

مجموعه پرسش‌های چهارگزینه‌ای
آب و فاضلاب و بهداشت محیط

شامل: کنترل کیفیت، شیمی، میکروبیولوژی و تصفیه‌ی آب و فاضلاب، گندزداها و ضدعفونی‌کننده‌ها و بهداشت مواد غذایی

نویسندگان:

دکتر کرامت‌اله ایماندل

مجید قنادی



انتشارات آوای قلم

سرشناسه: ایماندل، کرامت‌الله، ۱۳۲۲ -
عنوان و نام پدیدآور: مجموعه پرسش‌های چهار گزینه‌یی آب و فاضلاب و بهداشت محیط شامل: کنترل کیفیت ،شیمی ...
مشخصات نشر: تهران: آوای قلم، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری: ۳۹۰ ص.شابک: ۰-۴۶-۷۵۴۲-۶۰۰-۹۷۸
وضعیت فهرست نویسی: فیپای مختصر
یادداشت: فهرستنویسی کامل این اثر در نشانی: http://opac.nlai.ir قابل دسترسی است
شناسه افزوده:قنادی، مجید، ۱۳۴۸ -
شماره کتابشناسی ملی: ۴۳۴۷۶۰۸

نام کتاب:

مجموعه پرسش‌های چهارگزینه‌یی آب و فاضلاب و بهداشت محیط

نویسندگان: دکتر کرامت‌اله ایماندل
مجید قنادی
ناشر: انتشارات آوای قلم
ویراستاران: بیژن بلور - مجید قنادی
حروفچینی و صفحه‌آرایی: امیر مطلبی
مجید قنادی
طراحی روی جلد: انتشارات آوای قلم
چاپ اول: پاییز ۹۵
شمارگان: ۵۰۰ نسخه
قیمت: ۲۸۵۰۰۰ریال
شابک: ۹۷۸ -۶۰۰-۷۵۴۲-۴۶-۰

آدرس: تهران ـ میدان انقلاب ـ خیابان کارگر شمالی ـ ابتدای خیابان نصرت ـ کوچه باغ نو ـ کوچه داوود آبادی شرقی ـ پلاک ۴- زنگ دوم
شماره تماس: ۶۶۵۹۱۵۰۴ **تلفکس:** ۶۶۵۹۱۵۰۵
فروشگاه اینترنتی: www.khaniranshop.com

هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است.
متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

تقدیم به

انسانهایی که

به فردایی بهتر

می‌اندیشند.

مقدمه ناشر

سپاس بیکران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال‌طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راههای تقرب به ذات خداوند علم است. علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقربش بیشتر می‌شود. از این روست که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است. اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقاء پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گامهای مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندک‌مان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنمایی‌های شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد، لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنمایی‌های شما خواهیم بود.

در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آنها برخوردار بوده‌ام، به‌خصوص آقایان دکتر کرامت الله ایماندل و مهندس مجید قنادی (نویسندگان) و مهندس علی‌محمد خانی (مدیر فروش) سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

مهدی خانی

مدیر مسئول انتشارات آوای قلم

پیش‌کش به همه‌ی معلمان و استادان
که صادقانه وظیفه‌ی آموزش و تربیت
نسل جوان و کارکنانی خبره، کارآمد، متعهد
و پای‌بند به اصول حرفه‌یی را بر دوش دارند.

و

پژوهشگران، دانش‌آموختگان، دانشجویان
و جوانان خود انگیخته، که با پشتکار
و دانش‌اندوزی مستمر، در پیشرفت
و سربلندی کشور نقش آفرینند.

پیشانی کار

این اثر، به وسیله‌ی اینجانب دکتر کرامت‌اله ایماندل، دارای
درجه‌ی دکتری داروسازی،
متخصص در بهداشت محیط و
با تخصص در رشته‌ی علوم آزمایشگاهی بالینی،
همگی از دانشگاه تهران، با همکاری آقای مجید قنادی، مدرس و پژوهشگر، به رشته‌ی تحریر درآمده است و حاصل ۳۰ سال متوالی تدریس در دانشگاه‌های مختلف تهران و استان‌های دیگر کشور در سمت استادیاری، دانشیاری و استادی دانشگاه تهران می‌باشد.

و در حالی حروف‌چینی و دیگر مرحله‌های مختلف چاپ این کتاب پیگیری شده است که برای تخلیه‌ی بیش از ۲/۵ لیتر مایعات جمع شده در هر بخش از ریه‌های راست و چپ، یک روز در میان، به مرکز مطالعات و درمان سرطان خون و لنف در «دانشگاه ایالتی کالیفرنیا» در رفت و آمد بوده‌ام و ۹ دوره‌ی شیمی درمانی ۹ ساعته را تحمل می‌کردم. امیدوارم به لطف خداوند متعال و دعای خیر همکاران گرامی و دانشجویان عزیز، سلامتی نسبی خود را باز یابم.

مجدد لازم به یاد است که این مجموعه با همکاری، جدیت و پشتکار دوست و همکار بسیار ارجمندم آقای مجید قنادی به انجام رسیده است که از ایشان کمال امتنان را دارم. به حق، بدون مساعدت ایشان، امکان پدید آمدن آن میسر نمی‌شد.

باشد که این پرسش‌ها در ارتقای سطح فرهنگ و بهداشت محیط و آگاهی‌های دانشجویان گرامی در مقاطع مختلف تحصیلی (کاردانی، کارشناسی، کارشناسی ارشد و

حتی دکتری) رشته‌های «بهداشت محیط» و «مهندسی آب و فاضلاب» در کشور عزیزم بتواند مفید واقع شود.

سربلندی و افتخار آفرینی شما پژوهشگران بهداشت محیط و آینده‌سازان کشور عزیزم ایران را از خداوند متعال خواستارم.

هم چنین از حمایت مرکز تحقیقات و خودکفایی صنعتی شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور به ویژه آقایان مهندس مرتضی مجتهدی و مهندس احمد یعقوبی آوینی و«شرکت آب و فاضلاب شهری استان گلستان»، که پشتیبانی این اثر را پذیرا شدند، سپاسگزاری و قدردانی می‌کنم.

دکتر کرامت‌اله ایماندل

یادداشت

دربارهٔ نقش و اهمیت نیروی انسانی متعهد، خبره و کارآمد، به عنوان سرمایه‌های اصلی هر سازمان، در نیل به موفقیت‌ها بسیار گفته و شنیده‌ایم؛

اما از نقش معلمان و استادان در تربیت نیروی انسانی سازمان‌ها، کم‌تر سخن به میان آمده است. در واقع این معلمان و استادان هستند که با تربیت نیروی انسانی، شالودهٔ سازمان‌ها را بنیان می‌نهند. از این رو قدر شناسی و به بیانی زنده نگه داشتن نام و خاطرهٔ آنان، یادآور بنیان‌های فکری و پایه‌های سازمان برای نسل‌های امروز و فردای صنعت آب و فاضلاب کشور است.

استاد محترم و فرزانه جناب آقای دکتر کرامت‌اله ایماندل، با همت و پشتکار مثال‌زدنی، سال‌ها در کسوت

استاد مبرز دانشگاه علوم پزشکی تهران،

مشاور ارشد شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور و

ادارهٔ کل مهندسی بهداشت وزارت جهاد کشاورزی، منشاء خدمات گران سنگ به صنعت آب و فاضلاب کشور بوده‌اند و بسیاری از مدیران و کارشناسان پیشین و کنونی صنعت آب و فاضلاب کشور، شاگردان آن استاد محترم به شمار می‌روند.

گردآوری، تنظیم و چاپ این مجموعه، با نظر و هدایت ایشان، به همراه آن چه در این سال‌ها، از ایشان و سایر استادان محترم آموختم و بر آن افزوده شده است، در کنار هدف‌های آموزشی رایج در چاپ متون علمی، با انگیزهٔ ثبت و ماندگاری گوشه‌یی از تلاش‌ها و تجربه‌های آن استاد فرزانه، در سه دهه تدریس در دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی و طراحی سؤال در سطوح مختلف دانشگاهی و آزمون‌های سراسری دوره‌های کارشناسی، کارشناسی‌ارشد و دکتری در رشته‌های:

آب و فاضلاب،
مهندسی بهداشت محیط،
علوم آزمایشگاهی،
مدیریت محیط زیست و... انجام شده است.

در این کتاب ۱۷۱۰ پرسش چهار گزینه‌یی در قالب شش فصل، شامل:

- کنترل کیفیت آب و فاضلاب،
- شیمی آب و فاضلاب،
- میکروبیولوژی آب و فاضلاب،
- گندزداها و ضدعفونی‌کننده‌ها،
- تصفیه و توزیع آب و
- بهداشت مواد غذایی،

به گونه‌یی طرح شده است که خواننده، با مطالعه‌ی گزینه‌های هر پرسش و مراجعه به فصل‌های پایانی آن، ضمن یادگیری و بازآموزی مطلب هدف و آشنایی با ابهام‌های مترادف با موضوع پرسش، در فرصت‌های اندک پیش آمده در حین کار، قادر به مطالعه‌ی کتاب خواهد بود. ضمن آن که مطالعه‌ی این کتاب، زمینه را برای کسب آمادگی شرکت‌کنندگان در آزمون‌های گزینشی و سنجشی فراهم می‌آورد.

ضمن آرزوی بازیابی سلامتی و تندرستی جناب آقای دکتر کرامت‌اله ایماندل، از حمایت صادقانه‌ی **آقای مهندس علی‌اصغر قانع،** معاون محترم برنامه‌ریزی و توسعه شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور، **آقایان مهندس محمدهادی رحمتی** مدیر عامل محترم و **مهندس علی‌رضا عسگری** معاون محترم برنامه‌ریزی شرکت آب و فاضلاب شهری استان گلستان، **آقایان مهندس مرتضی مجتهدی** مدیر محترم مرکز تحقیقات و خودکفایی صنعتی شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور و **مهندس احمد یعقوبی آوینی** کارشناس محترم آن دفتر و **آقای بیژن بلور** که بدون هیچ گونه چشم داشتی، در تنظیم و ویرایش این مجموعه یاری رساندند، قدردانی می‌نمایم.

مجید قنادی

مقدمه‌ی شرکت آب و فاضلاب

«قال علی(ع): یا کمیل، العلمُ خیر من المال، العلمُ یحرسک و انت تحرسُ المال، المال تنقصه النفقه و العلم یزکو علی الانفاق.»

«علی(ع) فرمودند: ای کمیل، علم، از ثروت، بهتر است. [زیرا] دانش، تو را نگه می‌دارد و تو مال را، ثروت با خرج کردن، کم می‌شود و دانش با انفاق، فزونی می‌یابد.»

به تجربه ثابت شده است که **لازمه‌ی ایجاد، توسعه، استمرار و پایداری خدمت‌دهی‌های آب و فاضلاب، سازگاری آن با محیط است**. شرکت‌های آب و فاضلاب، همواره در تلاشند تا با به سامان درآوردن منظم و پایدار خدمت‌دهی‌های آب‌رسانی و جمع‌آوری و تصفیه‌ی فاضلاب، چرخه‌ی انسان ساخت آب را در درون چرخه‌ی طبیعی آن، هم آهنگ و هم آوا سازند و از این طریق، نقش بی‌بدیل خود را، در برآورده ساختن یکی از مهم‌ترین نیازهای زندگی بشر، در عین هم سویی با محیط زیست، ایفا نمایند.

لازمه‌ی دستیابی به این مهم، اشراف مدیران و کارشناسان بر موضوع‌های زیست محیطی و همراهی آن با صنعت آب و فاضلاب است. به حقیقت، در ورای سازه‌ها و تجهیزات گوناگون و آمارهای عملکردی، **شالوده‌ی توانایی‌ها و اندوخته‌ی واقعی صنعت آب و فاضلاب، در کارکنان خدوم، با انگیزه و پای بند به ارزش‌های معنوی و اصول حرفه‌یی و مجهز به دانش روز نهفته است** و از این رو، پاس داشت کارکنان و کارشناسانی این چنین، و به روز آوری دانش و مهارت آنان در مواجه با شرایط پیش روی، از مهم‌ترین وظایف مدیریت است.

با گذشت زمان و درگیر شدن افراد در فضای کار، مجال انجام آموزش‌های متعارف دانشگاهی و مطالعه‌ی کتاب‌های پرحجم، کم‌تر به دست می‌آید و با بهره‌گیری از دیگر شیوه‌های آموزش، متناسب با شرایط سنی و کاری، این وظیفه‌ی مهم را باید ادا کرد.

ارائه‌ی مطالب کوتاه، در قالب پرسش و پاسخ، ضمن آن که در فرصت‌های کوتاه، قابل استفاده است، زمینه را برای کسب آمادگی کارشناسان، برای حضور فعال و اثرگذار در نشست‌های تخصصی و آزمون‌های گوناگون اداری، دانشگاهی و مانند آن فراهم می‌آورد.

کتاب پیش روی که به همت استاد ارجمند، جناب آقای دکتر کرامت‌اله ایماندل استاد برجسته و پیشکسوت دانشگاه علوم پزشکی تهران **و همکار گرامی آقای مجید قنادی،** در قالب «**مجموعه پرسش‌های چهار گزینه‌یی**»، به رشته‌ی تحریر درآمده است، افزون بر جنبه‌های دانشگاهی و کاربری آن در **آماده سازی دانشجویان و کارشناسان برای حضور موفق در آزمون‌های اداری و دانشگاهی، امکان دانش‌اندوزی در حوزه‌های گوناگون محیط زیست را در فرصت‌های کوتاه حین کار، فراهم آورده است** و از این منظر، کتابی بی‌بدیل و گرانبها است.

مطالعه‌ی این کتاب ارزشمند را به همه‌ی کارکنان، کارشناسان و دانشجویان جوان و همه‌ی جویندگان دانش محیط زیست، توصیه می‌کنیم و هم چنان که بزرگان گفته‌اند:

«**خوشبخت، کسی است که به یکی از این دو چیز دسترسی داشته باشد. یا دوستانی خوب، و یا کتاب‌هایی خوب. کتاب، بوستان مزیتی است که گل‌های آن، از سینه‌ی علما و دانشمندان می‌روید. کتاب، رکن اعظم سعادت است.**»

مرتضی مجتهدی
رییس مرکز تحقیقات و ارتباط با صنعت
شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور

محمدهادی رحمتی
رییس هیات مدیره و مدیرعامل
شرکت آب و فاضلاب استان گلستان

فهرست

- **فصل اول:**
  - ✓ **کنترل کیفیت آب و فاضلاب و بهداشت محیط.....۱۳**
- **فصل دوم:**
  - ✓ **شیمی آب و فاضلاب.....۷۵**
- **فصل سوم:**
  - ✓ **میکروبیولوژی.....۱۳۵**
- **فصل چهارم:**
  - ✓ **گندزداها و ضدعفونی‌کننده‌ها.....۲۰۳**
- **فصل پنجم:**
  - ✓ **تصفیه و توزیع آب.....۲۸۹**

- **فصل ششم:**
  - ✓ **بهداشت مواد غذایی.....۳۲۱**
- **فصل هفتم:**
  - ✓ **پاسخنامه‌ی کنترل کیفیت و بهداشت آب و فاضلاب.....۳۵۱**
- **فصل هشتم:**
  - ✓ **پاسخنامه‌ی شیمی آب و فاضلاب.....۳۵۹**
- **فصل نهم:**
  - ✓ **پاسخنامه‌ی میکروبیولوژی.....۳۶۷**
- **فصل دهم:**
  - ✓ **پاسخنامه‌ی گندزداها و ضدعفونی‌کننده‌ها.....۳۷۵**
- **فصل یازدهم:**
  - ✓ **پاسخنامه‌ی تصفیه و توزیع آب.....۳۸۳**
- **فصل دوازدهم:**
  - ✓ **پاسخنامه‌ی بهداشت مواد غذایی.....۳۸۷**