

مهندسی بهداشت محیط ۹۱-۹۰

آب و فاضلاب (هیدرولیک)

۱. واحد ویسکوزیته مطلق در سیستم متریک کدام گزینه است؟
 (الف) نیوتن ثانیه بر متر
 (ب) پاسکال بر مترمربع
 (ج) نیوتن ثانیه بر مترمربع
 (د) نیوتن مترمربع بر ثانیه
۲. ۱۶۰ گرم روغن با چگالی نسبی ۰/۸ چه مقدار حجم بر حسب لیتر دارد؟
 (الف) ۲۰۰
 (ب) ۲۰
 (ج) ۲
 (د) ۰/۲
۳. ۰/۲۵ فوت مکعب آب تقریباً دارای چه وزنی بر حسب پوند می باشد؟
 (الف) ۳۰
 (ب) ۱۵
 (ج) ۷/۵
 (د) ۳/۷۵
۴. نیروی فشاری وارد بر یک دریچه به ابعاد ۱ متر در دیواره قائم یک مخزن حاوی آب به ارتفاع ۴/۵ متر چند کیلو نیوتن است؟
 (الف) ۳۹
 (ب) ۳۴
 (ج) ۲۹
 (د) ۱۹
۵. عمق محل اثر نیروهای فشاری بر یک دریچه به ابعاد ۴×۲ متر که ارتفاع آب روی لبه فوقانی دریچه ۱ متر می باشد چند متر است؟
 (الف) ۱/۱۷
 (ب) ۱/۶۷
 (ج) ۲/۱۷
 (د) ۲/۶۷
۶. مخزنی به طول ۹ متر، عرض ۴ متر و ارتفاع ۳ متر حاوی روغن به ارتفاع ۱ متر می باشد. این مخزن با چه شتاب ثابت افقی در حرکت باشد تا فشار پای دیواره عقب ۳ متر روغن باشد؟
 (الف) ۲
 (ب) ۳
 (ج) ۴
 (د) ۵
۷. مخزنی به قطر ۲ فوت و ارتفاع ۵ فوت حاوی آب به ارتفاع ۳ فوت می باشد. این مخزن با حداقل چه سرعت دورانی حول محور قائم بچرخد تا فشار در مرکز کف استوانه صفر شود؟
 (الف) ۲/۵
 (ب) ۵
 (ج) ۷/۵
 (د) ۱۰
۸. یک قطعه چوب به ابعاد ۰/۵ متر با چگالی نسبی ۰/۶ بر روی روغن با چگالی نسبی ۱/۲ قرار دارد. فشار در زیر این قطعه چوب چند متر روغن می باشد؟
 (الف) ۰/۲۵
 (ب) ۰/۵
 (ج) ۰/۷۵
 (د) ۱
۹. آب از روزنه ای در عمق ۴ فوتی یک مخزن بیرون می ریزد. سرعت جریان نظری آب چند فوت در ثانیه می باشد؟
 (الف) ۱۶
 (ب) ۱۲
 (ج) ۸
 (د) ۴

۱۰. آب در لوله ای در ارتفاع ۱/۵ متری از خط مبنا و با سرعت ۶ متر در ثانیه جریان دارد. چنانچه فشار آب در لوله ۰/۳ بار باشد کل انرژی آب چند متر است؟

(ب) ۴/۳

(الف) ۳/۳

(د) ۶/۳

(ج) ۵/۳

۱۱. آب در سه لوله به قطرهای ۰/۲۵، ۰/۵، ۱ فوت که به طور سری به یکدیگر متصل شده اند جریان دارد. چنانچه میزان جریان در لوله اول ۰/۳۱ فوت مکعب در ثانیه باشد، سرعت جریان در این لوله ها چند فوت در ثانیه است؟

(ب) ۰/۸، ۱/۶، ۳/۲

(الف) ۱/۶، ۳/۲، ۶/۴

(د) ۰/۲، ۰/۸، ۳/۲

(ج) ۰/۴، ۱/۶، ۶/۴

۱۲. سه لوله به قطرهای ۰/۱، ۰/۲ و ۰/۳ متر به طور موازی به یکدیگر متصل شده اند. چنانچه طول این لوله ها به ترتیب ۱، ۲ و ۳ کیلومتر باشد و افت فشار در لوله اول ۰/۲۵ بار باشد افت در لوله های بعدی چند بار می باشد؟

(ب) ۰/۵، ۱

(الف) ۰/۷۵، ۰/۵

(د) ۰/۲۵، ۰/۲۵

(ج) ۰/۵، ۰/۵

انتقال و توزیع آب و جمع آوری فاضلاب

۱۳. در مطالعات مقدماتی طرح انتقال آب به اجتماع، کدام گزینه بیشتر مورد توجه است؟

(الف) کیفیت آب - جمعیت - فشار باقیمانده در شبکه - ضریب پیک روزانه

(ب) ضریب پیک روزانه - جمعیت - جنس بافت خاک - تلفات آب

(ج) ضریب پیک روزانه - ضریب پیک ساعتی - جمعیت - متوسط سرانه روزانه

(د) ضریب پیک ساعتی - آب آتش نشانی - وسعت منطقه - جنس لوله

۱۴. معمولاً طراحی خط انتقال آب بر اساس کدام گزینه می باشد؟

(ب) حداکثر جریان روزانه + نیاز فضای سبز

(الف) حداکثر جریان ساعتی

(د) حداکثر جریان روزانه + مصرف آتش نشانی

(ج) حداکثر جریان روزانه

۱۵. مهمترین عوامل تأثیرگذار بر مصرف متوسط روزانه آب کدام گزینه است؟

(الف) فراوانی آب - شرایط آب و هوایی - سیستم گرمایش آب - وضعیت اقتصادی

(ب) شرایط آب و هوایی - آداب و رسوم - کیفیت آب - نوع شبکه توزیع

(ج) قیمت آب - فرهنگ و مذهب - بزرگی شهر - فشار باقیمانده

(د) سیستم گرمایش آب - دسترسی به آب - جمعیت - قطر لوله

۱۶. کدام عوامل در ملاحظات فنی مسیر طراحی خط انتقال آب باید مدنظر قرار گیرند؟

(الف) جمعیت - موانع انسان ساخت - افت فشار - نوع منبع آب

(ب) ضریب زبری - پستی و بلندی - نوع منبع آب - جمعیت

(ج) موانع انسان ساخت - طول مسیر - قطر لوله - میزان جریان

(د) سرعت جریان - ضریب زبری لوله - طول مسیر - موانع طبیعی

۱۷. در طرح های آبرسانی که اختلاف ارتفاع بسیار زیاد بین ابتدا و انتهای مسیر وجود دارد، استفاده از کدام گزینه معمول است؟

(الف) لوله با کلاس فشار بالا - افزایش قطر لوله - شیر فشارشکن

(ب) توربین - کاهش سرعت جریان - مخزن بین راهی

(ج) شیر فشار شکن - توربین - مخزن بین راهی

(د) افزایش قطر لوله - شیر فشارشکن - توربین

۱۸. در طراحی شبکه توزیع آب کدام گزینه معمول است؟

- (الف) متوسط مصرف روزانه
(ب) حداکثر ساعتی + آب آتش نشانی
(ج) حداکثر روزانه
(د) حداکثر روزانه + آب آتش نشانی

۱۹. در شبکه های توزیع آب در اجتماعات کوچک، فشار ایستایی، فشار باقیمانده و افت فشار چند متر در نظر گرفته می شوند؟

- (الف) ۳۰، ۲۰، ۱۰
(ب) ۳۰، ۱۵، ۱۵
(ج) ۲۵، ۱۰، ۱۵
(د) ۲۵، ۱۵، ۱۰

۲۰. اجتماعی با جمعیت ۱۶ هزار نفر مفروض است. میزان جریان آب آتش نشانی آن معمولاً چند لیتر در ثانیه طراحی می شود؟

- (الف) ۱۸۰
(ب) ۱۲۰
(ج) ۷۰
(د) ۳۰

۲۱. تعداد آتش سوزی و ذخیره آب آتش نشانی برحسب مترمکعب برای اجتماع ۱۵ هزار نفری کدام گزینه است؟

- (الف) ۱، ۳۶۰
(ب) ۱، ۷۲۰
(ج) ۲، ۳۶۰
(د) ۲، ۷۰

۲۲. اجتماعی با جمعیت ۴ هزار نفر در منطقه آب و هوایی گرم و خشک با متوسط مصرف سرانه آب ۱۵۰ لیتر در روز مفروض است. حداکثر جریان ساعتی آن چند لیتر در ثانیه است؟

- (الف) ۳۶
(ب) ۲۸
(ج) ۲۴
(د) ۲۰

۲۳. کدامیک از شبکه های توزیع آب شهری از لحاظ تأمین فشار و جریان آب در لوله ها بهترین می باشد؟

- (الف) شاخه ای
(ب) حلقوی
(ج) شعاعی
(د) مشبک

۲۴. در مطالعات شبکه های جمع آوری فاضلاب خانگی کدام عوامل باید مدنظر قرار گیرد؟

- (الف) شرایط آب و هوایی - تعداد روزهای بارانی - محل تصفیه خانه - عمق آب زیر سطحی
(ب) متوسط مصرف آب - ضریب پیک فاضلاب - شرایط آب و هوایی - جنس خاک
(ج) جمعیت - ضریب تبدیل آب به فاضلاب - شیب منطقه - محل تصفیه خانه
(د) نشتاب زیرزمینی - ضریب تبدیل آب به فاضلاب - شدت بارندگی - زمان تمرکز

۲۵. در مطالعات شبکه های جمع آوری سیلاب کدام عوامل باید مدنظر قرار گیرد؟

- (الف) تعداد روزهای بارانی - شرایط آب و هوایی - وسعت منطقه - شیب منطقه
(ب) شدت بارندگی - زمان تمرکز - ضریب روان آب سطحی - محل دفع جریان
(ج) شدت بارندگی - جنس سطح زمین - ابعاد کانال - عمق کارگذاری
(د) وسعت منطقه - ضریب روان آب سطحی - ضریب پیک - زمان تمرکز

۲۶. کدامیک از گزینه های زیر الگوی مناسب جمع آوری در مناطق با شیب تند می باشد؟

- (الف) شعاعی
(ب) بادبزی
(ج) عمودی
(د) ناحیه ای

۲۷. کدامیک از شرایط زیر مناسب ترین حالت برای اجرای شبکه های جمع آوری مجزا می باشد؟

- (الف) تعداد روزهای بارانی کم - وجود رودخانه در منطقه - پستی و بلندی
(ب) زمان تمرکز زیاد - شدت بارندگی کم - وسعت زیاد
(ج) شیب یکنواخت - شرایط آب و هوایی معتدل - وسعت کم
(د) ضریب روان آب سطحی بالا - وسعت زیاد - تعداد روزهای بارانی زیاد

۲۸. اجتماعی با جمعیت یک هزار نفر با متوسط مصرف سرانه آب ۳۰۰ لیتر و در شرایط آب و هوایی گرم و خشک مفروض است. حداکثر جریان فاضلاب خانگی چند لیتر در ثانیه است؟

- الف) ۶ (ب) ۱۰ (ج) ۱۴ (د) ۱۶

۲۹. یک پارک جنگلی به وسعت ۲۰ هکتار با شدت بارندگی ۱۰ میلیمتر در ساعت دارای چه میزان جریان روان آب سطحی بر حسب لیتر بر ثانیه می باشد؟

- الف) ۸۰ (ب) ۱۴۰ (ج) ۱۷۰ (د) ۲۰۰

۳۰. در لوله ای به قطر ۲۰۰ میلیمتر و با ارتفاع جریان ۱۶۰ میلیمتر، سرعت جریان ۰/۸ متر در ثانیه است. در زمانی که ارتفاع جریان ۱۰۰ میلیمتر شود. سرعت جریان چند متر در ثانیه می گردد؟

- الف) ۰/۴ (ب) ۰/۵ (ج) ۰/۶ (د) ۰/۷

۳۱. در لوله ای به قطر ۳۰۰ میلیمتر با ارتفاع جریان ۲۸۵ میلیمتر میزان جریان ۱۵ لیتر در ثانیه است. چنانچه جریان به ۱۵۰ میلیمتر برسد میزان جریان چند لیتر در ثانیه می گردد؟

- الف) ۵ (ب) ۷ (ج) ۹ (د) ۱۱

۳۲. رقوم ارتفاعی تاج یک لوله ۳۰۰ میلیمتری در بالادست ۲۶/۳۰ متر می باشد. چنانچه این لوله به طول ۵۰ متر و شیب ۸ در هزار کار گذاشته شده باشد رقوم کف لوله در پایین دست چند متر است؟

- الف) ۲۶/۰۰ (ب) ۲۵/۸۵ (ج) ۲۵/۶۰ (د) ۲۵/۴۵

۳۳. رقوم ارتفاعی تاج یک لوله ۴۰۰ میلیمتری در ورود به آدم رو ۳۷/۶۵ متر می باشد. چنانچه مسیر و شیب لوله پایین دست تغییر نماید ولی قطر آن تغییر نکند رقوم کف لوله پایین دست چند متر می گردد؟

- الف) ۳۷/۶۵ (ب) ۳۷/۳۵ (ج) ۳۷/۲۵ (د) ۳۷/۲۲

۳۴. یک کانال سیلاب به پهنای ۸۰ و ارتفاع ۸۰ سانتیمتر به طور سرپوشیده مفروض است. چنانچه شیب کانال ۸ در هزار و ضریب چزی آن ۴۰ باشد سرعت جریان سیلاب با ارتفاع ۵۰ سانتیمتر چند متر در ثانیه است؟

- الف) ۱ (ب) ۱/۲ (ج) ۱/۴ (د) ۱/۶

۳۵. پس از گذشت زمان، ضرایب n ، C در کانال های جمع آوری سیلاب به کدام گزینه تغییر می یابند؟

- الف) افزایش - کاهش (ب) افزایش - افزایش (ج) کاهش - کاهش (د) کاهش - افزایش

۳۶. جریان فاضلابی از یک لوله به قطر ۳۰۰ میلیمتر به لوله ای به قطر ۵۰۰ میلیمتر و به همان شیب متصل شده است. سرعت جریان، ارتفاع جریان و میزان جریان فاضلاب کدام گزینه می شود؟

- الف) کم - کم - ثابت (ب) زیاد - کم - زیاد (ج) زیاد - زیاد - ثابت (د) کم - زیاد - کم

تصفیه آب

۳۷. کدامیک از ترکیبات زیر جزء **THM** ها نمی باشد؟

- (الف) کلروفرم
(ب) دی برمو کلرو متان
(ج) دی کلرو برمومتان
(د) برمو کلرو دی متان

۳۸. برای دستیابی به حذف حداکثری و مؤثر میکروارگانیزم ها در فرایند فیلتراسیون مستقیم آب آشامیدنی کدورت آب فیلتر شده باید برابر یا کمتر از چند **NTU** باشد؟

- (الف) ۲
(ب) ۱
(ج) ۰/۷
(د) ۰/۱

۳۹. از بین ترکیبات زیر کدامیک برای حذف منگنز از آبهای آشامیدنی بیشتر استفاده قرار می گیرد؟

- (الف) پرمنگنات پتاسیم
(ب) کلر
(ج) دی اکسید کلر
(د) ازن

۴۰. معمولاً قبل از فرایند **Recarbonation** در سختی گیری از آب آشامیدنی محدوده **pH** آب چقدر می باشد؟

- (الف) ۸ - ۷/۶
(ب) ۹ - ۸/۶
(ج) ۱۰ - ۹/۶
(د) ۱۱ - ۱۰/۶

۴۱. کدامیک از فرایندهای زیر برای حذف جلبکها از آب آشامیدنی مناسب تر است؟

- (الف) شناورسازی به کمک هوای محلول
(ب) ته نشینی
(ج) فیلتراسیون مستقیم
(د) انعقاد

۴۲. دانسیته ذرات در کدامیک از بسترهای زیر از همه بیشتر است؟

- (الف) Silica sand
(ب) Anthracite Coal
(ج) Granular activated carbon
(د) Ilmenite

۴۳. کدامیک از موارد زیر در مورد فیلتراسیون مستقیم آب آشامیدنی صحیح نمی باشد؟

- (الف) برای آبهای با رنگ و کدورت بالا مناسب نمی باشد.
(ب) هزینه سرمایه گذاری اولیه آن بالاست.

- (ج) زمان کمی برای کنترل طعم و بوی فصلی آب به وجود می آورد.
(د) هزینه های بهره برداری و نگهداری آن پائین تر است.

۴۴. کدامیک از موارد زیر در خصوص ازن به عنوان یک ماده اکسید کننده در تصفیه آب صحیح نمی باشد؟

- (الف) تولید مواد قابل تجزیه بیولوژیکی در آب می کند.
(ب) تولید برمات در آب های حاوی برماید می کند.

- (ج) تولید باقیمانده ضد عفونی کننده پایدار در آب می کند.

- (د) تولید محصولات فرعی هالوژنه ناشی از ضد عفونی در آبهای فاقد برماید نمی کند.

۴۵. از بین فاکتورهای زیر کدامیک بیشترین تأثیر روی عملکرد کربن فعال دانه ای در حذف ترکیبات آلی از آب آشامیدنی دارد؟

- (الف) زمان تماس
(ب) عمق بستر
(ج) بار هیدرولیکی
(د) شکل ذرات

۴۶. کدامیک از پارامترهای زیر در خوردگی آب نقش کمتری دارد؟

- (الف) اکسیژن محلول
(ب) سختی
(ج) کلر باقیمانده
(د) کلرورها و سولفات ها

۴۷. کدامیک از پارامترهای زیر به هنگام کاربرد اشعه UV در ضدعفونی کردن آب آشامیدنی از اهمیت کمتری برخوردار است؟

- (الف) برآورد میزان مواد محلول و معلق موجود در آب
(ب) اختلاط کامل
(ج) زمان تماس
(د) pH

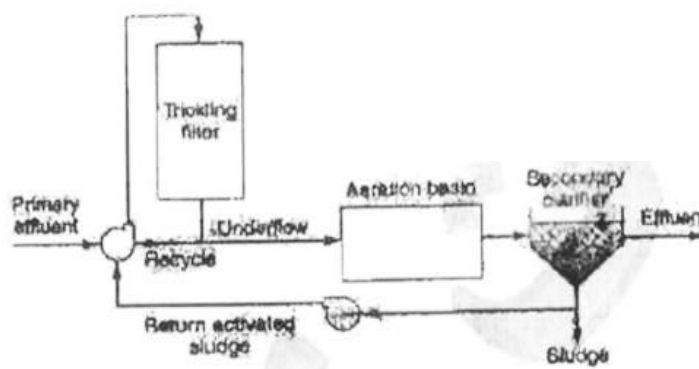
۴۸. در فرایند In-Line filtration در آبهای با کیفیت خوب و رنگ پایین معمولاً کدامیک از واحدهای زیر را حذف می کنند؟

- (الف) تزریق مواد منعقد کننده
(ب) اختلاط سریع
(ج) انعقاد
(د) کلرزنی

تصفیه فاضلاب

۴۹. استفاده از مواد منعقد کننده، ماسه های بسیار ریز و پلیمر از ویژگی های کدامیک از روش های High-Rate Clarification به شمار می آید؟

- (الف) Dense sludge
(ب) Ballasted flocculation
(ج) Lamella plate clarification
(د) Three-stage sedimentation
۵۰. کدامیک از روش های ترسیب شیمیایی با نمک های کلسیم جهت حذف فسفر از فاضلاب مناسب نیست؟
(الف) Pre-precipitation
(ب) Post-precipitation
(ج) Coprecipitation
(د) Reprecipitation
۵۱. شکل زیر مربوط به کدامیک از روش های ترکیبی فیلتر چکنده لجن فعال می باشد؟



- (الف) biofilter/activated sludge (BF/AS)
(ب) activated biofilter (ABF)
(ج) trickling filter/activated sludge (TF/AS)
(د) trickling filter/solids contact (TF/SC)

۵۲. میزان کارایی حوض ته نشینی اولیه در فصول سرد سال نسبت به فصول گرم چگونه تغییر می نماید؟
(الف) افزایش می یابد.
(ب) کاهش می یابد.

(ج) در لایه های بالایی کاهش و در لایه های پایینی افزایش می یابد.

(د) در لایه های افزایش و در لایه های پایینی کاهش می یابد.

۵۳. کاربرد کدامیک از ترکیبات زیر برای فرایند دی کلریناسیون متداول تر است؟

(الف) SO_2 (ب) Na_2SO_3

(ج) $NaHSO_3$ (د) $Na_2S_2O_3$

۵۴. جهت جلوگیری از محلول سازی مجدد فسفر در لجن های بیولوژیکی استفاده از کدامیک از روش های هضم مناسب تر است؟

(الف) standard - Rate Digestion (ب) Single - Stage High - Rate Digestion

(ج) Two - Stage Digestion (د) Separate Sludge Digestion

۵۵. کدامیک از تکنولوژی های غشایی زیر برای حذف سختی، فلزات سنگین و ویروس ها از جریان فاضلات مطلوب می باشند؟

(الف) MF , UF (ب) MF , NF

(ج) NF , RO (د) UF , RO

۵۶. بارگذاری هیدرولیکی تا ۷۵ مترمکعب بر مترمربع در روز - عمق فیلتر تا ۱۲/۲ متر و میزان حذف BOD تا ۹۰٪ از ویژگی های کدامیک از فیلترهای چکنده زیر است؟

(الف) High rate با بستر سنگی (ب) High rate با بستر پلاستیکی

(ج) Roughing با بستر سنگی (د) Roughing با بستر پلاستیکی

۵۷. کدامیک از نسبت های $COD : N : P$ برای راه اندازی راکتور UASB مطلوب می باشد؟

(الف) 300 : 5 : 1 (ب) 300 : 10 : 1

(ج) 600 : 5 : 1 (د) 600 : 10 : 1

۵۸. در کدامیک از فرایندهای زیر مایع رویی هاضم را به قسمتی از لجن برگشتی که به یک حوض هوادهی مجزا وارد می شود اضافه می کنند؟

(الف) Biolac (ب) Kraus

(ج) Contact Stabilization (د) SBR

۵۹. رابطه $R = \frac{t}{a+bt}$ برای بیان راندمان حذف کدامیک از آلاینده های زیر در تصفیه خانه های فاضلاب شهری استفاده می گردد؟

(الف) BOD , TSS در استخر ته نشینی اولیه (ب) ازت و فسفر در تصفیه ثانویه

(ج) دانه و شن در تصفیه مقدماتی (د) حذف بو و VOC در تصفیه پیشرفته

۶۰. بذردهی نمونه فاضلاب در چه نسبتی از BOD/COD انجام می شود؟

(الف) کمتر از ۰/۳ (ب) کمتر از ۰/۴

(ج) کمتر از ۰/۵ (د) کمتر از ۰/۶

شیمی و میکروبیولوژی آب و فاضلاب

۶۱. قلیائیت مربوط به یون بیکربنات در نمونه آبی برابر ۲۰۰ میلی گرم در لیتر برحسب کربنات کلسیم می باشد. غلظت یون بیکربنات برحسب میلی اکسی والان در لیتر کدام گزینه است؟

(الف) ۳۲۸ (ب) ۲۴۴

۴ (د)

۸ (ج)

۶۳. پنج روزه یک نمونه فاضلاب برابر ۲۰۰ میلی گرم در لیتر اندازه گیری شده است. در صورتی که ثابت واکنش برابر ۰/۱ در روز (بر مبنای ۱۰) باشد BOD باقیمانده بعد از یک روز کدام گزینه است؟

(ب) ۱۲۰

(الف) ۶۰

(د) ۲۴۸

(ج) ۲۳۲

۶۴. ماده کاتالیزور و ماده جلوگیری کننده از تداخل یون کلرور در آزمایش COD به ترتیب از راست به چپ کدام گزینه است؟

(ب) سولفات جیوه - سولفات نقره

(الف) سولفات نقره - سولفات جیوه

(د) سولفات جیوه، سدیم آزاید

(ج) اسید سولفامیک - اسید سولفوریک

۶۵. برای اندازه گیری سولفات در آب کدام گزینه صحیح می باشد؟

(الف) تیتراسیون با استفاده از محلول تیترات نیترا باریم

(ب) ایجاد رنگ در نمونه با اضافه نمودن معرف مور کساید، روش اسپکتروفتومتری

(ج) ایجاد کدورت در نمونه با اضافه نمودن کلرور باریم، روش اسپکتروفتومتری

(د) استفاده از روش فلیم فتومتری از طریق رسم منحنی کالیبراسیون

۶۶. نتایج آنالیز یک نمونه آب به شرح زیر است: درصد اختلاف کاتیون ها و آنیون ها کدام گزینه است؟

$K^+ = 19.5 \text{ mg/L}$, $Na^+ = 92 \text{ mg/L}$, $Ca^{2+} = 80 \text{ mg/L}$, $Mg^{2+} = 24 \text{ mg/L}$
 $SO_4^{2-} = 192 \text{ mg/L}$, $Cl^- = 142 \text{ mg/L}$, $CO_3^{2-} = 75 \text{ mg/L}$

(ب) ۵

(الف) صفر

(د) ۲۵

(ج) ۱۰

۶۷. مواد مورد استفاده در تهیه استاندارد رنگ، برای اندازه گیری رنگ آب بر حسب واحد TCU کدام گزینه است؟

(الف) کلروپلاتینات پتاسیم - کلرور کبالت - اسید کلریدریک - آب مقطر

(ب) کلروپلاتینات پتاسیم - کلرور مس - اسید استیک - آب مقطر

(ج) کلرور کبالت - کلرور پلاتینات پتاسیم - هیدروکسید پتاسیم - آب مقطر

(د) پلاتین - کبالت - اسید سولفامیک - آب مقطر

۶۸. کدام دسته از باکتری های زیر جزو باکتری های هوازی هتروتروف با فراوانی کمتر در لجن فعال می باشند؟

(الف) سودوموناس، فلاووباکتریوم

(ب) آرتروباکتر، میکروکوکوس

(ج) آلکالی ژنز، کوماموناس

(د) سودوموناس، آلکالی ژنز

۶۹. کدام دسته از جلبک های زیر جزو جلبک های سبز آبی (سیانوباکتر) می باشند؟

(الف) آنابنا، آناسیس تیس، اسیلاتوریا

(ب) ناولیکولا، اوگلنا، سراتیوم

(ج) سیندرا، سینورا، سندسموس

(د) اسپروژیرا، نیتزچه آ، کلامیدوموناس

۷۰. در مایع مخلوط حوض هوادهی لجن فعال، اگر تعداد پروتوزوئرها غالب به ترتیب از زیاد به کم کدام گزینه باشد

احتمال وجود پساب با BOD پایین تر وجود دارد؟

(الف) مژه دار شناور، تاژکدار، مژه دار چسبیده، آمیب

(ب) آمیب، مژه دار چسبیده، مژه دار شناور، تاژکدار

(ج) مژه دار چسبیده، مژه دار شناور، تاژکدار، آمیب

(د) مژه دار شناور، مژه دار، چسبیده، آمیب، تاژکدار

۷۱. در رابطه با باکتری های انجام دهنده عمل نیتریفیکاسیون، منبع کربن، دهنده الکترون و گیرنده الکترون به ترتیب از

راست به چپ کدام گزینه است؟

(الف) دی اکسیدکربن، آمونیوم، اکسیژن

(ب) کربن آلی، آمونیوم، اکسیژن

(ج) دی اکسیدکربن، نیترا، سولفات

(د) کربن آلی، نیترا، آمونیوم

۷۱. در آزمایش میکروبی آب به روش تخمیر چند لوله ای (سری ۵ لوله ای، جمعاً ۱۵ لوله) برای تعیین مجموع کلی فرم ها سه رقت آب ۱۰، ۱ و ۰/۱ میلی لیتر کشت داده شده است و بعد از مرحله تأییدی تعداد لوله های مثبت به ترتیب برابر ۲، ۳ و ۲ حاصل شده است. تعداد کلی فرم ها در ۱۰۰ میلی لیتر آب به کدام گزینه نزدیک است؟

- الف) ۱۲۰ (ب) ۶۰
ج) ۲۵ (د) ۲۰

۷۲. در یک آزمایش سمیت **LC50** برابر ۲/۵۹ اندازه گیری شده است. واحد حاد سمیت (**TUa**) کدام گزینه است؟

- الف) ۱۳۰/۸ (ب) ۱۶۲/۵
ج) ۳۸/۶ (د) ۳۳/۳

آلودگی هوا و کنترل آن

۷۳. کدامیک از آلاینده های زیر سبب ایجاد خال خال شدن نقطه ای قهوه ای رنگ در سطح برگ بین رگبرگ های گیاه می شود؟

- الف) دی اکسید ازن (ب) ازن
ج) هیدروژن فلوراید (د) دی اکسید گوگرد

۷۴. کدامیک از آلاینده های زیر به ترتیب می تواند تا انتهای ریه نفوذ نماید و یا سبب تولید مت هموگلوبین خون گردد؟

- الف) NO_2 , SO_2 (ب) NO_2 , NO
ج) NO , NH_3 (د) NO , NO

۷۵. کدام گزینه به ترتیب بیانگر شاخص بیولوژیکی برای فلوراید، ازن و دی اکسید گوگرد می باشد؟

- الف) گل مریم، تنباکو، نسترن (ب) گل داوودی، گندم، تنباکو
ج) گل گلابول، گل سنگ، نسترن (د) گل گلابول، تنباکو، گل سنگ

۷۶. دو قسمت در میلیون از گاز SO_2 معادل کدام گزینه می باشد؟

- الف) 2.86 mgm^{-3} (ب) 2.68 mgm^{-3}
ج) 8.62 mgm^{-3} (د) 6.82 mgm^{-3}

۷۷. کدامیک از آلاینده های هوا از گیاهان به ویژه اوکالیپتوس و صنوبر به اتمسفر منتشر می گردد؟

- الف) آمونیاک (ب) ترکیبات آلی فرار
ج) سولفاید هیدروژن (د) ترکیبات سیانید آلی

۷۸. کدام گزینه عوامل مؤثر بر نیروی مقاومت در مقابل حرکت یک ذره در اتمسفر را نشان می دهد؟

- الف) ویسکوزیته گاز، شکل ذره، قطر ذره (ب) ویسکوزیته گاز، قطر ذره، سرعت مربوط بین ذره و گاز
ج) ویسکوزیته گاز، دما، سرعت مربوط بین ذره و گاز (د) ویسکوزیته، شکل ذره، سرعت مربوط بین ذره و گاز

۷۹. کدامیک از گزینه های زیر در خصوص حلالیت در مایعات بدنی و عوارض ریوی صحیح می باشد؟

الف) NO در مایعات بدنی محلول می باشد و به عمق ریه نفوذ می کند.

ب) NO_2 در مایعات بدنی محلول نمی باشد و لذا به عمق ریه نفوذ می کند.

ج) NO_2 در مایعات بدنی محلول می باشد و باعث التهاب دستگاه تنفسی می شود.

د) NO در مایعات بدنی محلول نمی باشد و لذا به دستگاه تنفسی صدمه نمی زند.

۸۰. کدام گزینه به ترتیب بیانگر **GWP** برای یک کیلوگرم از گاز برای بیش از ۱۰۰ سال می باشد؟

الف) $\text{CO}_2 > \text{CH}_4 > \text{N}_2\text{O} > \text{CFC} - 11$ (ب) $\text{CFC} - 11 > \text{CO}_2 > \text{CH}_4 > \text{N}_2\text{O}$

ج) $\text{CFC} - 11 > \text{N}_2\text{O} > \text{CO}_2 > \text{CH}_4$ (د) $\text{CFC} - 11 > \text{N}_2\text{O} > \text{CH}_4 > \text{CO}_2$

۸۱. کدام گزینه بیانگر تعیین شاخص ODP می باشد؟

- (الف) تخریب ازن به دلیل ترکیب
تخریب ازن به دلیل CFC-11
- (ب) تخریب ازن به دلیل ترکیب
تخریب ازن به دلیل CFC-12
- (ج) تخریب ازن به دلیل ترکیب
تخریب ازن به دلیل CFC-11
- (د) تخریب ازن به دلیل ترکیب
تخریب ازن به دلیل CFC-12

۸۲. کدام گزینه به ترتیب نسبت تولیدی NO به NO₂ در موتورهای بنزینی و دیزلی را نشان می دهد؟

- (الف) $0.8 > 0.95$, (ب) $0.8 > 0.95$
- (ج) $0.75 > 0.85$, (د) $0.7 > 0.95$

۸۳. کدام گزینه معمولاً بدنه اصلی مبدل های کاتالیزوری خودروها را تشکیل می دهد؟

- (الف) $MgAl_3Fe_5O_{17}$ (ب) $MgAl_3Si_5O_{18}$
- (ج) $Mg_2Al_4Si_4O_{18}$ (د) $Mg_2Al_4Si_5O_{18}$

۸۴. نمونه برداری به وسیله کیسه های نمونه برداری جزء کدامیک از روش های کلی نمونه برداری محسوب می شود؟

- (الف) Preconcentration samplers (ب) Concentration samplers
- (ج) Grab samplers (د) Passive samplers

مواد زائد جامد

۸۵. در مبحث تولید و ترکیب گازهای لندفیل در کدامیک از فازهای زیر -NO₃ , -SO₄۲ به گاز N₂ , H₂S تبدیل می

گردد؟

- (الف) Adjustment (ب) Transition
- (ج) Acid (د) Maturation

۸۶. در فرایند تجزیه مواد در لندفیل در مرحله فاز بلوغ اغلب کدامیک از اسیدهای زیر غلظت بیشتری در شیرابه لندفیل

دارند؟

- (الف) نیتریک (ب) کربنیک
- (ج) سولفوریک (د) هیومیک

۸۷. Air-classifiers برای جداسازی کدامیک از مواد زیر در MSW کاربرد دارد؟

(الف) تایر و قوطی های آلومینیومی

(ب) برچسب های بطری های پلاستیکی و شیشه ای گرانول شده

(ج) بطری های شیشه ای و فلزات گرانول شده

(د) پلاستیک HDPE و بطری های شیشه ای

۸۸. علامت اختصاری HHW مواد زائد خطرناک را توصیف می نماید.

(الف) الکترونیکی (ب) نوک تیز

(ج) صنعتی (د) خانگی

۸۹. مورد توجه ترین گروه فلزات سمی که در خاکستر باقی مانده کوره های زباله سوز دیده شده و در آلودگی محیط نقش

دارند کدام است؟

(الف) Mg , Ca , Hg (ب) Mn , P , Pb

(ج) Pb , Cd , Hg (د) Sn , Pb , Mn

۹۰. کدامیک از مواد زیر به عنوان ماده نیتروژن دار برای تنظیم نسبت کربن به ازت در فرایند کمپوست قابل استفاده است؟

- الف) علف خشک
ب) کاغذ
ج) پسماندهای غذایی
د) خشکه برگها

۹۱. اصطلاح **Compost pad** توصیف کننده کدام گزینه زیر است؟

- الف) توده های طویل کمپوست
ب) جایی که ویندرها و تجهیزات به کار گرفته می شود.
ج) یک روش کمپوست خانگی است.
د) کمپوست رسیده و کامل

۹۲. در کدامیک از موارد زیر می توان برای افزایش **pH** و دما به توده های کمپوست، آهک (**Ca(OH)₂**) اضافه نمود؟

- الف) پسماندهای حاوی مقادیر زیاد منسوجات
ب) پسماندهای حاوی مقادیر زیاد لیگنین باشد.
ج) پسماندهای خامی که دارای مقادیر زیاد پسماند میوه باشد.
د) پسماندهای خام حاوی مقادیر زیاد چوب

۹۳. نقش اصلی و عمده کلسیم در فرایند کمپوست کدام است؟

- الف) فاکتور اصلی رشد
ب) عنصر مهم در تولید پروتئین ها
ج) مولد پروتوپلاسم میکروب ها
د) نقش بافر دارد

۹۴. معنی واژه **Vitrification** چیست؟

- الف) فرایندی است که طی آن در درجه حرارت بالا تغییرات دائمی فیزیکی و شیمیایی در یک بدنه سرامیکی ایجاد می شود.
ب) روشی است برای تصفیه بیولوژیکی پسماندهایی که دیر فاسد می شوند.
ج) فرایندی است که طی آن با غربالگری، ضایعات زیر فسادناپذیر جدا می گردند.
د) روشی برای جدا کردن اشیاء فلزی از مواد زائد جامد شهری است.

۹۵. مفهوم اصطلاح **capture rate** چیست؟

- الف) درصد موادی است که در کل جریان مواد زائد جامد در مبدا جداسازی شده اند.
ب) میزان مشارکت مردمی در فرایند دفع مواد زائد جامد است.
ج) تعیین کننده درصد پسماندهای قابل فروش مواد زائد جامد است.
د) فاکتور تعیین کننده نسبت مواد قابل احتراق برای سوختن در کوره های زباله سوز است.

۹۶. کدامیک از موارد زیر گزینه مناسبی برای دفن لاستیک های خرد شده **shredded tires** می باشد؟

- الف) **Multidisposal**
ب) **Co-disposal**
ج) **Secure landfill**
د) **Monofill**

کلیات بهداشت محیط

۹۷. طول موج تقریبی اشعه ایکس در چه محدوده ای قرار دارد؟ (بر حسب سانتیمتر)

- الف) 10^{-10} - 10^{-6}
ب) 10^{-5} - 10^{-1}
ج) 10^{-3} - 10^{-5}
د) 10^{-1} - 10^{-5}

۹۸. حداکثر میزان صدای قابل قبول طراحی بر حسب **dBA** برای اتاق بیمارستان در کدام محدوده است؟

- الف) ۱۵-۲۵
ب) ۲۵-۳۵
ج) ۴۰-۴۵
د) ۴۵-۵۰

۹۹. این عامل به همراه سالمونلا به عنوان یک آلوده کننده معمول در فرآوری گوشت ماکیان مطرح می باشد؟

- الف) باسیلوس سرئوس
ب) بروسلا میلیتنتیس
ج) لژیونلا پنموفیلا
د) کمپیلوباکتر ژژونی

۱۰۰. این باکتری در برنج سرخ شده یا پخته شده تولید سم و مسمومیت به همراه تهوع می نماید؟

- (الف) کلستریدیوم پرفریژنس
(ب) باسیلوس سرئوس
(ج) استرپتوکوکوس پیوژنس
(د) مایکوباکتریوم توبرکلوزیس

۱۰۱. یک ماده رادیواکتیو دارای زمان نیمه عمر ۱۰۰۰ سال است. ثابت تجزیه کدام گزینه است؟

- (الف) $3.4 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{\text{سال}}\right)$
(ب) $3.4 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{\text{ماه}}\right)$
(ج) $6.93 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{\text{سال}}\right)$
(د) $6.93 \times 10^{-4} \left(\frac{1}{\text{ساعت}}\right)$

۱۰۲. یک ماده رادیواکتیو دارای 14.8×10^{10} فروپاشی در ثانیه است. فعالیت آن چند کوری است؟

- (الف) ۱۲۰
(ب) ۲۰
(ج) ۱۰
(د) ۴

۱۰۳. برای از بین بردن حلزون های ناقل لارو شیستوزوما در آب شناگاه ها چه ترکیباتی توصیه شده است؟

- (الف) کلر، کربنات، سدیم
(ب) سولفات مس، پنتاکلروفنات سدیم
(ج) بیکربنات سدیم، پنتاکلروفنات سدیم
(د) سولفات مس، بیکربنات سدیم

۱۰۴. اگر با اضافه نمودن سولفات مس جهت کنترل رشد جلبک آب استخر شیری رنگ و کدر گردد علت کدام است؟

- (الف) قلیائیت پایین آب
(ب) وجود کلر باقیمانده زیاد در آب
(ج) قلیائیت بالای آب
(د) وجود کلرور بالا در آب

۱۰۵. برای آزمایش شمارش بشقابی باکتریها در شیر خام، دمای درجه سانتیگراد به مدت زمان ساعت توصیه شده است.

- (الف) ۳۲، ۴۸
(ب) ۲۴، ۳۷
(ج) ۴۲، ۴۸
(د) ۲۵، ۷۲

۱۰۶. کدام گزینه واژه Antisepsis را توصیف می نماید؟

- (الف) کاربرد عوامل شیمیایی بر بافت زنده برای از بین بردن یا کنترل میکروارگانیسم ها
(ب) کاربرد عوامل شیمیایی در محیط برای از بین بردن یا کنترل میکروارگانیسم ها
(ج) عفونت بافت زنده بر اثر رشد میکروارگانیسم های عفونت زا
(د) خارج نمودن بافت زنده برای از بین بردن یا کنترل میکروارگانیسم

۱۰۷. علائم مسمومیت با جیوه کدام گزینه است؟

- (الف) حالت تهوع، حساسیت پوستی، تب های نوبتی، آنمی
(ب) تنفس بدبو، دردهای عضلانی، خارش شدید پوست، اسهال، خونریزی داخلی
(ج) خستگی، بی حسی دهان، کم شدن دید، ضعف در حفظ تعادل و راه رفتن، لرزش دستها، کوری، فلج
(د) وجود خون در ادرار، اشکال در بلع و تنفس، حالت تشنگی

۱۰۸. شیوع بیماری های ناشی از آلودگی شیر، اغلب با کدام دسته میکروارگانیسم های زیر گزارش شده است؟

- (الف) سالمونلا تیفوموریوم، سالمونلا دوبلین، کمپیلوباکتر ژژونی
(ب) کلستریدیوم پرفریژنس، توکسوپلازما، شیگلا
(ج) پاستورلا تولارنسیس، اشرشیاکلی، پلی ویروس
(د) لژیونلا پنوموفیلا، شیگلا، کلستریدیوم پرفریژنس

۱۰۹. مخزن بیماری تیفوس اپیدمیک کدام گزینه است؟

- (الف) شخص آلوده و شپش آلوده
(ب) راتوس راتوس و راتوس نروژیکوس آلوده
(ج) کنه آلوده، راتوس راتوس نروژیکوس آلوده
(د) سگ، جوندگان و گوسفند آلوده

۱۱۰. عامل بیماری هیداتیوزیس کدام است؟

- الف) تنیا سولیوم
ب) شیسستوزوما هماتوبیوم
ج) اکینوкокوس گرانولوزیس
د) تریکوریس تریکورا

۱۱۱. برای جلوگیری از رشد جلبک در آب استخر، نگهداری کلر باقیمانده در تمام اوقات حداقل چند mg/L توصیه شده است؟

- الف) ۰/۶
ب) ۰/۸
ج) ۱
د) ۱/۵

۱۱۲. کدام دستگاه به طور خاص برای اندازه گیری ذرات نوترون طراحی شده است؟

- الف) Pocket Ionization Chamber
ب) Geiger - Muller
ج) BF3 Counter
د) Scintillation Counter

۱۱۳. مشخصه های آب یک استخر شنا به شرح زیر است. اندیس اشباع آب کدام گزینه است؟

- $\text{pH} = 7.5$, $\text{TF} = 0.6$, $\text{CF} = 1.9$, $\text{AF} = 2.3$
الف) (۰/۷)
ب) (۰/۵)
ج) (۰/۲)
د) (۰/۱)

۱۱۴. این میکروارگانیسم در سیستم های آب گرم بیمارستانی به عنوان یک عامل انتقال بیماری می باشد؟

- الف) Salmonella typhimurium
ب) Compylobacter jejuni
ج) E.coli
د) Legionella pneumophila

۱۱۵. میزان بلندی صدا، برابر ۴۰ فون معادل چند سون می باشد؟

- الف) ۱
ب) ۸
ج) ۱۲
د) ۱۲۰

۱۱۶. کدام دستگاه برای اندازه گیری فشار صوت کاربرد دارد؟

- الف) Noise Dosimeter
ب) Sound-Level Meter
ج) Sound Analyzer
د) Octave-Band Analyzer

۱۱۷. کمیسیون که توسط سازمان جهانی بهداشت و سازمان خوار و بار کشاورزی ملل متحد جهت قانون گذاری و استانداردهای جهانی مواد غذایی برای محافظت مصرف کنندگان پایه گذاری شده چه نام دارد؟

- الف) Codex
ب) FAD
ج) FAO
د) HACCP

۱۱۸. عامل بیماری تب Q و مخزن آن کدام گزینه است؟

- الف) بروسلا، گوسفند، گاو، خوک
ب) بروسلا، شیر خام، آب آلوده
ج) کوکسیلا بورنتی، انسان، موش
د) کوکسیلا بورنتی، گوسفند، بز، کهنه

۱۱۹. کدام عوامل زیر به عنوان آنتی اکسیدان به مواد غذایی اضافه می شوند؟

- الف) اسید اسکوربیک، بوتیلیتد هیدروکسی تولوئن
ب) اسید استیک، بنزوات سدیم
ج) هیدرو کلروفلوئوروکربن، اسید استیک
د) پنتاکلروفنات مس، بنزوات سدیم

۱۲۰. سم افلاتوکسین از کدام قارچ تولید می شود و دمای مطلوب برای رشد این قارچ بر حسب درجه سانتیگراد چیست؟

- الف) آسپرژیلوس، ۱۵
ب) پنسیلیوم، ۳۷
ج) آسپرژیلوس، ۳۳
د) پنسیلیوم، ۲۵

پاسخنامه

سوال	پاسخ	سوال	پاسخ	سوال	پاسخ
۱.	گزینه (ج) صحیح است.	۲۱.	گزینه (ج) صحیح است.	۴۱.	گزینه (الف) صحیح است.
۲.	گزینه (د) صحیح است.	۲۲.	گزینه (ج) صحیح است.	۴۲.	گزینه (د) صحیح است.
۳.	گزینه (ب) صحیح است.	۲۳.	گزینه (ج) صحیح است.	۴۳.	گزینه (ب) صحیح است.
۴.	گزینه (الف) صحیح است.	۲۴.	گزینه (ج) صحیح است.	۴۴.	گزینه (ج) صحیح است.
۵.	گزینه (ج) صحیح است.	۲۵.	گزینه (ب) صحیح است.	۴۵.	گزینه (الف) صحیح است.
۶.	گزینه (د) صحیح است.	۲۶.	گزینه (د) صحیح است.	۴۶.	گزینه (ب) صحیح است.
۷.	حذف	۲۷.	گزینه (الف) صحیح است.	۴۷.	گزینه (د) صحیح است.
۸.	گزینه (الف) صحیح است.	۲۸.	گزینه (ج) صحیح است.	۴۸.	گزینه (ج) صحیح است.
۹.	گزینه (الف) صحیح است.	۲۹.	گزینه (الف) صحیح است.	۴۹.	گزینه (ب) صحیح است.
۱۰.	گزینه (د) صحیح است.	۳۰.	گزینه (د) صحیح است.	۵۰.	گزینه (ج) صحیح است.
۱۱.	گزینه (ج) صحیح است.	۳۱.	گزینه (ب) صحیح است.	۵۱.	گزینه (الف) صحیح است.
۱۲.	گزینه (د) صحیح است.	۳۲.	گزینه (ج) صحیح است.	۵۲.	گزینه (ب) صحیح است.
۱۳.	گزینه (ب) صحیح است.	۳۳.	گزینه (ج و د) صحیح است.	۵۳.	گزینه (الف) صحیح است.
۱۴.	گزینه (ج) صحیح است.	۳۴.	گزینه (د) صحیح است.	۵۴.	گزینه (د) صحیح است.
۱۵.	گزینه (الف) صحیح است.	۳۵.	گزینه (د) صحیح است.	۵۵.	گزینه (ج) صحیح است.
۱۶.	گزینه (د) صحیح است.	۳۶.	گزینه (الف) صحیح است.	۵۶.	گزینه (ب) صحیح است.
۱۷.	گزینه (ج) صحیح است.	۳۷.	گزینه (د) صحیح است.	۵۷.	گزینه (الف) صحیح است.
۱۸.	گزینه (د) صحیح است.	۳۸.	گزینه (د) صحیح است.	۵۸.	گزینه (ب) صحیح است.
۱۹.	گزینه (د) صحیح است.	۳۹.	گزینه (الف) صحیح است.	۵۹.	گزینه (الف) صحیح است.
۲۰.	گزینه (د) صحیح است.	۴۰.	گزینه (د) صحیح است.	۶۰.	گزینه (الف) صحیح است.

سوال	پاسخ	سوال	پاسخ	سوال	پاسخ
۶۱.	گزینه (د) صحیح است.	۸۱.	گزینه (الف) صحیح است.	۱۰۱.	گزینه (ج) صحیح است.
۶۲.	گزینه (ج) صحیح است.	۸۲.	گزینه (ب) صحیح است.	۱۰۲.	گزینه (د) صحیح است.
۶۳.	گزینه (الف) صحیح است.	۸۳.	گزینه (د) صحیح است.	۱۰۳.	گزینه (ب) صحیح است.
۶۴.	گزینه (ج) صحیح است.	۸۴.	گزینه (ج) صحیح است.	۱۰۴.	گزینه (ج) صحیح است.
۶۵.	گزینه (الف) صحیح است.	۸۵.	گزینه (ب) صحیح است.	۱۰۵.	گزینه (الف) صحیح است.
۶۶.	گزینه (الف) صحیح است.	۸۶.	گزینه (د) صحیح است.	۱۰۶.	گزینه (الف) صحیح است.
۶۷.	گزینه (ب) صحیح است.	۸۷.	گزینه (ب) صحیح است.	۱۰۷.	گزینه (ج) صحیح است.
۶۸.	گزینه (الف) صحیح است.	۸۸.	گزینه (د) صحیح است.	۱۰۸.	گزینه (الف) صحیح است.
۶۹.	گزینه (ج) صحیح است.	۸۹.	گزینه (ج) صحیح است.	۱۰۹.	گزینه (الف) صحیح است.
۷۰.	گزینه (الف) صحیح است.	۹۰.	گزینه (ج) صحیح است.	۱۱۰.	گزینه (ج) صحیح است.
۷۱.	گزینه (د) صحیح است.	۹۱.	گزینه (ب) صحیح است.	۱۱۱.	گزینه (الف) صحیح است.
۷۲.	گزینه (ج) صحیح است.	۹۲.	گزینه (ج) صحیح است.	۱۱۲.	گزینه (ج) صحیح است.
۷۳.	گزینه (ب) صحیح است.	۹۳.	گزینه (د) صحیح است.	۱۱۳.	گزینه (ج) صحیح است.
۷۴.	گزینه (د) صحیح است.	۹۴.	گزینه (الف) صحیح است.	۱۱۴.	گزینه (د) صحیح است.
۷۵.	گزینه (د) صحیح است.	۹۵.	گزینه (الف) صحیح است.	۱۱۵.	گزینه (الف) صحیح است.
۷۶.	گزینه (الف) صحیح است.	۹۶.	گزینه (د) صحیح است.	۱۱۶.	گزینه (ب) صحیح است.
۷۷.	گزینه (ب) صحیح است.	۹۷.	گزینه (الف) صحیح است.	۱۱۷.	گزینه (الف) صحیح است.
۷۸.	گزینه (ب) صحیح است.	۹۸.	گزینه (ب) صحیح است.	۱۱۸.	گزینه (د) صحیح است.
۷۹.	گزینه (ج) صحیح است.	۹۹.	گزینه (د) صحیح است.	۱۱۹.	گزینه (الف) صحیح است.
۸۰.	گزینه (د) صحیح است.	۱۰۰.	گزینه (ب) صحیح است.	۱۲۰.	گزینه (ج) صحیح است.