

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای مطالعه

اَللّٰهُمَّ اَخْرِجْنِيْ مِنْ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَاكْرِمْ نِيْ بِنُوْرِ الْفَهْمِ
اَللّٰهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا اَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَاَنْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُوْمِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا اَرْحَمَ الرَّاحِمِيْنَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و کرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بکشای بر ما در های رحمت را و بکستران کنج های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان ترین مهربانان

ببایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه ی این عمل نادرست، موجب رواج بی اعتمادی در جامعه و بروز پی آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می گردد.



Decennial Iran Question Bank

بانک سوالات ده سالانه IQB

مهندسی بهداشت محیط

«کارشناسی ارشد»

(همراه با پاسخنامه تشریحی)

مجموعه سوالات ۱۳ سال اخیر آزمون‌های کارشناسی ارشد رشته‌های مهندسی بهداشت محیط

ویژه‌ای آزمون‌های کارشناسی ارشد، استخدامی و ...

مولفین و گردآورندگان:

مهندس کیان کیان‌مهر

«کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه تربیت مدرس»

مهندس محمد احمدی

«کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی ایران»

«رتبه‌ی ۳ کشوری آزمون کارشناسی ارشد ۹۸»



سرشناسه	: کیان مهر، کیان، ۱۳۷۶ -
عنوان و نام پدیدآور	: بانک سوالات ده سالانه ایران IQB مهندسی بهداشت محیط «کارشناسی ارشد» (همراه با پاسخنامه تشریحی)
مشخصات نشر	: ویژه‌ی رشته‌های مهندسی بهداشت محیط.../ مولفین و گردآوردگان کیان کیان مهر، محمد احمدی.
مشخصات ظاهری	: تهران: گروه تألیفی دکتر خلیلی، ۱۴۰۰.
شابک	: ۴۵۵ ص: جدول.
وضعیت فهرست نویسی	: 978-600-422-678-3
شناسه افزوده	: فیپای مختصر
شماره کتابشناسی ملی	: احمدی، محمد، ۱۳۷۶ -
اطلاعات رکورد کتابشناسی	: ۸۵۷۱۰۹۱
	: فیپا

نام کتاب: بانک سوالات ده سالانه IQB مهندسی بهداشت محیط «کارشناسی ارشد»

(همراه با پاسخنامه تشریحی)

مولفین و گردآوردگان: مهندس کیان کیان مهر . مهندس محمد احمدی

ناشر: گروه تألیفی دکتر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول . ۱۴۰۰

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ: کیمیای قلم . صحافی: شباب

مدیر تولید: اقبال شرقی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

طراح تصویر جلد: کیمیا کیان مهر

تایپ و صفحه‌آرایی: سمانه توکلیان . بیتا اندوزفر

بهاء: ۱۶۵۰۰۰ تومان

آموزشگاه دکتر خلیلی (دفتر مرکزی): ۰۲۱۶۶۵۶۸۶۲۱

آموزشگاه دکتر خلیلی (شعبه شریعتی): ۰۲۱۲۲۸۵۶۶۲۰

فروشگاه: تهران . خیابان انقلاب . روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران . پاساژ فروزنده . طبقه همکف . پلاک ۳۳۱

تلفن: ۰۲۱۶۶۴۸۹۳۷۵ - ۰۲۱۶۶۴۸۹۳۴۹

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب . جنب سینما پارس . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مرکز فروش: ۰۲۱۶۶۵۶۹۲۱۶

مدیر فروش: ۰۹۱۲۵۵۰۸۵۸۹

طلیحه سخن مؤلف:

حمد و سپاس و ستایش پروردگار مهربان را که توفیق نگارش این اثر را عطا فرمود. هرآنچه که درباره محیط زیست و اهمیت آن می شنویم مربوط به سیستمی پیچیده است که تمام موجودات زنده از تعادل آن سود می برند. سیستمی متشکل از هوا، خاک، آب، نباتات و جانوران. محیط زیست به ویژه در قرون اخیر به علت توسعه صنایع و زیاده خواهی انسان، متحمل ضررهایی شده که گاه جبران آن ها سالیان درازی به طول خواهد انجامید. در این میان بر کسی پوشیده نیست که نقش محققین، دانشمندان و دانشجویان محیط زیست و مهندسی بهداشت محیط و دیگر رشته های مشابه، در نبرد نابرابر علیه آلودگی های زیست محیطی، پررنگ تر از سایرین است.

کتابی که در مقابل خود دارید تحت عنوان «بانک سوالات ده سالانه IQB مهندسی بهداشت محیط» نام دارد. پس از مطالعه کتاب های مرجع اعلامی سازمان سنجش پزشکی و دیگر منابع ارزشمند بین المللی (که نام همگی آن ها در ضمیمه کتاب ذکر شده است)، بر آن شدیم تا کتابی کاملاً منطبق با نیاز دانشجویان و داوطلبان آزمون های رسمی محیط زیست و مهندسی بهداشت محیط (کنکور ارشد، استخدامی و غیره) گردآوری نمائیم. سختی های بسیاری در سر راه نگارش این کتاب بودند، نه تنها پراکندگی منابع و مآخذ بلکه وسعت بسیار زیاد دانش مهندسی بهداشت محیط موجب شدند تا زمان تالیف، ویرایش اولیه پیش از چاپ این اثر بسیار طولانی شود. با تمام کوشش های انجام گرفته، انتظار می رود این کتاب برطرف کننده غالب نیازهای داوطلبان آزمون ها باشد و برای داوطلبانی که زمان کافی جهت مطالعه تعداد زیادی کتاب را ندارند، بسیار مناسب می باشد. هرچند توصیه اکید ما به تمام دانشجویان و داوطلبان، مطالعه ی کتب اصلی و مرجع و کسب دانش عمیق این رشته است.

کنکور کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط متشکل از دروس تخصصی به شرح ذیل است:

آلودگی هوا، آب و فاضلاب (تصفیه آب، تصفیه فاضلاب، انتقال و توزیع آب، جمع آوری فاضلاب و آب های سطحی)، مدیریت مواد زائد جامد، کلیات بهداشت محیط، میکروبیولوژی محیط، شیمی محیط زیست. در سال های گذشته و تا کنکور سال تحصیلی ۹۵-۱۳۹۴، درسی تحت عنوان هیدرولیک (مکانیک سیالات) نیز در میان سوالات کنکور به چشم می خورد. با وجود اعلام نام Fluid mechanics در لیست منابع اعلامی سازمان سنجش پزشکی، اما چند سالیست که سوالاتی از این قسمت طرح نمی شود. هرچند که ما در این کتاب سعی کردیم تمامی مباحث سیالات که در سال های گذشته از آن ها سوال طرح شده به صورت دقیق پاسخ دهیم.

به عنوان نکته ی پایانی، از تمامی کسانی که این کتاب را تهیه نموده اند پس از تشکر بابت اعتمادی که داشته اند، به عنوان یک همکار، هم رشته و هم صنف، تقاضا می شود در صورتی که به اشتباهات علمی در متن کتاب برخوردند، لطفاً شماره سوال، سال و تصویر کتاب مرجع (صرفاً رفرنس اعلامی سازمان سنجش پزشکی) را به ایمیل زیر ارسال نمایند. در صورت کشف بیش از سه اشتباه علمی، نام شخص در چاپ های آینده در داخل کتاب درج خواهد شد (اولویت با شخصی است که زودتر اعلام نماید).

و من الله توفیق

مهندس محمد احمدی

مهندس کیان کیان مهر

E-mail: Cankash.EDU@gmail.com

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

۷۰	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۸۸-۸۹
۲۰	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۵۱	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۸۹-۹۰
۶۳	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۹۳	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۹۰-۹۱
۱۰۶	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۱۲۹	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۹۱-۹۲
۱۴۱	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۱۶۲	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۹۲-۹۳
۱۷۴	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۱۹۶	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۹۳-۹۴
۲۰۸	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۲۳۲	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۹۴-۹۵
۲۴۳	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۲۶۲	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۹۵-۹۶
۲۷۳	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۲۸۸	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۹۶-۹۷
۳۰۰	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۳۲۰	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۹۷-۹۸
۳۳۲	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۳۵۳	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۹۸-۹۹
۳۶۶	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۳۸۶	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۹۹-۴۰۰
۳۹۸	سوالات.....
	پاسخنامه تشریحی.....
۴۱۸	آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت محیط سال ۴۰۰-۴۰۱
۴۳۱	سوالات.....
۴۵۴	پاسخنامه تشریحی.....
	منابع.....

کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط

سال ۸۹-۸۸

کلیات بهداشت محیط

۱. کدام بیماری دارای مخزن حیوانات اهلی، وحشی پرندگان و انسان دارد؟
 (۱) یرسینوزیس (۲) ویبریوپاراهمولیتیکوتس
 (۳) توپرکلوزیس (۴) بروسلوزیس
۲. عفونت یا بیماری عفونی که تحت شرایط طبیعی از جانور مهره‌دار به انسان قابل سرایت باشد، کدام گزینه است؟
 (۱) enzootic (۲) exozoon (۳) anzoonic (۴) epizoon
۳. کدام ارگانیسم مدت زمان بیش‌تری در خاک زنده می‌ماند؟
 (۱) کیست انتوموبا هیستولیتیکا (۲) تخم آسکاریس
 (۳) آنتر و ویروس (۴) سالمونلا
۴. کدام گزینه باعث مسمومیت غذایی شده و دارای سم پایدار در برابر حرارت جوش می‌باشد؟
 (۱) باسیلوس آنروس (۲) کلسترییدیوم پرفرنژنس
 (۳) کلسترییدیوم بوتولینیم (۴) استافیلوکوکوس اورئوس
۵. علائم مسمومیت با جیوه (متیل مرکوری) کدام گزینه است؟
 (۱) استفراغ، اسهال، تاول پوستی (۲) خستگی، کرختی، تاری دید، رعشه، کوری
 (۳) ضعف، کم خونی، زردی، سردرد (۴) اسهال، انقباض عضلانی، تهوع، گیجی
۶. کدام گزینه در رابطه با سم افلاتوکسین صحیح نمی‌باشد؟
 (۱) از طریق قارچ پنسیلیوم تولید می‌شود. (۲) در اثر جوشاندن و اتوکلاو نمودن از بین نمی‌رود
 (۳) دارای پتانسیل سرطان‌زایی در انسان است (۴) به کبد، استخوان و سیستم عصبی آسیب می‌رساند
۷. عامل بیماری Sporotrichosis کدام میکروارگانیسم و در چه محیط‌هایی وجود دارد؟
 (۱) باکتری، آب و مواد غذایی (۲) قارچ، هوا
 (۳) ویروس، مواد گیاهی در حال تجزیه، آب (۴) قارچ، زائدات گیاهی در حال تجزیه، خاک

۸. اگر فشار صوت اندازه‌گیری شده برابر ۲۰۰ میکروپاسکال باشد، مقدار آن برحسب دسی‌بل چه میزان است؟
 ۲ (۱) ۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۸۰ (۴)
۹. EPA، سطح تماس ۲۴ ساعته صدای محیط، برای جلوگیری از کاهش شنوایی در طول عمر را چند دسی‌بل گزارش نموده است؟
 ۸۰ (۱) ۷۰ (۲) ۵۰ (۳) ۴۰ (۴)
۱۰. انرژی جذب شده از تشعشع یک ماده رادیواکتیو برابر ۱۰۰۰۰ Rad است. این میزان معادل چند Gray است؟
 ۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۵۰۰ (۴)
۱۱. ماده‌ای دارای ضریب جذب صدا α برابر ۰/۶ است. چند درصد انرژی صدا را جذب می‌نماید؟
 ۶۰ (۱) ۵۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴)
۱۲. اگر شدت پرتو رادیواکتیو $100 \mu\text{SeV}$ باشد، در چه فاصله‌ای شدت به $10 \mu\text{SeV}$ می‌رسد؟
 ۲/۳ (۱) ۲/۸ (۲) ۳/۲ (۳) ۶/۲ (۴)
۱۳. کدام گزینه رابطه نیمه عمر مؤثر را نشان می‌دهد؟

$$T_{1/2}^{\text{eff}} = T_{1/2}^{\text{ph}} + T_{1/2}^{\text{bio}} \quad (۲)$$

$$T_{1/2}^{\text{eff}} = \ln 2 \lambda + T_{1/2}^{\text{bio}} \quad (۱)$$

$$T_{1/2}^{\text{eff}} = \lambda N(t) + T_{1/2}^{\text{bio}} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{T_{1/2}^{\text{eff}}} = \frac{1}{T_{1/2}^{\text{ph}}} + \frac{1}{T_{1/2}^{\text{bio}}} \quad (۳)$$
۱۴. دوز جمعی (Collective dose) یک جمعیت در معرض تشعشع را با چه واحدی بیان می‌نمائید؟
 Person-Rem (۱) Population-Gray (۲)
 Person-mRad (۴) Population-Rad (۳)
۱۵. براساس مطالعات اپیدمیولوژیکی، در بین معدن کاران، کدام سرطان شیوع بیش‌تری دارد؟
 (۱) خون (۲) استخوان (۳) کبد (۴) ریه
۱۶. با ورود استرانسیوم ۹۰ و رادون ۲۲۸ به بدن، خطر ابتلا به کدام سرطان‌ها بیش‌تر است؟
 (۱) ریه، کبد (۲) استخوان، خون
 (۳) کبد، مثانه (۴) مثانه، ریه
۱۷. برای از بین بردن کیست نگلریه، میزان کلر آزاد باقی مانده مناسب در شناگاه‌ها با زمان تماس ۲۰ دقیقه و PH ۷/۳ چند میلی‌گرم در لیتر توصیه شده است؟
 ۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)
۱۸. در استخرهای شنا آزمایش‌های کلر باقی مانده و PH حداقل با چه تناوب زمانی توصیه شده است؟
 (۱) چهار روز یک بار (۲) سه بار در روز
 (۳) هفته‌ای یک بار (۴) یک بار در روز
۱۹. کدام دسته از بیماری‌های زیر می‌توانند از طریق تنفس منتقل گردند؟
 (۱) سالمونلوزیس، تب تیفوئید، شیگلوزیس (۲) بروسلوزیس، لستریوزیس، ارگونیسم
 (۳) ملیودوزیس، پاراتیفوئید، بروسلوزیس (۴) تب Q، لژیونلوزیس، توبرکلوزیس
۲۰. عامل عفونت‌های پوستی در استخرهای شنا کدام گزینه است؟
 Mycobacterium marium (۱) Shigella sonnei (۲)
 Legionella (۳) Aerobacter aerogenes (۴)

۲۱. در سیستم HACCP برای کنترل ایمنی مواد غذایی اولین اصل کدام است؟
 (۱) ارزیابی خطرات از ماده خام تا مصرف (۲) تعیین نقاط کنترل بحرانی
 (۳) تعیین محدوده‌های بحرانی (۴) برقراری روش‌های پایش
۲۲. در تست شمارش بشقابی استاندارد (SPC) جهت ارزیابی باکتریایی شیر خام به ترتیب (از راست به چپ) در چه مدت زمان (ساعت) و دما ($^{\circ}\text{C}$) انجام می‌شود؟
 (۱) ۳۵-۲۴ (۲) ۴۲-۴۸ (۳) ۴۲-۷۲ (۴) ۳۲-۴۸
۲۳. کدام تست با دقت بیش‌تر و مدت زمان کوتاه‌تر جهت ارزیابی کیفیت میکروبی شیر خام کاربرد دارد؟
 (۱) Direct Microscopic Somatic Cell Count (DMSCC)
 (۲) Direct Microscopic Count (DMC)
 (۳) Standard Plate Count (SPC)
 (۴) Sediment Test (ST)
۲۴. برای کنترل PH آب استخرهای شنا (کاهش یا افزایش) معمولاً کدام مواد کاربرد دارند؟
 (۱) کربنات سدیم، اسید سولفوریک (۲) آهک، اسید فسفریک
 (۳) بی سولفات سدیم، اسید کلریدریک (۴) بیکربنات سدیم، اسید موریاتیک

هیدرولیک

۲۵. کدام یک از موارد زیر واحد ویسکوزیته می‌باشد؟
 (۱) نیوتن متر بر ثانیه (۲) نیوتن ثانیه بر متر
 (۳) نیوتن ثانیه بر متر مربع (۴) نیوتن متر مربع بر ثانیه
۲۶. در لوله‌ای به قطر ۰/۱ متر، روغن با چگالی نسبی ۰/۸ و ویسکوزیته ۸۰۰ سانتی پواز و با سرعت ۰/۲ متر در ثانیه جریان دارد. عدد رینولدز و نوع جریان کدام است؟
 (۱) ۲۰۰۰ و آشفته (۲) ۲۰۰۰ و میانی
 (۳) ۲۰ و آرام (۴) ۲۰۰ و آرام
۲۷. در لوله‌ای به قطر ۲۰ سانتی‌متر آب با سرعت ۱/۵ متر در ثانیه جریان دارد. میزان جریان چند لیتر در ثانیه است؟
 (۱) ۴۷۰ (۲) ۴۷ (۳) ۴/۷ (۴) ۰/۴۷
۲۸. سه لوله به قطرهای ۰/۱ و ۰/۲ و ۰/۴ متر به طور سری به هم متصل می‌باشند. چنانچه سرعت و میزان جریان در لوله اول ۴ متر در ثانیه و ۱۰ لیتر در ثانیه باشد، سرعت و میزان جریان در لوله آخر چند متر در ثانیه و چند لیتر در ثانیه است؟
 (۱) ۱۰ و ۱ (۲) ۲۰ و ۰/۵ (۳) ۲۰ و ۱ (۴) ۰/۲۵ و ۱۰
۲۹. یک صفحه پلاستیکی به ابعاد ۱ سانتی‌متر بر روی لایه‌ای از روغن به ضخامت ۵ سانتی‌متر با نیروی ۱۰ دین با سرعت ۱ سانتی‌متر در ثانیه به جلو کشیده می‌شود. ویسکوزیته روغن چند پواز می‌باشد؟
 (۱) ۰/۲ (۲) ۲ (۳) ۲۰ (۴) ۲۰۰
۳۰. یک قطعه یونولیت به چگالی نسبی ۰/۱ و ابعاد ۱ متر بر روی روغن با چگالی نسبی ۰/۸ قرار دارد. چه ارتفاعی از آن در داخل سیال قرار دارد (متر)؟
 (۱) ۰/۱۲۵ (۲) ۰/۲۵ (۳) ۰/۳۷۵ (۴) ۰/۵
۳۱. در مخزنی به طول ۳ متر، عرض ۲ متر، ارتفاع ۲ متر، آب به ارتفاع ۰/۵ متر مفروض است. این مخزن حداقل با چه شتاب ثابت افقی حرکت نماید تا فشار در کف پای دیواره جلویی صفر شود. (متر بر مجذور ثانیه)؟
 (۱) ۱/۱ (۲) ۲/۲ (۳) ۳/۳ (۴) ۶/۶

۳۲. مخزنی به قطر ۱۰ سانتی‌متر و ارتفاع ۲۰ سانتی حاوی روغن به ارتفاع ۱۰ سانتی‌متر مفروض است. این مخزن حداکثر با چه سرعتی دورانی (رادیان در ثانیه) حول محور قائم بچرخد تا هیچ مقدار روغن از آن بیرون نریزد؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰
۳۳. در لوله‌ای آب با سرعت ۵ متر در ثانیه و با فشار ۰/۲۵ بار جریان دارد. انرژی کل سیال چند متر آب است؟
 (۱) ۱/۲۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۳/۷۵ (۴) ۵
۳۴. مخزنی حاوی آب به ارتفاع ۵ متر مفروض است. سرعت جریان خروجی از روزنه‌ای در دیواره قائم مجاور کف چند متر در ثانیه است؟
 (۱) ۱۵ (۲) ۱۰ (۳) ۵ (۴) ۱
۳۵. در لوله‌ای به قطر ۰/۱ متر و طول ۲۰ کیلومتر با ضریب اصطکاک ۰/۰۵، سرعت جریان چند متر در ثانیه است؟ (افت فشار در لوله ۸ متر است)
 (۱) ۸ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۱
۳۶. در کانالی به پهنای ۰/۳ و ارتفاع ۰/۴ متر، ارتفاع آب ۰/۲ متر است. چنانچه ضریب چزی برابر با ۵۰ باشد، سرعت جریان آب در کانال چند متر در ثانیه است؟
 (۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۲/۵ (۴) ۳

تصفیه آب

۳۷. میزان THMs در آب آشامیدنی متعاقب عمل کلرزی آب چگونه است؟
 (۱) سریعاً تشکیل و به تدریج در طول شبکه توزیع آب آشامیدنی کاهش می‌یابد.
 (۲) در ابتدای کلرزی افزایش و با گذشت زمان کاهش می‌یابد.
 (۳) با گذشت زمان ثابت است.
 (۴) با گذشت زمان افزایش می‌یابد.
۳۸. رایج‌ترین همزنی که جهت تزریق مواد شیمیایی برای تصفیه آب به کار می‌رود کدامیک از موارد زیر است؟
 (۱) مکانیکی (۲) هیدرولیکی (۳) در خط (۴) معلق
۳۹. دامنه رایج اندازه مؤثر ذرات صافی‌های شنی یک بستره، چند میلی متر است؟
 (۱) ۰/۱۵-۰/۰۵ (۲) ۰/۲۵-۰/۱۵ (۳) ۰/۳۵-۰/۰۲۵ (۴) ۰/۵۵-۰/۰۴۵
۴۰. معمولاً چند درصد آب فیلتر شده صرف شستشوی صافی‌ها می‌گردد؟
 (۱) ۶-۸ (۲) ۴-۶ (۳) ۲-۴ (۴) ۱-۲
۴۱. مکانیسم عمل فیلتراسیون در صافی‌های شنی کند، کدامیک از موارد زیر می‌باشد؟
 (۱) Straining (۲) Adsorption (۳) Biological Extraction (۴) ترکیبی از موارد فوق
۴۲. کدامیک از عوامل زیر در فرایند انعقاد و لخته سازی از حساسیت و اهمیت بیش‌تری برخوردار است؟
 (۱) ماهیت مواد تشکیل دهنده کدورت (۲) دما (۳) اندازه ذرات تشکیل دهنده کدورت (۴) PH آب
۴۳. آگیری و دفع لجن حاصل از کدامیک از منعقد کننده‌های زیر در تصفیه آب راحت‌تر است؟
 (۱) هیدرواکسید آلومینیوم (۲) پلی‌مرها (۳) سولفات مس (۴) سولفات آلومینیوم

۴۴. غالب ترین عامل ایجاد طعم و بوی نامطبوع در آب‌های سطحی کدامیک از عوامل زیر است؟

(۱) جلبک‌ها (۲) یون‌های فلزی

(۳) نمک‌های معدنی (۴) مواد آلی شیمیایی

۴۵. کدامیک از ترکیبات زیر بیش‌ترین استفاده را در فلونورزنی آب آشامیدنی دارند؟

(۱) NaF (۲) Na_2SiF_6 (۳) HF (۴) H_2SiF_6

۴۶. کدامیک از ترکیبات زیر در ضد عفونی کردن آب آشامیدنی با ازن تشکیل می‌شود؟

(۱) Aldehyds (۲) THM_s (۳) HAA_s (۴) TOC

۴۷. ترتیب مقاومت عوامل بیماری‌زا در برابر ضدعفونی کننده‌های شیمیایی از بیش‌ترین مقاوت به کم‌ترین مقاومت کدامیک از موارد زیر است؟

(۱) تخم انگل‌ها، کیست‌های پروتوزوا، ویروس‌ها، باکتری‌ها

(۲) کیست‌های پروتوزوا، تخم انگل‌ها، باکتری‌ها، ویروس‌ها

(۳) باکتری‌ها، ویروس‌ها، کیست‌های پروتوزوا، تخم انگل‌ها

(۴) ویروس‌ها، تخم انگل‌ها، کیست‌های پروتوزوا، باکتری‌ها

۴۸. معمولاً PH مؤثر برای انجام عمل انعقاد به کمک آلوم در چه محدوده‌ای است؟

(۱) ۴-۵/۵ (۲) ۵-۸/۵

(۳) ۸-۹/۵ (۴) ۹-۱۰/۵

تصفیه فاضلاب

۴۹. در صورتی که دبی ورودی فاضلاب به حوض ته نشینی اولیه ۱۰۰۰۰ متر مکعب در روز، و میزان غلظت TSS فاضلاب خام ۲۵۰ میلی‌گرم در لیتر و میزان جامدات لجن تولیدی ۱/۵ تن در روز باشد راندمان حذف TSS در این حوض چه قدر است؟

(۱) ۵۰ درصد (۲) ۵۵ درصد

(۳) ۶۰ درصد (۴) ۶۵ درصد

۵۰. محدوده میزان گاز تولیدی در هضم بی‌هوازی لجن اولیه نسبت به هضم بی‌هوازی لجن فعال چه قدر است؟

(۱) دو برابر (۲) نصف

(۳) چهار برابر (۴) یک چهارم

۵۱. کدامیک از گزینه‌های زیر خصوصیات باکتری‌های فرایند نیتریفیکاسیون را نشان می‌دهد؟

(۱) مواد آلی به عنوان منبع کربن، NO_3^- , NH_3^- به عنوان الکترون دهنده، NO_3^- به عنوان الکترون گیرنده

(۲) CO_2 به عنوان منبع کربن، NO_3^- , NO_2^- به عنوان الکترون دهنده، NH_3^- به عنوان الکترون گیرنده

(۳) مواد آلی به عنوان منبع کربن، NO_3^- , NO_2^- به عنوان الکترون دهنده، O_2 به عنوان الکترون گیرنده

(۴) CO_2 به عنوان منبع کربن، NO_3^- , NH_3^- به عنوان الکترون دهنده، O_2 به عنوان الکترون گیرنده

۵۲. کدامیک از گزینه‌های زیر، مشخصات فرایند لجن فعال از نوع Sequencing Batch Reactor (SBR) را در مقایسه با فرایند لجن فعال کاملاً مخلوط بیان می‌کند؟

(۱) SRT بیش‌تر، $\frac{F}{M}$ بیش‌تر (۲) SRT بیش‌تر، $\frac{F}{M}$ کم‌تر

(۳) SRT کم‌تر، $\frac{F}{M}$ بیش‌تر (۴) SRT کم‌تر، $\frac{F}{M}$ کم‌تر

۵۳. کدامیک از گزینه‌های زیر، خصوصیات صافی چکنده نوع Roughing را نشان می‌دهد؟

- (۱) بار هیدرولیکی زیاد، ریزش (Sloughing) به صورت منقطع، انجام نیتریفیکاسیون، مگس صافی زیاد
- (۲) بار هیدرولیکی کم، ریزش (Sloughing) به صورت مداوم، بدون انجام نیتریفیکاسیون، مگس صافی کم
- (۳) بار هیدرولیکی زیاد، ریزش (Sloughing) به صورت مداوم، بدون انجام نیتریفیکاسیون، مگس صافی کم
- (۴) بار هیدرولیکی کم، ریزش (Sloughing) به صورت منقطع، انجام نیتریفیکاسیون در برخی مواقع، مگس صافی زیاد

۵۴. در یک فرایند لجن فعال با رشد معلق مقدار MLSS در حوض هوادهی و لجن برگشتی به ترتیب برابر

2000 mg/L ، 10000 mg/L می‌باشد. نسبت دبی لجن برگشتی به دبی فاضلاب ورودی چه قدر است؟

- (۱) $0/5$
- (۲) $0/25$
- (۳) $0/75$
- (۴) $1/5$

۵۵. در صورتی که میزان جامدات معلق لجن خروجی از حوض ته نشینی ثانویه 2500 میلی گرم در لیتر باشد و حجم لجن

ته‌نشین شده پس از 30 دقیقه 125 میلی لیتر گردد میزان SVI لجن چه قدر است و وضعیت ته نشین آن چگونه است؟

- (۱) 50 میلی لیتر در گرم - مطلوب
- (۲) 100 میلی لیتر در گرم - مطلوب
- (۳) 150 میلی لیتر در گرم - نامطلوب
- (۴) 200 میلی لیتر در گرم - نامطلوب

۵۶. حجم تانک هوادهی یک سیستم لجن فعال را با توجه به پارامترهای زیر تعیین نمایید:

$$S_0 = 150 \text{ g/m}^3, Q = 5000 \text{ m}^3/\text{d}, F/M = 0/5, \text{kg/kg.d}, X = 1500 \text{ g/m}^3$$

- (۱) 500 متر مکعب
- (۲) 1000 متر مکعب
- (۳) 1500 متر مکعب
- (۴) 2000 متر مکعب

۵۷. چنانچه غلظت جامدات در واحد تغلیظ از 2 درصد به 5 درصد افزایش یابد، حجم لجن خروجی از واحد تغلیظ چند

درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) 40 درصد
- (۲) 60 درصد
- (۳) 30 درصد
- (۴) 50 درصد

۵۸. در صورتی که در یک سیستم لاگون هوادهی خط برگشت لجن برقرار گردد این سیستم مشابه کدامیک از سیستم‌های

لجن فعال زیر راهبری خواهد شد؟

- (۱) اختلاط کامل
- (۲) متعارف
- (۳) هوادهی گسترده
- (۴) تثبیت تماسی

۵۹. در صورتی که هدف از تصفیه پیشرفته فاضلاب حذف ذرات با اندازه کم‌تر از 2 نانومتر باشد، کدامیک از گزینه‌های زیر

قابلیت حذف بیش‌تری دارد؟

- (۱) میکرو فیلتراسیون
- (۲) اسمز معکوس
- (۳) اولترا فیلتراسیون
- (۴) دیالیز

۶۰. کدام گزینه در کاربرد ضریب حداکثر دبی روزانه در طراحی و بهره برداری از تصفیه خانه‌های فاضلاب صحیح است؟

- (۱) در تعیین ابعاد سیستم پمپاژ لجن و قیمت مواد شیمیایی
- (۲) در تعیین ابعاد کانال‌های ورودی جهت کنترل ترسیب جامدات و برگشت پساب به صافی چکنده
- (۳) در تعیین ابعاد حوضچه یکنواخت سازی، تانک تماس کلر، سیستم پمپاژ لجن
- (۴) در تعیین ابعاد واحدهای فیزیکی مثل دانه گیر، ته نشینی و فیلتر

انتقال و توزیع آب و جمع‌آوری فاضلاب

۶۱. در شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب، هر چه به انتهای شبکه می‌رویم، کدام جمله زیر در رابطه با نوسانات جریان و ضریب پیک صحیح است؟
 (۱) نوسانات بیش‌تر - ضریب پیک کم‌تر
 (۲) نوسانات کم‌تر - ضریب پیک کم‌تر
 (۳) نوسانات کم‌تر - ضریب پیک بیش‌تر
 (۴) نوسانات بیش‌تر - ضریب پیک بیش‌تر
۶۲. کدام موارد زیر بیش‌ترین تاثیر را در ایجاد جریان آب‌های نفوذی در شبکه‌های فاضلاب دارد؟
 (۱) شدت بارندگی - تعداد آدم‌روها
 (۲) شدت بارندگی - طول لوله‌ها
 (۳) قطر لوله‌ها - تعداد آدم‌روها
 (۴) جنس لوله - زمان بارش
۶۳. چنان‌چه حداکثر سرعت برای جریان غیر پر در یک لوله حدود 0.9 متر در ثانیه باشد، سرعت جریان در حالت کاملاً نیمه پر با حفظ شرایط هیدرولیکی یکسان، چند متر در ثانیه است؟
 (۱) 0.5 (۲) 0.4 (۳) 0.8 (۴) 0.75
۶۴. کدام یک از موارد زیر بیش‌ترین تاثیر را در ایجاد جریان نشتاب زیرزمینی در شبکه‌های فاضلاب دارد؟
 (۱) ضریب پیک - جمعیت تحت پوشش - عمق لوله - سطح آب زیرزمینی
 (۲) جنس خاک - نحوه کارگذاری - سرانه فاضلاب - ضریب پیک
 (۳) طول لوله - تعداد اتصالات - جمعیت تحت پوشش - سرانه فاضلاب
 (۴) جنس لوله - تعداد اتصالات - نحوه کارگذاری - طول لوله
۶۵. چنان‌چه حداکثر میزان جریان غیر پر در یک لوله فاضلاب حدود 30 لیتر در ثانیه باشد، میزان جریان کاملاً نیمه پر آن چند لیتر در ثانیه خواهد بود؟
 (۱) 16 (۲) 15 (۳) 14 (۴) 12
۶۶. کدام مورد برای منحنی‌های شدت - مدت - دوره بازگشت باران صحیح است؟
 (۱) برای زمان بارش یکسان، شدت بارندگی باران 10 ساله بیش از 2 ساله می‌باشد.
 (۲) برای زمان بارش یکسان، شدت بارندگی باران 10 ساله کم‌تر از 2 ساله می‌باشد.
 (۳) برای زمان بارش یکسان، شدت بارندگی باران 10 ساله برابر با 2 ساله می‌باشد.
 (۴) برای زمان بارش ارتباطی به شدت بارندگی باران 10 ساله و 2 ساله ندارد.
۶۷. در مطالعات مقدماتی شبکه‌های جمع‌آوری فاضلاب، کدام مورد زیر از اهمیت بیش‌تری برخوردار است؟
 (۱) طول شبکه - شیب منطقه - شرایط آب و هوایی - روش تصفیه
 (۲) سرانه تولید فاضلاب - دوره بازگشت باران - سطح آب زیرزمینی - نرخ رشد جمعیت
 (۳) جمعیت - جنس خاک - شدت بارندگی - سرانه تولید فاضلاب
 (۴) جمعیت - سرانه مصرف آب - ضریب تبدیل - نوع شبکه جمع‌آوری
۶۸. در منطقه‌ای میزان جریان نشتاب 86 متر مکعب در هر کیلومتر در هر روز می‌باشد میزان جریان نشتاب در منطقه‌ای به وسعت 3 هکتار با 500 متر لوله گذاری در هر هکتار، چند لیتر در ثانیه خواهد بود؟
 (۱) 0.5 (۲) 0.75 (۳) 1 (۴) 1.5
۶۹. کدام مورد زیر بیش‌ترین تاثیر را در میزان جریان آب‌های نفوذی در شبکه فاضلاب دارد؟
 (۱) طول لوله - تعداد آدم‌رو - نوع اتصالات - شدت بارندگی
 (۲) شدت بارندگی - دوره بازگشت باران - تعداد آدم‌رو - شیب زمین
 (۳) شدت بارندگی - جنس زمین - نوع اتصالات - طول لوله
 (۴) وسعت منطقه - عمق کارگذاری لوله - دوره بازگشت - نوع اتصالات

۷۰. در منطقه‌ای با شیب یکنواخت و فقط با یک موقعیت به عنوان محل تصفیه خانه، کدام الگوی جمع آوری فاضلاب مناسب‌تر است؟

(۱) عمودی (۲) ناحیه‌ای (۳) شعاعی (۴) بادبزنی

۷۱. اجتماعی با جمعیت یک هزار نفر با سرانه فاضلاب ۱۷۰ لیتر در روز و با وضعیت جریان نشتاب زیرزمینی و آب‌های نفوذی در شرایط معمولی، کل جریان فاضلاب جهت طراحی لوله فاضلاب چند لیتر در ثانیه می‌باشد؟

(۱) ۲/۵ (۲) ۷/۵ (۳) ۱۰/۵ (۴) ۱۲/۵

۷۲. منطقه‌ای به وسعت ۶ هکتار وبا ضریب روان آب سطحی ۰/۵ و با شدت بارندگی $I = \frac{2100}{t+24}$ مفروض است.

میزان روان آب سطحی در انتهای شبکه سیلاب با زمان بارش ۶۰ دقیقه، حدود چند لیتر در ثانیه است؟

(۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

۷۳. در مطالعات مقدماتی طرح‌های آبرسانی، کدام مورد زیر از اهمیت بیش‌تری برخوردار است؟

(۱) جنس خاک- قیمت لوله- مصرف سرانه آب- نوع شبکه توزیع

(۲) وضعیت اقتصادی- عمق کارگذاری لوله- جمعیت- جنس لوله

(۳) مصرف سرانه- جنس خاک- وضعیت اقتصادی- نوع شبکه توزیع

(۴) جمعیت- شرایط آب و هوایی- منبع آب خام- مصرف سرانه آب

۷۴. حداکثر نیاز آبی روزانه برای اجتماعی با جمعیت ۱۰۰۰۰ نفر و متوسط مصرف سرانه آب ۱۷۰ لیتر در روز واقع در جنوب ایران چند لیتر در ثانیه می‌باشد؟

(۱) ۳۶ (۲) ۳۲ (۳) ۲۸ (۴) ۲۴

۷۵. حداکثر نیاز آب روزانه برای یک اجتماع ۲۵۰۰ نفری در یک منطقه با آب و هوای سردسیری برابر با ۷ لیتر در ثانیه می‌باشد. میزان آب مورد نیاز ساعتی آن چند لیتر ثانیه می‌باشد؟

(۱) ۲۱ (۲) ۱۷ (۳) ۱۳ (۴) ۹

۷۶. در شبکه حلقوی نسبت به شبکه شاخه‌ای توزیع آب، طول لوله و تعداد شیرآلات به ترتیب چه تفاوتی با هم دارند؟

(۱) کم‌تر- بیش‌تر (۲) بیش‌تر- بیش‌تر

(۳) کم‌تر- بیش‌تر (۴) کم‌تر- کم‌تر

۷۷. در شبکه شاخه‌ای نسبت به شبکه حلقوی، امکان تأمین آب آتش نشانی و فشار مورد نیاز برای مصرف کننده به ترتیب چه تفاوتی با هم دارند؟

(۱) بیش‌تر- کم‌تر (۲) بیش‌تر- بیش‌تر

(۳) کم‌تر- بیش‌تر (۴) کم‌تر- کم‌تر

۷۸. کدام مورد زیر بیش‌ترین تاثیر را در متوسط مصرف سرانه آب اجتماع دارد؟

(۱) فشار- فراوانی آب- فرهنگ عمومی- قیمت آب

(۲) فشار- شرایط آب و هوایی- سیستم گرمایش آب- دسترس بودن آب

(۳) شبکه جمع آوری فاضلاب- آداب و رسوم- نوع شبکه توزیع آب- قیمت آب

(۴) آموزش مردم- فراوانی آب- قطر لوله- بزرگی شهر

۷۹. میزان جریان آب آتش نشانی برای یک اجتماع ۲۵ هزار نفری، تقریباً چند لیتر در ثانیه منظور می‌شود؟

(۱) ۳۵ (۲) ۲۰ (۳) ۱۵ (۴) ۱۰

کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط

سال ۸۹-۸۸

کلیات بهداشت محیط

۱. گزینه (۱)

ردیف	بیماری	عامل	مخزن	راه شیوع
۱	تب کیو Q	ویروس کوکسیلا بورنتی	چهارپایان، گوسفند، بز، کتله	لبنیات آلوده، تماس با حیوان آلوده، گرد و غبار و آبروسل
۲	هپاتیت A	ویروس هپاتیت A	معمولا انسان	مدفوع افراد آلوده
۳	کوربومنتزیت لنفوسیتیک	ویروس کوربومنتزیت لنفوسیتی	جوندگان (موش، همستر و...)	به طریق تماس یا بلع اتفاقی ادرار و ترشحات جوندگان
۴	تب تیفوئید (حصبه)	باکتری سالمونلا تیفی	احشام، طیور، خزندگان، مدفوع انسان	استفاده از محصولات حیوانی (لبنیات و تخم مرغ) و مدفوعی-دهانی
۵	پاراتیفوئید (شبه حصبه)	باکتری سالمونلا پاراتیفی	احشام، طیور، خزندگان، مدفوع انسان	استفاده از محصولات حیوانی (لبنیات و تخم مرغ) و مدفوعی-دهانی
۶	کامپلیوباکتر انتریتیس (ژژونی)	باکتری کامپلیوباکتر ژژونی	مرغ، خوک، احشام، سگ، افراد آلوده	استفاده از محصولات حیوانی، تماس با حیوان. مدفوعی-دهانی (انسان)
۷	شیگلوزیس (اسهال خونی باسلی)	باکتری شیگلا	انسان و پریمات-ها (نخستی‌ها)	مدفوعی-دهانی، نوافلین آلوده (حشرات، آب و...)
۸	توبرکلوزیس	باکتری مایکوباکتریوم توبرکلوزیس	دستگاه تنفس انسان (در موارد نادر، احشام)	عمدتا تنفسی (یا تماس با قطرات تنفسی مثل بزاق، خلط و...)
۹	دیفتري (حناق)	باکتری کورینه باکتریوم دیفتريا	دستگاه تنفس مبتلایان و حاملین	عمدتا تنفسی (یا تماس با قطرات تنفسی مثل بزاق، خلط و...)

ردیف	بیماری	عامل	مخزن	راه شیوع
۱۰	تب مالت (بروسلوزیس)	باکتری بروسلا	بافت، ترشحات، لبنیات حیوانات آلوده	تماس به طریق خوراکی (عمدتاً)
۱۱	تولارمی (تب خرگوش)	باکتری فرانسیسلا تولارنسیس	جوندگان، خرگوش، احشام و اسب	تماس پوستی با ترشحات بدن حیوان آلوده، گزش حشرات ناقل
۱۲	یرسینیوزیس	یرسینیا	دستگاه گوارش انسان، سگ، گربه، احشام و طیور	گوشت خام، لبنیات غیرپاستوریزه، آب آلوده

۲. گزینه (۱)

به پاسخ تشریحی سوال ۴ سال ۹۹-۰۰ مراجعه شود.

۳. گزینه (۲)

به پاسخ تشریحی سوال ۳ سال ۸۹-۹۰ مراجعه شود.

شرایط (محل)				نام میکروارگانیسم
سبزیجات	آب زیرزمینی	آب سطحی	خاک	
-	-	۱۲ ماه	-	هپاتیت عفونی (A)
-	-	۱-۴ ماه	-	کیست زیاردیا
۳۵-۶ روز	۸-۷ روز	-	۳۸ روز	کلی فرم‌ها
۳۵-۲۷ روز	-	-	۷ سال	تخم آسکاریس
-	۸-۲۲ روز	۱-۶۰ روز	-	سالمونلا تیفی
-	۶-۲ ماه	۱۸ ماه	۶-۲ ماه	اوسیت کریپتوسپوریدیوم

۴. گزینه (۴)

استافیلوکوکوس اورئوس، باکتری کروی، گرم مثبت $\oplus$ و بی‌هوازی اختیاری می‌باشد. در بین اهالی فن، به استافیلوکوک طلایی نیز شهرت دارد! این باکتری باعث مسمومیت غذایی می‌شود و علت آن انتروتوکسین تولیدی‌اش است. علائم مسمومیت: گاستروانتریت، اسهال، استفراغ و دردهای شکمی می‌باشد.

۵. گزینه (۲)

به پاسخ تشریح سوال ۱۰۲ سال ۹۴-۹۵ مراجعه شود.

۶. گزینه (۱)

آفلاتوکسین‌ها!! جذاب‌ترین بحث از دیدگاه یک بهداشت محیطی مستقر در کنترل کیفیت لبنیات و تخم مرغ و دانه‌ها ... !! این توکسین‌ها توسط گونه‌ای از کپک‌ها (قارچ) به نام آسپرژیلوس تولید می‌شوند. مقاومت بسیار بالا و تحسین برانگیزی در برابر حرارت دارند! پتانسیل سرطان‌زایی اثبات شده در انسان دارند! به کبد و سیستم عصبی و بافت استخوان آسیب می‌زنند.

• معمولاً آسپرژیلوس‌ها به ذرت، بادام و پسته حمله می‌کنند، در نان کپک زده هم که چی بگم؟ به وفور پیدا می‌شن! در زنجیره غذایی منتقل می‌شن و در نهایت میتونن به بدن انسان برگردند!

بیش از ۲۰ نوع آفلاتوکسین وجود داره که ۴ تای اون‌ها اهمیتش بیش‌تره که به ترتیب سمیت: $B_1 > G_1 > B_2 > G_2$ نوع M_1, M_2 در اثر هیدروکسیله شدن B_1, B_2 تولید می‌شه که برای اولین بار در شیر دام‌هایی که با غذای آلوده تغذیه شدند، کشف شد!

۷. گزینه (۴)

اسپوروتریکوز (Sporotrichosis)، یک بیماری قارچی می باشد و عامل آن Sporothrix-Schenckii است. نوعی عفونت قارچی که باعث ایجاد زخم و آبه در پوست می گردد اما احتمال دارد به مغز استخوان و ریه نیز حمله کند. مزرعه داران و باغداران بیش تر در معرض خطر این بیماری هستند!

- این بیماری به ۳ شکل خودشو نشون می ده! پوستی (شایع ترین؛ ندول های کوچک بدون درد در محل عفونت)، تنفسی و منتشر که در نوع منتشر، بیماری استخوان، مفاصل و مغز را مورد هدف قرار می ده!
- پ.ن: این قارچ در خز، یونجه، خاک و زائدات گیاهی در حال تجزیه یافت می شود.

۸. گزینه (۲)

$$LP = 20 \log P + 94 \Rightarrow LP = 20 \log (200 \times 10^{-6} \text{ pa}) + 94 = 20 \text{ dB}$$

$$\boxed{1 \text{ Bar} = 0 / 987 \text{ atm} = 100000 \text{ pa} = 1019 / 7 \text{ cmHg} \quad 1 \text{ O} = 75 \text{ cmHg}}$$

۹. گزینه (۲)

از دیدگاه جناب EPA، حداکثر سطح تماس در مدت زمان ۲۴ ساعت، برای جلوگیری از کاهش شنوایی در طول عمر، ۷۰ دسی بل است. اما سطح راحتی و رفاه، همچنین سطح آستانه مورد نظر در محیط کار (برای ۸ ساعت کاری) نیز متفاوت است. حداکثر مجاز مواجهه با صدا در محیط کار برای مدت زمان ۸ ساعت، ۸۵dB می باشد.

۱۰. گزینه (۳)

یکای «راد» (متداول در سیستم CGS) واحدی است برای اندازه گیری دوز جذب شده ناشی از پرتوگیری بدون توجه به ضوایع بیولوژیکی.

به صورت ریاضی عبارت اند از جذب ۱۰۰ ارگ انرژی در هر گرم جسم پرتو تابیده شده! هر راد ۱٪ گری (Gy) می باشد؛ لذا ۱۰۰۰۰ راد برابر است با ۱۰۰ Gy.

$$\boxed{1 \text{ Rad} = 100 \frac{\text{erg}}{\text{gr}} = 0 / 01 \text{ Gy}} \quad \text{توجه!}$$

۱۱. گزینه (۱)

توضیح کلی درباره α (ضریب جذب صوتی): اتلاف انرژی به هنگام برخورد موج صدا (نوعی موج مکانیکی) به یک سطح و سپس انعکاس آن را گویند!

مفهوم α : به متوسط α های کف، سقف و دیوار در یک محل (اتاق، سالن و...) گفته می شود.

محاسبه ی α :

$$\alpha = \frac{(\alpha \times S \text{ دیوار}) + (\alpha \times S \text{ سقف}) + (\alpha \times S \text{ کف})}{S \text{ دیوار} + S \text{ سقف} + S \text{ کف}}$$

$$\boxed{\alpha \times 100 = \text{جذب صدا}} \quad \text{پ.ن:}$$

۱۲. گزینه (۳)

یادتون باشه، فاصله با شدت پرتو، نسبت «عکس مجذور فاصله» داره! طبق این فرمول $\frac{I_1}{I_2} = \left(\frac{d_2}{d_1}\right)^2$

$$\frac{1000}{100} = d^2 \rightarrow \boxed{d = 3 / 2}$$

پس با این حساب داریم:

$$\boxed{\text{پ.ن: سیورت (SV) یکای سازمان SI برای پارامتر دوز معادل است عبارت است از:}} \\ 1 \text{ Sv} = 1 \frac{\text{J}}{\text{Kg}} = 1 \frac{\text{m}^2}{\text{S}^2}$$

۱۳. گزینه (۳)

نیمه عمر مؤثر، هر ۲ نوع نیمه عمر فیزیکی (مربوط به ماده پرتوزا) و نیمه عمر بیولوژیکی (مربوط به اثر متقابل بدن و ماده خارجی) را در نظر می‌گیرد و به صورت مقابل تعریف می‌شود:

$$\frac{1}{T_{\text{eff}}} = \frac{1}{T_{\text{phy}}} + \frac{1}{T_{\text{bio}}}$$

$$T_{\text{eff}} = \frac{T_{\text{phy}} \times T_{\text{bio}}}{T_{\text{phy}} + T_{\text{bio}}} \rightarrow \text{پس داریم}$$

توجه ۱

نیمه عمر بیولوژیکی: T_{bio}

توجه ۲

نیمه عمر فیزیکی: $T_{\text{phy}} = \frac{\ln(2)}{\lambda} = \frac{0.693}{\lambda}$

۱۴. گزینه (۱)

دوز مؤثر جمعی برای بیان تماس جمعیت‌های زیاد با مقدار اشعه پایین (کم) به کار می‌رود. یکای آن Person-rem می‌باشد.

$$\text{پ. ن: } (A \text{ Rem/year} \times P) = B \text{ (person-Rem) (جمعیت بر حسب سال)}$$

۱۵. گزینه (۴)

به پاسخ تشریحی سوال ۱۰ سال ۹۹-۰۰ مراجعه شود.

۱۶. گزینه (۲)

استرانیسم ۹۰ یک ماده پرتوزا با نیمه عمر حدود ۲۸ سال است. این ماده بسیار تمایل به استخوان‌ها دارد بنابراین، در اثر مواجهه با آن امکان بروز سرطان استخوان وجود دارد. رادن ۲۲۸ نیز ماده‌ای پرتوزا است که منجر به سرطان خون می‌گردد.

۱۷. گزینه (۱)

همان‌طور که می‌دانید، یکی از پارامترهای مهم در کلرزنی، (آب آشامیدنی یا استخر و...) نسبت c.t است (نسبت غلظت- زمان). هر چه $c \uparrow$ ، $t \downarrow$ و برعکس غیرفعال‌سازی کیست نگلریا توسط کلر به ۲ صورت زیر است:

$$\begin{aligned} t = 10 \text{ min} & \leftarrow \text{کلر آزاد باقی‌مانده} & 4 \text{ mg/L} & \leftarrow \text{pH} < 7.3 < 7.2 \\ t = 20 \text{ min} & \leftarrow \text{کلر آزاد باقی‌مانده} & 2 \text{ mg/L} & \leftarrow \text{pH} < 7.3 < 7.2 \end{aligned}$$

۱۸. گزینه (۲)

آنالیز و پارامترهایی که در استخرهای شنا می‌بایست آزمایش شده و ثبت و نگهداری گردد (منبع: راهنمای نظارت و پایش آب استخرهای شنا- اداره سلامت محیط و کار)	
تواتر اندازه‌گیری	آنالیز یا پارامتر
آزمایشات میکروبی به‌طور منظم	هفتگی
درجه حرارت هوا (استخر سرپوشیده) قبل از شروع به کار استخر	۶ ساعت یک بار
تعداد شناگران و متجیان غریق	هر سانس یا هر دو ساعت یک بار
pH	سه بار در روز
تعیین میزان کلر ترکیبی	سه بار در روز

آنالیز و پارامترهایی که در استخرهای شنا می‌بایست آزمایش شده و ثبت و نگهداری گردد (منبع: راهنمای نظارت و پایش آب استخرهای شنا- اداره سلامت محیط و کار)	
آنالیز یا پارامتر	تواتر اندازه‌گیری
سه بار در روز	تعیین میزان کلر آزاد باقی مانده
روزانه	تعیین میزان ازن هوا (در صورت استفاده)
روزانه	تعیین میزان ازن در آب (در صورت استفاده)
سه بار در روز	تعیین میزان شفافیت آب
هفتگی	قلیائیت
هفتگی	سختی کلسیم
هفتگی	کل جامدات محلول
هفتگی	عدد اندیس اشباع
هفتگی (باکتری لژیونلا هر ۳ ماه یک بار)	خصوصیات باکتریولوژیکی
روزانه	صحت عملکرد و ایمنی تجهیزات اطراف استخر (نردبان، پله و ...)
حداقل به مدت ۱۲ ماه	نگهداری فرم‌ها و اطلاعات ثبت شده

۱۹. گزینه (۴)

جدول بیماری‌های تنفسی	
نام بیماری	دوره کمون (روز)
Chickenpox	۲۱-۱۴
Coccidioidomycosis	۲۸-۷
Common cold	۳-۰,۵
Diphtheria	۵-۲
German (rubella) measles	۲۳-۱۴
Histoplasmosis	۱۸-۵
Infectious mononucleosis	۴۲-۲۸
Influenza	۳-۲
Legionellosis	۱۰-۲
Measles (rubeola)	۱۳-۸
Meningococcal meningitis	۱۰-۲
Mumps	۲۱-۱۴
Pertusis (whooping cough)	۱۰-۷
Plague, pneumonic	۶-۲
Pneumonia, pneumococcal	۳-۱
Poliomyelitis	۱۴-۷
Psittacosis	۱۵-۴
Q fever	۲۱-۱۴
Scarlet fever and streptococcal sore throat	۳-۱
Smallpox	۱۷-۷
Tuberculosis	۸۴-۲۸

۲۰. گزینه (۱)

- بیماری‌های ناشی از استخر و شناگاه‌ها
- خارش شناگران (Swimmer's itch) ← شایستوزومای غیرانسانی عامل
 - (شایستوزوما درماتیس)
 - خارش پای شناگران ← (Athlete's Foot) قارچ تریکوفیتون +
 - اپیدرموفیتون (بیماری پای ورزشکاران)
 - عفونت پوستی، چشم و گوش ← مایکوباکتریوم مارینوم

۲۱. گزینه (۱)

- HACCP مخفف سیستم کنترل نقطه بحران تجزیه و تحلیل خطر، یک سیستم کنترل فرآیند است که خطر را شناسایی می‌کند و با توصیه‌ی یک سری اقدامات ریسک را کاهش می‌دهد. دارای ۷ مرحله است به ترتیب:
۱. ارزیابی خطرات از ماده خام تا مصرف (آنالیز خطر)
 ۲. شناسایی نقاط کنترل بحرانی
 ۳. استقرار حدود بحرانی
 ۴. روش‌های پایش و ارزیابی
 ۵. اقدامات اصلاحی
 ۶. ثبت و نگهداری یادداشت‌ها
 ۷. روش‌های وارسی و تأیید (روش‌های ممیزی)

۲۲. گزینه (۴)

به پاسخ تشریحی سوال ۲ سال ۹۹-۹۰ مراجعه شود.

۲۳. گزینه (۱)

دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:

- تست رسوب (Sediment test) تنها نشان‌دهنده مواد خارجی موجود در شیر می‌باشد و میزان مواد محلول را شناسایی نمی‌کند. (رد گزینه ۴)
- بنا بر گفته رفرنس اصلی (جناب سالواتو): تست DMScc دقیق‌تر از تست DMC بوده و معرف کل سلول‌های سوماتیکی و لوکوسیتی موجود در شیر خام است. (رد گزینه ۲)
- در تست SPC تعداد زیادی از باکتری‌های سایکروفیلیک را نمی‌توان تشخیص داد. همچنین برای فرآورده‌های شیری تخمیری مناسب نیست. (رد گزینه ۳)
- پ.ن ۱: کاربردی‌ترین و اصلی‌ترین تست به منظور تشخیص ورم پستان تست DMScc می‌باشد.
- پ.ن ۲: اگرچه تست DMC یک تست سریع (Rapid test) جهت تعیین کیفیت میکروبی شیر می‌باشد، اما دقت مناسبی را برای مقادیر کم شیر ندارد!

۲۴. گزینه (۴)

کلر به شدت تحت تأثیر دما و PH است! کلر باقی‌مانده آزاد به سرعت در دمای بالا از آب خارج می‌شود. در نتیجه برای مبارزه با عامل بیماری‌زا در آب گرم (جکوزی و ...) مناسب نیست و به جای آن باید از بایوسایدهای غیراکسید مثل گلو تار آلدئید استفاده شود. اما کلر آزاد در دمای بالا (با این‌که به سرعت از دسترس خارج می‌شود) دارای قدرت میکروب‌کشی و اکسیدکنندگی بالایی است. اما در مورد PH، کلر به شدت تحت تأثیر PH محیطی است! به نمودار زیر توجه نمایید: