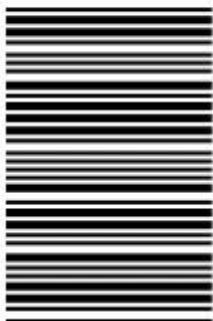


کد کنترل



257E

257

E

محل امضای:

نام:

نام خانوادگی:

صبح جمعه
۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)



«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 دکتری (نیمه‌تمرکز) - سال ۱۳۹۷

رشته هواشناسی (کد ۲۲۱۹)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	نا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: ریاضی عمومی (۱و۲) فیزیک عمومی (۱و۲) - دینامیک جو و مدل‌سازی عددی جو و اقیانوس - فیزیک جو - هواشناسی سینوفیزیکی	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق جابه، تکثیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیکی و...)، پس از برگزاری آزمون، برای تمامی انتخابات حقوقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با مخالفین برای مقررات رفتار ممنوع شود.

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

اینجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

$$\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \dots + \frac{1}{n^3}}{\ln n} \quad \text{کدام است؟} \quad -1$$

$$\infty \quad (4) \quad 2 \quad (3) \quad \frac{1}{3} \quad (2) \quad 0 \quad (1) \quad \text{مقدار}$$

$$\int_0^{\pi} \frac{dx}{1 + (\tan x)^{\sqrt{4}}} \quad \text{کدام است؟} \quad -2$$

$$\frac{\pi}{4(\sqrt{2}+1)} \quad (4) \quad \frac{\pi}{2(\sqrt{2}+1)} \quad (3) \quad \frac{\pi}{\sqrt{2}} \quad (2) \quad 1 \quad (1) \quad \text{مقدار}$$

$$\text{فرض } R \rightarrow R \quad x = \frac{3}{2}\sqrt{\pi} \cdot \text{نقطه } F(x) = \int_x^{\pi} \frac{\sin xy}{y} dy, F: (0, \infty) \rightarrow \text{چه نقطه‌ای است؟} \quad -3$$

$$(1) \text{ مینیمم موضعی} \quad (2) \text{ نقطه عطف} \quad (3) \text{ ماکزیمم موضعی} \quad (4) \text{ هیچ کدام} \quad -4$$

$$\text{صفحة مماس مشترک کره } x^2 + y^2 + z^2 = 2 \text{ و استوانه هذلولی } xy = 1 \text{ کدام است؟} \quad -4$$

$$x - y = 2 \quad (4) \quad x - y = 3 \quad (3) \quad x + y = 2 \quad (2) \quad x + y = 1 \quad (1) \quad \text{مقدار}$$

-5 حجم بزرگ‌ترین جعبه مکعب مستطیلی با وجوده موادی صفحات مختصات و محاط در بیضی‌گون

$$9x^2 + 36y^2 + 4z^2 = 36 \quad \text{کدام است؟} \quad -5$$

$$\frac{16\sqrt{3}}{3} \quad (4) \quad \frac{8\sqrt{3}}{3} \quad (3) \quad \frac{4\sqrt{3}}{3} \quad (2) \quad \frac{2\sqrt{3}}{3} \quad (1) \quad \text{مقدار}$$

$$\text{حجم جسم محصور به رویده‌های } z = 0 \text{ و } xy = z \text{ و } (x-1)^2 + (y-1)^2 = 1 \text{ کدام است؟} \quad -6$$

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

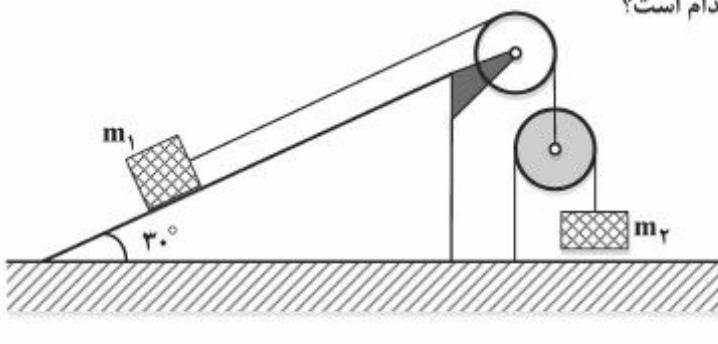
$$\text{فرض کنید } C \text{ منحنی} \quad r(t) = (\tan^4 t, \cos^4 t, t) \quad \text{باشد.} \quad -7$$

$$\int_C (1 + y \sin z) dx + (1 + x \sin z) dy + xy \cos z dz \quad \text{مقدار} \quad -7$$

$$\frac{1}{4} - \frac{\sqrt{2}}{8} \quad (2) \quad -\frac{1}{4} + \frac{\sqrt{2}}{8} \quad (1) \quad \text{مقدار}$$

$$\frac{1}{4} + \frac{\sqrt{2}}{8} \quad (4) \quad -\frac{1}{4} - \frac{\sqrt{2}}{8} \quad (3) \quad \text{مقدار}$$

- ۸ در شکل زیر جسم m_1 روی سطح شیبدار ثابت با زاویه شیب 30° و جسم m_2 هم جرم با جسم m_1 در امتداد قائم حرکت می‌کند. از جرم قرقره‌ها و نخ‌ها و نیز اصطکاک در محور قرقه و جسم m_1 با سطح شیبدار چشم‌بوشی می‌کنیم. شتاب جسم m_2 کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{5}g$
 (۲) $\frac{2}{5}g$
 (۳) $\frac{3}{5}g$
 (۴) $\frac{4}{5}g$

- ۹ ذره‌ای به جرم m_1 با سرعت v_1 به ذره دیگری به جرم $m_2 = 5m_1$ که در حال سکون است برخورد می‌کند. دو ذره پس از برخورد با هم حرکت می‌کنند. چه کسری از انرژی جنبشی اولیه در این برخورد تلف می‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{6}$
 (۲) $\frac{5}{11}$
 (۳) $\frac{2}{3}$
 (۴) $\frac{5}{6}$

- ۱۰ در یک دستگاه چرخان که با سرعت زاویه‌ای ثابت 2 دور بر ثانیه می‌چرخد، جسمی به جرم 2 کیلوگرم با سرعت 2 متر بر ثانیه نسبت به دستگاه چرخان و عمود بر محور دوران حرکت می‌کند. اندازه نیروی کوریولیس وارد بر این جسم تقریباً چند نیوتن است؟

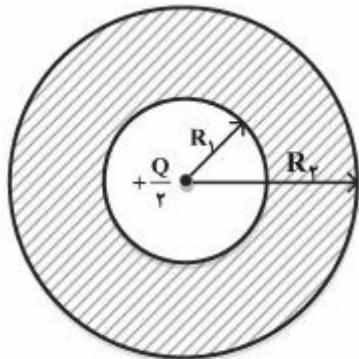
- (۱) 25
 (۲) 50
 (۳) 75
 (۴) 100

- ۱۱ جسمی به جرم m با سرعت اولیه صفر در هوا شروع به سقوط می‌کند. اگر نیروی مقاومت هوا $-kv$ باشد که k یک ضریب ثابت است، اندازه شتاب جسم t ثانیه بعد از شروع حرکت کدام است؟ (g شتاب گرانش است)

- (۱) $g(1 - \frac{kt}{m})$
 (۲) $ge^{-\frac{kt}{m}}$
 (۳) $g\left(\frac{kt}{m}\right)$
 (۴) $g(1 - e^{-\frac{kt}{m}})$

- ۱۲- یک پوسته کروی رسانا به شعاع داخلی R_1 و شعاع خارجی $R_2 = 2R_1$ حامل بار $+Q$ است. در مرکز این پوسته بار نقطه‌ای $\frac{Q}{2}$ + قرار دارد. کدام مورد درباره میدان الکتریکی یا پتانسیل الکتریکی در نقطه‌ای به فاصله r از

مرکز پوسته درست است؟



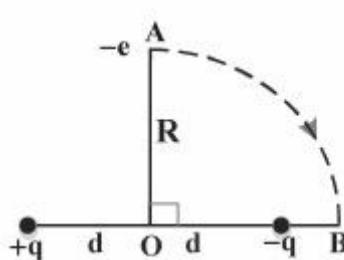
$$V = \frac{Q}{\lambda \pi \epsilon_0 r} \quad 0 < r < R_1 \quad (1)$$

$$E = \frac{Q}{\lambda \pi \epsilon_0 r^2} \quad R_1 < r < R_2 \quad (2)$$

$$V = \frac{\pi Q}{16 \pi \epsilon_0 R_1} \quad R_1 < r < R_2 \quad (3)$$

$$E = \frac{\pi Q}{16 \pi \epsilon_0 r^2} \quad 0 < r < R_1 \quad (4)$$

- ۱۳- دو بار الکتریکی نقطه‌ای $+q$ و $-q$ - به فاصله ثابت $2d$ از هم قرار دارند. مطابق شکل الکترونی با بار $-e$ - از نقطه A روی محور تقارن دو بار روی مسیری دایره‌ای شکل به مرکز O ($R > d$) و شعاع R>d) به نقطه B روی خط واسط دو بار انتقال داده می‌شود. کار نیروی خارجی لازم برای این انتقال کدام است؟



$$\frac{eqd}{2\pi \epsilon_0 (R^2 - d^2)} \quad (1)$$

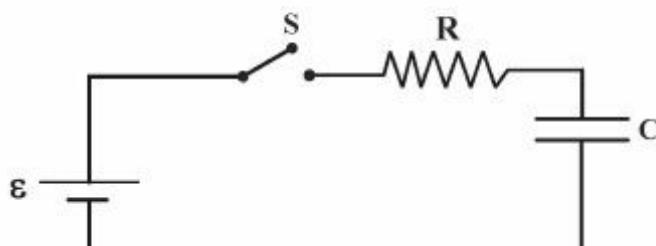
$$-\frac{eqd}{2\pi \epsilon_0 (R^2 - d^2)} \quad (2)$$

$$-\frac{eqd}{2\pi \epsilon_0} \left[\frac{d}{R^2 \sqrt{d^2 + R^2}} - \frac{1}{R^2 - d^2} \right] \quad (3)$$

$$\frac{eqd}{2\pi \epsilon_0} \left[\frac{d}{R^2 \sqrt{d^2 + R^2}} - \frac{1}{R^2 - d^2} \right] \quad (4)$$

- ۱۴- در مدار شکل زیر ابتدا خازن کاملاً خالی از بار است. پس از اتصال کلید S، ۳ ثانیه طول می‌کشد تا اختلاف

پتانسیل دو سر خازن به $\frac{1}{3}$ اختلاف پتانسیل دو سر باتری برسد. ظرفیت خازن C کدام است؟



$$\frac{3}{R \ln(3/2)} \quad (1)$$

$$\frac{2}{R \ln(3)} \quad (2)$$

$$\frac{\ln(\frac{3}{2})}{2R} \quad (3)$$

$$\frac{\ln(3)}{2R} \quad (4)$$

- ۱۵- فرسی رسانا به شعاع a با سرعت زاویه‌ای ω در یک میدان مغناطیسی ثابت B_0 عمود بر سطح قرص، حول محور عمود بر سطح قرص و گذرنده از مرکز آن دوران می‌کند. اختلاف پتانسیل میان مرکز قرص و یک نقطه واقع بر محیط آن کدام است؟

$$\omega a^2 B_0 \quad (1)$$

$$\frac{\omega a^2 B_0}{2} \quad (2)$$

$$\frac{\omega a^2 B_0}{3} \quad (3)$$

$$\frac{2\omega a^2 B_0}{3} \quad (4)$$

- ۱۶- تعریف دینامیکی وردایست (تروپوپواز) بر حسب چه پارامتری بیان می‌شود؟

(۱) تاوایی نسبی

(۲) تاوایی پتانسیلی

(۳) تاوایی مطلق

(۴) آهنگ تغییر دما (لپس ریت)

- ۱۷- در میدان حرکت یک موج درونی در جو تصور می‌کنید که تغییرات فشار نسبت به تغییرات دما چه اختلاف فازی داشته باشد؟

(۱) صفر درجه

(۲) 30° درجه

(۳) 90° درجه

(۴) 180° درجه

- ۱۸- توزیع بخارآب در جو دارای مقیاس ارتفاع H_V است. تصور می‌کنید که مقدار جرم بخارآب از سطح زمین تا ارتفاع H_V حدوداً چند درصد کل آن می‌باشد؟

(۱) ۴۲٪

(۲) ۳۷٪

(۳) ۶۳٪

(۴) ۶۸٪

- ۱۹- در کدام عدد ریچاردسون (bulk), R_{i_b} انتظار تلاطم در جو اندک می‌شود؟

$$R_{i_b} < \frac{1}{4} \quad (1)$$

$$R_{i_b} > 1 \quad (2)$$

$$R_{i_b} < 1 \quad (3)$$

$$R_{i_b} > 1 \quad (4)$$

- ۲۰- یک بسته هوا در استوا با سرعت مداری $N = 60$ جایه‌جا می‌شود. در غیاب گشتاور نیروهای وارد بر بسته هوا در طی این جایه‌جایی، سرعت مداری بسته هوا در $N = 60$ را به دست آورید؟ a شاعع زمین و Ω اندازه سرعت زاویه‌ای زمین است.

$$\frac{3}{2}\Omega a \quad (1)$$

$$\frac{1}{2}\Omega a \quad (2)$$

$$\frac{3}{4}\Omega a \quad (3)$$

$$\frac{3}{8}\Omega a \quad (4)$$

- ۲۱- دمای میانگین در لایه بین 75°C و 50°C به سمت شرق با آهنگ $\frac{3^{\circ}\text{C}}{100\text{km}}$ کاهش می‌باید. اگر در 750 hPa

باد زمین‌گرد $20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و جهت آن از جنوب شرق باشد، اندازه سرعت باد زمین‌گرد در 500 hPa چقدر است؟

$$\left(\begin{array}{l} f = \frac{10^{-4}}{\text{s}} \\ R = 287 \frac{\text{J}}{\text{kgK}} \end{array} \right)$$

$$14/4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (2)$$

$$54/4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (1)$$

$$34/4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (4)$$

$$24/4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (3)$$

- ۲۲- اگر مقدار \bar{u} در ارتفاع ۲ متری برابر $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، اندازه مؤلفه x شار تکانه

بیچکی قائم برای شرایطی که $K_m = 4 \frac{\text{m}^2}{\text{m}^3 \text{ s}}$ است، چند Pa خواهد بود؟ ($\rho = 1/2 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

$$0/96 \quad (2)$$

$$0/65 \quad (1)$$

$$1/8 \quad (4)$$

$$1/2 \quad (3)$$

- ۲۳- کدام‌یک از موارد زیر در مورد پارامتری سازی همرفت درست است؟

(۱) این پارامتری سازی فقط برای شبیه‌سازی همرفت‌های سطحی به کار می‌رود.

(۲) این پارامتری سازی فقط برای شبیه‌سازی همرفت‌های عمیق به کار می‌رود.

(۳) شبیه‌سازی ابر و بارش توسط مدل و حذف مستقیم رطوبت اضافی

(۴) باز توزیع دما و رطوبت در یک ستون قائم مدل برای کاهش ناپایداری جو

- ۲۴- در کدام‌یک از موارد زیر پیش‌بینی خام مدل ممکن است از پیش‌بینی پس پردازش شده قابل اعتمادتر باشد؟

(۱) برای پیش‌بینی بارش‌های رگباری

(۲) هنگامی که رژیم جوی گذشته تداوم دارد.

(۳) هنگامی که رژیم جوی فعلی در حال تغییر است.

(۴) همیشه پیش‌بینی پس پردازش شده از پیش‌بینی خام مدل قابل اعتمادتر است.

- ۲۵- تفاوت داده‌های تحلیل و باز تحلیل (analysis & reanalysis) چیست؟

(۱) در داده‌های باز تحلیل روش تحلیل ثابت است. (در طول دوره باز تحلیل)

(۲) داده‌های باز تحلیل با استفاده از داده‌های جدید دوباره تحلیل و تولید می‌شوند.

(۳) داده‌های باز تحلیل از ترکیب داده‌های تحلیل و ماهواره به دست می‌آید.

(۴) داده‌های باز تحلیل مربوط به دوره‌های اقلیمی سی‌ساله می‌شود.

- ۲۶- بسته هوایی خشک به‌طور بی‌دررور، در جوی زیر بی‌دررور (subadiabatic) در حال صعود کردن است. دمای

پتانسیل آن چگونه تغییر خواهد کرد؟

(۱) کم می‌شود.

(۲) زیاد می‌شود.

(۳) تغییر نمی‌کند.

(۴) ممکن است زیاد یا کم شود.

-۲۷- شار قائم تابش شبانه در ارتفاع $z = 10\text{ m}$ ، -50° - وات بر مترمربع و در ارتفاع $z = 110\text{ m}$ ، -150° - وات بر مترمربع است. و اگرایی شار تابشی لایه جو بین این دو ارتفاع بر حسب کلوبن بر ساعت حدود چقدر است؟

$$\text{چگالی هوا} = \frac{J}{2k} \cdot \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (1) \quad \text{و گرمای ویژه هوا در فشار ثابت } 100\text{ kPa \ است.}$$

- (۱) -3°
- (۲) 3°
- (۳) -0.66°
- (۴) 0.66°

-۲۸- توده هوای مرطوبی با دمای 18°C به دامنه کوهستانی با ارتفاع 4000 m رسید و روی شیب کوه فرازش می‌یابد (یا: صعود می‌کند). اگر با رسیدن به ارتفاع 2500 m متري، بارش‌های آن آغاز شود و تا رسیدن به قله کوه ادامه پیدا کند تا حدی که در سوی دیگر کوه، رطوبت بارش شو نداشته باشد، گرمباد ناشی از آن در آن سوی کوه (فروشیب)، در سطح زمین چه دمایی خواهد داشت؟

- (۱) 25°C
- (۲) 30°C
- (۳) 32°C
- (۴) 40°C

-۲۹- با یادآوری قانون اول ترمودینامیک، کدام یک از موارد زیر نمی‌تواند در انتقال گرما به (از) بسته هوا نقش داشته باشد؟

- (۱) گرمایش تابشی
- (۲) فرارفت و همرفت
- (۳) گرمایش حاصل از میعان و سرمایش حاصل از تبخیر
- (۴) تلف شدن انرژی تلاطمی از طریق اصطکاک و تبدیل شدن به گرما

-۳۰- اگر در منطقه حرارتی با دمای 25°C ، نسبت آمیزه برابر 30 گرم بخار آب به ازای یک کیلوگرم هوای خشک باشد و به علاوه در هر کیلوگرم هوای خشک، 10 گرم قطرات باران معلق و در حال فروافتادن با سرعت حدی سقوط باشند، دمای مجازی بر حسب درجه سلسیوس چقدر است؟

- (۱) $40/30^\circ\text{C}$
- (۲) $39/5^\circ\text{C}$
- (۳) $37/6^\circ\text{C}$
- (۴) $34/0^\circ\text{C}$

-۳۱- بیشینه تابش زمینی و تابش خورشیدی به ترتیب در چه طول موجی است؟

- (۱) $10/0^\circ$ و $1/0^\circ$ میکرومتر
- (۲) $0/5^\circ$ و $10/0^\circ$ میکرومتر
- (۳) $5/0^\circ$ و 1° میکرومتر
- (۴) $0/5^\circ$ و $10/0^\circ$ میکرومتر

۳۲- چگالی جو در ارتفاع حدود ۴۲۰۰ کیلومتری با فرض جو همدم و دمای 15°C بر حسب $(\frac{\text{kg}}{\text{m}})$ حدوداً چقدر

است؟ (ارتفاع مقیاس جو را $8,5\text{ km}$ در نظر بگیرید، چگالی جو در سطح زمین $\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$)

- (۱) $0,53$
- (۲) $0,85$
- (۳) $0,72$
- (۴) $0,96$

۳۳- جوی خشک در نظر بگیرید که دما با ارتفاع ۵ درجه سانتی‌گراد در هر کیلومتر کاهش داشته باشد. پریود شناور

آن بر حسب دقیقه تقریباً چقدر خواهد بود؟ (دما میانگین را 300 کلوین و $\frac{\text{m}}{\text{s}} \approx 10^6 \text{ g}$ فرض کنید.)

- (۱) 6
- (۲) 9
- (۳) 12
- (۴) 18

۳۴- اگر انتقال گرما از سطح زمین به جو فوقانی تنها از طریق گسیل تابش طول موج بلند صورت می‌گرفت (عدم انتقال

گرمای محسوس و نهان)، در این صورت دما در سطح زمین:

- (۱) بالاتر بود، اما آهنگ کاهش دما با ارتفاع در وردسپهر تغییری نمی‌کند.
- (۲) بالاتر بود، اما کاهش دما با ارتفاع در وردسپهر آهسته‌تر صورت می‌گرفت.
- (۳) پایین‌تر بود، اما کاهش دما با ارتفاع در وردسپهر آهسته‌تر صورت می‌گرفت.
- (۴) بالاتر بود، اما کاهش دما با ارتفاع در وردسپهر سریع‌تر صورت می‌گرفت.

۳۵- فشار هوا با ارتفاع در ستون هوای سرد در مقایسه با ستون هوای گرم کاهش می‌یابد. اما فشار هوا با

ارتفاع در عرض‌های جغرافیایی پایین‌تر در مقایسه با عرض‌های جغرافیایی بالاتر کاهش می‌یابد.

- (۱) سریع‌تر - سریع‌تر
- (۲) آهسته‌تر - سریع‌تر
- (۳) سریع‌تر - آهسته‌تر
- (۴) آهسته‌تر - آهسته‌تر

۳۶- باد گرادیان در یک منطقه با انحنای چرخندی چگونه است؟

- (۱) فروتاخمین از باد زمینگرد است.
- (۲) فراتاخمین از باد زمینگرد است.
- (۳) هم اندازه باد زمینگرد است.
- (۴) هیچ‌کدام

- ۳۷- یک حلقه مدور از جو در N^{15° با شعاع 50 km بخشی از یک سامانه گردباد است. از سطح حلقه در حین جابه‌جایی از لبه توفان به سمت دیواره چشم توفان کاسته می‌شود. در ابتدا هیچ سرعت مماسی نسبت به زمین وجود ندارد و اصطکاک قابل چشم‌پوشی بود و گرادیان فشار هیچ اثری بر سرعت مماسی ندارد. سرعت مماسی حلقه وقتی به دیواره

$$\text{چشم توفان با شعاع } 10\text{ km} \text{ می‌رسد، کدام است؟} \quad (\Omega = 7,29 \times 10^{-5} \frac{\text{rad}}{\text{s}})$$

$$4,56 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (1)$$

$$45,6 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (2)$$

$$4,94 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (3)$$

$$49,4 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad (4)$$

- ۳۸- چینش افقی و قائم باد به ترتیب منجر به:

(۱) ناپایداری کژ فشار ورده و کژ فشار می‌شوند.

(۲) ناپایداری فشار ورده و ناپایداری کژ فشار می‌شوند.

(۳) پایداری فشار ورده و ناپایداری کژ فشار می‌شوند.

- ۳۹- اگر تاوایی سیاره‌ای هوا در ترازهای میانی جو کاهش یابد، با فرض صفر بودن واگرایی در این تراز و عدم وجود چینش باد، جریان هوا چه تغییری می‌کند؟

(۱) جریان هوا انحنای چرخندی (cyclonic curvature) پیدا می‌کند و تاوایی نسبی آن کاهش می‌یابد.

(۲) جریان هوا انحنای واچرخندی (anti cyclonic curvature) پیدا می‌کند و تاوایی نسبی آن کاهش می‌یابد.

(۳) جریان هوا انحنای واچرخندی (anti cyclonic curvature) پیدا می‌کند و تاوایی نسبی آن افزایش می‌یابد.

(۴) جریان هوا انحنای چرخندی (cyclonic curvature) پیدا می‌کند و تاوایی نسبی آن افزایش می‌یابد.

- ۴۰- کدامیک از موارد زیر صحیح است؟

(۱) کم فشارهای حرارتی در مناطق جنب حراره‌ای که حرکت‌های فرونژستی وجود دارد، می‌توانند شکل بگیرند.

(۲) کم فشارهای حرارتی روی اقیانوس‌های مناطق جنب حراره‌ای که حرکت‌های فرونژستی وجود دارد، می‌توانند شکل بگیرند.

(۳) کم فشارهای حرارتی روی خشکی‌ها و اقیانوس‌های مناطق جنب حراره‌ای که حرکت‌های فرونژستی وجود دارد، می‌توانند شکل بگیرند.

(۴) کم فشارهای حرارتی روی خشکی‌های مناطق جنب حراره‌ای که حرکت‌های فرونژستی وجود دارد، می‌توانند شکل بگیرند.

- ۴۱- نسبیم دریا در کدام ماه از سال در سواحل اقیانوس‌های عرض‌های میانی معمولاً قوی‌تر است؟ (وقتی هوا صاف و سامانه همدیدی قوی ناپایدارکننده جو نداریم).

$$(1) بهار \quad (2) تابستان \quad (3) پاییز \quad (4) زمستان$$

- ۴۲- یک چرخند جوی را می‌توان با مدل یک تاوه رنگین مقایسه کرد که در شعاع بیش از R حالت غیر چرخشی (به طور نسبی) دارد. تاوایی نسبی متوسط آن در قسمت درونی یعنی در $r \leq R$ (سرعت پیرامونی در $r = R$ ، $V_r = V_0$ است) و تاوایی نسبی آن در $r > R$ است.

$$\frac{2V_0}{r} \text{ و } \frac{2V_0}{R} \quad (2)$$

$$\frac{V_0}{r} \text{ و } \frac{V_0}{R} \quad (4)$$

$$\frac{2V_0}{R} \text{ و صفر} \quad (1)$$

$$\frac{2V_0}{R} \text{ و صفر} \quad (3)$$

۴۳- در یک رژیم جریان ازولوباریک (isallobaric flow)، در یک جریان مداری جو اگر جمله غیرخطی تکانه (فرارفت) صفر فرض شود و شتاب مثبت مداری (افزایش زمانی سرعت مداری با زمان) محلی وجود داشته باشد، مؤلفه نصف‌النهاری باد غیر زمینگرد چگونه تغییر خواهد کرد؟

- (۱) منفی‌تر (جنوب سو) خواهد شد.
(۲) مثبت‌تر (شمال سو) خواهد شد.
(۳) بستگی به مؤلفه مداری خواهد داشت.
(۴) تغییر نخواهد کرد.

۴۴- روی نقشه‌های توازن فوکانی جو، هوای گرم و هوای سرد به ترتیب در ارتباط با کدام مورد است؟

- (۱) پر فشار - پر فشار (۲) کم فشار - پر فشار (۳) پر فشار - کم فشار (۴) کم فشار - کم فشار

۴۵- جمله $p \left(\frac{\partial \theta}{\partial y} \right)_p$ در رابطه با جبهه‌زایی چه چیز را نشان می‌دهد؟

- (۱) اثر سینماتیک همساری (واشاری) روی گرادیان شبه افقی دما
(۲) اثر ترمودینامیکی گرادیان شبه افقی در فرارفت شبه افقی دما
(۳) اثر ترمودینامیکی و سینماتیکی جریانات روی گرادیان شبه افقی دما
(۴) همه موارد صحیح‌اند.

www.tahsilatetakmili.com

www.tahsilatetakmili.com