



358

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



358F

صبح جمعه

۹۱/۱/۲۵

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

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

آزمون ورودی
دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۱

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

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

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

فروردین سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متغییرین برابر مقررات رفتار می شود.

۱- تحت کدام یک از شرایط زیر بخش حقیقی عدد مختلط $z = \frac{a+2i}{1-bi} + i\sqrt{2}$ مثبت است؟

(۱) $a > 2b$

(۲) $2a > b$

(۳) $a+2b > 0$

(۴) $2a+b > 0$

۲- اگر

$$f(x) = \begin{cases} [x] + \sin x & x \geq 0 \\ [-x] + (\sin x)^2 & x < 0 \end{cases}$$

در این صورت در مورد مشتق چپ و راست $f(x)$ در نقطه $x = 0$ داریم:

(۱) مشتق راست وجود ندارد و مشتق چپ برابر ۰ است.

(۲) مشتق راست برابر ۱ و مشتق چپ برابر ۰ است.

(۳) مشتق راست برابر ۱ و مشتق چپ وجود ندارد.

(۴) مشتق راست و چپ آن وجود ندارند.

۳- سری‌های $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{n^{2n}(n+2)}{(1+n)^{2n}}$ و $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(2n+1)^3}{3^n} e^{n+1}$ به ترتیب می‌باشند.

(۱) همگرا - همگرا

(۲) همگرا - واگرا

(۳) واگرا - همگرا

(۴) واگرا - واگرا

۴- اگر منحنی $f(x) = e^x$ ، $0 \leq x \leq 2$ را حول خط $y = 9$ دوران دهیم حجم جسم حاصل کدام است؟

(۱) $\pi(180 + 18e^2 - 0,5e^4)$

(۲) $\pi(179,5 + 18e^2 - 0,5e^4)$

(۳) $\pi(179,5 - 18e^2 + 0,5e^4)$

(۴) $\pi(180 - 18e^2 + 0,5e^4)$

۵- فرض کنید f تابعی پیوسته بر $[0, 4]$ چنانچه $I = \int_0^4 x^3 f(x^2) dx$ ، کدام گزینه صحیح است؟

$$I = \frac{1}{3} \int_0^4 xf(x) dx \quad (1)$$

$$I = \frac{1}{2} \int_0^4 xf(x) dx \quad (2)$$

$$I = \frac{1}{3} \int_0^4 x^2 f(x) dx \quad (3)$$

$$I = \frac{1}{2} \int_0^4 x^2 f(x) dx \quad (4)$$

۶- انحناى نمودار $y = \sqrt{x}(e^x)$ در نقطه $x = 0$ کدام است؟

$$0 \quad (1)$$

$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

$$\frac{\sqrt{2}}{8} \quad (3)$$

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

۷- اگر $z = e^{x^2-y}(\delta - 2x + y)$ نقطه یک نقطه است.

$$(1, -1), \text{ زینی} \quad (1)$$

$$(2, -1), \text{ ماکزیمم} \quad (2)$$

$$(2, -1), \text{ زینی} \quad (3)$$

$$(2, -1), \text{ مینیمم} \quad (4)$$

۸- فرض کنیم $z = y \cos(\sin(e^{x^2-y^2}))$ مقدار $xy \frac{\partial z}{\partial x} + y^2 \frac{\partial z}{\partial y}$ کدام است؟

$$xy \quad (1)$$

$$xz \quad (2)$$

$$-2ye^{x^2-y^2} \quad (3)$$

$$2xe^{x^2-y^2} \quad (4)$$

- ۹- اگر D ناحیه محصور بین منحنی‌های $xy = 2$ ، $y = 2x$ ، $xy = x$ و $xy = 4$ باشد مقدار انتگرال دوگانه زیر کدام است؟

$$\iint_D x^2 dx dy$$

$$\frac{9}{2} \quad (1)$$

$$\frac{11}{2} \quad (2)$$

$$9 \quad (3)$$

$$18 \quad (4)$$

- ۱۰- فرض کنید $F = (x^2 + \sin(y^2 z^2), y^2 + \sqrt{x}e^x + z, z^2 + y \cos(x^2))$ و S سطح بسته‌ای باشد که کره $x^2 + y^2 + z^2 \leq 5$ را محدود می‌سازد. $\oiint_S F \cdot dS$ کدام است؟

$$10\pi\sqrt{5} \quad (1)$$

$$20\pi\sqrt{5} \quad (2)$$

$$100\pi \quad (3)$$

$$125\pi \quad (4)$$

- ۱۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $dx + 2xy dy = ye^{-y^2} dy$ کدام است؟

$$xe^{y^2} = y^2 + c \quad (1)$$

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

$$x = \frac{1}{y} y^2 e^{-y^2} + ce^{y^2} \quad (4)$$

$$x = \frac{1}{y} y^2 e^{-y^2} + ce^{-y^2} \quad (3)$$

- ۱۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل $xy'' - (x+2)y' + 2y = 0$ قابل بیان است به صورت $y(x) = e^x v(x)$. در این صورت $v(x)$ از کدام یک از گزینه‌های زیر به دست می‌آید؟

$$xv'' - (x-2)v' = 0 \quad (1)$$

$$xv'' + (x-2)v' = 0 \quad (2)$$

$$xv'' - (x+2)v' = 0 \quad (3)$$

$$xv'' + (x+2)v' = 0 \quad (4)$$

- ۱۳- اگر معادله دیفرانسیل $t^2 \frac{d^2 y}{dt^2} + t \frac{dy}{dt} - \gamma^2 y = f(t)$ به ازای تابع مفروض و پیوسته f و ثابت $\gamma > 0$ دارای دو جواب

$y_1(t)$ و $y_2(t)$ باشد به قسمی که $\lim_{t \rightarrow \infty} y_k(t) = 0$ به ازای $k=1,2$ ، در این صورت وقتی $t > 0$ عبارت

$y_1(t) - y_2(t)$ برابر با کدام یک از گزینه‌های زیر است؟

$$ct^{-\gamma} \quad (1) \quad (c \text{ ثابت دلخواه})$$

$$ct^{-\gamma} \ln t \quad (2) \quad (c \text{ ثابت دلخواه})$$

$$c(\ln t)^{-\gamma} \quad (3) \quad (c \text{ ثابت دلخواه})$$

(۴) با شرایط ذکر شده برای $y_1(t) - y_2(t)$ جوابی موجود نیست.

-۱۴

اگر جوابی به صورت سری توانی حول مبدأ برای مسئله مقدار اولیه

$$y'' - 2xy' + 8y = 0, y(0) = 12, y'(0) = 0$$

جستجو کنیم، آنگاه مقدار ضریب a_4 کدام است؟

$$12 \quad (2)$$

$$-16 \quad (1)$$

$$48 \quad (4)$$

$$16 \quad (3)$$

-۱۵

دستگاه معادلات دیفرانسیل با شرایط اولیه زیر داده شده است:

$$\begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}' = \begin{bmatrix} 1 & -3 \\ 3 & -5 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}, \quad \begin{bmatrix} x_1(0) \\ x_2(0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$$

مقدار تابع $x_1(t) + x_2(t)$ برابر کدام گزینه است؟

$$3e^{-2t} + 6te^{-2t} \quad (2)$$

$$3e^{-2t} \quad (1)$$

$$3e^{-2t} - 6te^{-2t} \quad (4)$$

$$3e^{-2t} - 4te^{-2t} \quad (3)$$

-۱۶

کدام یک از فرضیات زیر در مدل گوس استفاده می‌شود؟

(۱) سرعت باد در زمان و مکان (ارتفاع) متغیر فرض می‌شود.

(۲) آلاینده‌ها ناپایدارند (تجزیه، ترکیب، رسوب و جذب می‌شوند).

(۳) شدت انتشار آلاینده‌ها متغیر است و از چند نقطه مجازی منتشر می‌شود.

(۴) حداکثر غلظت آلاینده‌های منتشر شده از منبع نقطه‌ای بر خط مرکزی ستون دود منطبق است.

-۱۷

اگر غلظت دی اکسید گوگرد در هوا ۱ ppm باشد، غلظت آن در شرایط استاندارد بر حسب $\frac{mg}{m^3}$ کدام است؟

$$\text{وزن مولکولی } SO_2 = \frac{64}{mole}$$

$$10 \quad (2)$$

$$2/6 \quad (1)$$

$$1 \quad (4)$$

$$1/3 \quad (3)$$

-۱۸

ایستگاه‌های هواشناسی که معمولاً سرعت باد را در ارتفاع ۱۰ متری اندازه‌گیری می‌کنند، چه می‌نامند؟

Anemometer Stations (۲)

Atmospheric stations (۱)

Monitoring Stations (۴)

Criteria Stations (۳)

-۱۹

در صورتی که یک انسان در یک فضای بسته که غلظت منواکسید کربن در آن ۵۰ ppm است به مدت ۲ ساعت ورزش کند

$$\% COHb = 0.005 \times [CO]^{0.85} (\alpha t)^{0.63} \quad \text{درصد کربوکسی هموگلوبین در خون او چقدر است؟}$$

$$0.57 \quad (2)$$

$$0.21 \quad (1)$$

$$5.7 \quad (4)$$

$$2.1 \quad (3)$$

-۲۰

آلاینده‌هایی که مستقیماً از منابع تولید منتشر می‌شوند چه نام دارند؟

(۲) آلاینده‌های اولیه

(۱) آلاینده‌های مبنا

(۴) آلاینده‌های هوا

(۳) آلاینده‌های ثانویه

- ۲۱- لایه هوا که انسان‌ها، گیاهان و ساختمان‌ها در آن جای دارند چیست؟
 (۱) استراتوسفر
 (۲) ترموسفر
 (۳) تروپوسفر
 (۴) مزوسفر
- ۲۲- میزان اکسیدهای ازت خروجی از اگزوز موتور در کدام یک از شرایط زیر در سطح کمتری قرار دارد؟
 (۱) در مرحله راه‌اندازی موتور
 (۲) پس از گرم شدن موتور
 (۳) در هنگام کارکرد در جای موتور
 (۴) در دورهای بالا
- ۲۳- کدام یک از ترکیبات زیر جزء آلاینده‌های اصلی خروجی اگزوز خودرو نمی‌باشد؟
 (۱) هیدروکربن‌ها
 (۲) منواکسیدکربن
 (۳) منواکسید نیتروژن
 (۴) دی اکسید نیتروژن
- ۲۴- کدام یک از اقدامات زیر نمی‌تواند سبب کاهش تولید اکسیدهای ازت در خروجی اگزوز باشد؟
 (۱) رقیق‌سازی مخلوط
 (۲) استفاده از مبدل کاتالیستی
 (۳) تأخیر در جرقه‌زنی برای خودروهای بنزینی
 (۴) بازگرداندن گازهای خروجی به داخل سیلندر
- ۲۵- در استفاده از مبدل کاتالیستی برای کنترل آلاینده‌های خروجی موتور، کدام یک از موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد؟
 (۱) از مخلوط رقیق استفاده شود.
 (۲) از مخلوط غنی استفاده شود.
 (۳) از بنزین با عدد اکتان بالا استفاده شود.
 (۴) احتراق موتور در شرایط نزدیک به استوکیومتریک صورت گیرد.
- ۲۶- کدام یک از عناصر زیر بر عملکرد مبدل کاتالیستی تأثیر نامطلوب دارد؟
 (۱) سرب و روی
 (۲) نیتروژن و سرب
 (۳) گوگرد و سرب
 (۴) گوگرد و نیتروژن
- ۲۷- عامل اصلی تولید آلاینده‌های هیدروکربنی در خودروها عبارتست از:
 (۱) احتراق ناقص مخلوط ورودی به موتور
 (۲) حضور سوخت نسوخته در سیستم اگزوز موتور
 (۳) پدیده کوبش در موتور به دلیل عدم خنک‌کاری مناسب
 (۴) اشکال در سیستم انتقال حرارت و سیستم سوخت‌رسانی موتور

۲۸- اگر چهار دستگاه کنترل آلودگی هوا با کارایی‌های η_1 تا η_4 به صورت سری به هم متصل باشند، کارایی کل سیستم کدام یک از موارد زیر است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad & \eta_1 \eta_2 \eta_3 \eta_4 \\ (2) \quad & \eta_1 + \eta_2 + \eta_3 + \eta_4 \\ (3) \quad & (1 - \eta_1)(1 - \eta_2)(1 - \eta_3)(1 - \eta_4) \\ (4) \quad & 1 - (1 - \eta_1)(1 - \eta_2)(1 - \eta_3)(1 - \eta_4) \end{aligned}$$

۲۹- یک دستگاه کنترل آلودگی هوا توزیعی از ذرات مطابق جدول زیر را حذف می‌کند. کارایی کل دستگاه چند درصد است؟

کارایی دستگاه	نسبت جرمی	محدوده قطر ذرات
۰/۸	۰/۲	$d_p > 20 \mu m$
۰/۶	۰/۲	$10 \mu m < d_p \leq 20 \mu m$
۰/۵	۰/۴	$5 \mu m < d_p \leq 10 \mu m$
۰/۴	۰/۲	$d_p \leq 5 \mu m$

$$\begin{aligned} (1) \quad & 35 \\ (2) \quad & 44 \\ (3) \quad & 56 \\ (4) \quad & 65 \end{aligned}$$

۳۰- از فلرها برای کنترل چه نوع آلاینده‌های هوا استفاده می‌شود و دلیل استفاده از جت بخار آب در این تجهیزات چیست؟

(۱) برای کنترل ترکیبات آلی فرار (VOCs) و از جت بخار برای ایجاد اختلاط مناسب بین هوا و این مواد برای احتراق مناسب استفاده می‌شود.

(۲) برای کنترل آلاینده‌های H_2S و SO_2 و از جت بخار برای کاهش دمای احتراق در راستای کاهش آسیب به تجهیزات استفاده می‌شود.

(۳) برای کنترل آلاینده‌های ترکیبات آلی فرار (VOCs) و از جت بخار برای کاهش دمای احتراق در راستای کاهش آسیب به تجهیزات استفاده می‌شود.

(۴) برای کنترل آلاینده‌های H_2S و SO_2 و از جت بخار برای ایجاد اختلاط مناسب بین هوا و این مواد برای احتراق مناسب استفاده می‌شود.

۳۱- دستگاه‌های کنترل رسوب دهنده‌های الکترواستاتیکی (Electrostatic Precipitators) آلاینده‌های ذره‌ای معمولاً برای

چه محدوده‌ای از مقاومت الکتریکی ذرات به کار می‌روند؟

(۱) ذرات بدون مقاومت الکتریکی

(۲) ذرات با مقاومت الکتریکی کم (کمتر از 10^7 Ohm.cm)

(۳) ذرات با مقاومت الکتریکی بالا (بیشتر از $2 \times 10^{10} \text{ Ohm.cm}$)

(۴) ذرات با مقاومت الکتریکی متوسط ($10^7 - 2 \times 10^{10} \text{ Ohm.cm}$)

۳۲- چرا برای کنترل آلاینده‌های ذره‌ای که با دبی بسیار بالای هوا همراه هستند از اسکرابرهای تر استفاده نمی‌شود؟

(۱) زیرا هزینه برق مورد نیاز برای پمپاژ آب بالا می‌باشد.

(۲) زیرا در دبی‌های بالا کارایی دستگاه به شدت افت می‌کند.

(۳) زیرا ساخت اسکرابرهای تر در ابعاد بزرگ غیر ممکن است.

(۴) زیرا تعمیرات و نگهداری این دستگاه با دبی بالای هوا بسیار مشکل است.

۳۳- چرا رابطه استوکس برای محاسبه سرعت نشست ذرات درشت (تقریباً بزرگتر از 100 میکرون) و برای ذرات ریز (تقریباً

کمتر از 1 میکرون) دارای خطا می‌باشد؟

(۱) فرض محیط پیوسته برای ذرات ریز و درشت از بین می‌رود.

(۲) فرض آرام بودن جریان برای ذرات ریز و درشت از بین می‌رود.

(۳) فرض آرام بودن جریان هوا اطراف ذرات درشت و فرض محیط پیوسته هوا اطراف ذرات ریز از بین می‌رود.

(۴) فرض محیط پیوسته برای ذرات درشت و فرض آرام بودن جریان هوا اطراف ذرات ریز از بین می‌رود.

۳۴- کدام یک از موارد زیر در مورد منبع آلاینده رادون در محیط‌های بسته نادرست است؟

(۱) منبع رادون در محیط‌های بسته می‌تواند زمین و صخره‌های زیر ساختمان باشد.

(۲) منبع رادون در محیط‌های بسته می‌تواند از بعضی از لوازم الکتریکی مورد استفاده در محیط‌های بسته باشد.

(۳) منبع رادون در محیط‌های بسته می‌تواند از آب‌های زیرزمینی استفاده شده در این محیط‌ها باشد.

(۴) منبع رادون در محیط‌های بسته می‌تواند از بعضی مصالح ساختمانی مشتق شده از سنگ‌ها و صخره‌ها باشد.

- ۳۵- در یک محیط بسته دبی تهویه Q می‌باشد و حجم آن V است. اگر در این محیط غلظت آلاینده‌ای به مقدار C_1 برسد و غلظت این آلاینده در محیط بیرون صفر باشد بعد از گذشت چه مدت زمانی پس از خاموش شدن منبع تولید آلاینده غلظت این آلاینده به $\frac{1}{2}$ مقدار C_1 می‌رسد؟ (فرض می‌شود که منبع تولید خاموش شده باشد).

$$-\frac{V}{Q} \ln\left(\frac{1}{2}\right) \quad (۱)$$

$$\frac{V}{Q} \exp\left(-\frac{1}{2}\right) \quad (۲)$$

$$\frac{V}{Q} \exp(+2) \quad (۳)$$

$$\frac{V}{Q} \exp(-2) \quad (۴)$$

- ۳۶- فلسفه استاندارد کیفیت هوای آزاد (استاندارد هوای پاک) بر اساس کدام یک از اصول زیر استوار است؟

- (۱) حداقل خسارت
(۲) خسارت صفر
(۳) هزینه - سود
(۴) پاک‌ترین هوای ممکن

- ۳۷- مقدار pH باران طبیعی چگونه است؟ علت آن چیست؟ مهم‌ترین آلاینده‌های تأثیرگذار در تشکیل باران‌های اسیدی کدامند؟

(۱) pH باران طبیعی به دلیل خنثی بودن γ می‌باشد و مهم‌ترین آلاینده‌های تأثیرگذار در باران‌های اسیدی SO_2 و NO_x می‌باشند.

(۲) pH باران طبیعی به دلیل وجود CO_2 زیر γ می‌باشد و مهم‌ترین آلاینده‌های تأثیرگذار در باران‌های اسیدی SO_2 و NO_x می‌باشند.

(۳) pH باران طبیعی به دلیل وجود مواد قلیایی بالای γ می‌باشد و مهم‌ترین آلاینده‌های تأثیرگذار در باران‌های اسیدی SO_2 و CO می‌باشند.

(۴) pH باران طبیعی به دلیل خنثی بودن γ می‌باشد و مهم‌ترین آلاینده‌های تأثیرگذار در باران‌های اسیدی SO_2 ، NO_2 و CO_2 می‌باشند.

- ۳۸- کدام یک از موارد زیر در مورد آلاینده‌های اولیه و ثانویه نادرست است؟

- (۱) آلاینده‌های HCl و HF جزء آلاینده‌های اولیه و O_3 و H_2SO_4 جزء آلاینده‌های ثانویه می‌باشند.
(۲) آلاینده‌های SO_2 و H_2S جزء آلاینده‌های اولیه و SO_3 و H_2SO_4 جزء آلاینده‌های ثانویه می‌باشند.
(۳) آلاینده‌های NO و NH_3 جزء آلاینده‌های اولیه و O_3 و HNO_3 جزء آلاینده‌های ثانویه می‌باشند.
(۴) آلاینده‌های NO و NO_2 جزء آلاینده‌های اولیه و HNO_3 و O_3 جزء آلاینده‌های ثانویه می‌باشند.

۳۹- کدام یک از موارد زیر در مورد گازهای گلخانه‌ای و اثر گلخانه‌ای نادرست است؟

- (۱) گازهای گلخانه‌ای از منابع طبیعی و انسان‌ساز وارد جو می‌شوند.
- (۲) افزایش بیش از حد گازهای گلخانه‌ای به مقدار قابل توجهی در گرمایش جهانی نقش دارند.
- (۳) اثر گلخانه‌ای یک پدیده انسان‌ساز است و باعث گرمایش جهانی شده است.
- (۴) گازهای گلخانه‌ای امواج کوتاه خورشیدی را از خود عبور می‌دهند و امواج بلند زمینی را جذب می‌کنند.

۴۰- در مدل‌سازی به روش گاوس از دو ضریب پراکندگی (σ_z و σ_y (dispersion coefficient) استفاده می‌شود. کدام یک از

موارد زیر در مورد این ضرایب درست است؟

- (۱) σ_z و σ_y تنها تابعی از ضریب پخش تلاطمی در راستای خودشان می‌باشند.
- (۲) σ_z و σ_y با سرعت باد و فاصله افقی از مبدأ مختصات نسبت مستقیم و با ضریب پخش تلاطمی در راستای خودشان نسبت عکس دارند.
- (۳) σ_z و σ_y با ضریب پخش تلاطمی در راستای خودشان و همچنین فاصله افقی از مبدأ مختصات نسبت مستقیم و با سرعت باد نسبت عکس دارند.
- (۴) σ_z و σ_y با ضریب پخش تلاطمی در راستای خودشان و همچنین سرعت باد نسبت مستقیم و با فاصله افقی از مبدأ مختصات نسبت عکس دارند.

۴۱- در حالت ناپایدار جوی برای دمای پتانسیلی (θ)، کدام یک از موارد زیر درست است؟

$$\frac{d\theta}{dz} < 0 \quad (۱)$$

$$\frac{d\theta}{dz} > 0 \quad (۲)$$

$$\left(-\frac{d\theta}{dz}\right) < 0, 01 \quad (۳)$$

$$\left(-\frac{d\theta}{dz}\right) > 0, 01 \quad (۴)$$

۴۲- فرض کنید در نیمکره جنوبی شرایط باد زمینگرد (Geostrophic wind) برقرار باشد و شما در راستای جهت باد حرکت می‌کنید، ناحیه پرفشار در چه سمت شما قرار می‌گیرد؟

(۱) ناحیه پرفشار در سمت چپ قرار می‌گیرد، زیرا در نیمکره جنوبی نیروی کوریولیس باد را به سمت چپ جهت حرکت باد منحرف می‌کند.

(۲) ناحیه پرفشار در سمت راست قرار می‌گیرد، زیرا در نیمکره جنوبی نیروی کوریولیس باد را به سمت راست جهت حرکت باد منحرف می‌کند.

(۳) ناحیه پرفشار در سمت راست قرار می‌گیرد، زیرا در نیمکره جنوبی نیروی کوریولیس باد را به سمت چپ جهت حرکت باد منحرف می‌کند.

(۴) ناحیه پرفشار در سمت چپ قرار می‌گیرد، زیرا در نیمکره جنوبی نیروی کوریولیس باد را به سمت راست جهت حرکت باد منحرف می‌کند.

۴۳- عدد ریچاردسون نسبت چه پارامترهایی می‌باشد و مقدار مثبت آن معرف چیست؟

(۱) عدد ریچاردسون نسبت تلاطم مکانیکی جو به همرفت حرارتی جو می‌باشد و مقدار مثبت آن نشان دهنده پایداری جو است.

(۲) عدد ریچاردسون نسبت تلاطم مکانیکی جو به همرفت حرارتی جو می‌باشد و مقدار مثبت آن نشان دهنده ناپایداری جو است.

(۳) عدد ریچاردسون نسبت همرفت حرارتی جو به تلاطم مکانیکی جو می‌باشد و مقدار مثبت آن نشان دهنده ناپایداری جو است.

(۴) عدد ریچاردسون نسبت همرفت حرارتی جو به تلاطم مکانیکی جو می‌باشد و مقدار مثبت آن نشان دهنده پایداری جو است.

۴۴- اگر غلظت زمینه یک آلاینده ۲۰ میکروگرم بر متر مکعب باشد و همچنین اندازه‌گیری‌ها غلظت ۶۰ میکروگرم بر متر مکعب را نشان دهند با فرض اینکه شرایط مطلوب ۴۰ میکروگرم بر متر مکعب باشد برای رسیدن به این شرایط مطلوب نسبت به وضعیت موجود باید چند درصد کاهش در میزان انتشارات داشته باشیم؟

(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۵۰

(۴) ۶۰

۴۵- اگر رابطه غلظت یک آلاینده خروجی از دودکش با رابطه گاوس

$$C(x, y, z) = \frac{Q}{\sqrt{2\pi}\mu\sigma_y\sigma_z} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{y}{\sigma_y}\right)^2\right] \left\{ \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z-H}{\sigma_z}\right)^2\right] + \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{z+H}{\sigma_z}\right)^2\right] \right\}$$

داده شده باشد و نسبت σ_y به σ_z مقدار ثابتی باشد در فاصله افقی که بیشترین مقدار غلظت در خط مرکزی پلوم در سطح زمین اتفاق می افتد رابطه بین σ_z و H کدام یک از گزینه های زیر است؟

$$\sigma_z = \frac{H}{3} \quad (1)$$

$$\sigma_z = \frac{H}{\sqrt{3}} \quad (2)$$

$$\sigma_z = \frac{H}{\sqrt{2}} \quad (3)$$

$$\sigma_z = \frac{H}{2} \quad (4)$$