستری و قوه قضائیه

رشته مهندسی آب (امور آب)  
قابل استفاده مهندسان آب، عمران و زمین شناسی



مؤلف:

دکتر محسن نصرآبادی

عضو هیأت علمی دانشگاه اراک



سرشناسه:  
عنوان و نام پدیدآور:  
مشخصات نشر:  
مشخصات ظاهری:  
شابک:  
وضعیت فهرست نویسی:  
یادداشت:  
شماره کتابشناسی ملی:

نصرآبادی، محسن، ۱۳۶۴ -  
تشریح سؤالات آزمونهای کارشناسی رسمی کارشناسی رسمی (دادگستری و قوه قضائیه) رشته مهندسی آب (امور آب) / مؤلف: محسن نصرآبادی  
تهران: نوآور، ۱۳۹۹.  
۳۴۲ ص.  
۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۹۶-۸  
فیبای مختصر  
فهرست نویسی کامل این اثر در نشانی: <http://opac.nlai.ir> قابل دسترسی است.  
۶۱۲۳۵۴۵

## تشریح سؤالات آزمونهای کارشناسی رسمی رشته مهندسی آب (امور آب)



نشر نوآور

مؤلف: دکتر محسن نصرآبادی  
ناشر: نوآور  
شمارگان: ۵۰۰ نسخه  
مدیر فنی: محمدرضا نصیرنیا  
شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۶۸-۴۹۶-۸

مرکز پخش:

نوآور، تهران، خیابان انقلاب، خیابان فخررازی، خیابان شهدای  
ژاندارمری نرسیده به خیابان دانشگاه ساختمان ایرانیان، پلاک ۵۸،  
طبقه دوم، واحد ۶ تلفن: ۹۲-۶۶۴۸۴۱۹۱، [www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com)

کلیه حقوق چاپ و نشر این کتاب مطابق با قانون حقوق مؤلفان و  
مصنفان مصوب سال ۱۳۴۸ برای ناشر محفوظ و منحصراً متعلق  
به نشر نوآور می‌باشد. لذا هر گونه استفاده از کل یا قسمتی از این  
کتاب (از قبیل هر نوع چاپ، فتوکپی، اسکن، عکس برداری، نشر  
الکترونیکی، هر نوع انتشار به صورت اینترنتی، سی دی، دی وی دی،  
فیلم فایل صوتی یا تصویری و غیره) بدون اجازه کتبی از نشر نوآور  
ممنوع بوده و شرعاً حرام است و متخلفین تحت پیگرد قانونی قرار  
می‌گیرند.

لطفاً جهت دریافت الحاقات و اصلاحات احتمالی این کتاب به سایت انتشارات نوآور مراجعه فرمایید.

[www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com)

<https://telegram.me/noavarpub>

<https://www.instagram.com/noavarpub/>

# فهرست مطالب

۵	مقدمه.....
۷	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۷۰.....
۱۲	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۷۰.....
۲۴	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب مردادماه سال ۱۳۷۲.....
۲۵	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب مردادماه سال ۱۳۷۲.....
۳۳	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب دی ماه سال ۱۳۷۲.....
۳۴	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب دی ماه سال ۱۳۷۲.....
۴۳	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۷۳.....
۴۴	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۷۳.....
۵۵	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۷۵.....
۵۹	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۷۵.....
۷۱	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۷۷.....
۷۲	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۷۷.....
۷۹	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۷۸.....
۸۲	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۷۸.....
۸۷	آزمون کارشناسی رسمی قوه قضائیه امور آب سال ۱۳۸۱.....
۹۱	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی قوه قضائیه امور آب سال ۱۳۸۱.....
۱۰۱	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۸۴.....
۱۰۸	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۸۴.....
۱۲۸	آزمون کارشناسی رسمی قوه قضائیه امور آب مردادماه سال ۱۳۸۵.....
۱۳۷	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی قوه قضائیه امور آب مردادماه سال ۱۳۸۵.....
۱۵۲	آزمون کارشناسی رسمی قوه قضائیه امور آب اسفندماه سال ۱۳۸۵.....
۱۵۷	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی قوه قضائیه امور آب اسفندماه سال ۱۳۸۵.....
۱۶۶	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۸۶.....
۱۷۲	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۸۶.....
۱۹۱	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۸۸.....
۱۹۶	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۸۸.....
۲۱۰	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۹۰.....
۲۱۴	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۹۰.....
۲۲۵	آزمون کارشناسی رسمی قوه قضائیه امور آب سال ۱۳۹۳.....
۲۳۳	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی قوه قضائیه امور آب سال ۱۳۹۳.....
۲۵۲	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۹۵.....
۲۵۷	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۹۵.....
۲۶۹	آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۹۸.....
۲۷۴	پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری مهندسی آب سال ۱۳۹۸.....
۲۸۸	پیوست‌ها.....
۲۸۸	اصل ۴۵ قانون اساسی جمهوری اسلامی ایران.....
۲۸۹	قانون توزیع عادلانه آب.....

- ۲۹۷.....آیین نامه اجرائی فصل دوم قانون توزیع عادلانه آب.....  
 آیین نامه مربوط به بستر و حریم رودخانه‌ها، انهار، مسیل‌ها، مرداب‌ها، برکه‌های طبیعی و شبکه‌های آبرسانی، آبیاری و  
 زهکشی..... ۳۰۳.....  
 ۳۰۶.....آیین نامه موضوع تبصره ۳۴ قانون توزیع عادلانه آب.....  
 آیین نامه تشکیل هیأت‌های سه نفری و پنج نفری و وظایف و اختیارات آنها (موضوع ماده ۱۹ و ۲۰ قانون توزیع عادلانه آب)  
 ۳۰۸.....  
 ۳۱۱.....آیین نامه اجرایی نحوه صدور پروانه مصرف معقول موضوع ماده (۱۸) قانون توزیع عادلانه آب.....  
 ۳۱۳.....قانون تثبیت آب‌بهای زراعی.....  
 ۳۱۴.....آیین نامه نحوه اجرای قانون تثبیت آب‌بهای زراعی.....  
 ۳۱۶.....آیین نامه اجرایی ماده (۶۳) قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت (واگذاری حق برداشت جدید آب).....  
 ۳۱۷.....آیین نامه اجرایی بهینه‌سازی مصرف آب کشاورزی.....  
 ۳۲۲.....آیین نامه جلوگیری از آلودگی آب.....  
 ۳۲۵.....آیین نامه اجرایی بند (۷) ماده واحده قانون تشویق سرمایه‌گذاری در طرح‌های آب کشور.....  
 ۳۳۰.....قانون تعیین تکلیف چاه‌های آب فاقد پروانه بهره‌برداری.....  
 ۳۳۱.....آیین نامه و مقررات حفاظتی حفر چاه‌های دستی.....  
 ۳۳۸.....قوانین معاملات و مبادلات حق‌آبه (سهم‌آبه) در ایران.....  
 ۳۴۱.....منابع و مآخذ.....

#### توجه

توجه به گستردگی سؤالات، پاسخ‌گویی کامل و جامع به پاره‌ای از سؤالات امکان‌پذیر نبود. بنابراین، ضمن  
 پوزش، از خوانندگان محترم تقاضا می‌شود که ما را در ارائه پاسخ‌های جامع‌تر به این سؤالات یاری نمایند.

#### توجه

سالیان سال است که در دنیا قضاات برای صدور رأی درخصوص مسایل فنی و تخصصی، از کمک کارشناسان استفاده می کنند تا بتوانند به درستی و عادلانه قضاوت کنند و حق کسی در این بین ضایع نشود. در ایران حدود ۸۰ سال است که کارشناسان رسمی در محاکم قضایی مختلف مشغول به کار هستند و قضاات پس از اعلام نظر کارشناس رسمی، حکم خود را اعلام می کنند.

در آزمون کارشناسان رسمی دادگستری و قوه قضائیه، گروه های تخصصی در دسته های مختلف طبقه بندی شده اند که هر کدام رشته های تحصیلی خاصی را در بر می گیرند. گروه مهندسی آب (امور آب) یکی از رشته های تخصصی، کاربردی و پرتقاضا بوده و مابانی حقوقی این گروه تخصصی برای بسیاری از قضاات بسیار چالش برانگیز است و کمک گرفتن از کارشناسان خبره و مجرب در صدور احکام قضایی امری اجتناب ناپذیر است. برای شرکت در آزمون کارشناسی رسمی دادگستری و قوه قضائیه در رشته مهندسی آب (امور آب) داشتن مدرک کارشناسی در رشته های مهندسی عمران (گرایش های مهندسی آب، سازه های هیدرولیکی، بهره برداری از سد و شبکه، آب و فاضلاب)، علوم و مهندسی آب (گرایش های آبیاری و زهکشی، سازه های آبی و مهندسی منابع آب) و زمین شناسی ضروری است.

کتاب حاضر کامل ترین و جامع ترین کتاب آزمون های کارشناسی رسمی دادگستری و قوه قضائیه رشته مهندسی آب (امور آب) می باشد. به طوری که سؤالات کلیه آزمون ها از سال ۱۳۷۰ تاکنون در آن گردآوری شده و به صورت تشریحی ارائه شده است. در تألیف کتاب تلاش شده تا در حد توان، تمام نیازهای داوطلبان در هر سطحی در نظر گرفته شود. همچنین در تشریح پاسخ ها سعی شده تا مطالب به صورت درسنامه ارائه گردد و نکات مهم و کلیدی به نحوی ارائه شود تا در صورت طرح سؤالات مشابه در آن موضوع، امکان پاسخ گویی در حداقل زمان ممکن برای داوطلب میسر گردد. با توجه به اینکه یکی از منابع مهم آزمون این رشته، قوانین و آئین نامه های مرتبط با رشته مهندسی آب است، آخرین نسخه از این قوانین و آئین نامه ها به عنوان پیوست در انتهای این کتاب ارائه شده است. از سوی دیگر، با توجه به گستردگی سؤالات، پاسخ گویی کامل و جامع به پاره ای از سؤالات امکان پذیر نبود. بنابراین، ضمن پوشش، از خوانندگان محترم تقاضا می شود که ما را در ارائه پاسخ های جامع تر به این سؤالات یاری نمایند.

منابع درسی برای این آزمون ها موارد زیر می باشد:

- زمین شناسی عمومی
- آبیاری عمومی
- هیدرولوژی آب های زیرزمینی
- هیدرولوژی آب های سطحی
- مکانیک سیالات
- هیدرولیک (مجاری روباز و تحت فشار)
- ژئوتکنیک (خاک و پی)
- قوانین و آئین نامه های مرتبط با رشته مهندسی آب

در پایان بر خود لازم می دانم از آقایان مهندس صالح رستمی، دکتر محمدجواد نحوی نیا، دکتر بابک دیالمه، دکتر فیروز قاسمزاده، مهندس رضا استخر، مهندس فریدزاده، دکتر سید محید موسوی، دکتر سلمان شریف آذری، مهندس محمدجواد روشنایی اصل و دکتر پوریا نامدار که در پاسخ گویی به برخی از سؤالات این کتاب کمک کردند، تشکر و قدردانی کنم.

با احترام

محسن نصرآبادی

Noavar33@yahoo.com

نشر نوآور ضمن قدردانی و ارج نهادن به اعتماد شما به کتاب‌های این انتشارات، به استحضارتان می‌رساند که همکاران این انتشارات، اعم از مؤلفان و مترجمان و کارگروه‌های مختلف آماده‌سازی و نشر کتاب، تمامی سعی و همت خود را برای ارائه کتابی درخور و شایسته شما فرهیخته گرامی به کار بسته‌اند و تلاش کرده‌اند که اثری را ارائه نمایند که از حداقل‌های استاندارد یک کتاب خوب، هم از نظر محتوایی و غنای علمی و فرهنگی و هم از نظر کیفیت شکلی و ساختاری آن، برخوردار باشد.

با این وجود، علی‌رغم تمامی تلاش‌های این انتشارات برای ارائه اثری با کمترین اشکال، باز هم احتمال بروز ایراد و اشکال در کار وجود دارد و هیچ اثری را نمی‌توان الزاماً مبراً از نقص و اشکال دانست. از سوی دیگر، این انتشارات بنابه تعهدات حرفه‌ای و اخلاقی خود و نیز بنابه اعتقاد راسخ به حقوق مسلم خوانندگان گرامی، سعی دارد از هر طریق ممکن، به ویژه از طریق فراخوان به خوانندگان گرامی، از هرگونه اشکال احتمالی کتاب‌های منتشره خود آگاه شده و آن‌ها را در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی آن‌ها رفع نماید.

لذا در این راستا، از شما فرهیخته گرامی تقاضا داریم در صورتی که حین مطالعه کتاب با اشکالات، نواقص و یا ایرادهای شکلی یا محتوایی در آن برخورد نمودید، اگر اصلاحات را بر روی خود کتاب انجام داده‌اید پس از اتمام مطالعه، کتاب ویرایش‌شده خود را با هزینه انتشارات نوآور، پس از هماهنگی با انتشارات، ارسال نمایید، و نیز چنانچه اصلاحات خود را بر روی برگه جداگانه‌ای یادداشت نموده‌اید، لطف کرده عکس یا اسکن برگه مزبور را با ذکر نام و شماره تلفن تماس خود به ایمیل انتشارات نوآور ارسال نمایید، تا این موارد بررسی شده و در چاپ‌ها و ویرایش‌های بعدی کتاب اعمال و اصلاح گردد و سبب ارتقا و هرچه پربرتر شدن محتوایی کتاب و ارتقاء سطح کیفی، شکلی و ساختاری آن گردد.

نشر نوآور، ضمن ابراز امتنان از این عمل متعهدانه و مسئولانه شما خواننده فرهیخته و گرانقدر، به منظور تقدیر و تشکر از این همدلی و همکاری علمی و فرهنگی، در صورتی که اصلاحات درست و بجای باشند، متناسب با میزان اصلاحات، به رسم ادب و تشکر و قدرشناسی، نسخه دیگری از همان کتاب یا چاپ اصلاح‌شده آن و نیز از سایر کتب منتشره خود را به‌عنوان هدیه، به انتخاب خودتان، برایتان ارسال می‌نماید، و در صورتی که اصلاحات تأثیرگذار باشند در مقدمه چاپ بعدی کتاب نیز از زحمات شما تقدیر می‌شود.

همچنین نشر نوآور و پدیدآورندگان کتاب، از پیشنهادها، نظرات، انتقادات و راه‌کارهای شما عزیزان در راستای هرگونه بهبود کتاب، و هرچه بهتر شدن سطح کیفی و علمی آن صمیمانه و مشتاقانه استقبال می‌نمایند.

نشر نوآور

تلفن: ۰۲۱۶۶۴۸۴۱۹۱-۲

[www.noavarpub.com](http://www.noavarpub.com)

[info@noavarpub.com](mailto:info@noavarpub.com)

## آزمون کارشناسی رسمی دادگستری

مهندسی آب سال ۱۳۷۰

۱- یک حلقه چاه در مجاورت رودخانه‌ای پمپاژ می‌شود، میزان افت در این چاه .....  
الف) به‌طور معکوس به آبدهی چاه بستگی دارد.  
ب) به ضرایب سفره بستگی ندارد.  
ج) به وضعیت دیواره‌ها بستگی ندارد.  
د) به آبدهی، ضرایب، زمان، شعاع چاه و وضعیت دیواره‌ها بستگی دارد.

۲- محاسبه ضرایب ذخیره را می‌توان توسط موارد زیر انجام داد:  
الف) در چاه محفوره بهره‌برداری در سفره تحت فشار.  
ب) در چاه محفوره بهره‌برداری در سفره آزاد.  
ج) در چاه بهره‌برداری دهانه‌گشاد محفوره سفره آب‌های نشستی.  
د) در چاه مشاهده‌ای مجاور چاه بهره‌برداری.

۳- با ثابت بودن دیگر عوامل در یک چاه، مقدار افت نسبت به ضریب قابلیت انتقال (T):  
الف) افت رابطه مستقیم با ضریب قابلیت انتقال دارد.  
ب) افت رابطه عکس با ضریب قابلیت انتقال دارد.  
ج) افت به آن بستگی ندارد.  
د) افت با لگاریتم آن نسبت عکس دارد.

۴- سطح آب در یک حلقه چاه برابر ۱۰ متر، عمق چاه ۲۰ متر و ضخامت سفره ۲۰۰ متر است. ضریب قابلیت انتقال می‌تواند از روش‌های زیر محاسبه گردد:  
الف) با پمپاژ و بدون هیچ‌گونه تصحیحی.  
ب) نمی‌توان به علت ناقص بودن چاه پمپاژ نمود.  
ج) با آزمایش دانه‌بندی محاسبه می‌شود.  
د) با آزمایش پمپاژ و تصحیح نسبت عمق به ضخامت سفره.

۵- ضریب قابلیت انتقال و نفوذپذیری چه رابطه‌ای با هم دارند (K و T)?  
الف) یکی می‌باشند.  
ب) باهم مغایر هستند.  
ج) رابطه‌ای با هم ندارند.  
د) رابطه مستقیم ریاضی دارند.

۶- تخلخل مفید در رس‌ها یکی از حدود زیر است:  
الف) حدود ۴۵-۵۵ درصد.  
ب) حدود ۳۵-۴۵ درصد.  
ج) حدود ۱۰-۲۵ درصد.  
د) حدود ۱-۵ درصد.

۷- سفره‌ای هموزن و غیرمطبق دارای ضخامت ۴۰ متری و ضریب  $T = 2 \times 10^{-2} \text{ m}^2/\text{s}$  و ضریب ذخیره‌ای برابر  $S = 5 \times 10^{-2}$  است. نفوذپذیری سفره چقدر است?  
الف) معادل  $5 \times 10^{-4} \text{ m/s}$   
ب) معادل  $10 \times 10^{-2} \text{ m/s}$   
ج) معادل  $2 \text{ m/s}$   
د) معادل  $8 \times 10^{-1} \text{ m/s}$

۸- تخلخل مفید کدام‌یک از سنگ‌ها بیشتر است?  
الف) رس  
ب) ماسه و مخلوط رس  
ج) ماسه‌های هم‌شکل  
د) سیلت و ماسه

۹- چاه دهانه‌گشادی حفاری و پمپاژ شده است:  
الف) می‌توان فقط ضریب ذخیره را در آن محاسبه کرد.  
ب) می‌توان فقط ضریب قابلیت انتقال را در آن محاسبه کرد.  
ج) به‌علت دهانه‌گشاد بودن، هیچ‌کدام را نمی‌توان محاسبه کرد.  
د) هم ضریب ذخیره و هم ضریب قابلیت انتقال را می‌توان محاسبه کرد.

۱۰- تخلخل ثانویه کدام‌یک از سنگ‌های زیر بیشتر است?  
الف) ماسه سنگ  
ب) آبرفت

- (ج) دولومیت (سنگ آهک) (د) کنگلومرا
- ۱۱- ماکزیمم املاح در آب شرب خوب طبق نمودار شولر کدام است؟  
 (الف) معادل ۲۰۰ میلی گرم در لیتر است.  
 (ج) معادل ۱۰۰۰ میلی گرم در لیتر است.  
 (ب) معادل ۵۰۰ میلی گرم در لیتر است.  
 (د) اصولاً به املاح بستگی ندارد.
- ۱۲- سختی آب یعنی:  
 (الف) مجموع کاتیون‌ها  
 (ج) کاتیون سدیم  
 (ب) مجموع آنیون‌ها  
 (د) کاتیون‌های کلسیم و منیزیم
- ۱۳- روش اندازه‌گیری آبدهی توسط جت:  
 (الف) با بشکه انجام می‌شود.  
 (ج) توسط پرش آب و با خط‌کش انجام می‌گیرد.  
 (ب) با سرعت آب در کانال محاسبه می‌شود.  
 (د) با کنتور حجمی صورت می‌پذیرد.
- ۱۴- در یک کارشناسی فاصله حریم یا شعاع تاثیر برابر با ۵۰۰ متر محاسبه شده است. فاصله چاه مورد دعوی چقدر تعیین می‌گردد؟  
 (الف) در فاصله ۵۰۰ متری  
 (ج) در فاصله ۷۵۰ متری  
 (ب) در فاصله ۱۰۰۰ متری  
 (د) در هر فاصله‌ای می‌تواند منظور شود.
- ۱۵- چاهی در یک سفره آب آزادی پمپاژ و در سطح آب حالت پایداری ایجاد شده است:  
 (الف) می‌توان ضریب ذخیره را محاسبه نمود.  
 (ج) می‌توان ضریب نفوذپذیری را محاسبه نمود.  
 (ب) می‌توان ضریب قابلیت انتقال را محاسبه نمود.  
 (د) هر سه را می‌توان محاسبه نمود.
- ۱۶- سفره تحت فشاری در اعماق ۸۰ تا ۱۰۰ متری سطح زمین قرار دارد، خواست مسئله تغذیه مصنوعی است. به کدام یک از روش‌های زیر می‌توان آن را تقویت نمود؟  
 (الف) پخش آب  
 (ج) چاه  
 (ب) حوضچه  
 (د) هر سه روش بالا
- ۱۷- مته حفاری ضربه‌ای شامل قطعات .....  
 (الف) میز روتاری  
 (ج) چهار قطعه (سر مته، جار، استم حفاری، روپ ساکت)  
 (ب) فقط سر مته شکل گرفته است  
 (د) خرک
- ۱۸- کدام یک از عیوب زیر، چاه بهره‌برداری را معیوب و حفار بایستی چاه دیگری حفر کند؟  
 (الف) شاغول نبودن زیاد چاه  
 (ج) اسکرین نداشتن چاه  
 (ب) گراول (شن) نریختن در چاه  
 (د) ضخامت کم سفره آب
- ۱۹- توسعه چاه یعنی:  
 (الف) کفشکنی  
 (ج) مرتب شدن مواد سفره از درشت به ریز در پشت چاه  
 (ب) برقوزنی  
 (د) هیچ کدام
- ۲۰- شیب کف قنات باید دارای کدام یک از ارقام زیر باشد؟  
 (الف) فاقد شیب  
 (ج) شیب ۱۰۰۰ : ۱  
 (ب) شیب ۱۰۰۰ : ۵  
 (د) شیب ۱۰۰۰ : ۱
- ۲۱- در روش حفاری ضربه‌ای به منظور قائم و بدون انحراف بودن چاه کدام یک از موارد زیر اهمیت بیشتری دارد؟  
 (الف) تراز بودن مته و مهارها  
 (ج) مناسب بودن مهارکش‌ها و تراز دکل  
 (ب) تراز بودن دستگاه حفاری و کامیون حامل آن  
 (د) عدم وجود انحراف در استم
- ۲۲- برای خارج کردن گل‌کش که در اثر بریدگی کابل حفاری در داخل چاه مانده است کدام یک از طرق زیر مؤثرتر است؟  
 (الف) به وسیله لوله‌گذاری موقت چاه و مهار آن.  
 (ج) توسط نیزه که به استم وصل شده باشد.  
 (ب) توسط کابل حفاری و کاسه طناب که نیزه به آن وصل شده باشد.  
 (د) توسط مته و دوش انتهای آن.
- ۲۳- اندازه سنگریزه‌های بکار گرفته شده برای گراول پکینگ اطراف لوله جدار چاه، تجربه نشان داده است که مناسب‌ترین اندازه به میزان کدام یک از ارقام زیر است؟  
 (الف) ۱ اینچ  
 (ج)  $1\frac{1}{4}$  اینچ  
 (ب)  $\frac{1}{4}$  اینچ  
 (د)  $\frac{1}{4}$  اینچ



## پاسخنامه آزمون کارشناسی رسمی دادگستری

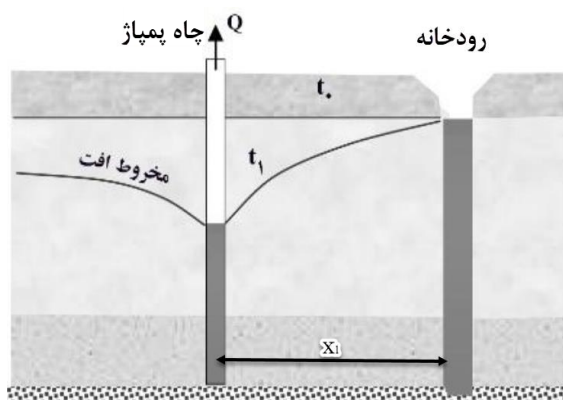
مهندسی آب سال ۱۳۷۰

۱- گزینه (د) صحیح است.

در شکل زیر تصویر چاهی که در مجاورت رودخانه در حال پمپاژ می‌باشد، نشان داده شده است. به جای رودخانه می‌توان یک چاه تغذیه را در نظر گرفت که با فاصله‌ای معادل فاصله چاه حقیقی تا رودخانه، به‌طور مستقیم در طرف دیگر رودخانه واقع شده است. این چاه مجازی همزمان با چاه حقیقی و با همان دبی سفره را تغذیه می‌کند و بنابراین سبب بالآمدن سطح ایستابی یا پیزومتريک در اطراف چاه می‌شود. برآیند افت نامتقارن در اطراف چاه حقیقی در هر نقطه برابر با جمع جبری افت چاه حقیقی و برآمدگی چاه تغذیه مجازی است. برای بدست آوردن افت سطح آب در هر نقطه از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$h_0 - h = \frac{Q}{4\pi T} \ln \frac{(x - x_1)^2 + y^2}{(x + x_1)^2 + y^2}$$

در این رابطه،  $h_0 - h$  مقدار افت در هر نقطه  $x$  و  $y$ ،  $Q$  دبی پمپاژ و  $T$  ضریب قابلیت انتقال است.



با توجه به توضیحات بیان‌شده، گزینه‌های (الف) و (ب) نادرست هستند و صحیح‌ترین گزینه، گزینه (د) است.

۲- گزینه (الف) صحیح است.

مفهوم ضریب ذخیره برای سفره‌های تحت فشار به کار می‌رود و بیانگر حجم آبی است که در اثر پایین یا بالارفتن سطح فشار سفره به اندازه یک واحد از سفره خارج یا داخل آن می‌شود. این ضریب بدون بعد بوده و برحسب درصد بیان می‌گردد. در سفره‌های آزاد به جای مفهوم ضریب ذخیره از اصطلاح آبدهی ویژه استفاده می‌شود و مقدار آن بین ۰/۰۵ تا ۰/۳ متغیر است. در حالی که مقدار ضریب ذخیره در سفره‌های تحت فشار بسیار کوچک بوده و بین ۰/۰۰۰۱ تا ۰/۰۰۱ متغیر است. بنابراین مقدار ضریب ذخیره‌ای که به‌وسیله پمپاژ محاسبه می‌شود می‌تواند نوع سفره آب زیرزمینی را به‌لحاظ آزاد بودن یا تحت فشار بودن مشخص نماید. دلیل کم شدن ضریب ذخیره در سفره‌های آبی تحت فشار این است که در این سفره‌ها آب شامل دو بخش است: یکی آبی که در خلل و فرج جای دارد و مقدار آن به تخلخل مؤثر لایه آبدار بستگی دارد و دیگری آب به هم فشرده که در اثر خروج آب از فشارش کاسته می‌شود. اگر فرض شود که سفره‌های آبی تحت فشار همیشه به حالت اشباع باقی می‌مانند، کم شدن فشار هیدرواستاتیک سبب کم شدن حجم ذخیره زیرزمینی (ضریب ذخیره) می‌گردد، زیرا فشار هیدرواستاتیک موجود در سفره‌های آبی فقط جزئی از فشار کل طبقات بالایی سفره را تحمل می‌کند و بقیه فشار به ذرات تشکیل‌دهنده سفره آبی وارد خواهد شد. در نتیجه، با کاهش فشار هیدرواستاتیک، باری که بر مواد تشکیل‌دهنده سفره آب زیرزمینی وارد می‌شود زیاد خواهد شد و این امر سبب کاهش حجم فضای خالی لایه آبدار می‌شود. با توجه به این توضیحات، گزینه (الف) صحیح است.

## ۳- گزینه (ب) صحیح است.

علاوه بر دبی و مدت زمان پمپاژ، مشخصات هیدرودینامیکی آبخوان نیز در گسترش و عمق مخروط افت مؤثر است. هرچه ضریب آبگذری یا قابلیت انتقال (T) کمتر باشد، افت در چاه بیشتر و شیب مخروط افت نیز بیشتر خواهد بود. برعکس، هرچه T بیشتر باشد، شعاع تأثیر بیشتر و عمق مخروط افت کمتر می‌شود. بنابراین، گزینه (ب) صحیح است.

## ۴- گزینه (د) صحیح است.

ضریب قابلیت انتقال فقط در لایه آبدار، یا همان لایه اشباع، قابل تعریف است. از سوی دیگر، روابط مربوط به جریان شعاعی اطراف چاه با فرض کامل بودن چاه است (یعنی چاه تا انتهای سفره حفاری شده باشد) و برای چاه‌های ناقص نیاز به تصحیح دارد. بنابراین، ضریب قابلیت انتقال با آزمایش پمپاژ و تصحیح نسبت عمق به ضخامت سفره محاسبه می‌شود. بنابراین، گزینه (د) صحیح است.

## ۵- گزینه (د) صحیح است.

ضریب نفوذپذیری توانایی محیط را برای عبور دادن آب مشخص می‌سازد، در حالی که، ضریب قابلیت انتقال توانایی ستونی به ارتفاع ضخامت سفره آب و در عرض واحد را در انتقال آب نشان می‌دهد. همچنین قابلیت انتقال عبارت است از مقدار آبی که از کل ضخامت آبخوان تحت شیب هیدرولیکی واحد در واحد زمان به‌طور افقی حرکت می‌کند و با علامت اختصاری «T» نمایش داده می‌شود. قابلیت انتقال از حاصل ضرب هدایت هیدرولیکی (K) در ضخامت آبخوان (b) بدست می‌آید ( $T = K.b$ ) که معادله ابعادی آن  $L^2T^{-1}$  می‌باشد.

## ۶- گزینه (د) صحیح است.

تخلخل مفید یا مؤثر (Effective Porosity) به نسبت حجم فضاهای خالی مرتبط به هم به حجم کل نمونه متخلخل اطلاق می‌شود و از رابطه زیر تعیین می‌شود:

$$\alpha_e = \frac{V_e}{V_T} \times 100$$

در این رابطه،  $V_e$  حجم فضاهای خالی و  $V_T$  حجم کل نمونه است. مقادیر تخلخل کل و تخلخل مفید در برخی از مواد رسوبی در جدول زیر آرایه شده است:

نوع مواد رسوبی	تخلخل کل (درصد)	تخلخل مفید (درصد)
رس	۴۰-۵۰	۱-۵
سیلت	۳۵-۴۵	۱-۱۰
ماسه	۳۵-۴۰	۱۵-۳۰
شن	۳۰-۴۰	۱۰-۳۰
شن و ماسه	۲۰-۳۵	۱۰-۲۵
ماسه سنگ	۱۰-۲۰	۵-۱۵

همان‌طور که مشاهده می‌شود، ذرات رس حداکثر تخلخل کل و حداقل تخلخل مفید را دارند. بنابراین، گزینه (د) صحیح است.

## ۷- گزینه (الف) صحیح است.

همان‌طور که در سؤال ۵ این آزمون نیز توضیح داده شد، قابلیت انتقال مقدار آبی است که از کل ضخامت آبخوان تحت شیب هیدرولیکی واحد در واحد زمان به‌طور افقی حرکت می‌کند و از حاصل ضرب هدایت هیدرولیکی (K) در ضخامت آبخوان (b) بدست می‌آید:

$$T = K.b$$

بنابراین:

$$K = \frac{T}{b} = \frac{2 \times 10^{-2}}{40} = 5 \times 10^{-4} \quad \text{m/s}$$

## ۸- گزینه (ج) صحیح است.

مقادیر تخلخل کل و تخلخل مفید در برخی از مواد رسوبی در جدول زیر ارایه شده است:

نوع مواد رسوبی	تخلخل کل (درصد)	تخلخل مفید (درصد)
رس	۴۰-۵۰	۱-۵
سیلت	۳۵-۴۵	۱-۱۰
ماسه	۳۵-۴۰	۱۵-۳۰
شن	۳۰-۴۰	۱۰-۳۰
شن و ماسه	۲۰-۳۵	۱۰-۲۵
ماسه سنگ	۱۰-۲۰	۵-۱۵

همان‌طور که مشاهده می‌شود، در میان گزینه‌های مطرح شده، بیشترین میزان تخلخل مفید را ماسه‌های هم‌شکل دارند. بنابراین، گزینه (ج) صحیح است.

#### ۹- گزینه (ج) صحیح است.

چاه دهانه‌گشاد چاهی است که قطر آن بیشتر از ۱ متر بوده و یک نفر بتواند به‌آسانی در آن حفاری کرده تا به سطح آب زیرزمینی برسد. در روش‌های استاندارد تحلیل آزمایش پمپاژ، فرض بر این است که ذخیره چاه ناچیز و قابل صرف‌نظر کردن می‌باشد. ولی این در مورد چاه‌های دهانه‌گشاد صادق نیست؛ زیرا در زمان‌های اولیه پمپاژ، آب از ذخیره درون چاهی خارج می‌شود. برای تحلیل آزمایش پمپاژ در چاه‌های دهانه‌گشاد روش‌های زیادی ارایه شده است. به‌دلیل وجود ذخیره درون چاهی قابل‌ملاحظه، مقدار ضریب ذخیره حاصل از این روش‌ها چندان قابل اطمینان نیست.

#### ۱۰- گزینه (ج) صحیح است.

تخلخل ثانویه (Secondary Porosity) منافذی هستند که در نتیجه فرآیندهای زمین‌شناسی مختلف پس از تشکیل سنگ در آن به‌وجود آمده‌اند؛ از قبیل: درز و شکاف، گسل‌ها، فضاهای خالی ناشی از انحلال سنگ‌ها و منافذی که بر اثر فعالیت گیاهان و جانوران در سنگ‌ها ایجاد می‌شوند. سنگ‌های آهکی دارای تخلخل ثانویه می‌باشند و مقدار این تخلخل بستگی به درجه خلوص سنگ و میزان درز و شکاف‌های موجود در آن دارد. بنابراین، گزینه (ج) صحیح است.

#### ۱۱- گزینه (ب) صحیح است.

مجموع املاح محلول در آب با علامت اختصاری TDS نشان داده می‌شود. حد مطلوب آن برای آب شرب ۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر و حداکثر مجاز آن ۱۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر و برای آب کشاورزی اغلب محصولات ۳۲۰۰ میلی‌گرم بر لیتر است. همچنین براساس دیاگرام شولر، حداکثر غلظت املاح در آب شرب در طبقه‌بندی خوب برابر با ۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر است. بنابراین، گزینه (ب) صحیح است.

#### ۱۲- گزینه (د) صحیح است.

سختی آب کیفیتی است که بر اثر وجود بیش از اندازه نمک‌های محلول کلسیم و منیزیم و تا اندازه‌های آهن منگنز، آلومینیوم و روی در آن پدید می‌آید و سبب می‌شود که مصرف آب به‌طور کلی و به‌ویژه در صنعت با دشواری‌هایی مواجه شود. بنابراین، آب سخت (Hard water) آبی است که در آن مقدار زیادی مواد معدنی حل شده، عمدتاً کلسیم و گاهی اوقات منیزیم وجود دارد. سختی آب به واکنش آب با صابون و رسوب‌گذاری در ظرف‌ها با لوله‌هایی که آب را می‌جوشانند یا هدایت می‌کنند مربوط می‌شود. آب‌هایی مقدار به‌نسبت زیادی املاح کلسیم و منیزیم و بعضی مواد دیگر داشته باشند، با صابون به‌خوبی کف نمی‌کنند، به‌همین جهت سختی را به‌صورت مجموع غلظت یون‌های  $Ca^{2+}$  و  $Mg^{2+}$  به ppm یا میلی‌گرم بر لیتر و برحسب کربنات کلسیم معادل آنها بیان می‌کنند و آن را سختی کل می‌نامند. بنابراین، سختی کل یا TH عبارت است از:

$$TH = Ca \times \frac{CaCO_3}{Ca} + Mg \times \frac{CaCO_3}{Mg}$$

در این رابطه، TH برحسب ppm یا میلی‌گرم بر لیتر کربنات کلسیم Ca و Mg برحسب ppm یا میلی‌گرم بر لیتر و نسبت‌ها برحسب وزن‌های اکی‌والان است.