وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

کد کنترل

703A

703A

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری

جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

صبح جمعه
۱۴۰۴/۱۱/۱۰
دفترچه شماره ۲ از ۲

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۴۰۵
مهندسی محیط زیست (کد ۲۳۴۳)

تعداد سؤال: ۱۳۵ سؤال

مدت‌زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات عمومی (۱ و ۲) ـ معادلات دیفرانسیل	۱۵	۱	۱۵
۲	منابع آب	۳۰	۱۶	۴۵
۳	آب و فاضلاب	۳۰	۴۶	۷۵
۴	پسماند	۳۰	۷۶	۱۰۵
۵	آلودگی هوا	۳۰	۱۰۶	۱۳۵

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات کادر زیر، به‌منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کدکنترل درج‌شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

ریاضیات عمومی (۱ و ۲) ـ معادلات دیفرانسیل:

۱- اگر عدد مختلط z طوری باشد که $|z| = ۲$ و $\frac{\bar{z}-z}{\bar{z}+z} = i$، آنگاه مقدار $|Re(z)|$ کدام است؟

۱) صفر
۲) $\frac{\sqrt{۲}}{۲}$
۳) ۱
۴) $\sqrt{۲}$

۲- اگر $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{۲+e^{\frac{۱}{x}}} & x \neq ۰ \\ ۰ & x = ۰ \end{cases}$، آنگاه کدام مورد درست است؟

۱) تابع f در $x = ۰$ مشتق چپ با مقدار صفر دارد.
۲) تابع f در $x = ۰$ پیوسته است، ولی مشتق‌پذیر نیست.
۳) تابع f در $x = ۰$ مشتق‌پذیر است.
۴) تابع f در $x = ۰$ ناپیوسته است.

۳- اگر $a_n = \sqrt[n]{۱+e^{(-۱)^{n+۱}n}}$، آنگاه مقدار $\lim_{n\to+\infty} a_{۲n+۱}$ کدام است؟

۱) $\frac{۱}{e}$
۲) ۱
۳) e
۴) $+\infty$

۴- با فرض $a > ۰$ و $b > ۰$، شعاع همگرایی سری توانی $\sum_{n=۱}^{\infty}(\frac{a^n}{n}+\frac{b^n}{n^۲})x^n$ کدام است؟

۱) $\min\{\frac{۱}{a},\frac{۱}{b}\}$
۲) $\min\{a,b\}$
۳) $\max\{\frac{۱}{a},\frac{۱}{b}\}$
۴) $\max\{a,b\}$

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۵- مقدار $\int_{0}^{1} \frac{dx}{\sqrt{x(1-x)}}$ کدام است؟

۱) $\frac{\pi}{2}$

۲) π

۳) 2π

۴) ∞

۶- معادله خطوط گذرنده از مبدأ مختصات که با جهت مثبت محور x زاویه ۶۰° و با جهت مثبت محور y زاویه ۴۵° می‌سازند، کدام است؟

۱) $\sqrt{2}x = 2y = \pm 2z$

۲) $2x = \sqrt{2}y = \pm\sqrt{2}z$

۳) $2x = \sqrt{2}y = \pm 2z$

۴) $2x = 2y = \pm\sqrt{2}z$

۷- بیشترین مقدار حجم مکعب‌مستطیلی با مساحت کل ۴۸ واحد سطح، کدام است؟

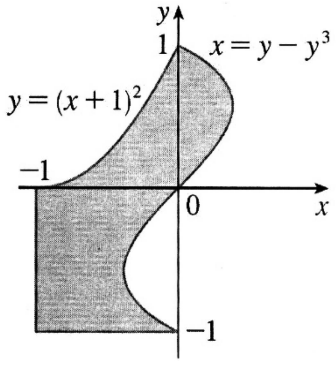
۱) $16\sqrt{2}$

۲) $8\sqrt{2}$

۳) $4\sqrt{2}$

۴) $\sqrt{2}$

۸- اگر D ناحیه رنگی مطابق شکل زیر باشد، آنگاه مقدار $\iint_D xydA$ کدام است؟



۱) $-\frac{7}{30}$

۲) $-\frac{11}{60}$

۳) $\frac{11}{60}$

۴) $\frac{7}{30}$

۹- مقدار کار انجام‌شده توسط میدان نیروی $\vec{F}(x,y) = \ln(y^2)\hat{i} + 2xy^{-1}\hat{j}$ در امتداد مسیر $y = x + \sin x$ از نقطه (π, π) تا نقطه $(2\pi, 2\pi)$، کدام است؟

۱) $2\pi \ln(2\pi)$

۲) $2\pi \ln(4\pi)$

۳) $2\pi \ln(2\pi^2)$

۴) $2\pi \ln(4\pi^2)$

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۱۰- میدان برداری $\vec{F}(x,y,z)=(x^{۲}+e^{yz}, \cosh(x)+۶y+z, x\sin(e^{y})-z)$ و ناحیه R به‌صورت $x^{۲}+y^{۲}-۴\le z\le ۳$ مفروض‌اند. مقدار شار خروجی میدان $\vec{F}$ از مرز ناحیه R، کدام است؟

۱) $\frac{۵\pi}{۲}$

۲) ۵π

۳) $\frac{۲۰\pi}{۳}$

۴) $\frac{۴۰\pi}{۳}$

۱۱- اگر جواب معادله دیفرانسیل $y'\sin x+y\cos x=x\cos x$ از نقطه $\left(\frac{\pi}{۲},۰\right)$ عبور کند، آنگاه خط $x=\frac{۳\pi}{۲}$ را با کدام عرض قطع می‌کند؟

۱) صفر

۲) π

۳) $\frac{۳\pi}{۲}$

۴) ۲π

۱۲- اگر جواب عمومی معادله دیفرانسیل $(۲x-۱)^{۲}y''+(۲x-۱)ay'+۴y=۰$ یک تابع کران‌دار برحسب x باشد، آنگاه دامنه تغییرات a کدام است؟

۱) $(-۲,۶)$

۲) $(-۳,۵)$

۳) $(-\infty,-۲)\cup(۶,+\infty)$

۴) $(-\infty,-۳)\cup(۵,+\infty)$

۱۳- به ازای کدام مقادیر a و b، $y=x(e^{۳x}+e^{۲x}\sin x)$ یک جواب معادله دیفرانسیل $(D^{۳}+aD^{۲}+۱۷D+b)^{۲}y=۰$ است؟ $(Dy=y')$

۱) $a=-۷$ و $b=۱۵$

۲) $a=-۷$ و $b=-۱۵$

۳) $a=۷$ و $b=۱۵$

۴) $a=۷$ و $b=-۱۵$

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۱۴- دستگاه معادلات دیفرانسیل $\begin{cases} x'(t) = y(t) + e^t \\ y'(t) = x(t) + t^2 \end{cases}$ با شرایط اولیه $x(0) = 1$ و $y(0) = 0$، مفروض است. تبدیل لاپلاس $x(t)$ کدام است؟

۱) $\frac{s^4 + 2s - 2}{s^3(s-1)(s^2-1)}$

۲) $\frac{s^4 + 2s - 2}{s^3(s^2-1)}$

۳) $\frac{s^5 + 2s - 2}{s^3(s-1)(s^2-1)}$

۴) $\frac{s^5 + 2s - 2}{s^3(s^2-1)}$

۱۵- فرض کنید معادله دیفرانسیل $x^2 \sin(2x)y'' + \alpha x^2 y' + \beta \sin(2x)y = 0$ دارای جواب‌های سری توانی به صورت $y_1 = \sum_{n=0}^{\infty} a_n x^{n+\frac{1}{2}}$ و $y_2 = \sum_{n=0}^{\infty} b_n x^{n+2}$ حول $x = 0$ باشد. مقدار $\alpha + \beta$ کدام است؟

۱) ۲-

۲) صفر

۳) ۲

۴) ۳

منابع آب:

۱۶- در یک بازه رودخانه (یک کیلومتر) با شرایط هیدرودینامیک و دمایی ثابت، غلظت اکسیژن محلول در وضعیت اشباع است و هیچ پارامتر آلاینده‌ای به‌جز BOD (اکسیژن‌خواهی بیوشیمیایی) در آب وجود ندارد. اگر غلظت پارامتر BOD آب در ابتدای بازه به‌طور ناگهانی دو برابر شود، آنگاه کدام مورد درست است؟

۱) غلظت اکسیژن محلول آب در میانه بازه، نسبت به قبل نصف می‌شود.

۲) غلظت اکسیژن محلول آب در انتهای بازه، نسبت به قبل نصف می‌شود.

۳) میزان کمبود اکسیژن محلول آب در انتهای بازه، نسبت به قبل نصف می‌شود.

۴) میزان کمبود اکسیژن محلول آب در میانه بازه، نسبت به قبل کمتر از نصف می‌شود.

۱۷- کدام مورد، پاسخ درست و منطقی بین پارامترهای کیفیت آب در زمان بروز پدیده تغذیه‌گرایی (یوتریفیکاسیون) در یک دریاچه سد را نشان می‌دهد؟

۱) افزایش غلظت کلروفیل ـ آ باعث افزایش غلظت فسفر می‌شود.

۲) افزایش غلظت فسفر باعث کاهش عمق دیسک سچی می‌شود.

۳) کاهش غلظت نیتروژن باعث کاهش غلظت کلروفیل ـ آ می‌شود.

۴) افزایش غلظت کلروفیل ـ آ باعث افزایش عمق دیسک سچی می‌شود.

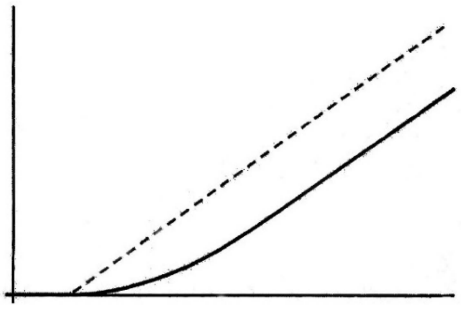
برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۱۸- **برای مدیریت و کنترل انتشار آلودگی از منابع آلاینده غیرنقطه‌ای، گاهی از روش نوار فیلتراسیون گیاهی استفاده می‌شود. این روش، بیشتر برای کاهش کدام پارامترهای آلاینده کاربرد دارد؟**

۱) جامدات محلول ۲) ترکیبات کربنی ۳) ترکیبات نیتروژن ۴) ترکیبات فسفر

۱۹- **غلظت یک آلاینده در محیط یک رودخانه با جریان اختلاط کامل، در یک بازه زمانی با شیب کاملاً صعودی مطابق شکل افزایش یافته است. کدام مورد درخصوص بار آلودگی ورودی به رودخانه، درست است؟**



۱) به‌صورت یکباره و ناگهانی تخلیه شده است.
۲) به‌صورت یکنواخت و ثابت تخلیه شده است.
۳) به‌صورت خطی افزایش یافته است.
۴) به‌صورت پلکانی افزایش یافته است.

۲۰- **ثبت غلظت یک ماده ردیاب تخلیه‌شده در طول رودخانه در زمان‌های مختلف، برای برآورد کدام مورد کاربرد دارد؟**

۱) متوسط ضریب پخش آلودگی ۲) متوسط ضریب واکنش آلاینده‌ها
۳) متوسط ضریب مانینگ رودخانه ۴) متوسط ضریب خودپالایی رودخانه

۲۱- **اگر جمله «سینتیک واکنش پارامترهای کیفیت آب از نوع مرتبه یک است» درست باشد، آنگاه کدام مورد صادق است؟**

۱) تغییر غلظت پارامترهای کیفیت آب در واحد زمان، خطی است.
۲) تغییر غلظت پارامترهای کیفیت آب در واحد زمان، نمایی است.
۳) مقدار ضریب سینتیک پارامترهای واکنش‌پذیر A و B، با یکدیگر برابر است.
۴) مقدار ضریب سینتیک واکنش پارامترهای آلاینده، برابر یک واحد در زمان است.

۲۲- **در شرایط بروز پدیده لایه‌بندی حرارتی در یک مخزن سد، کدام مورد رخ می‌دهد؟**

۱) گرادیان غلظت اکسیژن محلول در عمق مخزن، تشدید می‌شود.
۲) تغییرات میزان دمای آب در سطح مخزن، تشدید می‌شود.
۳) گرادیان غلظت جلبک در عمق مخزن، معکوس می‌شود.
۴) گرادیان دمای آب در عمق مخزن، معکوس می‌شود.

۲۳- **اصطلاح «Metalimnion Oxygen Minimum» یا «حداقل اکسیژن در لایه میانی»، معمولاً به چه دلیل در برخی مخازن مشاهده می‌شود؟**

۱) تجزیه مواد آلی در سطح ۲) کاهش فعالیت فتوسنتزی در اعماق
۳) ورود جریان سرد و غنی از اکسیژن ۴) تنفس میکروبی در منطقه گرادیان حرارتی

۲۴- **معیار «سختی» آب، معمولاً براساس وجود کدام یون‌ها گزارش می‌شود؟**

۱) Mg^{2+} و K^{+} ۲) Mg^{2+} و Ca^{2+}
۳) NO_3^{-} و PO_4^{3-} ۴) Cl^{-} و Na^{+}

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۲۵- کدام مورد درباره COD (Chemical Oxygen Demand) درست است؟

۱) همیشه مقدار آن کمتر از BOD است.

۲) اکسیژن مصرف‌شده آلی را نشان می‌دهد.

۳) کل بار اکسیدشونده (آلی و برخی معدنی‌ها) است.

۴) فقط اکسیژن مصرف‌شده توسط میکروارگانیسم‌ها را اندازه‌گیری می‌کند.

۲۶- در شرایط بی‌هوازی کف مخزن، کاهش اکسیژن محلول عمدتاً باعث افزایش کدام ترکیب در لایه‌های عمیق می‌شود؟

۱) سیلیس ۲) سولفات ۳) آمونیاک ۴) نیترات

۲۷- در یک مدل کیفی، اگر نرخ ته‌نشینی ذرات (Vs) بسیار بیشتر از سرعت جریان باشد، در تحلیل کدام پارامتر، بیشترین خطا رخ می‌دهد؟

۱) TSS ۲) BOD ۳) pH ۴) DO

۲۸- یک مخزن اختلاط کامل با حجم ۱۰۰۰ مترمکعب را درنظر بگیرید. جریان به‌صورت پیوسته با دبی $Q = ۱۰۰ \frac{m^۳}{day}$ تغذیه و همان مقدار از آن خارج می‌شود. غلظت آلاینده در آب ورودی $C_{in} = ۳۰ \frac{mg}{L}$ است. برای آلاینده، یک فرایند زوال مرتبه اول با ضریب $k = ۰/۱ day^{-۱}$ لحاظ نمایید. در حالت پایا، غلظت نهایی آلاینده در مخزن چند $\frac{mg}{L}$ خواهد بود؟

۱) ۲۵ ۲) ۲۰ ۳) ۱۵ ۴) ۱۰

۲۹- تخلخل کدام جنس از آبخوان‌های زیر می‌تواند بیشتر باشد؟

۱) شن با ماسه با اندازه‌های مساوی ۲) شن و ماسه مخلوط

۳) سیلت ۴) رس

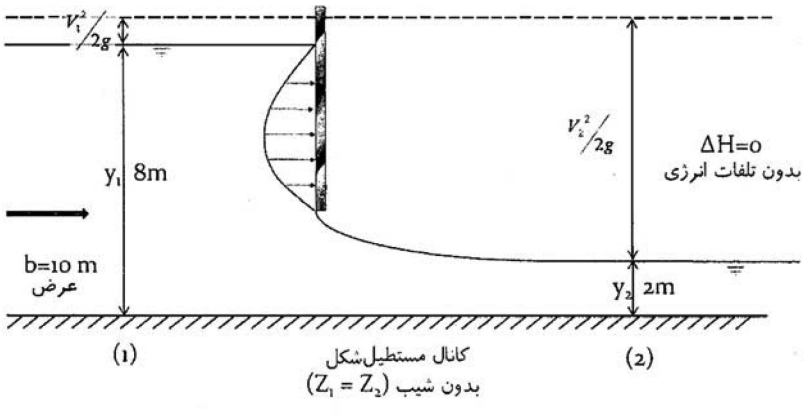
۳۰- با توجه به شکل زیر، سرعت جریان در مقطع یک، چند متربرثانیه است؟

۱) ۱/۴

۲) ۲/۸

۳) ۳/۵

۴) ۴/۲



۳۱- کدام مورد، از شرایط صدق رابطه دارسی نیست؟

۱) سرعت جریان کم باشد.

۲) آبخوان کاملاً اشباع نباشد.

۳) رژیم جریان در وضعیت ورقه‌ای باشد.

۴) جنس آبخوان، مواد بسیار ریزدانه باشد.

۳۲- در بهترین مقطع هیدرولیکی جریان یکنواخت در مقطع مستطیل با مساحت ثابت، رابطه عرض با عمق به چه شکلی است؟

۱) عرض، برابر نصف عمق ۲) عرض، سه برابر عمق

۳) عرض، برابر عمق ۴) عرض، دو برابر عمق

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۳۳- جریان در پایین‌دست و بالادست دریچه‌ها، به‌ترتیب، چه رژیمی دارد و چه نوع جریانی از بالادست تأثیر می‌پذیرد؟

۱) بحرانی ـ زیربحرانی ـ زیربحرانی
۲) بحرانی ـ فوق‌بحرانی ـ زیربحرانی
۳) فوق‌بحرانی ـ زیربحرانی ـ فوق‌بحرانی
۴) زیربحرانی ـ فوق‌بحرانی ـ فوق‌بحرانی

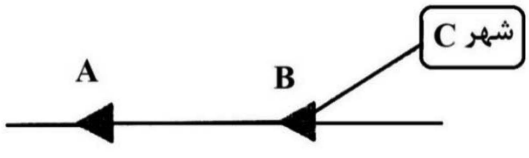
۳۴- کدام مدل‌های مفهومی زیر، برای رودخانه کاربرد ندارد؟

۱) Continuous Stirred Tank Reactor (CSTR)
۲) Advection - Diffusion Equation (ADE)
۳) Mixed Flow Reactor (MFR)
۴) Plug Flow Reactors (PFR)

۳۵- درصورتی‌که جریان در یک کانال باز قبل از یک برآمدگی فوق‌بحرانی باشد و ارتفاع کف افزایش یابد، عمق جریان روی برآمدگی چه تغییری خواهد کرد؟

۱) کاهش
۲) افزایش
۳) ابتدا افزایش سپس کاهش
۴) ابتدا کاهش سپس افزایش

۳۶- شکل زیر، نشان‌دهنده دو مخزن A و B است که به‌صورت سری به‌هم متصل شده‌اند. مخزن A بالادست مخزن B قرار دارد. مساحت دریاچه A برابر ۲۰ کیلومترمربع و مساحت دریاچه B برابر ۴۰ کیلومترمربع است. جریان ورودی سالانه به مخزن A برابر ۱ میلیون مترمکعب است و مخزن A و B تحت بارش ۵۰ سانتی‌متری و تبخیر ۳۰ سانتی‌متری در مقیاس سالانه قرار دارند. مخزن A، $\Delta S_A \times ۰/۴$ را به‌صورت جریان برای مخزن B تأمین می‌نماید. درصورتی‌که نیاز شرب شهر C برابر ۵۰/۰۰۰ مترمکعب در روز باشد، برای چند روز می‌توان از آب مخزن B برای شهر C استفاده نمود؟



۱) ۲۵۵
۲) ۲۳۵
۳) ۲۱۶
۴) ۲۰۰

۳۷- رابطه زیر، معادله دیفرانسیل حاکم بر فرایند یک‌بُعدی انتقال، پخش و زوال آلاینده‌ها در محیط متخلخل است. کدام پارامتر، به ویژگی‌های محیط متخلخل بستگی دارد؟

$$R_d \frac{\partial c}{\partial t} = -U \frac{\partial c}{\partial x} + D_x \frac{\partial^2 c}{\partial x^2} - \lambda R_d c$$

۱) R_d
۲) D_x
۳) U
۴) λ

۳۸- در یک جریان پایدار و ایده‌آل از یک سیال تراکم‌ناپذیر، انرژی کل در هر نقطه از سیال همیشه ثابت است. این قضیه به کدام تئوری شناخته می‌شود؟

۱) اولر
۲) رینولدز
۳) برنولی
۴) ناویر ـ استوکس

۳۹- نتایج یک مدل بهینه‌سازی دوهدفه با حداقل‌سازی توابع هدف، به‌صورت زیر است. کدام خط، نشان‌دهنده جواب‌های غیرپست است؟

A(۱۰,۱۰۰) E(۷۰,۴۰)
B(۴۰,۱۰۰) F(۱۰۰,۴۰)
C(۴۰,۷۰) G (۱۰۰,۱۰)
D(۷۰,۷۰)

۱) ABFG
۲) ACEG
۳) BCEF
۴) BDF

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۴۰- در جریانی به عمق ۲ متر و عرض ۶ متر، شعاع هیدرولیکی چند متر است؟
۱) ۱/۳۳ ۲) ۱/۲ ۳) ۰/۸۳ ۴) ۰/۷۵

۴۱- بارشی به میزان ۲/۵ میلی‌متر در حوضه‌ای با مساحت ۲۰۰ هکتار به‌مدت ۵ ساعت اتفاق افتاده است. اگر حجم آب خروجی از حوضه ۳۰۰۰ مترمکعب باشد، ضریب رواناب کدام است؟
۱) ۰/۹ ۲) ۰/۸ ۳) ۰/۷ ۴) ۰/۶

۴۲- سازه‌ای برای مهار سیلاب با دوره بازگشت ۵ سال طراحی شده است. احتمال عدم وقوع سیلاب در ۲ سال اول اجرای طرح، به چه میزان است؟
۱) ۰/۲ ۲) ۰/۳۶ ۳) ۰/۶۴ ۴) ۰/۸

۴۳- از شبیه‌سازی مونت‌کارلو، برای کدام مورد استفاده می‌شود؟
۱) مدل‌سازی عدم قطعیت‌ها ۲) روندیابی جریان
۳) برآورد حقابه محیط زیست ۴) مدل‌سازی احتمال فازی

۴۴- در یک مسئله تخصیص منابع آب، با کدام‌یک از موارد زیر می‌توان رفتار اجتماعی بهره‌برداران را مدل‌سازی نمود؟
۱) شبکه‌های بیزین ۲) الگوریتم ژنتیک ۳) تحلیل سلسله‌مراتبی ۴) مدل عامل‌بنیان

۴۵- در یک مسئله تخصیص مجوز تخلیه بار آلودگی، کدام‌یک به‌عنوان تابع هدف مناسب نیست؟
۱) حداقل‌سازی بی‌عدالتی بین تخلیه‌کنندگان ۲) حداکثرسازی درصد تصفیه تخلیه‌کنندگان
۳) حداقل‌سازی تخطی از استاندارد کیفیت آب ۴) حداکثرسازی استفاده از ظرفیت خودپالایی رودخانه

آب و فاضلاب:

۴۶- با توجه به داده‌های زیر، مقدار آهک لازم به‌ازای ۳ مترمکعب برای حذف سختی کربناته، چند گرم است؟

$M(Ca^{2+}) = ۴۰ \frac{g}{mol}$

$M(CaCO_۳) = ۱۰۰ \frac{g}{mol}$

$Ka_۱(H_۲CO_۳) = ۴ \times ۱۰^{-۷}$

$M(Ca(OH)_۲) = ۷۴ \frac{g}{mol}$

$Ca^{2+} = ۱۰۰ \frac{mg}{L}$

قلیائیت $= ۱۵۰ \frac{mg}{L}$ as $CaCO_۳$

$pH = ۷$

۱) ۵۰۰ ۲) ۴۰۰
۳) ۳۰۰ ۴) ۲۵۰

۴۷- ۱۰۰ mL از یک نمونه آب با محلول HCl با غلظت ۰/۱ نرمال تیتر می‌شود. pH اولیه آب برابر ۹ است. حجم لازم برای رسیدن به $pH = ۴/۳$ برابر ۲۵ میلی‌لیتر است. مقدار $HCO_۳^-$ و $CO_۳^{۲-}$ برحسب کربنات کلسیم به‌ترتیب برابر با کدام مورد است؟

$Ka_۲(H_۲CO_۳) = ۱۰^{-۱۰}$

$M(CaCO_۳) = ۱۰۰ \frac{g}{mol}$

۱) ۶۲۵ و ۶۲۵
۲) ۸۲۰ و ۴۳۰
۳) ۱۰۴۰ و ۲۱۰
۴) ۱۱۵۰ و ۱۰۰

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۴۸- غلظت نیتروژن آمونیاکی کل (NH_3-N و NH_4^+-N) در یک فاضلاب برابر $42\frac{mg}{L}$ است. درصورتی‌که pH فاضلاب برابر ۹ باشد، غلظت NH_3-N برحسب میلی‌گرم بر لیتر، کدام است؟

$M(N)=14\frac{g}{mol}$

$Kb(NH_3)=10^{-5},\ K_w=10^{-14}$

۱) ۲۸
۲) ۲۱
۳) ۱۴
۴) ۱۲

۴۹- در یک نمونه آب، سختی کل برحسب کربنات کلسیم برابر $200\frac{mg}{L}$ است. ضمناً غلظت کلسیم برابر $60\frac{mg}{L}$ می‌باشد. غلظت منیزیم برحسب کربنات کلسیم، چند میلی‌گرم بر لیتر است؟

$M(CaCO_3)=100\frac{g}{mol}$

$M(Ca^{2+})=40\frac{g}{mol}$

۱) ۴۰
۲) ۵۰
۳) ۱۰۰
۴) ۱۵۰

۵۰- غلظت یک آلاینده در آب برابر $20\frac{mg}{L}$ است. از فرایند اُزُن‌زنی برای تخریب این آلاینده استفاده شده است. غلظت اُزُن در آب ثابت و برابر $2\frac{mg}{L}$ است. ضمناً ثابت واکنش اُزُن با این آلاینده برابر $0/025\frac{L}{mg.min}$ می‌باشد. به‌ترتیب، در چه زمانی غلظت آلاینده به $1\frac{mg}{L}$ کاهش می‌یابد؟ اگر غلظت اُزُن به $2/5\frac{mg}{L}$ افزایش یابد، این زمان به چند دقیقه کاهش می‌یابد؟

۱) ۴۰ و ۳۰
۲) ۶۰ و ۴۰
۳) ۵۰ و ۳۰
۴) ۵۰ و ۴۰

۵۱- اگر بخواهیم SRT را در یک سیستم لجن فعال افزایش دهیم، کدام مورد درست است؟

۱) HRT و DO را افزایش می‌دهیم.
۲) HLR و DO را افزایش می‌دهیم.
۳) حجم لجن دفعی روزانه را کاهش می‌دهیم.
۴) HRT، DO و نسبت $\frac{COD}{BOD}$ را افزایش می‌دهیم.

۵۲- در نسبت $\frac{F}{M}$، مقدار F چگونه تعیین می‌شود؟

۱) حاصل‌ضرب غلظت BOD ورودی در جریان ورودی
۲) حاصل‌ضرب غلظت BOD و N ورودی در جریان ورودی
۳) حاصل‌ضرب غلظت BOD، N و P ورودی در جریان ورودی
۴) حاصل‌ضرب غلظت BOD، N و P ورودی در حجم استخر هوادهی

۵۳- برای استفاده مناسب از لجن حاصله در تصفیه‌خانه فاضلاب، باید چه اقدامی انجام داد؟

۱) لجن را پس از تغلیظ سوزاند و از خاکستر آن استفاده کرد.
۲) لجن را پس از تغلیظ و خشک کردن، به‌عنوان کود شیمیایی استفاده کرد.
۳) لجن را پس از تغلیظ، با تانکر به زمین‌های کشاورزی برد و آبگیری نمود.
۴) لجن را پس از تغلیظ و هضم مناسب پس از آبگیری استفاده نمود.

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۵۴- اگر ته‌نشینی ۳۰ دقیقه‌ای لجن برابر ۲۱۰ میلی‌لیتر و MLSS برابر ۲ گرم در لیتر باشد، SVI برحسب $\frac{mL}{L}$ کدام است؟

۱) ۷۵
۲) ۱۰۵
۳) ۱۴۲
۴) ۲۰۰

۵۵- دو تانک ته‌نشینی با عمق ۲/۱ و قطر ۲۶ متر، فاضلابی با دبی ۲۶۰۰۰ مترمکعب در روز دریافت می‌کنند. زمان ماند در این حوضچه ته‌نشینی، چند ساعت است؟

۱) ۲
۲) ۴
۳) ۶
۴) ۸

۵۶- حوضچه ته‌نشینی با جریان ۳۰,۰۰۰ مترمکعب در روز و بار سطحی $۱۵\frac{m}{d}$ و عمق ۳/۵ متر مفروض است. قطر این حوضچه، چند متر است؟

۱) ۲۵
۲) ۴۰
۳) ۵۰
۴) ۷۰

۵۷- واحد صنعتی روزانه ۱۰۰۰ مترمکعب فاضلاب با BOD_5 $۱۰۰۰\frac{mg}{L}$ را تخلیه می‌کند، اگر BOD سرانه را ۵۰ گرم به ازای هر نفر در روز درنظر بگیریم، جمعیت معادل این فاضلاب چند نفر است؟

۱) ۲۰۰
۲) ۲۰۰۰
۳) ۲۰,۰۰۰
۴) ۲۰۰,۰۰۰

۵۸- برای حذف آرسنیک (V) از آب با غلظت اولیه $۵۰\frac{\mu g}{L}$، کدام جاذب در سیستم‌های جذب سطحی بهینه‌تر است؟

۱) رزین آنیونی
۲) زئولیت طبیعی
۳) کربن فعال گرانولی (GAC)
۴) اکسید آهن هیدراته (HFO)

۵۹- در یک فیلتر شنی سریع با سرعت فیلتراسیون $۵\frac{m}{h}$ و عمق بستر ۱/۲ m، زمان تماس هیدرولیکی (EBCT) چقدر است؟

۱) ۲۴ دقیقه
۲) ۱۴/۴ دقیقه
۳) ۴/۸ دقیقه
۴) ۳۴ دقیقه

۶۰- ۸ میلی‌لیتر از فاضلاب خامی بدون اکسیژن محلول، جهت اندازه‌گیری BOD با ۲۹۲ میلی‌لیتر آب حاوی ۷ میلی‌گرم بر لیتر اکسیژن محلول، در یک بطری BOD با حجم ۳۰۰ میلی‌لیتر مخلوط می‌شود. پس از گذشت ۱۰ روز از انکوباسیون، میزان اکسیژن محلول در مخلوط برابر ۴ میلی‌گرم بر لیتر است. BOD_{10} نمونه رقیق‌شده، چند میلی‌گرم بر لیتر است؟

۱) ۵۵
۲) ۷۵
۳) ۱۰۵
۴) ۲۱۵

۶۱- در مدل Lotka-Volterra برای تعامل ویروس ـ باکتری در آب، اگر $c = ۰/۲$، $b = ۰/۵$، $a = ۰/۰۰۱$ و $r = ۰/۴\ d^{-1}$ باشد، تعادل باکتری N^* چقدر است؟

۱) ۱۹۸
۲) ۲۰۰
۳) ۲۰۲
۴) ۲۰۴

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۶۲- به کدام دلیل فرایند نیتروژن‌زدایی (Denitrification)، در شرایط بی‌هوازی انجام می‌شود؟
۱) افزایش تولید لجن
۲) کاهش تولید لجن فعال
۳) افزایش $\frac{F}{M}$ و MLVSS
۴) استفاده از نیترات به‌عنوان پذیرنده الکترون

۶۳- در فرایند گندزدایی آب با اُزُن، عامل اصلی اکسیداسیون آلاینده‌های آلی مقاوم چیست؟
۱) رادیکال هیدروکسیل تولیدشده از تجزیه اُزُن در pH بالا
۲) رادیکال هیدروکسیل تولیدشده از تجزیه اُزُن در pH پایین
۳) مولکول اُزُن مستقیم در pH پایین بدون رادیکال
۴) مولکول اُزُن مستقیم در pH بالا بدون رادیکال

۶۴- کدام پارامتر، در فرایند تبادل یونی برای حذف نیترات از آب آشامیدنی حیاتی‌تر است؟
۱) دمای آب ۲) دبی جریان ۳) اندازه ذرات رزین ۴) انتخاب‌گری رزین

۶۵- کدام روش پیش‌تصفیه، برای حذف سیلیس کلوئیدی در سیستم‌های اسمز معکوس صنعتی مناسب‌تر است؟
۱) اولترافیلتراسیون ۲) انعقاد و ته‌نشینی ۳) تبادل یونی ۴) فیلتراسیون شنی

۶۶- در یک منطقه مسکونی معمولی به وسعت ۱/۵ هکتار و شدت بارندگی ۱/۵ سانتی‌متر در ساعت، میزان جریان روان‌آب سطحی چند لیتر در ثانیه است؟
۱) ۷۰ ۲) ۵۰
۳) ۳۱ ۴) ۱۰

۶۷- کدام مورد، در طراحی آشغال‌گیرهای میله‌ای/ تسمه‌ای صادق است؟
۱) سرعت جریان فاضلاب، رابطه‌ای معکوس با مساحت آشغال‌گیر دارد.
۲) دبی متوسط ساعتی، رابطه‌ای مستقیم با مساحت آشغال‌گیر دارد.
۳) عرض آشغال‌گیر نسبت به عمق آن، بیشتر درنظر گرفته می‌شود.
۴) قطر میله‌ها یا عرض تسمه‌ها، رابطه‌ای معکوس با مساحت آشغال‌گیر دارد.

۶۸- طبق آزمایشات صورت‌گرفته بر روی نمونه لجن خام ورودی (اولیه) به واحد هضم لجن یک تصفیه‌خانه، داده‌های زیر به دست آمده است. میزان حجم لجن برای ۷۰۰ کیلوگرم لجن اولیه (براساس ماده خشک)، برابر چند مترمکعب است؟
(درصد آب لجن = ۹۰، درصد مواد جامد ثابت = ۳۰، وزن مخصوص جامدات ثابت = ۲، وزن مخصوص جامدات فرار = ۱)
۱) ۵/۵ ۲) ۶/۹
۳) ۷/۵ ۴) ۸/۳

۶۹- در فرایند لجن فعال، کدام‌یک از پارامترهای زیر، بیشترین تأثیر را بر حذف نیتروژن (نیتریفیکاسیون) دارد؟
۱) قلیائیت
۲) دما و $\frac{F}{M}$
۳) OLR و $\frac{F}{M}$
۴) DO و pH

۷۰- در مرحله اسیدوژنی از تثبیت مواد آلی، کدام دسته از باکتری‌ها نقش اصلی را برعهده دارند؟
۱) هوازی ۲) اختیاری ۳) بی‌هوازی و اختیاری ۴) هوازی و اختیاری

۷۱- در کدام‌یک از فرایندهای زیر، می‌توان از بازیابی انرژی بهره‌مند نشد؟
۱) RBC، SBR و MBBR
۲) UASB، هاضم بی‌هوازی و AUFF
۳) UASB، هاضم لجن و ADFF
۴) FB، SAUFF و سپتیک‌تانک

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۷۲- در نظر است جریان ۱۰۰ مترمکعب در روز لجن غلیظ‌شده‌ای با غلظت جامدات ۳/۵٪ توسط بستر لجن خشک‌کنی آبگیری شود. کل لجن تولیدشده چند $\frac{kg}{year}$ است؟

۱) ۱۲۷۷/۵ ۲) ۱۲۷۷۵
۳) ۱۲۷۷۵۰ ۴) ۱۲۷۷۵۰۰

۷۳- اگر در یک هاضم، ۶۵ درصد جامدات فرّار کاهش یابد و به‌طور متوسط ۷۳۰ مترمکعب گاز تولید و روزانه ۱۲۲۰ کیلوگرم جامدات فرّار وارد هاضم شود، به ازای هر کیلوگرم جامدات فرّار تجزیه‌شده، چند مترمکعب گاز به‌طور روزانه تولید می‌شود؟

۱) ۰/۲ ۲) ۰/۶
۳) ۱/۲ ۴) ۲/۱

۷۴- کدام مورد در انتخاب نوع شبکه جمع‌آوری، کمترین تأثیر را دارد؟

۱) سرانه تولید فاضلاب ۲) شرایط اقلیمی
۳) وضعیت اقتصادی ۴) بزرگی و اهمیت منطقه موردنظر

۷۵- در آزمایش TSS/VSS، حجم نمونه فیلترشده ۱۰۰ mL است. وزن فیلتر ۱/۲ g، وزن فیلتر و جامد پس از خشک شدن ۱/۲۶ g و باقی‌مانده پس از اشتعال (Ash) برابر ۱/۲۲ g است. مقادیر TSS و VSS به‌ترتیب، برحسب میلی‌گرم بر لیتر کدام مورد است؟

۱) ۴۰۰ و ۲۰۰ ۲) ۲۰۰ و ۴۰۰
۳) ۶۰۰ و ۴۰۰ ۴) ۴۰۰ و ۶۰۰

پسماند:

۷۶- کدام موارد، جزو عوامل مؤثر در ارزیابی خطر پسماندهای ویژه است؟

۱) سمیّت، دُز، مدت و فراوانی و اثرات هم‌افزایی ۲) استانداردها، قوانین و سمیّت
۳) ریسک اقتصادی، سلامتی، محیط زیستی و دُز ۴) قوانین، مقررات، دستورالعمل‌ها و مسئولیت‌ها

۷۷- پسماندهای ویژه توسط برنامه محیط زیست سازمان ملل (UNEP)، به چند طبقه تقسیم شده‌اند؟

۱) ۴ ۲) ۶ ۳) ۷ ۴) ۱۱

۷۸- تأسیسات تصفیه پسماندهای ویژه کدام‌اند؟

۱) تخریب گرمایی، تصفیه آبی، تثبیت و تصفیه بیولوژیکی
۲) خاکچال بهداشتی، تزریق به چاه عمیق و پسماندسوزی
۳) تصفیه مکانیکی، تصفیه شیمیایی و تصفیه حرارتی
۴) کاهش از مبدأ، جداسازی و خاکچال بهداشتی

۷۹- طبق الحاقیه ۱۹۸۴ به قانون حفظ منابع و بازیافت (RCRA)، سلسله‌مراتب مدیریت پسماندهای ویژه کدام‌اند؟

۱) حذف و کاهش، بازچرخش، استفاده مجدد و بازیافت، تصفیه و دفع باقی‌مانده
۲) کاهش از مبدأ، استراتژی 3R، بازیافت، WTE و خاکچال
۳) تولید، ذخیره در محل، جمع‌آوری، حمل‌ونقل و دفع
۴) کاهش از مبدأ، تفکیک در مبدأ، بازیافت و دفع

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۸۰- نسبت بهینه کربن به نیتروژن $(\frac{C}{N})$ در کود کمپوست، برابر کدام مورد است؟

۱) ۳۰ ۲) ۲۵

۳) ۲۰ ۴) ۱۵

۸۱- حداقل ضخامت لایه خاک پوششی خاکچال، چند سانتی‌متر است؟

۱) ۱۵ ۲) ۳۰

۳) ۶۰ ۴) ۹۰

۸۲- یک مخزن کف متحرک، ۸ نقاله مارپیچی دارد. برای هر نقاله $r_1 = 15\ cm$، $r_2 = 6cm$، $N = 1$، $P = 50\ cm$ و $R = 10\ rpm$ است. اگر $C = 0/5$ باشد، جریان مواد در مخزن، چند مترمکعب در دقیقه است؟

۱) ۳/۴ ۲) ۲/۴

۳) ۱/۷ ۴) ۱/۲

۸۳- کدام مورد درست است؟

۱) آماده‌سازی زمین خاکچال، الزامی است.

۲) در زمین‌های رسی، به آماده‌سازی نیازی نیست.

۳) بعد از احداث جاده دسترسی، می‌توان دفن را شروع کرد.

۴) بعد از زهکشی محیط پیرامونی، می‌توان دفن را شروع کرد.

۸۴- حداقل ضخامت لایه رسی برای جلوگیری از حرکت گاز خاکچال، چند سانتی‌متر است؟

۱) ۳۰ ۲) ۴۵

۳) ۶۰ ۴) ۱۵

۸۵- حجم کل پسماند در یک ترانشه ۳,۰۰۰,۰۰۰ مترمکعب است. اگر ۲۵ درصد حجم ترانشه، خاک پوششی روزانه و عمق ترانشه ۵۰ متر باشد، سطح آن چند مترمربع است؟

۱) ۶۲,۵۰۰ ۲) ۸۰,۰۰۰

۳) ۴۱,۳۰۰ ۴) ۲۰,۰۰۰

۸۶- قوانین پسماند، از چه دهه‌ای در کشورهای صنعتی تصویب شدند؟

۱) ۱۹۹۰ ۲) ۱۹۸۰

۳) ۱۹۷۰ ۴) ۱۹۶۰

۸۷- حداقل قطر سوراخ‌های الک برای عبور ذره‌ای به طول ۶ و عرض ۱/۵ سانتی‌متر، چند سانتی‌متر است؟

۱) ۶ ۲) ۳

۳) ۲ ۴) ۱/۵

۸۸- حداقل ضخامت آبخوان ماسه‌ای بالای سطح ایستابی در خاکچال خودپالا، چند متر باید باشد؟

۱) ۹ ۲) ۱۰

۳) ۱۵ ۴) ۲۰

۸۹- کدام مورد، درست است؟

۱) رقیق‌سازی، آلاینده‌های شیمیایی را تغییر نمی‌دهد و فقط غلظت آنها را کاهش می‌دهد.

۲) سختی و سولفات با عبور شیرابه از لایه‌های زیرین خاکچال خودپالا، جذب خاک می‌شوند.

۳) کلرید و نیترات در اثر عبور شیرابه از لایه‌های خاک زیر خاکچال خودپالا، حذف می‌شوند.

۴) غلظت کلرید و نیترات، با رقیق‌سازی کاهش پیدا نمی‌کند.

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۹۰- ضخامت لایه زهکشی شیرابه خاکچال و فاصله لوله‌ها به سانتی‌متر، به‌ترتیب، کدام است؟

۱) ۳۰ و ۴۰۰۰ ۲) ۶۰ و ۲۵۰۰۰

۳) ۴۰۰۰ و ۳۰ ۴) ۲۵۰۰۰ و ۶۰

۹۱- متوسط مسافت رفت‌وبرگشت در یک سیستم جمع‌آوری با ظروف متحرک، چند کیلومتر است؟
(ساعت کاری هر شیفت ۸ ساعت، a و b به‌ترتیب ۰/۰۰۵ و ۰/۰۲۵، زمان‌های استقرار ظرف خالی و توقف در محل هرکدام ۶ دقیقه، زمان‌های تخلیه ظروف و برداشت هرکدام ۶ دقیقه. درصد اتلاف خارج از مسیر ۵ در روز ۱۰ سفر انجام می‌شود.)

۱) ۲۵/۲ ۲) ۲۱/۵

۳) ۱۳/۸ ۴) ۱۸/۲

۹۲- حداقل نفوذپذیری لایه زهکشی شیرابه کف خاکچال، چند متر برثانیه است؟

۱) 1×10^{-9} ۲) 1×10^{-7}

۳) 1×10^{-4} ۴) 1×10^{-2}

۹۳- کدام مورد درست است؟

۱) اندازه ذرات پسماند شهری ایران، بزرگ‌تر از اندازه ذرات پسماند شهری کشورهای صنعتی است.

۲) مواد خشک پسماند شهری ایران، بیشتر از مواد خشک پسماند شهری کشورهای صنعتی است.

۳) چگالی پسماند شهری در ایران، کمتر از چگالی پسماند شهری کشورهای صنعتی است.

۴) رطوبت پسماند شهری در ایران، سه برابر رطوبت پسماند شهری کشورهای صنعتی است.

۹۴- کدام مورد، سرعت بحرانی یک سرند دوّار به قطر ۵ متر برحسب دور در ثانیه است؟

$$\eta c = \sqrt{\frac{9}{2\pi^2 r}}$$

۱) ۲ ۲) ۱

۳) ۰/۷۵ ۴) ۰/۵

۹۵- کدام مورد، درخصوص مدل HELP درست است؟

۱) برای پیش‌بینی بلندمدت مقدار شیرابه خاکچال مناسب است.

۲) کیفیت شیرابه را در بلندمدت پیش‌بینی می‌کند.

۳) نفوذ شیرابه را در بلندمدت پیش‌بینی می‌کند.

۴) کمیت روزانه شیرابه را پیش‌بینی می‌کند.

۹۶- رطوبت ۱۰ تن کاغذ و مواد فسادپذیر ۷ درصد است. برای تهیه توده کمپوست با رطوبت ۵۰ درصد، به چند تن آب یا فاضلاب نیاز است؟

۱) ۱۱/۴ ۲) ۹/۶

۳) ۸/۶ ۴) ۵/۴

۹۷- متوسط درصد وزنی عناصر کربن، هیدروژن، اکسیژن و سولفور دورریز خط پردازش به‌ترتیب ۲۶، ۸، ۶۴ و ۱ است. ارزش حرارتی یک کیلوگرم از این پسماند، چند کیلوژول است؟ (از فرمول دولانگ استفاده شود.)

$$\frac{kj}{kg} \simeq 334c + 1426\,(H - \frac{1}{8}O) + 92S$$

۱) ۶۷۸۴ ۲) ۷۸۵۲

۳) ۸۷۷۶ ۴) ۹۵۷۳

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۹۸- کدام پسماندسوز، در اروپا بیشتر نصب شده است؟

۱) پیرولیز
۲) توده‌سوز با شبکه متحرک
۳) کوره‌های دوّار
۴) گازی‌ساز

۹۹- داده‌های موردنیاز برای طراحی سیستم شوتینگ یک برج مسکونی، کدام است؟

۱) چگالی پسماند ـ جمعیت ـ فرکانس جمع‌آوری ـ حجم ظروف ذخیره ـ تراکم‌ساز
۲) فرکانس جمع‌آوری در هفته ـ نرخ تولید ـ حجم ظروف ذخیره ـ تراکم‌ساز
۳) چگالی پسماند ـ مدت‌زمان جمع‌آوری در روز ـ جمعیت ـ سرانه تولید
۴) تعداد طبقات ـ زمان جمع‌آوری ـ نرخ تولید ـ فرکانس جمع‌آوری

۱۰۰- حداقل فصلی و متوسط سالیانه ارزش حرارتی پسماند به‌عنوان سوخت پسماندسوز برحسب کیلوژول بر کیلوگرم به‌ترتیب، برابر با کدام است؟

۱) ۶۰۰۰ و ۷۰۰۰
۲) ۴۰۰۰ و ۵۰۰۰
۳) ۷۰۰۰ و ۶۰۰۰
۴) ۵۰۰۰ و ۶۰۰۰

۱۰۱- اولویت سه‌گانه مدیریت جامع پسماند کدام‌اند؟

۱) راهبرد 3R، WTE، دفع
۲) کاهش از مبدأ، جداسازی در مبدأ، مدیریت پسماند
۳) جداسازی در مبدأ، تصفیه بیولوژیکی ـ مکانی، مدیریت پسماند
۴) کاهش از مبدأ و اجتناب از آلودگی، راهبرد 3R و تصفیه، مدیریت پسماند

جدول راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سؤال‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ پاسخ دهید.
درصد وزنی ترکیبات پسماند عبارت از: مواد فسادپذیر ۲۰، کاغذ ۱۰، پلاستیک ۱۰، منسوجات ۵، فلزات ۳۰ و چوب ۲۵ است. چگالی این مواد به‌ترتیب برابر با ۲۵۰، ۵۰، ۴۰، ۴۰، ۲۰۰ و ۱۵۰ کیلوگرم بر مترمکعب است.

۱۰۲- اگر چگالی پسماند بعد از تراکم ۱۸۰ کیلوگرم بر مترمکعب باشد، درصد کاهش حجم چقدر است؟

۱) ۸۵/۴
۲) ۷۶/۳
۳) ۵۱/۴
۴) ۳۸/۱

۱۰۳- نسبت تراکم چقدر است؟

۱) ۱/۶۱
۲) ۲/۱۱
۳) ۳/۲۲
۴) ۴/۲۲

۱۰۴- متوسط زمان برداشت ظرف پسماند، از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$t_P = 0/72 + 0/18(C_n) + 0/014(PRH)$$

در هر نقطه، ۳ ظرف ۱۰۰ لیتری از حیاط عقب برداشت می‌شود. زمان برداشت در هر نقطه، چند دقیقه است؟

۱) ۲/۶۶
۲) ۳/۲۲
۳) ۴/۵۲
۴) ۵/۳۲

۱۰۵- کدام مورد درست است؟

۱) کاهش از مبدأ، یک ابزار مدیریتی است.
۲) بهترین روش کاهش از مبدأ، جداسازی در مبدأ تولید است.
۳) کاهش از مبدأ، مشکل پسماند را قبل از تولید مورد بررسی قرار می‌دهد ولی مدیریت پسماند در انتهای مسیر قرار دارد.
۴) کاهش از مبدأ علاوه‌بر مبدأ تولید پسماند، می‌تواند در تمام عناصر موظف سیستم مدیریت پسماند اعمال شود.

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

آلودگی هوا:

۱۰۶- یک شهر دارای دو منطقه متفاوت با مشخصات زیر است و غلظت ورودی آلاینده ذرات به شهر $۱۰\frac{ug}{m^۳}$ است:

منطقه ۱: طول منطقه = ۲ km و میزان انتشار = $۶\frac{ug}{s.m^۲}$

منطقه ۲: طول منطقه = ۳ km و میزان انتشار = $۸\frac{ug}{s.m^۲}$

شرایط هواشناسی منطقه: سرعت باد در راستای طول شهر = $۳\frac{m}{s}$ و ارتفاع لایه مرزی = ۱۰۰۰ m

با توجه به اطلاعات داده‌شده، نسبت غلظت در منطقه ۲ به منطقه ۱ چه مقدار است؟

۱) $\frac{۸}{۷}$ ۲) $\frac{۹}{۷}$

۳) $\frac{۱۱}{۷}$ ۴) $\frac{۱۲}{۷}$

۱۰۷- در یک منطقه و در شرایط کاملاً ابری بهاری، سرعت باد در دو ارتفاع ۱۰ متری و ۴۰ متری به‌ترتیب برابر با ۴ متر برثانیه و ۸ متر بر ثانیه اندازه‌گیری شده است. ارتفاع زبری $(z_{o,m})$ و مقدار سرعت باد اصطکاکی (u^*) به‌ترتیب چندمتر و چندمتر برثانیه هستند؟ (ثابت فون ـ کارمن $k = ۰/۴$)

۱) ۲ و $\frac{۱/۶}{\ln(۱۶)}$ ۲) ۲/۵ و $\frac{۳/۲}{\ln(۴)}$

۳) ۲ و $\frac{۱/۶}{\ln(۴)}$ ۴) ۲/۵ و $\frac{۱/۶}{\ln(۴)}$

۱۰۸- قانون اصلی مدل جعبه‌ای که همه معادلات مدل جعبه‌ای براساس آن حاصل می‌شود، چیست؟

۱) پایستگی انرژی ۲) پایستگی جرم

۳) پایستگی جرم و انرژی ۴) پایستگی تکانه (مومنتم)

۱۰۹- کدام باند از طیف الکترومغناطیس خورشیدی، بیشترین مقدار شدت انرژی را دارد؟

۱) امواج قابل رؤیت ۲) امواج مادونِ‌قرمز دور

۳) امواج ماورای بنفش ۴) امواج مادونِ‌قرمز نزدیک

۱۱۰- در کدام مورد می‌توانیم از فرض هیدرواستاتیک استفاده کنیم؟

۱) یک جریان باد شهری ۲) توفان تندری

۳) یک سیستم جبهه هواشناسی ۴) یک سیستم پُرفشار

۱۱۱- کدام مورد درخصوص بسته هوای اشباع در هنگام صعود در جو (اتمسفر) درست است؟

۱) با توجه به دمای جو (اتمسفر) می‌تواند نسبت به هوای خشک، سریع‌تر یا آرام‌تر خنک شود.

۲) در صعود نسبت به بسته هوای خشک، سریع‌تر خنک می‌شود.

۳) در صعود نسبت به بسته هوای خشک، آرام‌تر خنک می‌شود.

۴) در صعود همانند بسته هوای خشک، خنک می‌شود.

۱۱۲- در سیستم تهویه یک اتاق تمیز، از یک فیلتر عمقی با ۴ لایه فیلتر با کارایی هر لایه ۸۰ درصد استفاده شده است. کارآیی کل این فیلتر، چند درصد است؟

۱) ۹۹/۸۴ ۲) ۹۶/۸۴

۳) ۹۵/۹۰۴ ۴) ۸۰

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۱۱۳- **یک پالایشگاه گاز با ظرفیت روزانه ۱۱,۲۰۰,۰۰۰ نرمال مترمکعب گاز طبیعی راه‌اندازی شده است. مقدار یک درصد حجمی (۱ درصد) از محتوای این گاز، سولفید هیدروژن است. یک واحد گوگردزدایی با کارآیی ۹۹ درصد برای شیرین‌سازی گاز در راستای کنترل آلاینده‌های گوگردی و سایر مسائل فنی در این مجمع راه‌اندازی شده است. مقدار تولید گوگرد گرانولی این واحد، چند تن در روز خواهد بود؟**

۱mol of gas = ۲۲/۴ lit

۱) ۱۴۸/۴ ۲) ۱۵۸/۴
۳) ۱۶۸/۴ ۴) ۱۷۸/۴

۱۱۴- **حاکم شدن کدام مورد از سیستم‌های هواشناسی زیر، باعث کاهش شدید آلودگی هوا در یک منطقه می‌شود؟**

۱) وجود سیستم‌های محلی جزیره حرارتی ۲) نفوذ سیستم‌های پُرفشار قطبی
۳) سیستم‌های آنتی‌سیکلونی پُرفشار ۴) سیستم‌های سیکلونی کم‌فشار

۱۱۵- **تفاوت آلاینده‌های مبنا (معیار) اولیه و ثانویه در چیست؟**

۱) آلاینده‌های مبنا اولیه بر آسیب‌پذیرترین افراد جامع (خردسالان و سالمندان) و ثانویه فقط بر دیگر جانداران و ابنیه تاریخی تأثیر می‌گذارند.
۲) آلاینده‌های مبنا اولیه مستقیم از منبع انتشار می‌یابند و ثانویه در جو (اتمسفر) در ترکیب با سایر گازها تشکیل می‌شوند.
۳) آلاینده‌های مبنا اولیه عبارتند از CO، SO_X و NO_X و ثانویه عبارتند از PM_{10}، O_3 و PbO_X
۴) آلاینده‌های مبنا اولیه عبارتند از SO_X، NO_X و HC و ثانویه عبارتند از PM_{10}، O_3 و PbO_X

۱۱۶- **چرا در شرایط استوکیومتری، نرخ شکل‌گیری اکسیدهای ازت (NO_X) به حداکثر می‌رسد؟**

۱) چون در شرایط استوکیومتری، هوای زیاد برای احتراق وجود دارد و هوای اضافی میل به شکل‌گیری NO_X را افزایش می‌دهد.
۲) چون در شرایط استوکیومتری، مخلوط از سوخت غنی است و انرژی حداکثری باعث شکل‌گیری حداکثری NO_X می‌شود.
۳) بیشترین انرژی سوخت احتراق‌یافته در شرایط استوکیومتری آزاد شده و بنابراین دمای احتراق به اوج خود رسیده و NO_X که تابعی از دمای احتراق است، در دمای اوج به حداکثر غلظت می‌رسد.
۴) بیشترین انرژی سوخت در احتراق در محدوده رقیق صورت می‌گیرد و بنابراین NO_X با هوای اضافی برای تشکیل حداکثری NO_X تمایل بیشتر دارند.

۱۱۷- **ردپای کربن در تولید موتورسیکلت‌ها و خودروهای برقی نسبت به موتورسیکلت‌ها و خودروهای مجهز به موتورهای احتراقی در محاسبات ارزیابی چرخه حیات چگونه است؟**

۱) در محاسبات ارزیابی چرخه حیات، ردپای کربن ملاک محاسبه قرار نمی‌گیرند.
۲) ردپای کربن خودروها و موتورسیکلت‌های برقی نسبت به خودروهای مجهز به موتورهای احتراقی، بسیار کمتر است.
۳) ردپای کربن خوردروهای برقی (با منبع تأمین انرژی از سوخت‌های فسیلی)، بیشتر از ردپای کربن خودروها با موتورهای احتراقی است.
۴) در محاسبات ارزیابی چرخه حیات، ردپای کربن انواع خودروهای برقی به‌غیر از موتورسیکلت‌ها از خودروهای مجهز به موتورهای احتراقی کمتر است.

۱۱۸- **تأثیر پُرخورانی موتورهای احتراق داخلی (توربوشارژ) بر شکل‌گیری آلاینده‌های CO، HC و NO_X، در مقایسه با موتورهای تنفس طبیعی به‌ترتیب چگونه ارزیابی می‌شود؟**

۱) کمتر ـ کمتر ـ بیشتر ۲) بیشتر ـ بیشتر ـ کمتر
۳) کمتر ـ بیشتر ـ کمتر ۴) کمتر ـ بیشتر ـ بیشتر

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۱۱۹- **مبدل‌های کاتالیزوری پالایش‌دهنده گازهای خروجی اگزوزِ خودروهای احتراقی، هوای (اکسیژن) لازم برای توسعه فرایند اکسیداسیون CO و HC را چگونه تأمین می‌کنند؟**

۱) با استفاده از پمپ هوای کمک‌دهنده بین مرحله اکسید و احیاکنندگی تأمین می‌شود.

۲) با افزایش هوا و تشکیل مخلوط سوخت و هوای رقیق $\lambda > 1$ تأمین می‌شود.

۳) توسط فلزات گرانبهای پلاتین و پالادیوم از محیط جذب می‌شود.

۴) از طریق احیای اکسیدهای ازت (NO_X) تأمین می‌شود.

۱۲۰- **تفاوت گواهینامه‌های محیط زیستی تأیید نوع (Type Approval, TA) و تطابق با تولید (Conformity of Production , COP) در پذیرش سطوح انتشار آلاینده‌های CO، HC و NO_X چگونه است؟**

۱) TA با پذیرش سهل‌تر سطوح آلایندگی در مقایسه با COP است که می‌تواند تا حدود ۱۵٪ کمتر آلاینده انتشار دهد.

۲) TA با پذیرش سخت‌تر سطوح آلایندگی در مقایسه با COP است که می‌تواند تا حدود ۵٪ بیشتر آلاینده انتشار دهد.

۳) TA سطوح آلایندگی CO و HC را مشخص می‌کند و COP سطوح آلایندگی NO_X و SO_X را برای موتورهای دیزلی مشخص می‌کند.

۴) در سطوح آلایندگی مجاز در آزمون‌های TA، میزان مصرف سوخت و تولید دی‌اکسیدکربن علاوه‌بر CO و HC سنجش می‌شود ولیکن در COP فقط سه آلاینده اصلی سنجش می‌شوند.

۱۲۱- **چرا با افزایش λ به محدوده بزرگ‌تر از یک، به‌تدریج غلظت HC افزایش می‌یابد؟**

۱) افزایش λ به مفهوم نیاز به سوخت بیشتر و بنابراین هیدروکربن‌های نسوخته HC افزایش می‌یابند.

۲) CO نیز کاهش و NO_X هم‌زمان افزایش می‌یابد و برای ایجاد تعادل حرارتی در شرایط احتراقی HC افزایش می‌یابد.

۳) CO و NO_X کاهش می‌یابند و برای حفظ تعادل حرارتی و توازن انرژی، HC افزایش می‌یابد تا شرایط احتراق کامل مهیا گردد.

۴) ذرات سوخت با پراکندگی بالا در حجم هوای زیادی قرار می‌گیرند و جبهه شعله قبل از احتراق ذرات سوخت، خاموش می‌شود و هیدروکربن‌های نسوخته (HC) افزایش می‌یابد.

۱۲۲- **در کدام مورد، دستگاه‌های کنترل آلودگی هوا برای ذرات به‌ترتیب کارایی مرتب شده‌اند؟**

۱) فیلتر پارچه‌ای (بگ‌هاوس) ـ اتاقک رسوب‌دهنده جاذبه‌ای ـ رسوب‌دهنده الکترواستاتیکی (ESP)

۲) سیکلون ـ رسوب‌دهنده الکترواستاتیکی (ESP) ـ اتاقک رسوب‌دهنده جاذبه‌ای

۳) فیلتر پارچه‌ای (بگ‌هاوس) ـ سیکلون ـ اتاقک رسوب‌دهنده جاذبه‌ای

۴) اسکرابر تر ـ فیلتر پارچه‌ای ـ رسوب‌دهنده الکترواستاتیکی (ESP)

۱۲۳- **در ایستگاه‌های پایش کیفیت هوا، غلظت VOC ها با دستگاه GC/FID اندازه‌گیری می‌شود. کدام نوع آلاینده‌ها با FID، قابلیت اندازه‌گیری بالا دارند؟**

۱) ترکیبات آلی فرّار مانند هیدروکربن‌ها ۲) آلاینده‌های ذرات معلق PM_{10}

۳) آلاینده‌های معدنی مانند NO_2 ۴) آلاینده اُزُن (O_3)

۱۲۴- **یک دودکش با میزان انتشار آلاینده $Q = ۶۲/۸ \frac{g}{s}$ کار می‌کند. سرعت باد در ارتفاع دودکش $u_s = ۵ \frac{m}{s}$ است. فاصله افقی گیرنده از دودکش $x = ۵۰۰$ متر و ضرایب پراکنش در این فاصله $\sigma_y = ۴۰\ m$ و $\sigma_z = ۲۵\ m$ می‌باشد. گیرنده در محور مرکزی پلوم $(y = ۰)$ و $(z = he)$ قرار دارد. غلظت درگیرنده، چند گرم بر مترمکعب است؟ (ارتفاع مؤثر دودکش h_e =)**

۱) ۰/۰۰۲ ۲) ۰/۰۰۱

۳) ۰/۰۰۴ ۴) ۰/۰۰۳

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday

وبسایت TheEnglishToday.ir | مرجع تخصصی آزمون دکتری
برای دانلود پاسخنامه کلیدی این آزمون کلیک کنید

۱۲۵- غلظت اُزُن (O_3) با روش جذب UV اندازه‌گیری می‌شود. اگر جذب absorbance = ۰/۳۵، طول مسیر نور Pathlength = ۱۰ cm و ضریب جذب مولی $\varepsilon = 300\ cm^{-1}.atm^{-1}$ باشد، در فشار و دمای استاندارد، غلظت O_3 چند ppm است؟

۱) ۱/۵۰ ۲) ۰/۵
۳) ۰/۲۵ ۴) ۰/۱

۱۲۶- برای اندازه‌گیری غلظت NO و NO_2 و مجموعاً (NO_x) در هوا، کدام روش یا دستگاه بهترین عملکرد و دقت را دارد؟

۱) chemiluminescence Analyzer (شیمی لومینسانس)
۲) GC-FID گاز کروماتوگرافی
۳) UV-Vis اسپکتروسکوپی
۴) فتومتری شعله‌ای

۱۲۷- در یک آزمون ذرات معلق PM_{10} وزن فیلتر نمونه‌برداری ۱۰/۱۲۵ g و بعد از نمونه‌برداری ۱۰/۱۳۲۵ g است. (حجم هوای عبوری $1/20\ m^3$ است.) غلظت PM_{10} چند میلی‌گرم بر مترمکعب است؟

۱) ۳/۵ ۲) ۶/۲۵
۳) ۱۰/۴ ۴) ۱۲/۵

۱۲۸- سرعت فضایی، در طراحی کدام سیستم استفاده می‌شود؟

۱) جاذب سطحی ۲) حذف کاتالیستی
۳) سوزاننده حرارتی ۴) حذف بیولوژیکی

۱۲۹- انتشار دی‌اکسید گوگرد، در کدام صنعت کمتر است؟

۱) مس ۲) سرب ۳) روی ۴) آلومینیم

۱۳۰- در حذف آلاینده‌های گازی توسط نانوذرات، قطر نانوذرات چند نانومتر است؟

۱) ۱-۱۰ ۲) ۱-۵۰
۳) ۱-۱۰۰ ۴) ۱-۵۰۰

۱۳۱- کدام فیلتر برای نمونه‌برداری فلزات سنگین در هوا مناسب است؟

۱) فایبرگلاس ۲) سلولزی ۳) غشایی ۴) واتمن

۱۳۲- برای اندازه‌گیری قطر ذرات معلق، کدام روش مناسب است؟

۱) صافی غشایی ۲) ایمپینجر و محلول
۳) صافی فایبرگلاس ۴) ایمپکتور آبشاری

۱۳۳- برای نمونه‌برداری از کدام آلاینده، بایستی شرایط هم‌سرعت «ایزوکینتیک» رعایت شود؟

۱) دی‌اکسید کربن ۲) ذرات معلق
۳) دی‌اکسید گوگرد ۴) دی‌اکسید نیتروژن

۱۳۴- جهت نمونه‌برداری از بنزوآلفا پایرن در هوای آزاد، نمونه‌برداری باید در کدام‌یک از فازها انجام شود؟

۱) فقط فاز گازی ۲) فقط فاز ذره‌ای
۳) فاز گازی و فاز ذره‌ای ۴) فقط فاز مایع

۱۳۵- کدام آلاینده، در دسته آلاینده‌های ثانویه قرار می‌گیرد؟

۱) NO_2 ۲) SO_2
۳) Pb ۴) CO

برای دریافت دوره فراتر از ۶۰ درصد زبان کنکور دکتری کلیک کنید
www.TheEnglishToday.ir @TheEnglishToday