

کد کنترل

523

F



آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه
۱۴۰۱/۱۲/۱۱



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

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

مهندسی محیط‌زیست - آلودگی هوا (کد ۲۳۴۶)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۳۵ 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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب 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.

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

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی ریاضیات عمومی ۱ و ۲ - معادلات دیفرانسیل - آلودگی هوا:

۱- مکان هندسی نقاط ناحیه $\operatorname{Re}\left(\frac{1}{z}\right) > 1$ در صفحه مختلط کدام است؟

(۱) داخل دایره به شعاع $\frac{1}{2}$ و به مرکز $(-\frac{1}{2}, 0)$

(۲) داخل دایره به شعاع $\frac{1}{2}$ و به مرکز $(\frac{1}{2}, 0)$

(۳) خارج دایره به شعاع $\frac{1}{2}$ و به مرکز $(\frac{1}{2}, 0)$

(۴) خارج دایره به شعاع $\frac{1}{2}$ و به مرکز $(-\frac{1}{2}, 0)$

۲- اگر تابع f یک تابع غیر صفر و $f(0) = 0$ باشد و $f^2(x) = \int_0^x \frac{f(t)(\cos t)}{2\sqrt{4+\sin t}} dt$ باشد، تابع $f(x)$ کدام است؟

(۱) $2\sqrt{4+\sin x} + 1$

(۲) $2\sqrt{4+\sin x}$

(۳) $\frac{1}{2}\sqrt{4+\sin x}$

(۴) $\frac{1}{2}\sqrt{4+\sin x} - 1$

۳- طول قوس منحنی $y = \int_0^x \sqrt{\ln^2 t - 1} dt$ در بازه $(1, e)$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) e

(۴) $2e$

۴- فرض کنید $f(1) = 3$ و $f'(1) = 2$ ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{f(x)+1} - 2}{\sqrt{x}-1}$ ، کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۵- شعاع همگرایی سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{5^n} (x+1)^{2n}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

(۳) $\sqrt{5}$

(۴) ۵

۶- توصیف ناحیه درون $x^2 + y^2 + (z-2)^2 = 4$ که خارج $x^2 + y^2 + z^2 = 1$ قرار دارد، در مختصات کروی کدام است؟

(۱) $0 \leq \theta \leq 2\pi$, $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$, $1 \leq \rho \leq 4 \cos \varphi$

(۲) $0 \leq \theta \leq 2\pi$, $0 \leq \varphi \leq \text{Arc cos}(\frac{1}{4})$, $1 \leq \rho \leq 4 \cos \varphi$

(۳) $0 \leq \theta \leq 2\pi$, $0 \leq \varphi \leq \text{Arc cos}(\frac{1}{4})$, $1 \leq \rho \leq 2 \cos \varphi$

(۴) $0 \leq \theta \leq 2\pi$, $0 \leq \varphi \leq \frac{\pi}{2}$, $1 \leq \rho \leq 2 \cos \varphi$

۷- فرض کنید S رویه $y + 2xz + xyz^2 = 0$ است. اگر بردارهای عمود بر این رویه در نقاط روی محور zها رویه‌ای مانند S' را تولید کنند، معادله S' کدام است؟

(۱) $x = 2zy$

(۲) $x = 2z^2y$

(۳) $y = 2z^2x$

(۴) $y = 2zx$

۸- اگر $f(x, y) = \sin(\frac{\sqrt{x^2 + y^2}}{x+y})$ ، آنگاه حاصل $\frac{\partial f}{\partial x} \frac{\partial f}{\partial y}$ کدام است؟

(۱) $-\frac{x}{y}$

(۲) $\frac{x}{y}$

(۳) $-\frac{y}{x}$

(۴) $\frac{y}{x}$

۹- مساحت سطح محصور بین دو خم زیر، کدام است؟

$$\begin{cases} x+y=1 \\ \sqrt{x}+\sqrt{y}=1 \end{cases}$$

۱ (۱)

۲ (۲)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۴)

۱۰- حاصل $\oint_C (\sin^2 x + e^{2x})dx + (\cos^3 y - e^y)dy$ وقتی که C به صورت $x^4 + y^4 = 16$ باشد، کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

-۱ (۳)

صفر (۴)

۱۱- فرض کنید $y_1(x) = e^x$ و $W(y_1', y_2') = 2e^x$ باشد. اگر $y_2(0) = 1$ و $y_2'(0) = -1$ ، آنگاه $y_2(x)$ کدام است؟
(W رونسکن است)

$e^{2x} + 2x$ (۱)

$e^x + 2x$ (۲)

$e^{2x} - 2x$ (۳)

$e^x - 2x$ (۴)

۱۲- جواب معادله دیفرانسیل $x dy - y dx = (4x^2 + y^2) dy$ ، کدام است؟

$\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{y}{2x} = y + c$ (۱)

$\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{x}{y} = y + c$ (۲)

$\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{2y}{x} = y + c$ (۳)

$\frac{1}{2} \tan^{-1} \frac{y}{x} = y + c$ (۴)

۱۳- نوع نقاط تکیین معادله دیفرانسیل $x^2(x-1)y'' + (2x+1)y' + x^2(x+1)y = 0$ ، کدام است؟

(۱) $x = 0$ نقطه تکیین نامنظم و $x = 1$ نقطه تکیین منظم

(۲) $x = 0$ نقطه تکیین منظم و $x = 1$ نقطه تکیین نامنظم

(۳) $x = 0$ و $x = 1$ نقطه تکیین منظم

(۴) $x = 0$ و $x = 1$ نقطه تکیین نامنظم

۱۴- اگر $L(\sin \sqrt{x}) = \frac{\sqrt{\pi}}{2s^2} e^{-\frac{1}{4}s}$ باشد، حاصل $L\left(\frac{\cos \sqrt{x}}{\sqrt{x}}\right)$ کدام است؟

$$\frac{\sqrt{\pi}}{s} e^{-\frac{1}{4}s} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{\pi}}{s^2} e^{-\frac{1}{4}s} \quad (۲)$$

$$\frac{\sqrt{\pi}}{2s^2} e^{-\frac{1}{4}s} \quad (۳)$$

$$\frac{\sqrt{\pi}}{s^4} e^{-\frac{1}{4}s} \quad (۴)$$

۱۵- جواب معادلهٔ دیفرانسیل $y'' + k^2 x^2 y = 0$ با شرایط $y(0) = y'(0) = 1$ حول نقطه $x = 0$ کدام است؟

$$y = 1 + x - \frac{1}{12} k^2 x^4 + \frac{1}{20} k^2 x^5 + \dots \quad (۱)$$

$$y = 1 + x + \frac{1}{12} k^2 x^4 - \frac{1}{20} k^2 x^5 + \dots \quad (۲)$$

$$y = 1 + x - \frac{1}{12} k^2 x^4 - \frac{1}{20} k^2 x^5 + \dots \quad (۳)$$

$$y = 1 + x + \frac{1}{12} k^2 x^4 + \frac{1}{20} k^2 x^5 + \dots \quad (۴)$$

۱۶- با افزایش ناپایداری هوا، دو پارامتر پراکندگی σ_y و σ_z (راستای افقی و ارتفاع قائم) در یک ثابت چگونه تغییر می‌کنند؟

(۱) هر دو کاهش می‌یابند.

(۲) هر دو افزایش می‌یابند.

(۳) σ_z کاهش یافته ولی σ_y تغییر نمی‌کند.

(۴) σ_z افزایش یافته ولی σ_y تغییر نمی‌کند.

۱۷- غلظت یک آلاینده خروجی از دودکشی با ارتفاع مؤثر $h_e = 100 \text{ m}$ در سطح زمین با رابطه

$$C = \frac{Q}{\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left[-\frac{h_e^2}{2\sigma_z^2}\right]$$

دودکش است. غلظت بیشینه سطح زمین در چه فاصله x اتفاق می‌افتد؟

σ_y و σ_z : پارامترهای پراکندگی برحسب متر، Q : نرخ انتشار آلاینده از دودکش

u : سرعت باد در ارتفاع مؤثر h_e

$$50\sqrt{2} \quad (۱)$$

$$100\sqrt{2} \quad (۲)$$

$$500 \quad (۳)$$

$$500\sqrt{2} \quad (۴)$$

۱۸- شهری به عرض ۱۱ km و لایه مرزی ۱۰۰۰ m در راستای طول ۲۰ km در مقابل باد با سرعت $5 \frac{m}{s}$ قرار گرفته است در بالادست سرعت باد این شهر، یک شهر صنعتی با انتشار $8.64 \frac{ton}{day}$ آلاینده CO قرار دارد. اگر در داخل شهر ۳۰۰,۰۰۰ خودرو به مدت ۶ hr در طول روز با سرعت متوسط $30 \frac{km}{hr}$ تردد کنند و میزان نرخ انتشار هر خودرو $8.64 \frac{g}{km}$ باشد، میزان غلظت آلاینده CO در داخل شهر در حالت دائم (Steady state)، چند $\frac{mg}{m^3}$ خواهد بود؟

(۱) ۱۰

(۲) ۱

(۳) ۰٫۱

(۴) ۰٫۰۱

۱۹- یک تونل شهری دارای طول ۸۰۰ متر و ارتفاع ۵ متر است و سرعت جریان ورودی و خروجی به تونل ۴ متر بر ثانیه است. در حالتی که جریان به حالت دائم (Steady state) رسیده است، غلظت آلاینده ذرات در ورودی و خروجی تونل به ترتیب ۱۰ و ۵۰ میکروگرم بر مترمکعب اندازه‌گیری شده است. میزان انتشار آلاینده ذرات معلق از سطح تونل، چند میکروگرم بر مترمربع ثانیه $(\frac{\mu g}{m^2 \cdot s})$ است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۱۰

(۴) ۲۰

۲۰- امواج ساطع شده از زمین نسبت به امواج ساطع شده از خورشید، دارای چه ویژگی هستند؟

(۱) طول موج کوچک‌تر دارند و دارای انرژی بیشتر هستند.

(۲) طول موج بزرگ‌تر دارند و دارای انرژی بیشتر هستند.

(۳) طول موج کوچک‌تر دارند و دارای انرژی کمتر هستند.

(۴) طول موج بزرگ‌تر دارند و دارای انرژی کمتر هستند.

۲۱- اگر در یک روز نیمرخ (پروفیل) دمای صبحگاهی با رابطه $T = 0.1Z + 10$ بر حسب سلسیوس داده شده باشد نیمرخ باد در طی روز $u = 0.1Z$ بر حسب متر بر ثانیه باشد و بیشینه دمای روزانه به ۲۰ درجه سلسیوس برسد، میانگین روزانه ارتفاع بیشینه اختلاط بر حسب متر و ضریب تهویه بر حسب $\frac{m^2}{s}$ ، به ترتیب چه مقدار خواهند بود؟

(۱) ۲۵۰ و ۱۲۵۰

(۲) ۵۰۰ و ۱۲۵۰

(۳) ۵۰۰ و ۲۵۰۰

(۴) ۱۰۰۰ و ۲۵۰۰

۲۲- در شرایط پایدار جوی، کدام مورد، زیر درست است؟ (در روابط T دما بر حسب کلونین و z ارتفاع بر حسب متر است).

$$(1) \left(-\frac{dT}{dz}\right) > 0$$

$$(2) \left(-\frac{dT}{dz}\right) < 0$$

$$(3) \left(-\frac{dT}{dz}\right) < 0.01$$

$$(4) \left(-\frac{dT}{dz}\right) > 0.01$$

۲۳- تفاوت بین باد واقعی در سطح زمین و تقریب باد زمینگرد (Geostrophic wind) کدام است؟

- (۱) نیروی اصطکاک در سطح زمین باعث انحراف باد واقعی از باد زمینگرد می‌شود.
- (۲) نیروی جاذبه در نزدیکی سطح زمین باعث انحراف باد واقعی از باد زمینگرد می‌شود.
- (۳) نیروی گرادیان فشار در سطح زمین به صورت افقی باعث انحراف باد واقعی از باد زمینگرد می‌شود.
- (۴) نیروی کوریولیس در سطح زمین عرض‌های جغرافیایی بالا باعث انحراف باد واقعی از باد زمینگرد می‌شود.

۲۴- کدام دستگاه رسوب‌دهنده برای ذرات زیر یک میکرون بازدهی بیشتری دارد؟

(۱) بگ فیلتر (۲) سیکلون

(۳) شوینده‌تر (۴) اتافک رسوب‌دهی

۲۵- در صافی کیسه‌ای کدام مکانیسم در جمع‌آوری ذرات بالای ۱۰ میکرون حاکم است؟

(۱) حرکت براونی (۲) برخورد مستقیم

(۳) الکتریسیته (۴) نیروی اینرسی

۲۶- چه عواملی در افزایش اُفت فشار سیکلون موثرترند؟

(۱) افزایش فشار و دمای گاز (۲) افزایش قطر ذرات و سرعت گاز

(۳) افزایش دبی و چگالی گاز ورودی (۴) کاهش قطر سیکلون و افزایش دمای گاز

۲۷- چه موقع از رسوب‌دهنده‌های الکترواستاتیک (الکتروفیلتر)، استفاده می‌شود؟

(۱) برای باردار کردن و یونیزه کردن هوا

(۲) در مواردی که بخواهند گازها را از ذرات جدا کنند.

(۳) در مواردی که بخواهند ذرات را از حجم کم گاز جدا کنند.

(۴) در مواردی که بخواهند ذرات را از حجم زیاد گاز جدا کنند.

۲۸- در کنترل NO_x کدام کاتالیست بهتر عمل می‌کند، چرا؟

(۱) کاتالیست انتخابی - چون در دمای بالا عمل می‌کند.

(۲) کاتالیست انتخابی - چون تعداد واکنش‌ها کاهش می‌یابد.

(۳) کاتالیست غیرانتخابی - چون سایر آلاینده‌ها را هم کنترل می‌کند.

(۴) کاتالیست غیرانتخابی - چون با وجود اکسیژن اضافی هم کنترل می‌شود.

۲۹- برای حذف دی‌اکسید گوگرد در واحد اسکرابر از کدام ترکیب نمی‌توان استفاده کرد؟

(۱) آب آهک (۲) اسید سولفوریک

(۳) کربنات سدیم (۴) سولفات سدیم

- ۳۰- برای حذف مونوکسیدکربن (CO) خروجی از دودکش، کدام مورد مناسب‌تر است؟
 (۱) جذب سطحی
 (۲) جذب شیمیایی
 (۳) حذف بیولوژیک
 (۴) سوزاندن حرارتی و کاتالیستی
- ۳۱- تبدیل H_2S به SO_2 چه مزیتی دارد؟
 (۱) محصول جانبی، اسید سولفوریک دارد.
 (۲) قابلیت احتراق کمتری پیدا می‌کند.
 (۳) گوگرد بازیافت می‌شود.
 (۴) بو و سمیت آن کمتر می‌شود.
- ۳۲- در خودروهای مجهز به موتورهای احتراقی، سوخت هیدروژن به شکل مایع ذخیره‌سازی می‌شود. بدین طریق امکان اخذ انرژی از سوخت مایع هیدروژن یا از سوخت گازی هیدروژن بیشتر صورت می‌گیرد؟
 (۱) اخذ انرژی از سوخت گازی هیدروژن کم‌آلاینده‌تر است و دی‌اکسیدکربن کمتری تولید می‌کند.
 (۲) حالات‌های مایع و گازی سوخت هیدروژن در واحد جرم، انرژی یکسانی دارند و هیدروژن مایع، کم‌آلاینده‌تر است.
 (۳) حالت‌های مایع و گازی سوخت هیدروژن تفاوتی ندارد، چون در هر صورت هیدروژن به شکل گاز در فرایند احتراق حضور می‌یابد.
 (۴) اخذ انرژی از سوخت مایع هیدروژن از اخذ انرژی از سوخت گازی هیدروژن با راندمان بالاتر و آلاینده‌گی بیشتری همراه است.
- ۳۳- مصرف ویژه سوخت، بیانگر چه مزیتی از خودروهای مجهز به موتورهای درون‌سوز است؟
 (۱) به‌ازای واحد توان تولیدی، انرژی مصرفی کمتری مورد نیاز بوده و آلاینده‌گی کمتری تولید می‌شود.
 (۲) به‌ازای واحد سوخت مصرفی، توان تولیدی به شکل ویژه کمترین آلاینده‌گی را تولید می‌کند.
 (۳) به‌ازای عدد اکتان یا عدد ستان پایین‌تر، توان تولیدی بیشتری محقق می‌شود.
 (۴) دیگر به مبدل‌های کاتالیزوری و تله ذرات نیاز نیست.
- ۳۴- از منظر آلاینده‌گی هوا، موتورهای بنزینی دوزمانه نسبت به چهارزمانه را چگونه می‌توان توصیف کرد؟
 (۱) موتورهای بنزینی دوزمانه هیدروکربن‌های نسوخته بسیار کمتری نسبت به چهارزمانه تولید می‌کنند.
 (۲) موتورهای بنزینی دوزمانه هیدروکربن‌های نسوخته بسیار بالاتری نسبت به چهارزمانه تولید می‌کنند.
 (۳) موتورهای بنزینی دوزمانه به‌ازای واحد توان تولیدی، آلاینده‌گی کمتری دارند تا موتورهای چهارزمانه
 (۴) موتورهای بنزینی دوزمانه نیازمند کاتالیست‌های گران‌بها نبوده، چون آلاینده‌گی کمتری دارند تا موتورهای چهارزمانه
- ۳۵- راندمان حجمی بالاتر یک موتور احتراق داخلی به مفهوم کدام مزیت آن است؟
 (۱) توانایی تنفس پرخورانی‌شده بالاتر، حجم بیشتر هوا برای احتراق کامل‌تر، زمینه برای شکل‌گیری آلاینده کمتر
 (۲) توانایی تنفس پرخورانی‌شده بالاتر، جرم بیشتر هوا برای احتراق کامل‌تر، زمینه برای تولید NO_x کمتر
 (۳) توانایی تنفس طبیعی بالاتر، حجم بیشتر هوا برای احتراق کامل‌تر، زمینه برای تولید NO_x کمتر
 (۴) توانایی تنفس طبیعی بالاتر، جرم بیشتر هوا برای احتراق کامل‌تر، زمینه برای شکل‌گیری آلاینده کمتر
- ۳۶- ردپای کربن موتورسیکلت‌های برقی در مقایسه با موتورسیکلت‌های بنزینی از چه ویژگی‌هایی در شکل‌دهی پدیده گرمایش جهانی برخوردار است؟
 (۱) آلاینده‌گی محلی (شهری) کمتر ولیکن انتشار کربن معادل بیشتر در مراحل تولید و راهبری
 (۲) آلاینده‌گی محلی (شهری) کمتر توأم با انتشار کربن معادل کمتر در طول عمر یکسان
 (۳) شدت انرژی پایین‌تر ولیکن شدت کربن بالاتر
 (۴) شدت انرژی بالاتر ولیکن شدت کربن پایین‌تر

۳۷- شکل اتاقک احتراق باعث از یاد کدام پارامتر تأثیرگذار در فرایند احتراق و تولید آلاینده‌ها می‌شود؟

- (۱) باعث کاهش مصرف ویژه سوخت و کاهش انتشار CO_2 می‌شود.
- (۲) باعث کاهش شاخص‌های انتشار آلاینده‌ها به‌ازای واحد توان تولیدی سر چرخ‌ها می‌شود.
- (۳) باعث ازدیاد پارامتر توربولانس (اغتشاش) و کاهش تلفات انرژی و تولید کمتر HC می‌شود.
- (۴) باعث ازدیاد پارامتر توربولانس (اغتشاش) ولیکن افزایش تلفات انرژی و تولید کمتر ذرات معلق می‌شود.

۳۸- در سه وضعیت $\lambda = 1$ ، $\lambda > 1$ و $\lambda < 1$ انتشار آلاینده‌های NO_x ، CO و HC مترادف با کدام است؟

- (۱) $\lambda = 1$ مترادف است با اوج NO_x ، کاهش CO و حداقل HC
- (۲) $\lambda > 1$ مترادف است با کاهش NO_x ، افزایش CO و افزایش HC
- (۳) $\lambda < 1$ مترادف است با کاهش NO_x ، افزایش CO و کاهش HC
- (۴) $\lambda = 1$ مترادف است با اوج NO_x ، حداقل CO و حداقل HC
- (۱) $\lambda > 1$ مترادف است با کاهش NO_x ، حداقل CO و افزایش HC
- (۲) $\lambda = 1$ مترادف است با اوج NO_x ، حداقل CO و حداقل HC
- (۳) $\lambda < 1$ مترادف است با کاهش شدید NO_x ، افزایش CO و افزایش HC
- (۴) $\lambda = 1$ مترادف است با کاهش شدید NO_x ، حداقل CO و حداقل HC
- (۱) $\lambda > 1$ مترادف است با اوج NO_x ، اوج CO و اوج HC
- (۲) $\lambda < 1$ مترادف است با کاهش NO_x ، کاهش CO و کاهش HC
- (۳) $\lambda = 1$ مترادف است با افزایش NO_x ، افزایش CO و کاهش HC
- (۴) $\lambda > 1$ مترادف است با افزایش شدید NO_x ، کاهش CO و کاهش HC
- (۱) $\lambda < 1$ مترادف است با کاهش شدید NO_x ، کاهش شدید CO و افزایش شدید HC

۳۹- در بخش حمل‌ونقل شهری جمعی (اتوبوس و مینی‌بوس) چگونه می‌توان پارامترهای زیر را به ترتیب اثرگذاری در تولید آلاینده‌های هوا، گروه‌بندی زوجی کرد؟

پارامترها: VKT، همسنگ‌سواری، سوخت CNG، پیل سوختی، isfc، bsfc

- (۱) (VKT و bsfc) - (isfc و همسنگ‌سواری) - (سوخت‌های CNG و پیل سوختی)
- (۲) (VKT و isfc) - (bsfc و پیل سوختی) - (سوخت‌های CNG و همسنگ‌سواری)
- (۳) (VKT و همسنگ‌سواری) - (سوخت CNG و پیل سوختی) - (isfc و bsfc)
- (۴) (VKT و پیل سوختی) - (سوخت CNG و isfc) - (همسنگ‌سواری و bsfc)

۴۰- در فرایند نمونه‌برداری از هوا، واکنش آمونیاک با یک جاذب محلول بازی که در آن NH_4OH تولید می‌شود، را یک جذب می‌نامند.

- (۱) شیمیایی
- (۲) فیزیکی
- (۳) غیرشیمیایی
- (۴) اتصال سطحی

۴۱- در کدام تکنیک نمونه‌برداری، به پمپ نیاز نداریم؟

- (۱) Stack gas P.M Sampling
- (۲) Passive Sampling
- (۳) Active Sampling
- (۴) Online Sampling

۴۲- میزان کارایی یک ستون کروماتوگرافی گازی برای جداسازی ترکیبات آلی برمبنای کدام یک از عوامل، اندازه‌گیری می‌شود؟

- (۱) حجم مولی (Mol. Volume)
- (۲) وزن مولکولی (Mol. Weight)
- (۳) قطبیت (Polarity)
- (۴) صفحات فرضی (Theoretical Plates)

۴۳- بادهای گرادیانی که در مسیر قوس‌دار تحت تأثیر شتاب مرکزگرا خمیده شده و در نیمکره شمالی خلاف عقربه‌های

ساعت در اطراف یک مرکز کم‌فشار حرکت می‌کند، را چه می‌نامند؟

(۱) Cyclone (۲) Anti-Cyclone

(۳) Seasonal Winds (۴) Temporal Winds

۴۴- مقدار انرژی خورشید که به واحد سطح زمین می‌رسد، را چه می‌نامند؟

(۱) Insolation (۲) Albedo

(۳) Thermals (۴) Gradient

۴۵- در اندازه‌گیری آلاینده‌ها توسط یک طیف‌سنج جذبی برای جداسازی طول موج مورد نیاز و حذف سایر طول موج‌ها از

کدام مورد استفاده می‌شود؟

(۱) کوره (۲) شعله

(۳) لنز (۴) منوکروماتور

