



ورده‌های آمادگی و آزمونهای آزمایشی مرحله‌ای

تخصصی
دپارتمان
نفت
راهیان

اولیوم دپارتمان تخصصی و جامع

www.rahiannaft.com

کلاسهای آمادگی آزمون های کارشناسی ارشد سراسری و آزاد

کنکورهای نوین آزمایشی - آموزشی در سراسر کشور

آموزش نرم افزارهای تخصصی آکادمیک و صنعتی مهندسی نفت

با مدیریت علمی استاد میر جردوی و همکاری نخبگان صنعتی شریف

آدرس دفتر مرکزی دپارتمان (تهران): بالاتر از میدان ولیعصر، نرسیده به تقاطع زرنشت، کوچه رحمتی بهمیری، پلاک ۳۰، طبقه چهارم

شماره تماس دفتر مرکزی تهران: ۰۲۱-۸۸۸۹۴۱۹۲

نمایندگی های فعال در شهرهای اهواز، شیراز، مشهد، گچساران، امیدیه، فومن و ..



- کلیه حقوق قانونی و شرعی برای ناشر محفوظ است.
- تکثیر تماماً یا قسمتی از این اثر به صورت حروفچینی، چاپ مجدد، چاپ اقتست، پلی کپی، فتوکپی و انواع دیگر چاپ ممنوع است.
- این اثر مشمول قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب سال ۱۳۴۸ است، هر کس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، نشر، پخش یا عرضه کند مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

سری کتاب‌های راهیان ارشد

انتشارات آزاده

کنکور کارشناسی ارشد نمودارگیری از چاه (چاه‌پیمایی)

- تألیف: نوید میرجردوی، سید حامد حاجی سیدی - علی ملک‌شاهیان
- ارشاد بهراس - مجید پورکهنوجی - پیام سلیمانی مرغملکی
- ناظر فنی و چاپ: امیر بدوستانی
- لیتوگرافی: آرمانسا
- چاپ: مروی
- صحافی: صالحانی
- تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه
- چاپ اول: پاییز ۱۳۹۲
- ناشر: انتشارات آزاده
- شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۰۱-۷۰۴-۸
- بها: ۲۰/۰۰۰ تومان

مسئولیت مطالب کتاب به عهده مؤلفین و حق چاپ و نشر برای ناشر محفوظ است.

- مرکز پخش: انتشارات آزاده - خیابان انقلاب، مقابل دانشگاه تهران (بین خ فخرآبادی و خ دانشگاه)، جنب بانک ملت، پاساژ پلاک ۱۲۰۲، طبقه زیر همکف - کدپستی ۱۳۱۴۷۵۴۷۱۳ - تلفن: ۶۶۴۱۴۳۷۴ - ۶۶۴۱۵۷۵۳ - ۶۶۴۱۴۵۱۰ - دورنویس: ۶۶۴۱۴۵۱۰

عنوان و نام پدیدآور	نمودارگیری از چاه (چاه‌پیمایی) / مؤلفین نوید میرجردوی ... [دیگران]
مشخصات نشر	تهران: آزاده، ۱۳۹۲.
مشخصات ظاهری	۴۱۶ ص: مصور، جدول، نمودار.
فروست	سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد، راهیان ارشد.
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۵۰۱-۷۰۴-۸
وضعیت فهرست‌نویسی	فیا
یادداشت	مؤلفین نوید میرجردوی، سید حامد حاجی سیدی، علی ملک‌شاهیان، ارشاد بهراس، مجید پورکهنوجی، پیام سلیمانی مرغملکی.
موضوع	دانشگاه‌ها و مدارس عالی -- ایران -- آزمون‌ها
موضوع	چاه‌های نفت -- نمودارگیری -- راهنمای آموزشی (عالی)
موضوع	چاه‌های نفت -- نمودارگیری -- آزمون‌ها و تمرین‌ها (عالی)
موضوع	آزمون دوره‌های تحصیلات تکمیلی -- ایران
شناسه افزوده	میرجردوی، نوید
رده‌بندی کنگره	LB ۲۳۵۳ / ک ۸۸۱۵ ۱۳۹۲
رده‌بندی دیویی	۳۷۸/۱۶۶۴
شماره کتابشناسی ملی	۳۳۰۵۰۱۹

برای خرید [online](http://www.rahianarshad.ir) به آدرس زیر مراجعه کنید:
www.rahianarshad.ir

یادداشت ناشر

«سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد» در بیش از ۳۰۰ جلد، حاصل تلاش فراوان، دقت نظر و انتقال دانش و تجربه بیش از یکصد نفر از نیروهای جوان و متخصص با تحصیلات عالی دانشگاهی از دانشگاه‌های معتبر صنعتی امیرکبیر، علم و صنعت، صنعتی شریف و تهران با تجربه تدریس در دانشگاه‌ها و مؤسسات برتر کنکوری می‌باشد. در این مجموعه، سعی شده تا با بهره‌گیری از کادر فنی مجرب نشر، کیفیت کار را از نظر علمی و فنی بالا برده و به ویژه از نظر حروفچینی و صفحه‌بندی متن، کتاب را نسبت به موارد مشابه متمایز نماییم.

با توجه به نکات یاد شده، پیش‌بینی می‌شد که راهنمای کنکور کارشناسی ارشد با مطالعه این مجموعه، ضمن صرفه‌جویی در وقت برای تهیه منابع معتبر، با مفاهیم و نکات ضروری مفیدی آشنا شوند که این مهم، با توجه به استقبال خوب و تماس‌های تشکرآمیز خوانندگان محترم در این مدت، بر ما مشخص شد.

راهنمای ارشد اولین سعی و تلاش به سبک خود بوده برای ارائه مجموعه‌ای کاملی از بهترین خلاصه درس‌ها، نکات کاملاً ویژه کنکوری و تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی سال‌ها کنکور کارشناسی ارشد با پاسخ تشریحی براساس سرفصل‌های مصوب شورای عالی برنامه‌ریزی و همچنین سرفصل‌های متداول در دانشگاه‌ها، که به عنوان مرجعی معتبر برای استفاده داوطلبان کنکور دانشگاه‌های سراسری و آزاد (برای اولین بار) به بازار عرضه شده است.

انتشارات آزاده از کلیه عزیزانی که به هر نوعی در تولید و توزیع این مجموعه سهمی داشته‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نماید و نیز کلیه کاستی‌ها و اشکالات موجود را بر عهده می‌گیرد و به همین منظور و برای رفع آن‌ها، در انتظار دریافت نظرات انتقادی از استادان گرانقدر، دانشجویان و دیگر خوانندگان این مجموعه و حتی همکاران است.

مدیر انتشارات آزاده

جعفر بدوستانی

درباره کتاب‌های «راهیان ارشد»

سری کتاب‌های آمادگی برای کنکور کارشناسی ارشد «راهیان ارشد» بی‌شک جزو اولین کتاب‌هایی هستند که در این زمینه به صورتی کامل طبقه‌بندی و تألیف گردیده‌اند.

لزوم تهیه این مجموعه، نیاز مبرم دانشجویان علاقمند به ادامه تحصیل و عدم دسترسی آنها به مراجع جامع و مفید علمی بود، لذا بر آن شدیم تا با همراهی گروه مؤلفین دانشگاهی، سری کتاب‌های «راهیان ارشد» را منتشر نموده و در اختیار شما دانشجویان عزیز قرار دهیم. این انتشارات با کمک گروه مؤلفین که بیشتر از نخبگان و برگزیدگان دانشگاهی هستند، توانسته این کار بزرگ را به انجام برساند.

برای هر رشته، چند جلد کتاب مربوط به دروس تخصصی آن رشته تهیه شده است. فصل‌های کتاب مطابق با سرفصل‌های آموزش عالی بوده و هر یک از آنها دارای سه بخش است:

بخش اول: خلاصه مطالب درس و نکات ویژه کنکور.

بخش دوم: تست‌های طبقه‌بندی شده موضوعی کنکورهای سراسری و دانشگاه آزاد اسلامی.

بخش سوم: پاسخ تشریحی تست‌ها.

این مجموعه شامل تست‌های کنکور سراسری و آزاد و تألیفی به همراه پاسخ‌های تشریحی می‌باشد و هر سال پس از برگزار شدن آزمون‌ها، سوالات به همراه پاسخ تشریحی در هر چاپ جدید به انتهای کتاب افزوده می‌شود.

از آنجایی که هیچ کتابی عاری از نقص نیست، از اساتید و دانشجویان گرامی تقاضا داریم اشتباهات احتمالی ما را همراه با انتقادات و پیشنهادات خود به نشانی ناشر ارسال کنید تا در چاپ‌های بعدی از آنها استفاده شود و امیدواریم این مجموعه با کمترین اشکال در اختیار داوطلبان محترم قرار گیرد.

انتشارات آزاده

مقدمه مؤلفین

خداوند سنان را شاکریم که بوفیق ارائه مجموعه کتاب‌های «نسل جدید» مهندسی نفت راهیان ارشد، در جهت اعتلای هر چه بهتر سطح مطالعاتی داوطلبین عزیز به منظور آساده‌سازی و موفقیت در آزمون کارشناسی ارشد مهندسی نفت و همچنین تکمیل مجموعه کتاب‌های پیش رو را به ما داد.

با توجه به استقبال گسترده داوطلبین و حسن توجه دانشجویان به مجموعه کتب مهندسی نفت از سری کتاب‌های راهیان ارشد در سال‌های گذشته و نتایج مسرت‌بخش و خیره‌کننده موفقیت‌های داوطلبین عزیز در آزمون کارشناسی ارشد سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱، ما را بر آن داشت تا با جامع‌ترین و بروزترین کتب آموزشی دروس مهندسی نفت، میهمان مطالعات و محافل علمی شما عزیزان؛ مهندسین، دانشجویان و داوطلبین مجموعه مهندسی نفت باشیم.

بر کسی پوشیده نیست که با توجه به تعدید روند استانداردسازی سؤالات کنکورهای کارشناسی ارشد توسط سازمان سنجش آموزش کشور در سال‌های اخیر و استفاده از طراحان مختلف به منظور طرح سؤالات فنی، مبنایی و کاملاً علمی جهت سنجش دانشجویان و داوطلبین، فهم و درک مطالب درسی به طور جامع و تسلط بر مبانی و نکات کلیدی دروس، شرط لازم و کافی موفقیت در کنکور کارشناسی ارشد مهندسی نفت می‌باشد. در این راستا، کتب «نسل جدید» مجموعه مهندسی نفت راهیان ارشد که به صورت ویژه و تک‌درس ارائه می‌شوند، در حقیقت با توجه به ویژگی‌ها و نوع تألیف، داوطلبین را از مطالعه منابع متعدد، متفرقه و پراکنده مبرا می‌دارد.

ویژگی‌های منحصر بفرد کتب «نسل جدید» مجموعه مهندسی نفت راهیان ارشد:

۱- **درس‌نامه‌های جامع:** درس‌نامه‌های جامع و کافی با دقت بسیار زیاد، با بهره‌گیری از کلیه کتب مرجع، جزوات اساتید مجرب دانشگاه‌های مختلف کشور و همچنین خلاصه جزوات آموزشی دانشگاه‌های خارج از کشور تألیف و گردآوری شده است.

۲- **فصل‌بندی مبنایی درس‌نامه‌ها:** در هر کتاب، به صورت ویژه و تک‌درس، سعی بر آن شده تا ترتیب فصول و درس‌نامه‌ها براساس پایه‌ای‌ترین مفاهیم و مبانی هر درس و به صورت موضوعی طبقه‌بندی شود.

۳- **تست‌های تألیفی آموزشی:** به منظور یادگیری هر چه بیشتر و بهتر درس‌نامه‌ها، در پایان هر فصل، تست‌های تألیفی آموزشی، مرتبط با درس‌نامه‌های طبقه‌بندی شده آورده شده است. بدین ترتیب ضمن یادگیری و تثبیت مطالب درسی برای داوطلبین عزیز، حل تمرین‌های مفهومی و محاسباتی در پایان هر فصل، نقش شگرفی در به خاطر سپاری درس‌نامه‌ها، در حافظه بلندمدت عزیزان خواهد داشت.

۴- مرور درس نامه‌های مرتبط در بیان مطالب جدید: استفاده از سیستم گردشی و مروری در تألیف و گردآوری مطالب درس نامه‌های فصول مختلف، قوی‌ترین و بهترین روش برای مرور آموخته‌ها و درک ارتباط بین مفاهیم و مبانی درسی می‌باشد.

۵- تست‌های تألیفی ویژه: مجموعه‌ای از سؤالات تألیفی سطح بالا و قوی نیز به منظور سنجش سطح مطالعاتی داوطلبین و میزان تسلط دانشجویان بر مفاهیم درسی، به صورت شبیه‌سازی شده سؤالات آزمون‌های کارشناسی ارشد، آورده شده است.

۶- بانک جامع تست‌های کنکورهای سراسری و آزاد: در پایان کتاب، کلیه تست‌های مربوط به کنکورهای کارشناسی ارشد سراسری و آزاد کلیه گرایش‌های مجموعه مهندسی نفت به همراه پاسخ‌نامه کاملاً تشریحی برای آشنایی هر چه بیشتر دانشجویان با نوع و روند سؤالات سال‌های گذشته، آورده شده است. امید است تا دانشجویان و داوطلبین عزیز بتوانند با بهره‌گیری از کتب «نسل جدید» مجموعه مهندسی نفت راهیان ارشد و تسلط بر توضیحات، مفاهیم و نکات بیان شده در آنها، به تلاش‌ها و مطالعات خود جهت‌دهی صحیح و مؤثر بخشند.

در خاتمه از مدیریت و کارکنان محترم انتشارات آزاده بویژه جناب آقای بدوستانی، جناب آقای عالیخانی، جناب آقای نیک‌بخت و سرکار خانم محمدلو که با همکاری خود شرایط مساعدی جهت آماده شدن مجموعه کتاب‌های حاضر از حروفچینی تا مراحل نهایی چاپ ایجاد کردند، تشکر و قدردانی می‌نمایم. لازم به ذکر است که در تألیف این مجموعه سعی شده است تا مطالب از لحاظ علمی، نگارشی و تایپی صحیح و بدون نقص باشند، با این وجود خواهشمندیم در صورت مشاهده هر گونه اشکالی ما را از نظرات علمی و دانشمندانه خود بهره‌مند گردانید تا ان شاء الله در چاپ‌های بعدی تصحیحات لازم اعمال گردد.

دانشجویان عزیز؛ داوطلبین گرامی

امیدواریم، مجموعه حاضر که حاصل تجربیات چندین ساله و تلاش‌های شبانه‌روزی ده‌ها نفر از شایسته‌ترین و موفق‌ترین افراد در آزمون‌های کارشناسی ارشد سال‌های اخیر می‌باشد، در کنار برنامه‌ریزی صحیح و مطالعه مدون به بهترین نحو مفید فایده قرار گیرد تا ان شاء الله در سال آینده، موفقیت شما را جشن بگیریم.

ارتباط مستقیم با سرپرست گروه مؤلفین این مجموعه: www.rahiannaft.com

با آرزوی موفقیت و بهروزی

به نمایندگی از گروه مؤلفین، نوید میرجردوی

تهران - آبان ماه ۱۳۹۲

فهرست مطالب

فصل اول: مبانی خواص پتروفیزیکی.....	۱۷
۱-۱-۱- ترکیب سنگ‌ها.....	۱۷
۱-۱-۱- خمیره (Matrix).....	۱۷
۱-۱-۲- شیل (Shale).....	۱۸
۱-۱-۳- دسته‌بندی انواع توزیع شیل در ساختار خمیره سنگ.....	۱۹
۱-۱-۴- سیالیت.....	۲۱
۱-۲- تخلخل.....	۲۱
۱-۲-۱- تخلخل اولیه (Primary Porosity).....	۲۱
۱-۲-۲- تخلخل ثانویه.....	۲۳
۱-۲-۳- تخلخل مؤثر.....	۲۴
۱-۲-۴- تخلخل پتانسیلی (Potential Porosity).....	۲۴
۱-۲-۵- تخلخل ارتباطی (Connective Porosity).....	۲۴
۱-۳- مقاومت ویژه و رسانایی.....	۲۴
۱-۳-۱- رابطه بین مقاومت ویژه و درجه شوری.....	۲۵
۱-۳-۲- رابطه مقاومت ویژه و دما.....	۲۶
۱-۳-۳- مقاومت ویژه رسها.....	۲۶
۱-۳-۴- روابط آرچی.....	۲۶
۱-۴- اشباع آب و هیدروکربن.....	۲۸
۱-۵- هیدروکربن جابجا شده.....	۳۰
۱-۶- نفوذپذیری.....	۳۶
۱-۶-۱- رابطه بین تراوایی و تخلخل.....	۳۶
۱-۶-۲- رابطه بین تراوایی و درجه اشباع.....	۳۶
سؤالات فصل اول.....	۳۸
پاسخ سؤالات فصل اول.....	۴۸
فصل دوم: مفاهیم اولیه نمودارگیری (چاه‌پیمایی).....	۵۷
۲-۱- تعریف نمودار.....	۵۷
۲-۲- هدف از نمودارگیری (Logging).....	۵۷
۲-۳- دسته‌بندی روش‌های چاه‌پیمایی.....	۵۸
۲-۳-۱- چاه‌پیمایی غیرفعال (Passive Logging).....	۵۸
۲-۳-۲- چاه‌پیمایی فعال (Active Logging).....	۵۸
۲-۴- انواع عملیات‌های نمودارگیری.....	۵۹
۲-۴-۱- نمودارگیری کابلی (Wireline Logging).....	۵۹
۲-۴-۲- نمودارگیری حین حفاری (Logging While Drilling, LWD).....	۶۰
۲-۵- وسایل مورد استفاده در سطح زمین و دهانه چاه به هنگام نمودارگیری.....	۶۱

- ۶۱-۲-۵-۱. سوند یا قسمت اصلی دستگاه اندازه گیری
 ۶۲-۲-۵-۲. سیستم انتقال دهنده سوند به درون چاه
 ۶۲-۲-۵-۳. سیستم کنترل کننده ابزار درون چاه
 ۶۲-۲-۵-۴. سیستم نگارنده (ثبت کننده) اطلاعات ارسالی از درون چاه
 ۶۳-۲-۶-۱. پارامترهای تأثیرگذار یک دستگاه نمودارگیری بر روی نمودارها
 ۶۳-۲-۶-۱. نقطه برداشت یا نقطه اثر سوند
 ۶۳-۲-۶-۲. فاصله سوند (Spacing)
 ۶۳-۲-۶-۳. شعاع کاوش، عمق بررسی (Depth or Radius of Investigation)
 ۶۳-۲-۶-۴. جداسازی قائم یا تفکیک عمودی (Vertical Resolution)
 ۶۴-۲-۷-۱. مسائل عملیاتی تأثیر گذار بر اندازه گیری های چاه پیمایی
 ۶۴-۲-۷-۱. اثر چاه
 ۶۴-۲-۷-۲. سیال حفاری
 ۶۴-۲-۷-۳. قطر چاه
 ۶۴-۲-۷-۴. ماهیت و چگالی سیال
 ۶۴-۲-۷-۵. رخنه
 ۶۵-۲-۷-۶. لوله جداری و سیمان
 ۶۵-۲-۷-۷. سرعت نمودارگیری
 ۶۶-۲-۷-۸. دما و فشار
 ۶۷. سوالات فصل دوم
 ۶۸. پاسخ سوالات فصل دوم
 ۶۹. فصل سوم: نمودار پتانسیل خودزا (SP Log)
 ۶۹-۳-۱. منشأ SP
 ۷۰-۳-۱-۱. پتانسیل غشایی (Membrane Potential) یا E_M
 ۷۱-۳-۱-۲. پتانسیل دیفوزیون یا اتصال (Liquid Junction Potential) یا E_j
 ۷۲-۳-۲. اشکال نمودار SP
 ۷۲-۳-۳. استاتیک یا SSP
 ۷۴-۳-۴. عوامل مؤثر در شکل، دامنه و انحراف SP
 ۷۴-۳-۴-۱. قطر چاه
 ۷۵-۳-۴-۲. اختلاف درجه شوری سیالاتی که با یکدیگر در تماس هستند
 ۷۶-۳-۴-۳. ضخامت لایه
 ۷۶-۳-۴-۴. قطر و مقاومت ناحیه گل تراویده ($D_{Flushed}$, R_{xo})
 ۷۶-۳-۴-۵. تأثیر مقاومت ویژه سازند
 ۷۶-۳-۴-۶. تأثیر رس
 ۷۶-۳-۴-۷. سازندهای متراکم
 ۷۶-۳-۴-۸. جابجایی در خط مبنا
 ۷۷-۳-۴-۹. خط مبنای شیل (Shale Base Line)

۷۸	۳-۴-۱۰- اثر تراوایی
۷۸	۳-۴-۱۱- اثر حضور هیدروکربن
۷۹	۳-۵- کاربرد و عزایای SP
۸۰	۳-۶- محدودیت‌های نمودار SP
۸۱	۳-۷- تشخیص مرز لایه‌ها به کمک نمودار پتانسیل خودزا
۸۸	سؤالات فصل سوم
۹۵	پاسخ سؤالات فصل سوم
۱۰۱	فصل چهارم: نمودارهای مقاومت ویژه (الکتریکی) و القایی (مغناطیسی)
۱۰۳	۴-۱- آرایش و شکل نمودارهای دستگاه‌های غیر متمرکز بزرگ بازه
۱۰۳	۴-۱-۱- آرایش نرمال شکل
۱۰۴	۴-۱-۲- آرایش جیبی (لترال)
۱۰۵	۴-۱-۳- شکل نمودار مقاومت ویژه در آرایش نرمال
۱۰۷	۴-۱-۴- شکل نمودار مقاومت ویژه در آرایش (روش) لترال
۱۱۱	۴-۱-۵- پدیده‌های دلیوار (دلوار) و کرونینگ
۱۱۲	۴-۲- دستگاه‌های متمرکز بزرگ بازه
۱۱۲	۴-۲-۱- نمودارهای القایی (نمودارهای مقاومتی مغناطیسی) ($Induction Log$)
۱۱۶	۴-۲-۲- دستگاه متمرکز کروی
۱۱۷	۴-۲-۳- لا ترولوگ‌ها (لا ترولوگ‌ها)
۱۲۳	۴-۳- دستگاه‌های غیر متمرکز کوچک بازه (ریز آرایش غیر متمرکز)
۱۲۳	۴-۳-۱- میکرولاگ (ML)
۱۲۳	۴-۳-۲- دستگاه‌های متمرکز کوچک بازه (ریز آرایش متمرکز)
۱۲۳	۴-۳-۳- میکرولا ترولوگ (MLL)، ریز آرایش کروی کانونی ($MSFL$)
۱۲۴	۴-۳-۴- ریز آرایش پراکسی میتی (PL)
۱۲۵	۴-۵- کاربردهای اندازه‌گیری مقاومت ویژه
۱۲۵	۴-۵-۱- اندازه‌گیری درجه اشباع سیالات (آب، هیدروکربور و...)
۱۲۵	۴-۵-۲- تخلخل
۱۲۵	۴-۵-۳- مقاومت ویژه آب سازند
۱۲۵	۴-۵-۴- همبستگی چاهها
۱۲۵	۴-۵-۵- تراکم
۱۲۶	۴-۵-۶- لیتولوژی و رسوب‌شناسی
۱۲۶	۴-۵-۷- ضخامت طبقات
۱۲۶	۴-۵-۸- قطر تهاجم گل حفاری ($D_{Invasion}$ یا $D_{Flushed}$)
۱۲۶	۴-۶- تشخیص سطح تماس آب و نفت به کمک نمودارهای مقاومت
۱۲۶	۴-۷- تشخیص لایه‌های شیل به کمک نمودارهای مقاومت
۱۲۷	۴-۸- تشخیص لیتولوژی سازند به کمک نمودارهای مقاومت و پتانسیل خودزا
۱۲۹	۴-۹- روش‌های محاسبه R_p

۱۲۹	۴-۹-۱. استفاده از نمودار <i>Tornado</i>
۱۳۱	۴-۹-۲. استفاده از فرمول‌های تجربی.....
۱۳۳	سؤالات فصل چهارم.....
۱۴۲	پاسخ سؤالات فصل چهارم.....
۱۴۹	فصل پنجم: نمودار اشعه گامای طبیعی.....
۱۴۹	۵-۱. مفاهیم بنیادی.....
۱۵۱	۵-۲. منشأ پرتوهای طبیعی سنگ‌ها.....
۱۵۱	۵-۳. مواد پرتوهای کانی‌ها و سنگ‌ها.....
۱۵۱	۵-۳-۱. کانی‌ها و سنگ‌های پتاسیم دار.....
۱۵۱	۵-۳-۲. کانی‌ها و سنگ‌های اورانیم دار.....
۱۵۲	۵-۳-۳. کانی‌ها و سنگ‌های توریم دار.....
۱۵۲	۵-۴. اثر زمان مرده (<i>Dead time</i>) دستگاه اندازه‌گیری.....
۱۵۳	۵-۵. سرعت ثبت (نگاربرداری).....
۱۵۴	۵-۶. اثر ضخامت لایه‌ها.....
۱۵۵	۵-۷. اندازه‌گیری پرتوهای گاما.....
۱۵۵	۵-۸. واحدها.....
۱۵۶	۵-۹. کاربردهای نمودار اشعه گامای طبیعی (<i>NGR</i>).....
۱۵۸	۵-۱۰. مشاهده کاربرد نمودار گاما.....
۱۵۹	۵-۱۱. قطعیت وجود شیل به کمک نمودارها.....
۱۵۹	۵-۱۲. موارد کاربرد نمودار <i>NGR</i> (<i>NGT</i>).....
۱۵۹	۵-۱۲-۱. تعیین سنگ‌های رسوبی.....
۱۶۰	۵-۱۲-۲. تعیین سنگ‌های آذرین.....
۱۶۰	۵-۱۲-۳. تعیین ناپیوستگی‌ها.....
۱۶۰	۵-۱۲-۴. تطابق چینه‌ای چاهها با یکدیگر.....
۱۶۰	۵-۱۲-۵. تشخیص سیالات جایجا شده.....
۱۶۰	۵-۱۲-۶. تعیین محیط رسوبی و رسوب شناسی.....
۱۶۰	۵-۱۲-۷. دیاژنز.....
۱۶۰	۵-۱۲-۸. تشخیص لایه‌های تحت فشار.....
۱۶۰	۵-۱۳. موارد کاربرد منحنی نسبتها.....
۱۶۰	۵-۱۳-۱. نسبت $\frac{Th}{U}$
۱۶۰	۵-۱۳-۲. نسبت $\frac{U}{K}$
۱۶۰	۵-۱۳-۳. نسبت $\frac{Th}{K}$
۱۶۱	۵-۱۴. جایجایی عناصر رادیواکتیو در طبیعت.....
۱۶۱	۵-۱۴-۱. پتاسیم.....
۱۶۱	۵-۱۴-۲. توریم.....

۱۶۱	۵- ۱۴- ۳- اورانیم
۱۶۱	۵- ۱۵- طیف نگاری اشعه گاما (Gamma Ray Spectrometry و GRS) یا NGS
۱۶۲	۵- ۱۵- ۱- کاربردهای GRS
۱۶۴	سؤالات فصل پنجم
۱۶۸	پاسخ سؤالات فصل پنجم
۱۷۲	فصل ششم: نمودارهای تخلخل
۱۷۳	۶- ۱- چاه نگاری گاما (۷-۷) یا همان نمودار چگالی (Density Log)
۱۷۳	۶- ۱- ۱- اصول
۱۷۵	۶- ۱- ۲- اصول اندازه گیری جرم مخصوص
۱۷۶	۶- ۱- ۳- چگونگی کار دستگاه
۱۷۷	۶- ۱- ۴- اندیس جذب فتو الکتریک (Photoelectric Absorption Index)
۱۸۱	۶- ۱- ۵- تعیین تخلخل
۱۸۱	۶- ۱- ۶- عوامل مؤثر بر نمودار گاما (چگالی)
۱۸۴	۶- ۱- ۷- کاربردهای نمودار چگالی (گاما)
۱۸۴	۶- ۲- نمودار نوترون (Neutron Log or Compensated Neutron Log, CNL)
۱۸۵	۶- ۲- ۱- اصول اندازه گیری
۱۸۶	۶- ۲- ۲- اندازه گیری شاخص هیدروژن
۱۸۸	۶- ۲- ۳- انواع روشهای چاه پیمایی نوترون
۱۹۰	۶- ۲- ۴- عوامل مؤثر در اندازه گیری با دستگاه نوترون
۱۹۵	۶- ۲- ۵- کاربردهای نمودارگیری نوترون
۱۹۶	۶- ۲- ۶- تشخیص لیتولوژی به کمک نمودارهای نوترون و چگالی
۲۰۰	۶- ۳- نمودار صوتی
۲۰۱	۶- ۳- ۱- مسیرهای انتشار موج صوتی
۲۰۲	۶- ۳- ۲- امواج صوتی
۲۰۳	۶- ۳- ۳- شعاع کاوش
۲۰۴	۶- ۳- ۴- واحد اندازه گیری نمودار صوتی
۲۰۴	۶- ۳- ۵- محاسبه تخلخل به کمک نمودار صوتی
۲۰۶	۶- ۳- ۶- تصحیحات نمودار صوتی
۲۱۰	۶- ۳- ۷- کاربردهای نمودار صوتی
۲۱۴	سؤالات فصل ششم
۲۲۶	پاسخ سؤالات فصل ششم
۲۲۵	فصل هفتم: نمودارهای دیگر
۲۳۵	۷- ۱- روش انتشار امواج الکترومغناطیس یا منحنی نمودار EPT
۲۳۶	۷- ۱- ۱- اصول نمودارگیری
۲۳۶	۷- ۱- ۲- موارد کاربرد منحنی EPT
۲۳۷	۷- ۱- ۳- تفسیر نمودارهای الکترومغناطیسی

۲۳۷	۲-۷- نمودار قطر سنجی (Caliper Log)
۲۳۹	۲-۷- عوامل زمین‌شناسی مؤثر بر قطر چاه
۲۳۹	۲-۷- کاربردهای نمودارهای قطر سنجی
۲۴۰	۳-۷- نمودار دما (TL و Temperature Log)
۲۴۰	۳-۷- عوامل مؤثر در شکل و دامنه انحراف منحنی‌های دما (کاربردهای TL)
۲۴۱	۴-۷- نمودار مقاومت ویژه سیال
۲۴۲	۴-۷- عوامل مؤثر در شکل و دامنه انحراف منحنی‌ها
۲۴۲	۵-۷- لاگ‌های بررسی سیمان پشت لوله جداری
۲۴۳	۵-۷- دلایل تضعیف موج صوتی در درون چاه
۲۴۴	۶-۷- نمودار پیوند سیمان (Cement Bond Log - CBL)
۲۴۵	۶-۷- مشکلات Detection Level بر شناسایی و تفسیر CBL
۲۴۶	۷-۷- نمودار چگالی متغیر (Variable Density Log - VDL)
۲۴۷	۷-۷- مشکلات نمودارهای CBL و VDL
۲۴۷	۸-۷- اندازه‌گیری شیب لایه‌ها (نمودارگیری شیب سنجی)
۲۴۷	۸-۷- هدف
۲۴۹	۸-۷- کاربردها
۲۴۹	۹-۷- نمودارهای تصویری
۲۵۰	۹-۷- FMI
۲۵۰	۹-۷- OBM
۲۵۱	۹-۷- UBI
۲۵۱	۹-۷- FMS
۲۵۱	۹-۷- BHTV
۲۵۲	۱۰-۷- نمودار تشدید مغناطیسی هسته‌ای (NMR و Nuclear Magnetic Resonance)
۲۵۲	۱۰-۷- تعاریف و مبنای اندازه‌گیری ابزارهای NMR یا CMR
۲۵۳	۱۰-۷- تفسیر نمودار NMR بر حسب تغییرات T_2
۲۵۴	۱۰-۷- محاسبه تراوایی به کمک نمودار NMR
۲۵۴	۱۱-۷- نمودارهای تولیدی (PL و Production Log)
۲۵۵	۱۱-۷- ابزار نمودارگیری تولید (PLT)
۲۵۵	۱۱-۷- ابزار آزمایش کننده سازند (FT)
۲۵۵	۱۱-۷- ابزار آزمایش کننده بازه‌ای سازند (FIT)
۲۵۵	۱۱-۷- ابزار آزمایش کننده تکراری سازند (RFT)
۲۵۶	۱۲-۷- تفکیک سازند نفوذپذیر از نفوذناپذیر به کمک نمودارها
۲۵۶	۱۲-۷- نگار قطر سنجی (Caliper Log)
۲۵۶	۱۲-۷- نگار اشعه گامای طبیعی (NGR Log)
۲۵۷	۱۲-۷- نگار پتانسیل خودزا (SP Log)
۲۵۷	۱۲-۷- نگار مقاومت ویژه (Resistivity Log)
۲۵۹	سوالات فصل هفتم
۲۶۴	پاسخ سوالات فصل هفتم

فصل هشتم: اصول تفسیر کیفی نمودارها.....	۲۶۷
۸ - ۱ - تفسیر کیفی نمودارهای مقاومتی در کنار نمودار پتانسیل خودزا (SP).....	۲۶۷
۸ - ۲ - تفسیر کیفی نمودار (LL) Laterolog در کنار نمودار پتانسیل خودزا (SP).....	۲۷۱
۸ - ۳ - تفسیر کیفی نمودارهای مقاومتی میکرو و متمرکز در کنار نمودارهای پتانسیل خودزا و اشعه گامای طبیعی.....	۲۷۶
۸ - ۴ - تفسیر کیفی نمودارهای پتانسیل خودزا، اشعه گامای طبیعی و نوترون.....	۲۷۸
۸ - ۵ - تفسیر کیفی نمودار اشعه گامای طبیعی در کنار نمودار نوترون.....	۲۸۲
سؤالات فصل هشتم.....	۲۸۴
پاسخ سؤالات فصل هشتم.....	۲۸۶
مجموعه تست‌های تالیفی ویژه.....	۲۸۷
پاسخ مجموعه تست‌های تالیفی ویژه.....	۳۱۵
تست‌های کنکور کارشناسی ارشد.....	۳۲۷
پاسخ تست‌های کنکور کارشناسی ارشد.....	۳۸۵