

کد کنترل

722

A



722A



صبح جمعه

۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۸

رشته مهندسی محیط زیست - آلودگی هوا - کد (۲۳۴۶)

مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

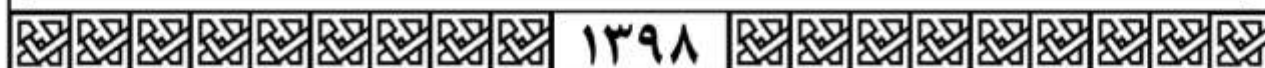
عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: ریاضیات عمومی ۱ و ۲ - معادلات دیفرانسیل - آلودگی هوا	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره 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.



۱۳۹۸

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- بازه همگرایی سری توانی $\sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1} 2^n x^{2n}}{2^n + 3^n}$ کدام است؟

(۱) $\left[-\sqrt{\frac{3}{2}}, \sqrt{\frac{3}{2}}\right]$

(۲) $\left(-\sqrt{\frac{3}{2}}, \sqrt{\frac{3}{2}}\right)$

(۳) $\left[-\sqrt{\frac{3}{2}}, \sqrt{\frac{3}{2}}\right)$

(۴) $\left(-\sqrt{\frac{3}{2}}, \sqrt{\frac{3}{2}}\right)$

۲- فرض کنید $f(x, y) = \begin{cases} \frac{x^2 + y^2 - x^2 y - xy^2}{x^2 + y^2} & (x, y) \neq (0, 0) \\ a & (x, y) = (0, 0) \end{cases}$ اگر f در $(0, 0)$ پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) ۰

(۲) ۱

(۳) -۱

(۴) تابع f به ازای هر مقدار a ، در مبدأ مختصات ناپیوسته است.

۳- مقدار انتگرال $\int_{-3}^3 \int_{-\sqrt{9-x^2}}^{\sqrt{9-x^2}} \int_{x^2+y^2}^9 x^2 dz dy dx$ کدام است؟

(۱) $\frac{243\pi}{4}$

(۲) $\frac{729\pi}{4}$

(۳) 61π

(۴) 182π

۴- فرض کنید S بخشی از سطح رویه $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ باشد که بین صفحات $z = 1$ و $z = 2$ قرار دارد. مقدار انتگرال $\iint_S (x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}) dS$ کدام است؟

(۱) $\frac{14\pi}{6}$

(۲) $\frac{15\pi}{6}$

(۳) $\frac{16\pi}{6}$

(۴) $\frac{17\pi}{6}$

۵- ناحیه محصور به مخروط‌های $z = \sqrt{x^2 + y^2}$ و $z = 2\sqrt{x^2 + y^2}$ درون استوانه $x^2 + y^2 = 2y$ بین صفحات $x = 0$ و $y = x$ با کدام مجموعه توصیف می‌شود؟

(۱) $\{(r, \theta, z) \mid 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}, 0 \leq r \leq 2\cos\theta, r \leq z \leq 2r\}$

(۲) $\{(r, \theta, z) \mid 0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}, 0 \leq r \leq 2\sin\theta, r \leq z \leq 2r\}$

(۳) $\{(r, \theta, z) \mid \frac{\pi}{4} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq r \leq 2\sin\theta, r \leq z \leq 2r\}$

(۴) $\{(r, \theta, z) \mid \frac{\pi}{4} \leq \theta \leq \frac{\pi}{2}, 0 \leq r \leq 2\cos\theta, r \leq z \leq 2r\}$

۶- فرض کنید C یک مرز بسته در جهت مثبت مثلثاتی است. C مرز کدام دامنه زیر باشد تا حاصل $\oint_C x^2 y^2 dx + (x^2 y^2 + \Delta x) dy$ ماکزیمم شود؟

(۱) $\{(x, y), x^2 + y^2 \leq 1\}$

(۲) $\{(x, y), x^2 + y^2 \leq 2y\}$

(۳) $\{(x, y), 0 \leq y \leq 2, -1 \leq x \leq 1\}$

(۴) ناحیه محصور بین خط $x + y = 2$ و محورهای مختصات واقع در ربع اول

۷- اگر $z_n = \cos \frac{\pi}{3^n} + i \sin \frac{\pi}{3^n}$ یک عدد مختلط باشد، حاصل $\prod_{i=0}^{\infty} \bar{z}_i = \bar{z}_0 \bar{z}_1 \bar{z}_2 \dots$ کدام است؟ (\bar{z} مزدوج z است).

(۱) -۱

(۲) ۰

(۳) ۱

(۴) i

۸- فرض کنید $(n \in \mathbb{N})$ ، $I_n = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos^n x \, dx$. اگر $A_n = \frac{I_{n+1}}{I_n}$ و $B_n = \frac{I_{n+2}}{I_n}$ ، آنگاه کدام مورد درست است؟

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} A_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} B_n = \frac{1}{2} \quad (۱)$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} A_n = \lim_{n \rightarrow +\infty} B_n = ۱ \quad (۲)$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} A_n = \frac{1}{2}, \quad \lim_{n \rightarrow +\infty} B_n = ۱ \quad (۳)$$

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} A_n = ۱, \quad \lim_{n \rightarrow +\infty} B_n = \frac{1}{2} \quad (۴)$$

۹- جسمی از دوران ناحیه محدود به تابع پیوسته و مثبت $y = f(x)$ ، محور x ها، خطوط $x = a$ و $x = 0$ حول محور x ها ایجاد می‌شود. اگر به ازای هر $a > 0$ ، حجم جسم $a^2 + a$ باشد، ضابطه $f(x)$ کدام است؟

$$\frac{2x+1}{\pi} \quad (۱)$$

$$\frac{x^2+x}{\pi} \quad (۲)$$

$$\sqrt{\frac{2x+1}{\pi}} \quad (۳)$$

$$\sqrt{\frac{x^2+x}{\pi}} \quad (۴)$$

۱۰- اگر $f(x) = \frac{\ln(1+x^2) - x^2 e^x}{x^2}$ باشد، مقدار $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ کدام است؟

$$-۱ \quad (۱)$$

$$۰ \quad (۲)$$

$$+۱ \quad (۳)$$

$$\infty \quad (۴)$$

۱۱- اگر $i = 1, 2$ و $y_i(x) = \sum_{n=0}^{\infty} c_n x^{n+i}$ سری مک‌لورن جواب‌های مستقل خطی معادله دیفرانسیل

$$(e^x - 1 - x)y'' - 4xy' + 5y = 0$$
 باشند، مقدار $r_1^2 + r_2^2$ کدام است؟

$$۴۴ \quad (۱)$$

$$۴۸ \quad (۲)$$

$$۶۱ \quad (۳)$$

$$۶۵ \quad (۴)$$

۱۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y^{(4)} + 10y'' + 9y = \cos^2 x$ کدام است؟

$$y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + c_3 \cos 3x + c_4 \sin 3x - \frac{1}{30} \cos 2x + \frac{1}{18} \quad (1)$$

$$y = c_1 e^x + c_2 e^{3x} + c_3 e^{-x} + c_4 e^{-3x} - \frac{1}{30} \cos 2x + \frac{1}{9} \quad (2)$$

$$y = c_1 \cos x + c_2 \sin x + c_3 \cos 3x + c_4 \sin 3x - \frac{1}{15} \sin 2x + \frac{1}{18} \quad (3)$$

$$y = c_1 e^x + c_2 e^{3x} + c_3 e^{-x} + c_4 e^{-3x} - \frac{1}{15} \sin 2x + \frac{1}{9} \quad (4)$$

۱۳- جواب مسئله مقدار اولیه روبه‌رو، کدام است؟

$$\begin{cases} y'(x) = e^x + \cos x \int_0^x y(t) \cos t dt + \sin x \int_0^x y(t) \sin t dt \\ y(0) = 0 \end{cases}$$

$$y(x) = -2 - x - \frac{1}{2} x^2 + 2e^x \quad (1)$$

$$y(x) = -2 - x + 2e^x + \cos x \quad (2)$$

$$y(x) = -2 + x + e^{-x} + 2e^x \quad (3)$$

$$y(x) = -2 - x + 2e^x + \sin x \quad (4)$$

۱۴- فرض کنید $y_1(x) = x^{-1}$ و $y_2(x)$ دو جواب مستقل خطی معادله دیفرانسیل $y'' + f_1(x)y' + f_2(x)y = 0$ و

$w(y_1, y_2) = e^x$ (رونسکین) باشند، $y_2(x)$ کدام است؟

$$x^{-1} e^x + c \quad (1)$$

$$\frac{x^2 - 2x + 2}{x} e^x + c \quad (2)$$

$$(x^2 - 2x + 2) e^x + c \quad (3)$$

$$x(x^2 - 2x + 2) e^x + c \quad (4)$$

۱۵- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $y' = \frac{3x^2}{x^2 + y + 1}$ کدام است؟

$$x^2 - y + ce^y + 2 = 0 \quad (1)$$

$$x^2 - y + ce^y - 2 = 0 \quad (2)$$

$$x^2 + y - ce^y - 2 = 0 \quad (3)$$

$$x^2 + y - ce^y + 2 = 0 \quad (4)$$

۱۶- اگر در یک محیط شهری میزان غلظت آلاینده مونواکسیدکربن ورودی به شهر C_0 باشد و غلظت این آلاینده در داخل شهر C_1 باشد، با فرض اینکه میزان انتشار آلاینده‌های هر خودرو در حالت اولیه $4 \frac{gr}{km}$ باشد و با اعمال استانداردهای جدید این میزان انتشار به $2 \frac{gr}{km}$ کاهش یابد و منبع آلاینده CO تماماً از خودرو باشد، میزان غلظت در محیط شهر کدام است؟

$$(1) \frac{1}{2} C_1$$

$$(2) \frac{1}{2} C_1 + C_0$$

$$(3) \frac{1}{2} (C_1 - C_0)$$

$$(4) \frac{1}{2} (C_1 + C_0)$$

۱۷- میزان صعود گازهای خروجی از دودکش توسط چه نیروهایی کنترل می‌شود؟

(۱) نیروی شناوری ناشی از جریان هوای وارد شده به گازهای خروجی و نیروی تکانه گازهای خروجی

(۲) نیروی شناوری ناشی از اختلاف دمای گازهای خروجی با محیط و نیروی تکانه گازهای خروجی

(۳) نیروی فشار استاتیک گازهای خروجی از دودکش و نیروی تکانه گازهای خروجی

(۴) نیروی فشار دینامیک گازهای خروجی از دودکش و نیروی تکانه گازهای خروجی

۱۸- یکی از روش‌های محاسبه ضریب انتشار آلاینده‌ها از خودروها روش تونل می‌باشد. اگر در یک تونل شهری یکطرفه به طول ۸۰۰ متر، عرض ۴۰ متر و ارتفاع ۸ متر تعداد ۳۶۰۰ خودرو در ساعت عبور کنند و اندازه‌گیری‌های

زیر صورت گرفته باشد، میزان ضریب انتشار متوسط هر خودرو برای ذرات $PM_{2.5}$ چند $\frac{gr}{km}$ خواهد بود؟

• غلظت ذرات $PM_{2.5}$ در ورودی تونل: $20 \frac{\mu g}{m^3}$

• غلظت ذرات $PM_{2.5}$ در خروجی تونل: $60 \frac{\mu g}{m^3}$

• سرعت باد ورودی به تونل: $4 \frac{m}{s}$

(۱) ۰/۶۴

(۲) ۰/۳۲

(۳) ۰/۰۶۴

(۴) ۰/۰۳۲

۱۹- اگر در مدل گاوس پارامتر پخش قائم (σ_z) به مقدار نمایی خود افزایش یابد، غلظت آلاینده‌ها در جهت قائم چه شکلی خواهد داشت؟

(۲) به صورت خطی با ارتفاع کاهش می‌یابد.

(۱) به صورت خطی با ارتفاع افزایش می‌یابد.

(۴) به صورت گاوسی با ارتفاع خواهد بود.

(۳) به صورت یکنواخت با ارتفاع خواهد بود.

۲۰- می‌دانیم که دمای پتانسیل معادل با رابطه $\theta_e = T_v \left(\frac{p_0}{p}\right)^k$ محاسبه می‌شود که در آن θ_e دمای پتانسیل، p_0

فشار سطح زمین و p فشار در یک ارتفاع دلخواه و T_v دمای مجازی می‌باشند. اگر فشار با رابطه $p = p_0 e^{-\alpha z}$ و دمای مجازی با رابطه $T_v = \beta z + T_0$ داده شده باشند، در چه ارتفاعی شرایط خنثی همرفتی رخ خواهد داد؟

$$(1) \quad -\frac{T_0}{\beta} - \frac{1}{\alpha k}$$

$$(2) \quad \frac{T_0}{\beta} + \frac{1}{\alpha k}$$

$$(3) \quad \frac{T_0}{\beta} - \frac{1}{\alpha k}$$

$$(4) \quad -\frac{T_0}{\beta} + \frac{1}{\alpha k}$$

۲۱- کدام یک از باندهای الکترومغناطیس تابش زمینی دارای بیشترین مقدار شدت انرژی است؟

- (۱) امواج با طول موج اشعه - X
 (۲) امواج با طول موج ماورای بنفش
 (۳) امواج با طول موج قابل مشاهده
 (۴) امواج با طول موج ۵ تا ۲۰ میکرومتر

۲۲- کدام مورد منجر به ایجاد بادگردان می‌شود؟

- (۱) در غیاب نیروی کوریولیس، گردان فشار باعث ایجاد شتاب شده که منجر به بادگردان می‌شود.
 (۲) در غیاب نیروی اصطکاک از توازن بین نیروی گردان فشار و نیروی کوریولیس به وجود می‌آید.
 (۳) در غیاب نیروی گردان فشار از توازن بین نیروی کوریولیس و نیروی جاذبه به وجود می‌آید.
 (۴) در غیاب نیروی گردان فشار، نیروی کوریولیس باعث ایجاد شتاب شده که منجر به بادگردان می‌شود.

۲۳- در یک روز با وارونگی دمایی ۱۰ کلون به ازای یک کیلومتر و دمای سطح زمین صفر درجه سلسیوس یک بسته

هوای آلوده به اندازه ۱۰۰ متر صعود می‌کند. در اثر این صعود نسبت چگالی هوای صعود کرده به چگالی هوای اطراف کدام است و نیروی وارد شده به این بسته هوا به کدام جهت است؟

$$(1) \quad \frac{136}{137}, \text{ به سمت زمین}$$

$$(2) \quad \frac{137}{136}, \text{ به سمت زمین}$$

$$(3) \quad \frac{136}{137}, \text{ به سمت آسمان}$$

$$(4) \quad \frac{137}{136}, \text{ به سمت آسمان}$$

۲۴- کدام یک از سیستم‌های کنترل آلاینده زیر می‌تواند به صورت دو منظوره جهت جذب آلاینده‌های ذره‌ای و گازی

به کار گرفته شود؟

- (۱) اسکرابر
 (۲) بگ هاوس
 (۳) سیکلون
 (۴) الکتروفیلتر

- ۲۵- کاهش چگالی هوای ورودی برای احتراق موتورهای درون سوز، چه تأثیری بر انتشار آلاینده‌های خروجی انگوز، توان و گشتاور دارد؟
- (۱) باعث افزایش انتشار آلاینده‌ها و توان شده لیکن گشتاور خودرو کاهش می‌یابد.
 - (۲) باعث کاهش انتشار آلاینده‌ها و توان شده لیکن گشتاور خودرو افزایش می‌یابد.
 - (۳) باعث افزایش انتشار آلاینده‌ها، کاهش توان و متناسباً کاهش گشتاور خودرو می‌شود.
 - (۴) باعث کاهش انتشار آلاینده‌ها، افزایش توان و متناسباً افزایش گشتاور خودرو می‌شود.
- ۲۶- کدام پارامتر ذره محدودیت مشترک در به‌کارگیری سیستم‌های جذب ذرات شامل بگ‌فیلتر، الکتروفیلتر، سیکلون و اسکرابر است؟
- (۱) دما
 - (۲) رطوبت
 - (۳) چگالی
 - (۴) اندازه
- ۲۷- به میزان ۱۰۰ میلی لیتر مونوکسید کربن با ۹۹۹۹۰۰ میلی لیتر هوا مخلوط می‌شود. غلظت مونوکسید کربن حاصل از این اختلاط بر حسب ppb حجمی کدام است؟
- (۱) ۱۰۰
 - (۲) ۱۰۰۰
 - (۳) ۱۰۰۰۰
 - (۴) ۱۰۰۰۰۰
- ۲۸- کدام مورد عامل محدودکننده در عملکرد یک غبارگیر بگ‌هاوس است؟
- (۱) چگالی گاز
 - (۲) رطوبت گاز
 - (۳) چگالی ذرات
 - (۴) غلظت ذرات
- ۲۹- در مقایسه بین موتورهای دوزمانه و چهار زمانه، کدام یک از آلاینده‌های CO ، HC و NO_x کمتر یا بیشتر، نسبت به یکدیگر انتشار خواهند یافت؟
- (۱) CO در موتورهای دو زمانه کمتر، HC در موتورهای دو زمانه بیشتر و NO_x در موتورهای دو و چهار زمانه یکسان می‌باشد.
 - (۲) CO در موتورهای دو زمانه بیشتر، HC در موتورهای دو زمانه بیشتر و NO_x در موتورهای دو و چهار زمانه یکسان می‌باشد.
 - (۳) HC در موتورهای دو زمانه کمتر، CO در موتورهای دو زمانه بیشتر و NO_x در موتورهای دو زمانه بیشتر می‌باشد.
 - (۴) HC در موتورهای دو زمانه بیشتر، CO در موتورهای دو زمانه بیشتر و NO_x در موتورهای دو زمانه کمتر می‌باشد.
- ۳۰- از دودکش یک واحد ذوب سرب، سرب به صورت فیوم منتشر می‌شود. مناسب‌ترین مورد کنترل و کاهش فیوم سرب منتشر شده کدام است؟
- (۱) سوزاننده حرارتی
 - (۲) سوزاننده کاتالیستی
 - (۳) استفاده از سیستم خنک‌کننده هوا و بگ‌هاوس
 - (۴) استفاده از سیستم خنک‌کننده هوا و جاذب کربن فعال
- ۳۱- از گاز خروجی کدام صنایع زیر می‌توان برای تولید اسید سولفوریک استفاده کرد؟
- (۱) کارخانه ذوب مس
 - (۲) کارخانه کک‌سازی
 - (۳) نیروگاه با سوخت مازوت
 - (۴) کارخانه تولید کاشی و سرامیک

- ۳۲- کدام یک از سیستم‌های کنترل آلاینده‌های گازی از راست به چپ بیشترین هزینه را دارند؟
- (۱) سوزاننده حرارتی - سوزاننده کاتالیستی - جذب سطحی - روش بیولوژیک
 - (۲) سوزاننده حرارتی - روش بیولوژیک - سوزاننده کاتالیستی - جذب سطحی
 - (۳) روش بیولوژیک - سوزاننده کاتالیستی - سوزاننده حرارتی - جذب سطحی
 - (۴) روش بیولوژیک - جذب سطحی - سوزاننده حرارتی - سوزاننده کاتالیستی
- ۳۳- افزایش کدام پارامتر باعث کاهش راندمان جذب سطحی می‌شود؟
- (۱) دما
 - (۲) فشار
 - (۳) زمان ماند
 - (۴) غلظت آلاینده
- ۳۴- کدام گزینه جزء مزایای صافی چکنده بیولوژیک نسبت به بیوفیلتر نیست؟
- (۱) امکان تنظیم pH و مواد مغذی در فاز مایع
 - (۲) استفاده از فاز مایع و پراکندگی آلاینده‌ها در کل بستر
 - (۳) داشتن بستر آلی و امکان استفاده از آن توسط باکتری‌ها
 - (۴) داشتن بستر غیرقابل تجزیه بیولوژیک و عدم امکان فشردگی بستر
- ۳۵- چه تمهیدات کاربرد پی‌درپی ادوات جمع‌آوری و جداکننده ذرات معلق از جریان هوای آلوده کارخانجات سیمان و یا گچ متداول است؟
- (۱) ابتدا فیلترهای کاغذی، سپس فیلترهای پارچه‌ای و نهایتاً رسوب‌گیرهای الکترواستاتیکی
 - (۲) ابتدا سیکلون، سپس رسوب‌گیر الکترواستاتیکی و نهایتاً فیلترهای پارچه‌ای
 - (۳) ابتدا سیکلون، سپس فیلترهای کاغذی و نهایتاً رسوب‌گیرهای الکترواستاتیکی
 - (۴) ابتدا فیلترهای کاغذی، سپس رسوب‌گیر الکترواستاتیکی و نهایتاً فیلترهای پارچه‌ای
- ۳۶- کدام یک از پارامترهای زیر روی راندمان جذب فیلتر الکترواستاتیک تأثیر کمتری دارد؟
- (۱) چگالی گاز
 - (۲) دمای گاز
 - (۳) رطوبت گاز
 - (۴) سرعت گاز
- ۳۷- برای کاهش دی‌اکسید گوگرد در پالایش سولفور زدایی از آهک و یا محلول آب و آهک استفاده می‌کنند (اسکرابرهای خشک و تر). برای صنایع کوچک و صنایع بزرگ کدام روش مزیت دارد؟
- (۱) اسکرابر خشک برای صنایع کوچک و اسکرابر تر برای صنایع بزرگ به دلیل مزیت کمبود آهک در جهان در پالایش سولفورزدایی صورت می‌گیرد.
 - (۲) اسکرابر خشک برای صنایع کوچک و اسکرابر تر برای صنایع بزرگ به دلیل مزیت هزینه و درصد راندمان سولفورزدایی نسبت به جرم کل آلاینده SO_x منتشره این تلاش صورت می‌گیرد.
 - (۳) اسکرابر خشک برای صنایع بزرگ و اسکرابر تر برای صنایع کوچک به دلیل مزیت کمبود آب آهک در جهان در پالایش سولفورزدایی صورت می‌گیرد.
 - (۴) اسکرابر خشک برای صنایع بزرگ و اسکرابر تر برای صنایع کوچک به دلیل مزیت عدم تولید پسماند آهکی در پالایش سولفورزدایی صورت می‌گیرد.
- ۳۸- برای جذب ذرات با قطر حدود نیم میکرون، کدام سیستم جداسازی بازده بالاتری دارد؟
- (۱) اسکرابر
 - (۲) بگ‌فیلتر
 - (۳) سیکلون
 - (۴) الکتروفیلتر

- ۳۹- در خصوص تصحیح سازی گازهای خروجی از دودکش، اگر سوخت در محفظه احتراق گاز طبیعی باشد، اکسیژن مرجع چند درصد است؟
- (۱) ۳
 - (۲) ۵
 - (۳) ۷
 - (۴) ۱۱
- ۴۰- برای نمونه برداری کدام آلاینده از جاذب مایع استفاده می شود؟
- (۱) بنزن
 - (۲) هگزان
 - (۳) استایرن
 - (۴) دی اکسید گوگرد
- ۴۱- در نمونه برداری از ذرات دودکش اگر سرعت جریان هوا در ورودی نازل دستگاه نمونه برداری، بیشتر از سرعت هوا در داخل دودکش باشد، کدام مورد درست است؟
- (۱) با توجه به دمای دودکش ممکن است غلظت کمتر یا بیشتر از مقدار واقعی گزارش شود.
 - (۲) غلظت ذرات بیشتر از مقدار واقعی گزارش می شود.
 - (۳) غلظت ذرات کمتر از مقدار واقعی گزارش می شود.
 - (۴) تأثیری در غلظت ذرات ندارد.
- ۴۲- کدام آلاینده جز ترکیبات آروماتیک نیست؟
- (۱) بنزن
 - (۲) زایلن
 - (۳) انیل بنزن
 - (۴) بنزوالفایرن
- ۴۳- EGR چیست و برای کنترل چه آلایندهای به کار می رود؟
- (۱) نوعی واکنشگر است که بخشی از گازهای اگزوز را می سوزاند تا HC کاهش یابد.
 - (۲) یک شیر یک طرفه برای بازگشت بخشی از گازهای اگزوز به داخل موتور برای کاهش انتشار NO_x
 - (۳) نوعی واکنشگر است که بخشی از گازهای اگزوز را به داخل موتور برای کاهش HC و NO_x هدایت می کند.
 - (۴) یک شیر یک طرفه است که از خروج بیش از حد گازهای اگزوز ممانعت می کند و برای کاهش NO_x در موتور به کار می رود.
- ۴۴- چرا با هوای اضافی هنگام احتراق ابتدا HC کاهش و در ادامه افزایش هوا HC نیز افزایش می یابد؟
- (۱) رفتار HC با تغییرات مقدار هوای اضافی در محفظه احتراق رابطه، معکوس دارد.
 - (۲) پیوستگی معنی دار جرم هوا در اتاقک احتراق با غلظت HC تولید شده رابطه مستقیم دارد.
 - (۳) ابتدا هوای اضافی باعث پراکنده تر شدن ذرات سوخت در مخلوط سوخت و هوا شده و سپس احتراق کامل تر صورت گرفته و سهولت در پیشروی جبهه شعله را همواره مهیا می کند.
 - (۴) ابتدا هوای اضافی امکان احتراق کامل تر را مهیا و سپس با افزایش هوای اضافی، ذرات سوخت در مخلوط بسیار رقیق سوخت و هوا پراکنده تر شده و جبهه شعله قبل از احتراق آنها خاموش می شود.
- ۴۵- با افزایش تدریجی دور موتور احتراق داخلی کدام آلایندها افزایش و کدام آلایندها کاهش می یابند؟
- (۱) HC و CO افزایش و NO_x کاهش می یابند.
 - (۲) NO_x و CO کاهش و HC افزایش می یابند.
 - (۳) NO_x افزایش و CO و HC کاهش می یابند.
 - (۴) HC کاهش و NO_x و CO افزایش می یابند.

