کد کنترل

299

E

299E

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

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

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۹

رشتهٔ مهندسی عمران ـ مهندسی محیط زیست ـ کد (۲۳۱۶)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

Konkur.in

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
۱	مجموعه دروس تخصصی: مکانیک جامدات (مقاومت مصالح ـ تحلیل سازه‌ها) ـ اصول مهندسی تصفیه آب و فاضلاب ـ مبانی انتقال، انتشار و مدل‌سازی آلاینده‌ها	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

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.

۱۳۹۹

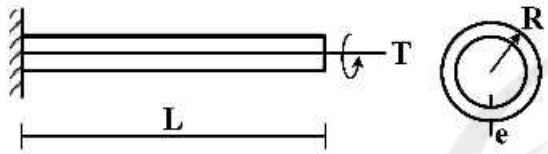
forum.konkur.in

❋ داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- تیر طره‌ای به طول L با مقطع لوله‌ای شکل به شعاع R و ضخامت جدار e تحت اثر لنگر پیچشی T در انتهای تیر قرار دارد. تنش برشی و آهنگ دوران $(\frac{d\phi}{dx})$ مقطع به‌ترتیب کدام است؟



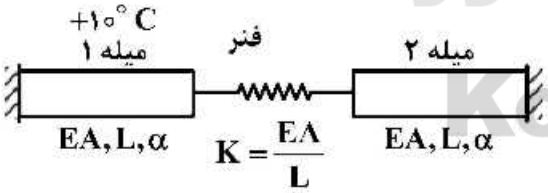
۱) $\frac{T}{2\pi GR^3e}, \frac{T}{2\pi R^2e}$

۲) $\frac{3T}{2\pi GRe^3}, \frac{T}{2\pi R^2e}$

۳) $\frac{3T}{2\pi GRe^3}, \frac{3T}{2\pi Re^2}$

۴) $\frac{T}{2\pi GR^3e}, \frac{3T}{2\pi GRe^3}$

۲- در سیستم میله‌های زیر میله ۱ به اندازه $+10^\circ C$ افزایش دما داده می‌شود. نیروی میله ۲ کدام است؟ (α: ضریب انبساط حرارتی میله‌ها)



۱) صفر

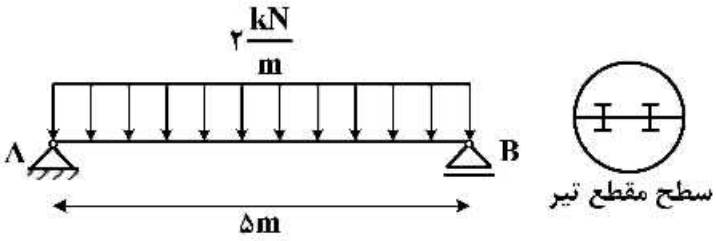
۲) $-10\alpha EA$

۳) $\frac{-10\alpha EA}{3}$

۴) $-\frac{20\alpha EA}{3}$

سایت کنکور
Konkur.in

۳- تیر AB به طول ۵m تحت بار گسترده یکنواخت $۲\frac{kN}{m}$ قرار دارد. این تیر از اتصال دو تیر با سطح مقطع نیم‌دایره‌ای به شعاع r تشکیل شده است. اگر برای اتصال دو قطعه نیم دایره‌ای از پیچ‌هایی به قطر ۱۰mm و با تنش برشی مجاز ۵۰MPa استفاده شده باشد، فاصله مورد نیاز بین پیچ‌ها در طول تیر چقدر است؟



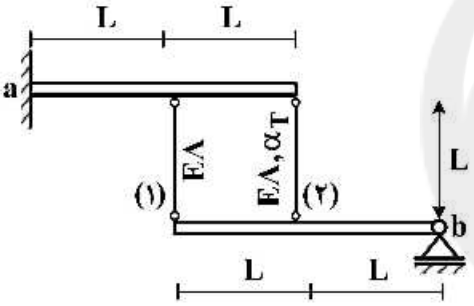
۱) $\frac{۲۰۰}{۳\pi r}$

۲) $\frac{۴۰۰}{۳\pi r}$

۳) $\frac{۶۰۰}{۳\pi r}$

۴) $\frac{۸۰۰}{۳\pi r}$

۴- دو تیر صلب، مطابق شکل توسط دو میلهٔ الاستیک با مشخصات E ، A و α_T به‌هم متصل هستند. تیر فوقانی در تکیه‌گاه a به‌صورت گیردار و تیر تحتانی در تکیه‌گاه b به‌صورت مفصلی هستند. میلهٔ شمارهٔ (۲) به مقدار ΔT گرم می‌شود. نیروی داخلی میلهٔ شمارهٔ (۱) کدام است؟ (α_T: ضریب انبساط حرارتی)



۱) $-\frac{۲}{۳}EA\alpha_T\Delta T$

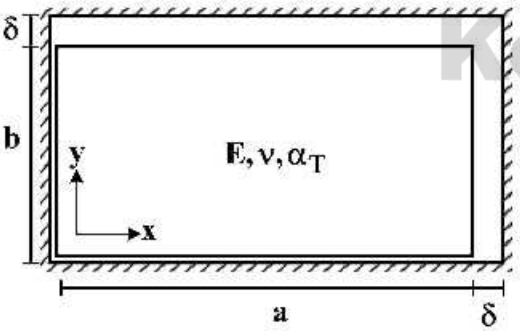
۲) $-\frac{۲}{۵}EA\alpha_T\Delta T$

۳) $\frac{۲}{۳}EA\alpha_T\Delta T$

۴) $\frac{۲}{۵}EA\alpha_T\Delta T$

۵- یک المان مستطیلی با ابعاد $a\times b$ که $a>b$ است در داخل یک محفظهٔ صلب کمی بزرگ‌تر به شکل مستطیل با ابعاد $(a+\delta)\times(b+\delta)$ قرار داده شده است $(\delta \ll b)$. المان مستطیلی گرم می‌شود، در لحظهٔ بسته شدن شکاف فوقانی، تنش تماسی σ_x کدام است؟ (E: مدول الاستیسیته، α_T: ضریب انبساط حرارتی، υ: ضریب پواسون)

توجه: تمام سطوح کاملاً صیقلی و بدون اصطکاک هستند.



۱) ۰

۲) $-\frac{E}{(۱+\nu)}\times\frac{\delta(a-b)}{ab}$

۳) $E\left(\frac{\delta(b+a\nu)}{(۱-\nu^۲)ab}-\frac{\alpha_T\Delta T}{۱-\nu}\right)$

۴) $E\left(\frac{\delta(a+b\nu)}{(۱-\nu^۲)ab}-\frac{\alpha_T\Delta T}{۱-\nu}\right)$

Konkur.in
forum.konkur.in

۶- درخصوص معیار ترسکا و معیار فون میسز کدام گزینه صحیح است؟

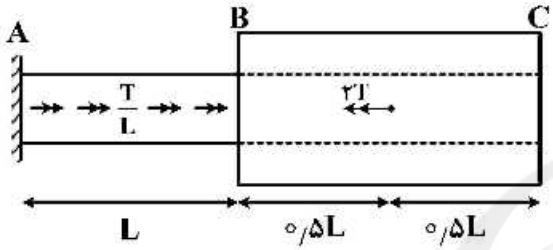
۱) معیار ترسکا بر مبنای تنش برشی ماکزیمم و معیار فون‌میسز بر مبنای تنش برشی اکتاهدرال است.

۲) معیار ترسکا برای مصالح فلزی و معیار فون‌میسز برای مصالح ترد به‌کار می‌رود.

۳) برخلاف معیار فون‌میسز، معیار ترسکا اثر فشار هیدروستاتیک را در نظر می‌گیرد.

۴) تفاوتی ندارند.

۷- میلهٔ AB به قطر d و ثابت پیچش J_0 و میله BC با قطر داخلی d و قطر خارجی ۲d و ثابت پیچش $۱۵J_0$ در نقطه B به‌هم متصل شده‌اند. میله AB تحت لنگر پیچشی گسترده $\frac{T}{L}(\frac{N.m}{m})$ و میله BC تحت لنگر متمرکز ۳T در نقطهٔ D می‌باشد. اگر مدول برشی میله‌ها برابر باشد، زاویه پیچش C کدام است؟



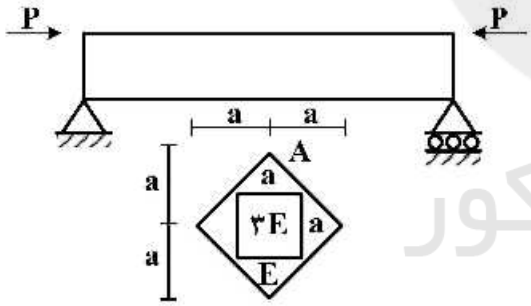
۱) $\frac{۴۷}{۳۰}\frac{TL}{GJ_0}$

۲) $\frac{۴۳}{۳۰}\frac{TL}{GJ_0}$

۳) $\frac{۱۶}{۱۵}\frac{TL}{GJ_0}$

۴) $\frac{۱۴}{۱۶}\frac{TL}{GJ_0}$

۸- حداکثر تنش عمودی در تیر با مقطع غیرهمگن داده شده کدام است؟ (محل اعمال بار در نقطه A از مقطع می‌باشد)



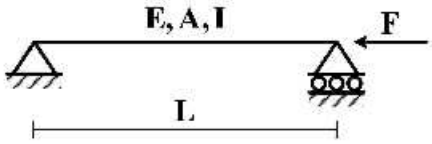
۱) $\frac{۵}{۲}\frac{P}{a^2}$

۲) $\frac{۵}{۴}\frac{P}{a^2}$

۳) $\frac{۱۵}{۲}\frac{P}{a^2}$

۴) $\frac{۱۵}{۴}\frac{P}{a^2}$

۹- تیر ساده‌ای به‌طول L، سطح مقطع A، لنگر دوم سطح I و مدول الاستیسیته E مطابق شکل تحت اثر نیروی محوری F قرار گرفته است. منحنی الاستیک تیر (y) از کدام‌یک از معادلات زیر به‌دست می‌آید؟



۱) $EIy'' = ۰$

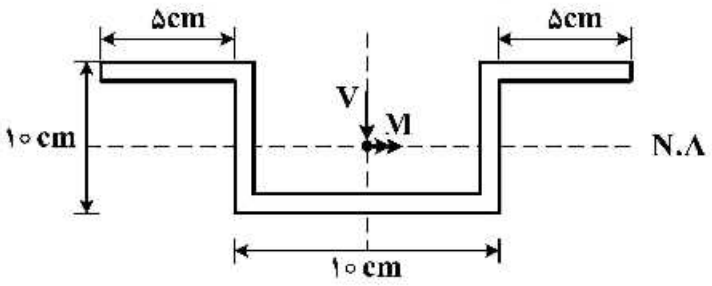
۲) $EIy'' = -Fy$

۳) $EIy'' - Fy = ۰$

۴) $EIy'' = \frac{FL}{۴}$

سایت کنکور
Konkur.in

۱۰- در مقطع زیر نسبت تنش خمشی حداکثر به تنش برشی حداکثر برحسب M و V که به‌ترتیب لنگر و برش وارد بر مقطع می‌باشد، چقدر است؟ (کلیه ضخامت‌ها ۱cm است) $\frac{\sigma_{max}}{\tau_{max}} = ?$



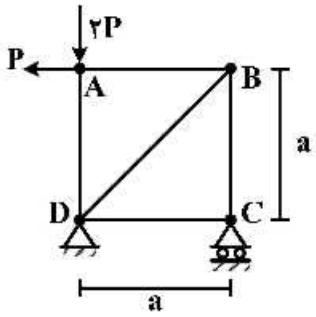
۱) $\frac{۵}{۳۱}\frac{M}{V}$

۲) $\frac{۵}{۶۱}\frac{M}{V}$

۳) $\frac{۱۰}{۳۱}\frac{M}{V}$

۴) $\frac{۱۰}{۶۱}\frac{M}{V}$

۱۱- در خرپای نشان داده شده در شکل، با فرض یکسان بودن جنس و مقطع کلیه عضوها، میزان دوران عضو AB کدام است؟ (EA صلبیت محوری اعضا)



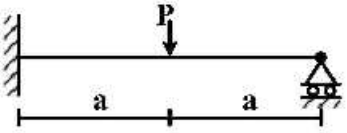
۱) $\frac{P}{EA}$

۲) $\frac{P\sqrt{۲}}{EA}$

۳) $\frac{۲P}{EA}$

۴) $\frac{۳P}{EA}$

۱۲- برای تحلیل تیر نامعین زیر به روش نرمی، با فرض وجود یک اتصال مفصلی در نقطه محل اثر بار متمرکز، سازه اولیه مورد نیاز را می‌سازیم. ضریب نرمی مربوط به این سازه اولیه کدام است؟ (صلبیت خمشی تیر = EI)



۱) $\frac{a}{EI}$

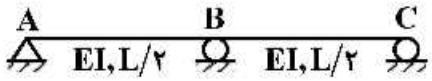
۲) $\frac{a^۳}{۳EI}$

۳) $\frac{۴a}{۳EI}$

۴) $\frac{۸a^۳}{۳EI}$

سایت کنکور
Konkur.in

۱۳- در سازه نشان داده شده درصورتی‌که تکیه‌گاه C به اندازه Δ و تکیه‌گاه B به اندازه ۱/۲۵Δ نشست داشته باشند. عکس‌العمل تکیه‌گاهی B کدام است؟



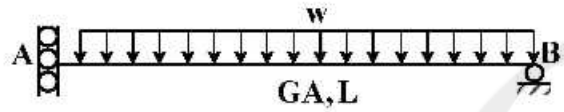
۱) $\frac{۷۲EI\Delta}{L^۳}$

۲) $\frac{۳۶EI\Delta}{L^۳}$

۳) $\frac{۱۸EI\Delta}{L^۳}$

۴) $\frac{۹EI\Delta}{L^۳}$

۱۴- در تیر شکل زیر که مقطع آن به‌صورت I شکل است، تغییر مکان قائم تکیه‌گاه A تحت اثر تغییر شکل‌های برشی کدام است؟ $(\alpha_s = ۱)$



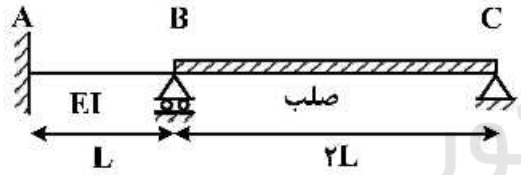
۱) صفر

۲) $\frac{wL^۲}{GA}$

۳) $\frac{wL^۲}{۲GA}$

۴) $\frac{wL^۲}{۴GA}$

۱۵- لنگر تکیه‌گاه A در اثر نشست تکیه‌گاه B به اندازهٔ δ چقدر است؟



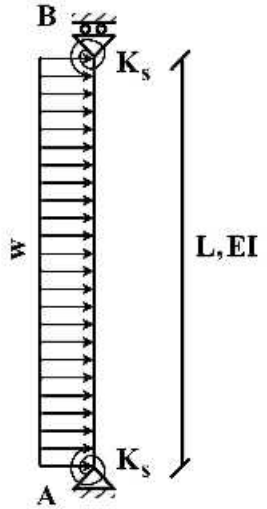
۱) $\frac{۷EI\delta}{L^۲}$

۲) $\frac{۵EI\delta}{L^۲}$

۳) $\frac{۳EI\delta}{L^۲}$

۴) $\frac{EI\delta}{L^۲}$

۱۶- تغییر مکان جانبی تکیه‌گاه B چقدر است؟ $(K_s = \frac{۲EI}{L})$



۱) $\frac{wL^۴}{۶EI}$

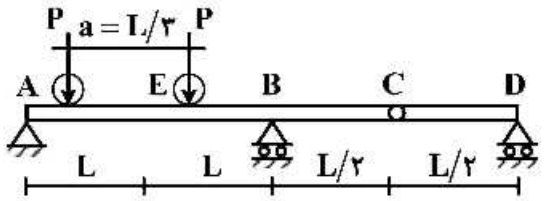
۲) $\frac{wL^۴}{۸EI}$

۳) $\frac{wL^۴}{۱۲EI}$

۴) $\frac{wL^۴}{۱۶EI}$

سایت کنکور
Konkur.in
forum.konkur.in

۱۷- تیر یکنواختی مطابق شکل زیر تحت‌تأثیر دو بار متحرک P که به فاصله a از یکدیگر در حرکت هستند قرار می‌گیرد. بیشینه مقدار لنگر خمشی در مقطع E کدام است؟



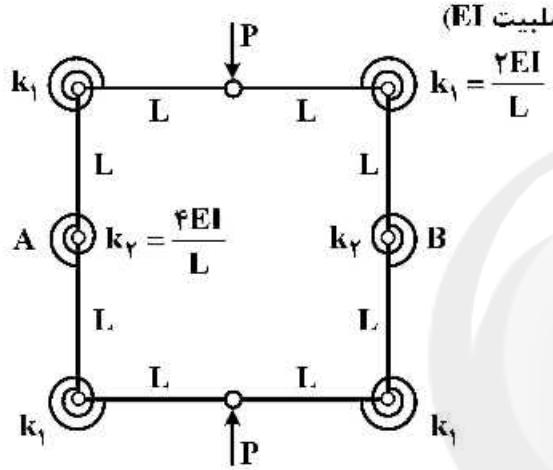
۱) $\frac{PL}{۲}$

۲) $\frac{۴}{۳}PL$

۳) $\frac{۵}{۳}PL$

۴) $\frac{۵}{۶}PL$

۱۸- تغییر فاصلهٔ نقاط A و B چقدر است؟ (طول تمام اعضاء L با صلبیت EI)



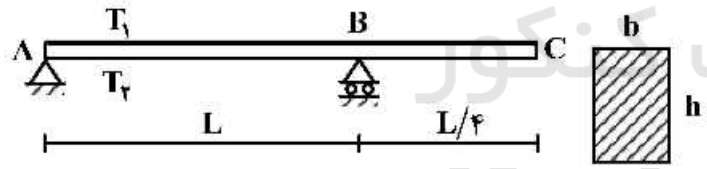
۱) $\frac{۳}{۸}\frac{PL^۳}{EI}$

۲) $\frac{۳}{۱۶}\frac{PL^۳}{EI}$

۳) $\frac{۵}{۸}\frac{PL^۳}{EI}$

۴) $\frac{۵}{۱۶}\frac{PL^۳}{EI}$

۱۹- تیری مطابق شکل تحت‌تأثیر تغییرات دمای محیط قرار دارد. اگر عرض مقطع تیر b و ارتفاع مقطع h باشد و دمای بالا و پایین تیر به‌ترتیب $T_۱$ و $T_۲$ در نظر گرفته شود $(T_۲ > T_۱)$ تغییر مکان نقطهٔ C از تیر در اثر تغییرات دما کدام است؟ (ضریب انبساط حرارتی را α در نظر بگیرید.)



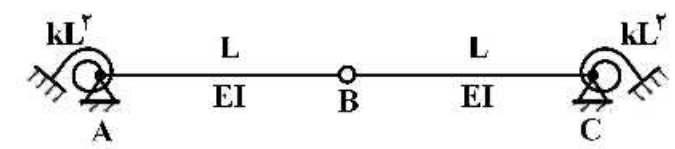
۱) $\frac{۵}{۳۲h}\alpha L^۲(T_۲ - T_۱)\downarrow$

۲) $\frac{۵}{۱۶h}\alpha L^۲(T_۲ - T_۱)\uparrow$

۳) $\frac{۵}{۱۶h}\alpha L^۲(T_۲ - T_۱)\downarrow$

۴) $\frac{۵}{۸h}\alpha L^۲(T_۲ - T_۱)\uparrow$

۲۰- مساحت زیر نمودار خط تأثیر لنگر فنر دورانی A کدام است؟ (سختی فنرهای دورانی برابر $kL^۲$ می‌باشد)



۱) $\frac{L^۲}{۴}$

۲) $\frac{L^۲}{۲}$

۳) $L^۲$

۴) $۲L^۲$

Konkur.in
forum.konkur.in

۲۱- فرایند پراکسان (Peroxone) در گندزدایی به چه عملیاتی گفته می‌شود؟

۱) کاربرد آب اکسیژنه برای گندزدایی مؤثر و کاهش DBPs

۲) کاربرد دی‌اکسیدکلر با ازن برای گندزدایی مؤثر و کاهش DBPs

۳) کاربرد آب اکسیژنه با دی‌اکسیدکلر برای گندزدایی مؤثر و کاهش DBPs

۴) کاربرد ازن با آب اکسیژنه برای گندزدایی مؤثر و کاهش DBPs

۲۲- در یک آزمایش اندازه‌گیری BOD، ۲۰ میلی‌لیتر نمونه از یک فاضلاب را با ۲۸۰ میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط می‌کنیم. غلظت اکسیژن اولیه در آب مقطر و نمونه فاضلاب به‌ترتیب برابر با $۱۱\frac{mg}{l}$ و $۰/۵\frac{mg}{l}$ می‌باشد. پس از ۵ روز، غلظت اکسیژن محلول در نمونه مخلوط، به $۱/۵\frac{mg}{l}$ می‌رسد. $BOD_۵$ این فاضلاب برحسب $\frac{mg}{l}$ چقدر است؟

۱) ۸/۸ ۲) ۱۰/۳

۳) ۶۶ ۴) ۱۳۲

۲۳- آب خروجی از فرایند $R\bar{O}$ از نظر pH چه وضعیتی دارد؟

۱) بازی است. ۲) اسیدی است.

۳) خنثی است. ۴) بسته به میزان تزریق آنتی اسکالانت دارد.

۲۴- کدام تعریف برای ضریب سینتیکی K_s (ثابت نیم سرعت) درست است؟ (μ: نرخ رشد ویژه)

۱) غلظت ماده بنیادی وقتی $\mu = \mu_{max}$ ۲) نرخ مصرف ماده بنیادی وقتی $\mu = (\mu_{max})/۲$

۳) نرخ مصرف ماده بنیادی وقتی $\mu = \mu_{max}$ ۴) غلظت ماده بنیادی وقتی $\mu = (\mu_{max})/۲$

۲۵ واکنش زیر معرف چه فرایندی در تصفیه بیولوژیکی فاضلاب شهری است و توسط کدام دسته از باکتری‌ها به انجام می‌رسد؟

$$\frac{۵}{۶}CH_۳OH + NO_۳^- \rightarrow \frac{۵}{۶}CO_۲ + \frac{۱}{۲}N_۲ + \frac{۷}{۶}H_۲O + OH^-$$

۱) نیتریفیکاسیون (شوره‌سازی)، اتوترون‌ها (خودپرورها)

۲) نیتریفیکاسیون (شوره‌سازی)، هتروترون‌ها (دگرپرورها)

۳) دی‌نیتریفیکاسیون (شوره‌زدایی)، هتروترون‌ها (دگرپرورها)

۴) دی نیتریفیکاسیون (شوره‌زدایی)، اتوترون‌ها (خودپرورها)

۲۶- حجم استخر لجن فعالی که روزانه ۱۰۰۰ مترمکعب فاضلاب با BOD برابر ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر را می‌پذیرد، چند مترمکعب ($m^۳$) است؟ غلظت میکروارگانیسم‌ها در استخر ۲۵۰۰ میلی‌گرم بر لیتر و نسبت $\frac{F}{M}$ برابر ۰/۱۵ بر روز می‌باشد؟

۱) ۲۲۵۰

۲) ۴۰۰۰

۳) ۱۱۲۰۰

۴) ۲۵۰۰۰

۲۷- حداقل سرعت ته‌نشینی برای حذف ذرات مجزا از یکدیگر در یک حوضچه به عرض ۱۵ متر، طول ۴۰ متر و عمق ۴ متر چند میلی‌متر در ثانیه است؟ سرعت جریان افقی ۰/۱ متر بر ثانیه می‌باشد.

۱) ۲۰

۲) ۱۵

۳) ۱۰

۴) ۵

Konkur.in
forum.konkur.in

۲۸- آنالیز یک نمونه آب خام مطابق جدول زیر است. سختی موقت و دائم این نمونه برحسب $\frac{mg}{l}CaCO_3$ به‌ترتیب چقدر است؟

ناخالصی	$ppm\ as\ CaCO_3$
C_a^{2+}	۳۰۰
Mg^{2+}	۲۰۰
$Na^+ + K^+$	۱۵۰
HCO_3^-	۴۰۰
Cl^-	۵۰
SO_4^-	۱۵۰
OH^-	۰

۱) ۱۵۰ , ۵۰۰
۲) ۱۰۰ , ۴۰۰
۳) ۵۰۰ , ۱۵۰
۴) ۴۰۰ , ۱۰۰

۲۹- مشکل Rising لجن در ته‌نشینی ثانویه فاضلاب، عمدتاً با کدام عامل زیر مرتبط است؟

۱) دینیتریفیکاسیون
۲) نیتریفیکاسیون
۳) زمان ماند حوض ته‌نشینی
۴) پدیده بالکینگ (Bulking)

۳۰- غلظت محلول اسید سولفوریک (H_2SO_4) ۰/۰۲N براساس $\frac{mg}{l}CaCO_3$ چقدر است؟

وزن اتمی عناصر عبارتند از ← $C:12\ ,\ Ca:40\ ,\ O:16\ ,\ S:32\ ,\ H:1$

۱) $0/5g\frac{CaCO_3}{l}$
۲) $1\frac{gCaCO_3}{l}$
۳) $2\frac{gCaCO_3}{l}$
۴) $4\frac{gCaCO_3}{l}$

۳۱- کدام‌یک از فرایندهای زیر جزء فرایندهای بیولوژیکی حذف فسفر نمی‌باشد؟

۱) VIP
۲) ژوهانسبورگ
۳) باردنفو ۵ مرحله‌ای
۴) شارون

۳۲- کاربرد سلکتورهای بیولوژیکی در فرایند لجن فعال چیست؟

۱) جداکننده میکروارگانیسم‌های پاتوژن از سایر میکروارگانیسم‌ها
۲) پیشگیری و کنترل رشد میکروارگانیسم‌های رشته‌ای
۳) پیشگیری و کنترل رشد میکروارگانیسم‌های روتیفایر
۴) پیشگیری و کاهش رشد میکروارگانیسم‌های لخته‌ساز

۳۳- در فرایند انعقاد ـ لخته‌سازی تصفیه کدام‌یک از آب‌های زیر ساده‌تر است؟

۱) کدورت کم ـ قلیائیت کم
۲) کدورت کم ـ قلیائیت زیاد
۳) کدورت زیاد ـ قلیائیت کم
۴) کدورت زیاد ـ قلیائیت زیاد

۳۴- مهم‌ترین عامل و یا عوامل انتشار یک آلاینده در یک محیط متخلخل ماسه‌ای ریزدانه کدام است؟

۱) پخشیدگی (Diffusion) مولکولی
۲) پخشیدگی (Diffusion) مولکولی و انتشار مکانیکی (Mechanical Dispersion)
۳) فرارفت (Advection) تنها مکانیزم مهم باشد.
۴) فرارفت(Advection) و انتشار هیدرودینامیکی (Hydrodynamic Dispersion)

forum.konkur.in

۳۵- در یک مسئله انتقال آلاینده رادیواکتیوی، اگر λ ثابت واپاشی باشد، مدت زمانی (T) که طول می‌کشد تا در اثر واپاشی غلظت آلاینده به نصف تقلیل یابد، کدام است؟

۱) $\frac{\lambda}{۰/۶۹۳}$

۲) $\frac{۰/۶۹۳}{\lambda}$

۳) $۰/۶۹۳e^{-\lambda}$

۴) $۰/۶۹۳e^{+\lambda}$

۳۶- در مباحث انتقال ـ انتشار آلودگی در هوا، درخصوص شدت آشفتگی کدام مورد صحیح است؟ (i: شدت آشفتگی)

۱) $i_x = ۲i_y = ۴i_z$

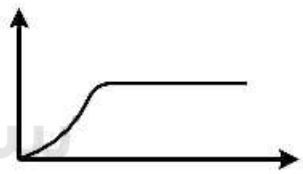
۲) $i_x = i_y = i_z$

۳) $i_x > i_y > i_z$

۴) $i_x = i_y > i_z$

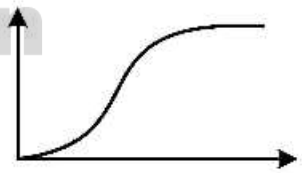
۳۷- در بخشی از پروژه بهسازی تصفیه آب در مخزن یک سد، با استفاده از سولفات مس برای حذف جلبک‌های نامطلوب در مخزن اقدام گردیده است. یک کیلوگرم سولفات مس در فاصله زمانی کم‌تر از یکساعت به‌طور یکنواخت به بدنه مخزن با مساحت ۳۰۰۰ مترمربع تزریق گردید. نمودار تغییرات غلظت در ۶۰۰ متر بالادست محل تزریق کدام است؟

۱)



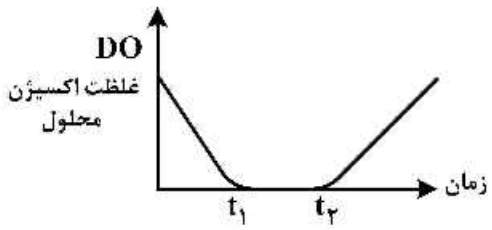
۲)

۳)



۴)

۳۸- اگر نمودار زیر روند تغییرات غلظت اکسیژن محلول در یک پیکره آبی متأثر از ورود آلاینده‌های آلی در طی بازه زمانی نمایش دهد، کدام جمله برای بازه زمانی t_1 تا t_2 صحیح است؟ (k نرخ حذف آلاینده و k_a نرخ هواگیری)



۱) آلاینده با نرخ k_a حذف می‌گردد.

۲) آلاینده با نرخ $۲k$ حذف می‌گردد.

۳) آلاینده با نرخ k حذف می‌گردد.

۴) آلاینده‌ای حذف نمی‌گردد.

forum.konkur.in

۳۹- اگر معادله غلظت آلاینده گازی در هوا با تخلیه پیوسته آلودگی در محیط و در ارتفاع h نسبت به سطح زمین به شرح زیر باشد و از پخشیدگی در راستای x صرف‌نظر شده و جهت محاسبه فاصله مکانی، استشمام بوی نامطبوع ناشی از گاز آمونیاک برخاسته از پسماند، امکان‌پذیر نباشد، آیا امکان استفاده از رابطه زیر فراهم است؟ همچنین $\dot{m}$ وابسته به چه پارامتری خواهد بود؟

$$C(x,y,z=0)=\frac{\dot{m}}{2\pi u\sigma_y\sigma_z}\exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}-\frac{h^2}{2\sigma_z^2}\right)$$

$\sigma_y=i_y.x$ ، $\sigma_z=i_z.x$ ، $u=x$ سرعت باد در راستای

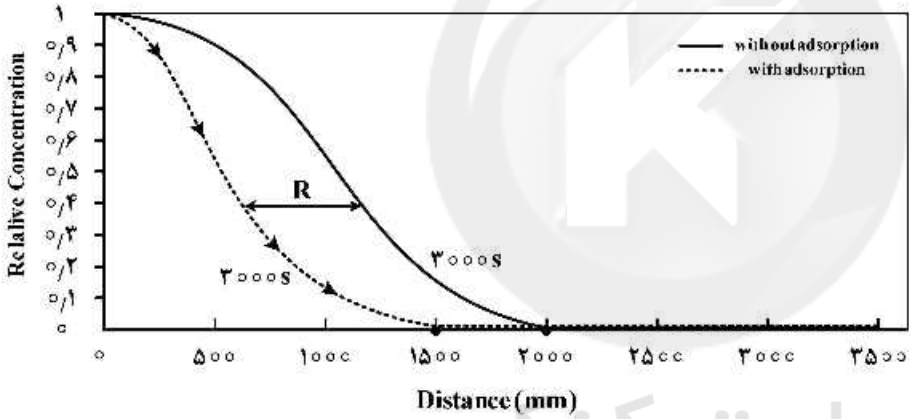
۱) بلی، به جرم کل آلاینده‌های مایع در محیط

۲) بلی، به جرم کل آلاینده‌های گازی موجود در هوا

۳) خیر، به جرم کل آلاینده‌های گازی موجود در هوا

۴) بلی، به جرم پسماند تجمیع‌یافته در محیط مورد مطالعه و گاز آمونیاک متصاعد از آن

۴۰- شکل زیر، نتایج حاصل برای انتقال یک آلاینده واکنشی با جذب خطی را با همان فرایند انتقال ولی بدون جذب مقایسه می‌نماید. عبارت R چه نامیده می‌شود؟



۱) ضریب واکنش

۲) عامل تأخیر

۳) پیشانی واکنش

۴) ضریب توزیع

۴۱- اگر در یک مسئله انتقال آلودگی در یک آبخوان یا سفره آب زیرزمینی، ضریب نفوذپذیری ۰/۰۰۰۰۲ متر برثانیه، شیب آبی یا گرادیان هیدرولیک ۰/۰۰۱ و تخلخل متوسط محیط ۲۰ درصد و ضریب پراکندگی ۲ متر فرض شود، با صرف‌نظر کردن از ضریب نفوذ مولکولی، پراکندگی هیدرودینامیکی تقریبی چند $10^{-7}\ (\frac{m^2}{s})$ است؟

۱) ۲/۰

۲) ۱/۰

۳) ۰/۲

۴) ۰/۱

سایت کنکور
Konkur.in
forum.konkur.in

۴۲- متوسط زمانی پروفیل اکسیژن محلول در ورقه نازک لایه سطحی آب به شرح رابطه زیر است.

$$C(z) = C_{sat} - (C_{sat} - C_l)erf(\frac{z}{\delta\sqrt{۲}})$$

که در آن C_{sat}، غلظت اشباع اکسیژن، C_l، غلظت اکسیژن در ستون آب δ: ضخامت لایه مرزی، A_l سطح مخزن و D ضریب پخشیدگی است. با توجه به مفهوم $erf(x) = \frac{۲}{\sqrt{\pi}}\int_{۰}^{x} e^{-t^۲}dt$، شار جرمی انتقالی اکسیژن محلول از ورقه نازک لایه سطحی آب به درون مخزن کدام است؟

۱) $\frac{۱}{\delta}A_l.D(C_{sat} - C_l)$

۲) $D.(C_{sat} - C_l).erf(\frac{z}{\delta\sqrt{۲}})$

۳) $\frac{۱}{\delta}A_l.D\sqrt{\frac{۲}{\pi}}(C_{sat} - C_l)$

۴) $A_l.D(C_{sat} - C_l)erf(\frac{z}{\delta\sqrt{۲}})$

۴۳- اگر پهنرفت (Advection) تنها مکانیزم حاکم بر انتقال آلودگی در آب رودخانه‌ای باشد که در آن آب با سرعت ۱ متر بر ثانیه جریان دارد، در مدل‌سازی عددی یک بعدی انتقال جرم که تعداد مش‌ها ۱۰۰ و طول مدل ۱۰ متر است، گام زمانی مناسب چند ثانیه است؟

۱) ۰/۱

۲) ۱

۳) ۱۰

۴) ۱۰۰

۴۴- در یک مسئله انتقال جرم عدد پیکلت (Peclet number) از ۱۰۰ بزرگ‌تر است، در این صورت بهترین پاسخ جهت مکانیزم غالب بر انتقال آلودگی کدام است؟

۱) هر دو فرایند پراکندگی (Dispersion) و پهنرفت (Advection) به یک میزان در انتقال آلودگی مؤثر می‌باشند.

۲) پراکندگی (Dispersion) فرایند غالب در انتقال آلودگی بوده و می‌توان از فرایند پهنرفت (Advection) صرف‌نظر کرد.

۳) پهنرفت (Advection) فرایند غالب در انتقال آلودگی بوده و می‌توان از فرایند پراکندگی(Dispersion) صرف‌نظر کرد.

۴) هر دو فرایند پراکندگی (Dispersion) و پهنرفت (Advection) در انتقال آلودگی مؤثر می‌باشند ولی نقش پراکندگی برجسته‌تر است.

۴۵- فرایند پخش یا نفوذ با کدام قانون بیان می‌شود؟

۱) قانون دارسی

۲) قانون تاویر استوک

۳) قوانین اول و دوم فیک (Fick)

۴) قانون هسته کوچک‌شونده (Shrinking core) لونشپیل

سایت کنکور Konkur.in

forum.konkur.in