

359

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



359F

صبح جمعه  
۹/۱۲/۱۸  
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  
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل  
در سال ۱۳۹۲**

**رشته‌ی  
مهندسی محیط‌زیست - 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 و معادلات دیفرانسیل، آلودگی هوا)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد

**اسفندماه سال ۱۳۹۱**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حل چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با منظرین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- فرض کنید  $Z = \frac{(\sin \frac{\pi}{9} + i \cos \frac{\pi}{9})(\cos \frac{\pi}{8} + i \sin \frac{\pi}{8})}{\sin \frac{\pi}{9} + i \cos \frac{\pi}{9}}$  ، در این صورت، مقدار  $|Z|$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{\sqrt{2}}$

(۳) ۱ (۴) ۲

۲- اگر  $f''(x)$  روی بازه  $[a, b]$  پیوسته باشد، آنگاه  $\int_a^b x f''(x) dx$  برابر کدام است؟

(۱)  $bf'(b) - af'(a) - f(b) + f(a)$  (۲)  $af'(b) - bf'(a) + f(b) - f(a)$

(۳)  $bf'(b) - af'(a) + f(b) - f(a)$  (۴)  $af'(b) - bf'(a) - f(b) + f(a)$

۳- فرض کنید برای  $n \in \mathbb{N}$  تعریف کنیم  $I_n = \int_0^{\frac{\pi}{2}} (\cos x)^n dx$  ، در این صورت مقدار  $\frac{I_{100}}{I_{98}}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{98}{100}$  (۲)  $\frac{99}{100}$

(۳)  $\frac{100}{99}$  (۴)  $\frac{100}{98}$

۴- کدام یک از بازه‌های زیر دارای این خاصیت است که برای هر  $x$  در آن بازه  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(3x+5)^n}{\sqrt{n} 7^{n+1}}$  همگراست؟

(۱)  $(-6, 1)$  (۲)  $(-\frac{1}{7}, \frac{1}{7})$

(۳)  $[-6, 1)$  (۴)  $[-\frac{1}{7}, \frac{1}{7})$

۵- مقدار حد زیر، کدام است؟

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} \left( \frac{\sin hx - 1 + x}{\sin hx + 2} \right)^{y \sin hx - 1}$$

(۱) ۰ (۲) ۱

(۳)  $e^{-6}$  (۴)  $+\infty$

# پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۶- انحنای منحنی  $y = \cosh x$  در  $(x=1)$  ، کدام است؟

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

$$(3) \frac{4e^2}{(e^2+1)^2} \quad (4) \frac{4e^2}{(e^2-1)^2}$$

۷- صفحه مماس و خط قائم بر رویه  $z+1 = x e^y \cos z$  در نقطه  $(1,0,0)$  کدام است؟

$$(1) x-1=y=-z \text{ و } x+y-z=1 \quad (2) x-1=-y=z \text{ و } x-y+z=1$$

$$(3) -x+1=y=z \text{ و } -x+y+z=1 \quad (4) x-1=y=z \text{ و } x+y+z=1$$

۸- فرض کنید  $f(x,y) = (x^2+y^2)^{\frac{2}{3}}$  . مجموعه نقاطی که اندازه تابع گرادیان آنها برابر با ۲ باشد، عبارت است از:

$$(1) \text{ دقیقاً دو نقطه} \quad (2) \text{ مجموعه نقاط واقع بر دایره‌ای به مرکز مبدأ}$$

$$(3) \text{ مجموعه نقاط واقع بر محور } y \text{ها که } -1 \leq y \leq 1 \quad (4) \text{ مجموعه نقاط واقع بر محور } x \text{ها که } -1 \leq y \leq 1$$

۹- مقدار انتگرال  $\int_0^2 \int_0^{\sqrt{2x-x^2}} \int_0^{\sqrt{x^2+y^2}} dz dy dx$  ، کدام است؟

$$(1) \frac{2}{3} \quad (2) \frac{4}{3}$$

$$(3) \frac{8}{3} \quad (4) \frac{16}{3}$$

۱۰- فرض کنید  $\vec{F} = (yz, zy, z^2)$  و  $M$  سطح بسته استوانه‌توری  $R$  باشد؛ که  $x^2+y^2 \leq 4$  و  $0 \leq z \leq 5$  . آنگاه

$$\iint_M \vec{F} \cdot \vec{N} ds \text{ کدام است؟ ( } \vec{N} \text{ بردار یکه عمود بر سطح بسته در هر نقطه است.)}$$

$$(1) 360\pi \quad (2) 180\pi$$

$$(3) 90\pi \quad (4) 45\pi$$

۱۱- جواب عمومی  $x(t)$  معادله دیفرانسیل  $t > 0$  ،  $t^2 x'' - t(t+2)x' + (t+2)x = 2t^3$  ، کدام است؟

$$(1) -2t + c_1 e^t + c_2 \quad (2) -2t^2 + c_1 t e^t + c_2 t$$

$$(3) t^2 + c_1 t e^t + c_2 t \quad (4) \text{ با اطلاعات داده شده قابل تعیین نیست.}$$

۱۲- جواب  $y(x)$  مسئله مقدار اولیه  $y'(0) = 2$  و  $y(0) = 1$  و  $y'' + (x+1)y' + 2y = 0$  کدام است؟

(۱)  $\cos(\ln(x+1))^2 + \sin(\ln(x+1))^2$  (۲)  $\cos(\ln(x+1))^2 - \sin(\ln(x+1))^{-2}$

(۳)  $\cos(\ln(x+1))^2 + \frac{1}{y} \sin(\ln(x+1))^2$  (۴)  $\cos(\ln(x+1))^2 - \frac{1}{y} \sin(\ln(x+1))^{-2}$

۱۳- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{yx^2 + y^2}$  کدام است؟

(۱)  $x^2 + y^2 = ce^{y^2}$  (۲)  $x^2 + y^2 - 1 = ce^{y^2}$

(۳)  $x^2 + y^2 + 1 = ce^{x^2}$  (۴)  $x^2 + y^2 + 1 = ce^{y^2}$

۱۴- خانواده منحنی‌های  $x^2 - xy + y^2 = c^2$  داده شده‌اند. خانواده مسیره‌های قائم بر آن‌ها کدام است؟ (c و c<sub>1</sub> ثابت است)

(۱)  $\left| \frac{y-x}{y+x} \right| = c_1$  (۲)  $\frac{|y-x|^{\frac{1}{2}}}{|y+x|^{\frac{1}{2}}} = c_1$

(۳)  $\frac{|y+x|^{\frac{2}{3}}}{|y-x|^{\frac{1}{3}}} = c_1 |x|$  (۴)  $\frac{|y-x|^{\frac{1}{2}}}{|y+x|^{\frac{1}{2}}} = c_1 |x|$

۱۵- در دستگاه معادلات دیفرانسیل  $X' = \begin{bmatrix} 5 & -2 & -2 \\ 8 & -5 & -4 \\ -4 & 3 & 3 \end{bmatrix} X = AX$ ، ماتریس A تنها دارای یک مقدار ویژه و دو بردار ویژه

مستقل خطی است: که جواب‌های مستقل  $X^{(1)}(t) = \xi^{(1)} e^{+t}$  و  $X^{(2)}(t) = \xi^{(2)} e^{-t}$  با  $\xi^{(1)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$  و  $\xi^{(2)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}$ .

را برای دستگاه می‌دهند. برای یافتن جواب سوم دستگاه طبق معمول فرض می‌کنیم  $X^{(3)}(t) = \xi t e^t + \eta e^t$ ، که در آن  $\xi = K_1 \xi^{(1)} + K_2 \xi^{(2)}$  در این صورت  $\eta$  کدام است؟

(۱)  $c \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$  (۲)  $c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$

(۳)  $c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$  (۴)  $c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c \begin{bmatrix} -1 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix}$

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

۱۶- یک خودروی بنزینی با موتور روشن از حالت توقف به شتاب گیری و افزایش سرعت می پردازد. تغییرات هریک از سه آلاینده  $CO$  ،  $HC$  و  $NO_x$  چگونه روندی خواهند داشت؟

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| (۱) $CO$ کاهش می یابد.     | (۲) $CO$ کاهش می یابد.     |
| (۲) $HC$ کاهش می یابد.     | (۳) $HC$ تغییر نمی کند.    |
| (۳) $NO_x$ افزایش می یابد. | (۴) $NO_x$ افزایش می یابد. |

- |                           |                          |
|---------------------------|--------------------------|
| (۳) $CO$ افزایش می یابد.  | (۴) $CO$ تغییر نمی کند.  |
| (۲) $HC$ کاهش می یابد.    | (۱) $HC$ افزایش می یابد. |
| (۱) $NO_x$ تغییر نمی کند. | (۳) $NO_x$ کاهش می یابد. |

۱۷- چنانچه در یک خودروی مجهز به موتور اشتعال جرقه ای (SI) ادوات گاهنده و پالایش دهنده PCV، مبدل کاتالیزوری سه راهه و قوطی ذغال فعال به کار برده شود، کدام یک از مطالب زیر نتیجه عملکرد تجمعی آن ها خواهد بود؟

- |   |  |
|---|--|
| (۱) PCV: کاهش $HC$ و $NO_x$                     | (۲) PCV: کاهش $HC$                         |
| مبدل کاتالیزوری: کاهش $CO$ ، $HC$ و $NO_x$ ذرات | مبدل کاتالیزوری: کاهش $CO$ ، $HC$ و $NO_x$ |
| قوطی ذغال فعال: کاهش $NO_x$                     | قوطی ذغال فعال: کاهش $HC$                  |

- |  |  |
|--|--|
| (۳) PCV: کاهش $HC$                       | (۴) PCV: کاهش $HC$ و $NO_x$                |
| مبدل کاتالیزوری: کاهش $CO$ ، $HC$ و ذرات | مبدل کاتالیزوری: کاهش $CO$ ، $HC$ و $NO_x$ |
| قوطی ذغال فعال: کاهش $HC$ و $NO_x$       | قوطی ذغال فعال: کاهش $HC$                  |

۱۸- راندمان تبدیل مبدل های کاتالیزوری چند درصد است و تفاوت مبدل های کاتالیزوری دو راهه و سه راهه، عدم به کارگیری کدام کاتالیزور است؟

- (۱) بالای ۹۰ درصد - در سه راهه. فلز رودیوم استفاده نمی شود.
- (۲) حداقل ۹۵ درصد - در سه راهه، از پایه سرامیکی فقط استفاده نمی شود.
- (۳) کمتر از ۷۵ درصد - در سه راهه، فلز پالادیوم استفاده نمی شود.
- (۴) حداکثر ۸۰ درصد - در سه راهه، فلز پلاتین استفاده نمی شود.

۱۹- علت پدیده کوبش (knock) در محفظه احتراق، کدام است؟

- (۱) عدم بالانس حرارتی موتور
- (۲) کیفیت نامناسب سوخت
- (۳) نسبت تراکم بالا
- (۴) نسبت هوا به سوخت پایین

۲۰- استفاده از مبدل کاتالیستی در آمیزش موتورهای احتراق داخلی، با هدف حذف کدام یک از موارد زیر نمی باشد؟

- (۱) اکسیدهای نیتروژن
- (۲) ذرات دوده
- (۳) مونواکسید کربن
- (۴) هیدروکربن ها

۲۱- در مورد کاهش آلاینده های موتور بنزینی، کدام راهکار مناسب نمی باشد؟

- (۱) اختلاط کامل مخلوط سوخت و هوا
- (۲) استفاده از مخلوط استوکیومتریک با کمی هوای اضافی جهت احتراق کامل
- (۳) استفاده از گازهای داغ خروجی اگزوز به صورت سیستم EGR
- (۴) افزایش آشفته گی جریان هوای ورودی به سیلندر تا حد ممکن

۲۲- معمولاً برای تعیین سندروم ساختمان های بیمار (SBS)، اندازه گیری  $CO_2$  یا گاز ردیاب صورت می گیرد. محدودیت های اندازه گیری  $CO_2$  در مقایسه با گاز ردیاب، کدام است؟

- (۱) - اندازه گیری غلظت  $CO_2$  دقت لازم را ندارد.
- (۲) - گاز  $CO_2$  در فضاهای ساختمان انتشار همسان و یکنواخت دارد.
- (۳) - توزیع انتشار  $CO_2$  در فضاهای موجود ساختمان همسان و یکنواخت نیست.
- (۴) - اندازه گیری غلظت  $CO_2$  باید بعد از ساعات کاری صورت گیرد.
- (۵) - توزیع انتشار  $CO_2$  در فضاهای موجود ساختمان همسان و یکنواخت نیست.
- (۶) - اندازه گیری غلظت  $CO_2$  نیاز به تجهیزات پیچیده دارد.
- (۷) - گاز  $CO_2$  به چشم دیده نمی شود.

۲۳- بهترین روش برای جمع آوری ذرات در محیط های بسته، و حذف بوی بد، به کارگیری کدام یک از دستگاه های دو تایی زیر است؟

- (۱) ازن و یون منفی
- (۲) فیلتر هیا و کربن فعال
- (۳) نسیم یونی و ازن
- (۴) نسیم یونی و کربن فعال

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، آلودگی هوا) 359F صفحه ۶

- ۲۴- از منظر آلودگی هوای محیط‌های بسته، کدام یک از پدیده‌های «اثر دودکشی» و یا «اثر باد» باعث تجمع غلظت آلاینده‌ها در یک ساختمان می‌شوند، و علت آن کدام است؟  
 (۱) «اثر باد» - ایجاد «اختلاف فشار»  
 (۲) «اثر باد» - ایجاد «اختلاف دما در ارتفاع ساختمان»  
 (۳) «اثر دودکشی» - ایجاد «اختلاف دما در ارتفاع ساختمان»  
 (۴) «اثر دودکشی» - ایجاد «اختلاف فشار»
- ۲۵- «INFILTRATION» یعنی نفوذ یا نشستی هوا در ساختمان‌ها، هنگامی که درب‌ها و پنجره‌ها بسته هستند، عمده‌ترین سهم در نشستی ساختمان‌های مسکونی کدام است؟  
 (۱) کف و دیوار - سقف - سیستم گرمایش  
 (۲) کف و دیوار - درب و پنجره - شومینه  
 (۳) سقف - سیستم گرمایش - کانال‌های عبور لوله و هوا  
 (۴) سیستم گرمایش - درب و پنجره - کانال‌های عبور لوله و هوا
- ۲۶- گاز راخن به عنوان خطرناک‌ترین آلاینده محیط‌های بسته در زنجیره اورانیوم ۲۲۸ تا سرب ۲۰۶ در میانه راه قرار دارد. عمده‌ترین جفت منابع انتشار آن کدام است؟  
 (۱) «زمین زیر ساختمان» و «آب شرب مصرفی»  
 (۲) «زمین زیر ساختمان» و «مصالح ساختمانی با منشأ خاک ویژه»  
 (۳) «آب شرب مصرفی» و «مصالح ساختمانی با منشأ خاک ویژه»  
 (۴) «مصالح ساختمانی با منشأ خاک ویژه» و «مواد عایقی گرما و نور»
- ۲۷- تأثیر دما، رطوبت نسبی و زمان بر سطح انتشار فرمالدهیدها در شرایط محیطی تحت کنترل، چگونه می‌باشد؟  
 (۱) افزایش رطوبت و زمان باعث افزایش انتشار و افزایش دما باعث کاهش انتشار می‌شود.  
 (۲) افزایش دما باعث افزایش انتشار و افزایش زمان و رطوبت باعث کاهش انتشار می‌شود.  
 (۳) افزایش دما و رطوبت باعث افزایش انتشار و افزایش زمان باعث کاهش انتشار می‌شود.  
 (۴) افزایش دما و زمان باعث افزایش انتشار و افزایش رطوبت باعث کاهش انتشار می‌شود.
- ۲۸- تفاوت بین نمونه‌برداری فعال (Active Sampling) و نمونه‌برداری منفعل (Passive Sampling) کدام است؟  
 (۱) در نمونه‌برداری فعال، نمونه‌بردار همان شخص آنالیزکننده است، و در نمونه‌برداری غیر فعال نمونه‌بردار با شخص آنالیزکننده متفاوت است.  
 (۲) در نمونه‌برداری فعال از جاذب‌های محیطی، و در نمونه‌برداری منفعل از کیسه‌های Tedlar استفاده می‌شود.  
 (۳) در نمونه‌برداری فعال از فرآیندهای ایمونولوژیکی (Immuno Assay) اما در نمونه‌برداری منفعل از جاذب‌های ذغال فعال استفاده می‌شود.  
 (۴) در نمونه‌برداری فعال از پمپ استفاده می‌شود، اما در نمونه‌برداری منفعل نیازی به پمپ نیست.
- ۲۹- فرق بین صحت و دقت چیست؟  
 (۱) دقت نزدیک بودن اعداد به دست آمده با اعداد واقعی است و صحت نزدیک بودن اعداد به دست آمده با یکدیگر است.  
 (۲) دقت درصد بازیافت یک نمونه را نشان می‌دهد، در صورتی که صحت درصد اختلاف بین نمونه‌ها را نشان می‌دهد.  
 (۳) دقت یعنی حداقل غلظتی که با یک دستگاه می‌توان اندازه‌گیری کرد، و صحت یعنی صحیح بودن غلظت به دست آمده از دستگاه.  
 (۴) صحت نزدیک بودن اعداد به دست آمده با اعداد واقعی است و دقت نزدیک بودن اعداد به دست آمده با یکدیگر است.
- ۳۰- از دستگاه Cascade Impactor (ضربه آبشاری) در فرآیند نمونه‌برداری، به چه منظوری استفاده می‌شود؟  
 (۱) افزایش فشار داخل کیسه‌های نمونه‌برداری  
 (۲) پاکسازی مواد آلی از نمونه، قبل از ورود به جاذب  
 (۳) جدا کردن ذرات معلق بر مبنای اندازه آن‌ها  
 (۴) حذف آب در فرآیند نمونه‌برداری
- ۳۱- کدام یک از ردیاب‌های زیر براساس پل وینستون (Wheatstone Bridge) کار می‌کند؟  
 (۱) Flame Ionization Detector (FID)  
 (۲) Thermal Conductivity Detector (TCD)  
 (۳) Mass Spectrometer (M.S)  
 (۴) Atomic Absorption
- ۳۲- اگر غلظت SO<sub>۲</sub> در جو با دمای ۲۵ درجه سلسیوس و فشار ۱ اتمسفر،  $500 \frac{mg}{m^3}$  اندازه‌گیری شده باشد، غلظت SO<sub>۲</sub> کدام است؟  
 (۱) ۱۹۱ ppb  
 (۲) ۱۹۱ ppm  
 (۳) ۱۳۱۰ ppb  
 (۴) ۱۳۱۰ ppm
- ۳۳- برای اندازه‌گیری فلزات سنگین مانند سرب در هوا، از کدام یک از دستگاه‌های زیر استفاده می‌شود؟  
 (۱) دستگاه جذب اتمی (Atomic Absorbition)  
 (۲) دستگاه گاز کروماتوگرافی جرمی (GC.MS)  
 (۳) دستگاه HPLC  
 (۴) دستگاه UV-SPeC

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۳۴- در محاسبه سرعت نشست ذرات معمولاً از رابطه استوکس استفاده می‌شود. این رابطه براساس توازن چه نیروهایی به دست می‌آید؟  
 (۱) ایجاد تعادل بین نیروی وزن با نیروهای شناوری و نیروی درگ شکلی  
 (۲) ایجاد تعادل بین نیروی وزن با نیروهای شناوری و نیروی اصطکاکی  
 (۳) ایجاد تعادل بین نیروی وزن با نیروهای شناوری، درگ اصطکاکی و درگ شکلی  
 (۴) ایجاد تعادل بین نیروی وزن با نیروهای شناوری و کوریولیس
- ۳۵- در سیستم تصفیه با فیلترهای ییافی، مکانیزم اصلی برای جمع‌آوری ذرات بسیار ریز کم‌تر از یک میکرون چیست؟  
 (۱) برخورد (Impaction)  
 (۲) پخش (Diffusion)  
 (۳) جذب (Absorption)  
 (۴) جذب سطحی (Adsorption)
- ۳۶- کدام فلزات در سوزاننده کاتالیستی آلاینده‌های VOCs (به عنوان کاتالیزور) مورد استفاده قرار می‌گیرند؟  
 (۱) پلاتینیم و پالادیم (۲) پلاتینیم و نیکل (۳) نیکل و پالادیم (۴) نیکل و کبالت
- ۳۷- در کنترل آلاینده‌ها از منابع ساکن صنعتی، کدام روش، دارای بیش‌ترین الویت می‌باشد؟  
 (۱) برآکنده‌سازی (۲) تغییر محل منبع آلاینده (۳) تغییر و اصلاح فرآیند (۴) جایگزینی سوخت
- ۳۸- کدام یک از موارد زیر، به عنوان مهم‌ترین منبع تولید ذرات معلق در اتمسفر، به شمار می‌رود؟  
 (۱) پالایشگاه‌های تولید بنزین (۲) کارخانجات سیمان  
 (۳) موتورهای دیزل سنگین (۴) نیروگاه‌های برق با سوخت ذغال سنگ کنترل نشده
- ۳۹- کدام فاکتور مهم قبل از انتخاب وسیله جمع‌آوری ذرات و غبار، لازم است شناسایی شود؟  
 (۱) خصوصیت فیزیکی و شیمیایی ذرات (۲) درجه حرارت و فشار جریان  
 (۳) شرایط مورد نیاز جریان خروجی تصفیه شده (۴) میزان جریان حجمی گاز
- ۴۰- در طبقه‌بندی پایداری به روش پاسکیول - گیفورد در سرعت باد بالا ( $u \geq 6 \frac{m}{s}$ )، طبقه پایداری حاکم کدام است و چرا؟  
 (۱) کلاس ناپایدار B - سرعت باد تا حدودی تلاطم همرفت حرارتی را از بین می‌برد.  
 (۲) کلاس پایدار E - در اثر سرعت باد بالا آلاینده‌ها اجازه نفوذ پیدا نمی‌کنند.  
 (۳) کلاس ناپایدار A - سرعت‌های باد باعث ایجاد تلاطم شدید می‌شود.  
 (۴) کلاس خنثی D - ایجاد تلاطم حرارتی امکان‌پذیر نیست و تلاطم مکانیکی جو را به حالت خنثی می‌رساند.
- ۴۱- آیا می‌توان مدل گاوس را برای سرعت باد بسیار پایین، به کار برد و چرا؟  
 (۱) بله - معادله حاکم بر مدل گاوس از حل تحلیلی معادلات حاکم به دست می‌آید.  
 (۲) بله - ضرایب پخش تلاطمی همچنان صادق می‌باشند و اهمیت دارند.  
 (۳) خیر - در سرعت‌های باد بسیار پایین شرایط پایدار حاکم است.  
 (۴) خیر - ضریب پخش تلاطمی در راستای باد صرف‌نظر شده است، که در اینجا اهمیت دارد.
- ۴۲- اگر در یک محیط جریان باد افقی (فقط در راستای x)، آرام و دائم (Steady) بوده و ضریب پخش مولکولی آن D باشد؛ و پخش فقط در جهت x صورت پذیرد، در این صورت معادله غلظت بر حسب مکان کدام است؟  
 به شرطی که  $\frac{\partial C}{\partial x} |_{x=0} = e^\alpha$  باشد و سرعت باد با u نشان داده شود.

$$C = \frac{D}{u} e^{\left(\frac{u}{D}x - \alpha\right)} \quad (۲)$$

$$C = \frac{D}{u} \left( e^{\frac{u}{D}x} + e^\alpha \right) \quad (۱)$$

$$C = \frac{D}{u} \left( e^{\frac{u}{D}x} - e^\alpha \right) \quad (۴)$$

$$C = \frac{D}{u} e^{\left(\frac{u}{D}x + \alpha\right)} \quad (۳)$$

- ۴۳- در هنگام شب، تقسیم‌بندی لایه مرزی جو، به ترتیب از سطح زمین چگونه است؟  
 (۱) لایه مرزی پایدار (Stable layer) - لایه آمیخته باقیمانده (Residual layer) - لایه آمیخته (Mixing layer)  
 (۲) لایه سطحی (Surface layer) - لایه مرزی پایدار (Stable layer) - لایه آمیخته باقیمانده (Residual layer)  
 (۳) لایه آمیخته (Mixing layer) - لایه آمیخته باقیمانده (Residual layer) - لایه پایدار (Stable layer)  
 (۴) لایه مرزی پایدار (Stable layer) - لایه آمیخته (Mixing layer) - لایه آمیخته باقیمانده (Residual layer)

## پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

صفحه ۸

359F

مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، آلودگی هوا)

- ۴۴- در هنگامی که یک بسته هوا در جو صعود می‌کند، تا قبل از رسیدن به ارتفاعی که دمای آن به دمای نقطه شبنم برسد دما به ازای هر کیلومتر  $10^{\circ}$  درجه سلسیوس کاهش می‌یابد. بعد از این که میعان آغاز می‌شود میزان کاهش دما با ارتفاع نسبت به مقدار اولیه  $10^{\circ}$  درجه سلسیوس چگونه می‌باشد؟
- ۱) کمتر از  $10^{\circ}$  درجه سلسیوس به ازای یک کیلومتر می‌باشد.
  - ۲) بیش‌تر از  $10^{\circ}$  درجه سلسیوس به ازای یک کیلومتر می‌باشد.
  - ۳) برابر با  $10^{\circ}$  درجه سلسیوس به ازای یک کیلومتر می‌باشد.
  - ۴) وابسته به میزان بخار آب میعان شده می‌باشد.
- ۴۵- فوق سیکلون‌های حاره‌ای (سیکلون‌های تشکیل شده در استوا) و سیکلون‌های برون حاره‌ای در چیست؟
- ۱) سیکلون‌های برون حاره‌ای از تعادل نیروی کوریولیس، اصطکاک و گرادیان فشار شکل می‌گیرند، در صورتی که سیکلون‌های حاره‌ای از تعادل نیروی گرادیان فشار و کوریولیس شکل می‌گیرند.
  - ۲) سیکلون‌های حاره‌ای به علت ایجاد شتاب در اثر نیروی گرادیان فشار به وجود می‌آیند، در صورتی که سیکلون‌های برون حاره‌ای از تعادل نیروی گرادیان فشار و نیروی کوریولیس به وجود می‌آیند.
  - ۳) سیکلون‌های برون حاره‌ای از تعادل نیروهای کوریولیس و گرادیان فشار شکل می‌گیرند، در صورتی که سیکلون‌های حاره‌ای از تعادل نیروی گرادیان فشار، اصطکاک و کوریولیس شکل می‌گیرند.
  - ۴) سیکلون‌های برون حاره‌ای از تعادل نیروی کوریولیس و شتاب شکل می‌گیرند، در صورتی که سیکلون‌های حاره‌ای از تعادل گرادیان فشار و شتاب شکل می‌گیرند.