

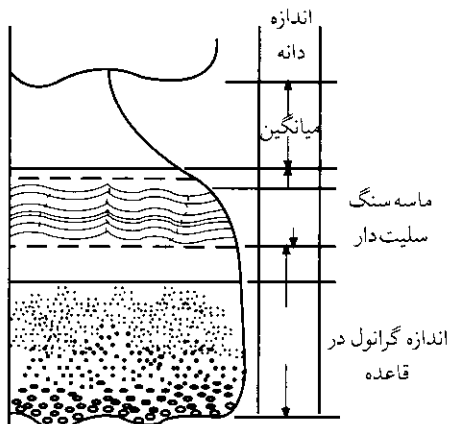
مگیک

پرسش‌های اولین المپیاد بین‌المللی علوم زمین در سئول، کره‌ی جنوبی (بخش دبیرستانی)

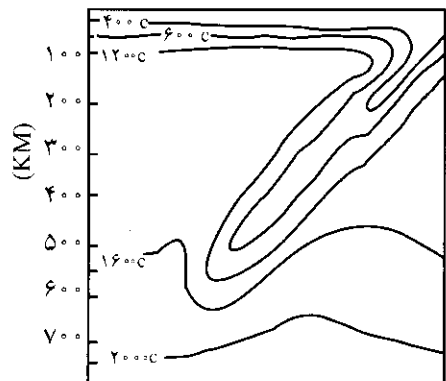
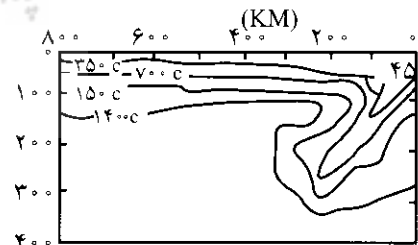
مسعود کیمیاگری

الف) تغییرات دما را توضیح دهید؟ (سه نمره)
ب) سرعت میانگین جابه‌جایی ورقه‌ی سنگ کره را در طول ۵۰۰ میلیون سال گذشته محاسبه کنید (زاویه‌ی فرو رانش را 45° در نظر بگیرید). (سه نمره)
پ) در شکل دوم، احتمال وقوع زمین‌لرزه را در عمق ۶۰۰ تا ۷۰۰ کیلومتری، با توجه به توزیع دما توضیح دهید. (سه نمره)

۲. شکل زیر، فازهای رسوب‌گذاری رسوباتی را که در قعر یک دریا یا دریاچه نهشته شده‌اند، نشان می‌دهد.



۱. در شکل زیر، یکی از مرزهای ورقه‌ای سنگ کره را همراه با توزیع دما نسبت به عمق در ۵ و ۱۰ میلیون سال آینده می‌بینید. به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:



نام ساختمان های رسوبی A، B و C را بنویسید. (۴نمره)

A(.....)

B(.....)

C(.....)

محیط رسوبی و فرایندی که این چینه ها را به وجود آورده است، توصیف کنید. (۴نمره)

۳. در جدول زیر، داده های ثبت شده در چهار ایستگاه لرزه نگاری آورده شده اند. این داده ها به زمین لرزه ای که در اول می ۲۰۰۳ رخ داده است، مربوط اند.

ایستگاه لرزه نگاری	زمان ورودی ۱ _p - ۱ _s ثانیه	مقدار شتاب		
		شمال و جنوب (mG)	شرق و غرب (mG)	بالا و پایین (mG)
A	۱۶٫۴	۸٫۳۴	۷٫۵۰	۴٫۱۱
B	۱۲٫۳	۵٫۱۰	۱۰٫۳۰	۴٫۳۰
C	۱۶٫۳	۸٫۰۰	۷٫۰۰	۵٫۰۰
D	۱٫۶	۲۴۵٫۵۳	۲۷۶٫۸۲	۴۲۷٫۲۶

حال با توجه به جدول، به این پرسش ها پاسخ دهید:

الف) کدام ایستگاه به مرکز سطحی زمین لرزه نزدیک تر است؟

(۲نمره)

ب) اگر ساکنان منطقه ی نزدیک به ایستگاه «A» لرزش های

زمین را احساس کنند، حرکت زمین در کدام جهت شدیدتر است؟

(۳نمره)

پ) فرض کنید سرعت میانگین امواج P، ۷ کیلومتر بر ثانیه و

امواج S، ۳٫۸ کیلومتر بر ثانیه باشد، مرکز سطحی زمین لرزه تا

ایستگاه A چند کیلومتر فاصله دارد؟ (عملیات را بنویسید و نتیجه

را تا ۲ رقم اعشار گرد کنید.) (۴نمره)

۴. در زیر، یک نقشه ی زمین شناختی می بینید. خط های

نقطه ای، منحنی های کنتوری و خطوط توپر، مرزهای همبندی

هستند. A، B و C نیز هر کدام یک چینه ی مجزا محسوب

می شود.

الف) چینه ها را بر اساس زمان تشکیلشان مرتب کنید. (۳نمره)

ب) شیب و امتداد چینه ی B را بنویسید. (۵نمره)

۵. محفظه ای پر از هوا را که روی زمین و قبل از بردن به بالای

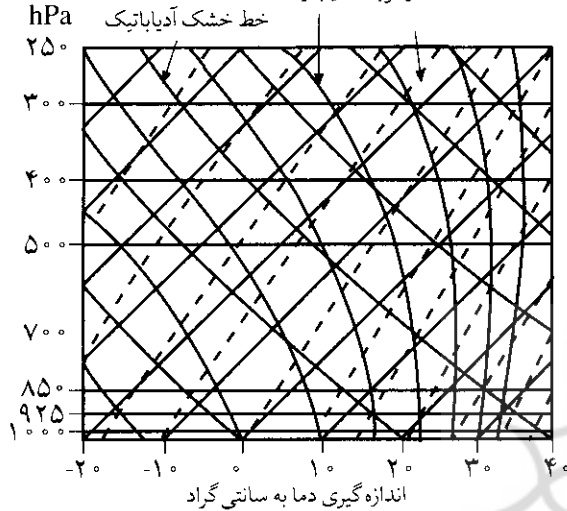
کوه، دمایش 20°C و نقطه ی شبنمش 10°C است، تا ارتفاعی

که فشار هوا ۷۰۰ هکتوپاسکال شود، بالا برده ایم و از روی کوه

عبور داده ایم (فرض کنید در خلال صعود، کل بخار آب آن متراکم

و بر اثر بارش از آن جدا شده است).

رطوبت آدیاباتیک



الف) این فرایند را روی نمودار آدیاباتیک نمایش دهید و

موقعیت هوا را قبل از صعود با حرف A و پس از نزول با حرف B

نشان دهید. (۳نمره)

ب) فشار هوا در سطحی که ابرها تشکیل می شوند چه قدر

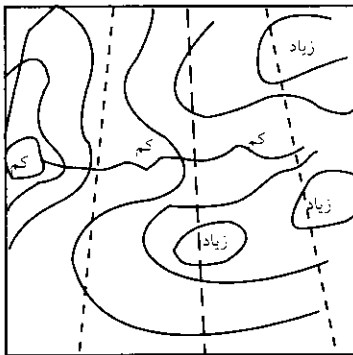
است؟ (۳نمره)

پ) اگر هوا در آن سوی کوه آن قدر پایین بیاید که فشارش

۱۰۰۰ هکتوپاسکال شود، دما و نقطه ی شبنم آن را پس از نزول

محاسبه کنید. (۳نمره)

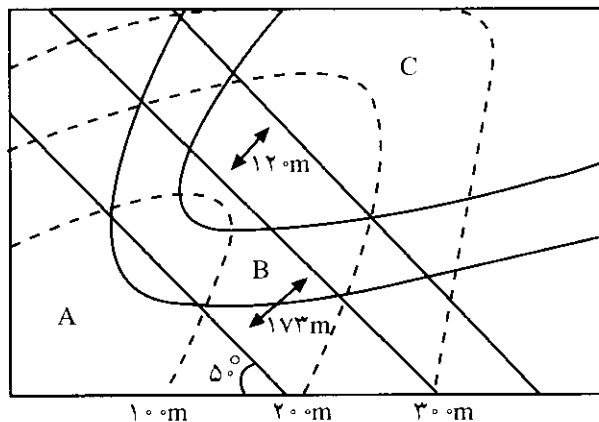
۶. در نقشه ی زیر، وضع هوای پیرامون شبه جزیره ی کره را



در یک روز معین می بینید:

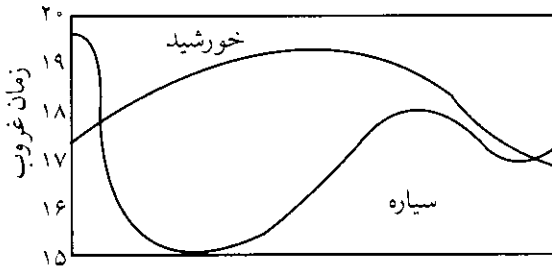
الف) مرز توده های هوا را در امتداد x-y ترسیم کنید. (۴نمره)

ب) با رسم یک مقطع عرضی، ویژگی های توده ی هوا را



مستقیم دارد. (۸نمره)

۱۰. به شکل های زیر دقت کنید:

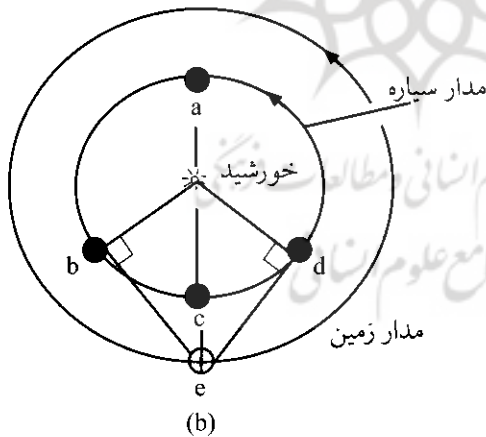


در شکل A مسیر سیاره های درونی را می بینید که پس از غروب خورشید، و طی یک سال، توسط یک فرد کره ای مشاهده شده است. شکل B نیز تصویر ساده ای از مسیر گردش سیاره های درونی و خود زمین است.

الف) اگر t نقطه ای روی مدار گردش سیاره ای باشد که در تصویر الف می بینید، در تصویر ب این نقطه کدام یک از نقاط a, b, c, d یا e است؟ (وقتی سیاره در شکل B در نقطه t است، زمین در نقطه ی e قرار دارد.) (۵نمره)

ب) زمان تناوب سینوپتیک ستاره ی s چه قدر است؟ (۵نمره)

(A)



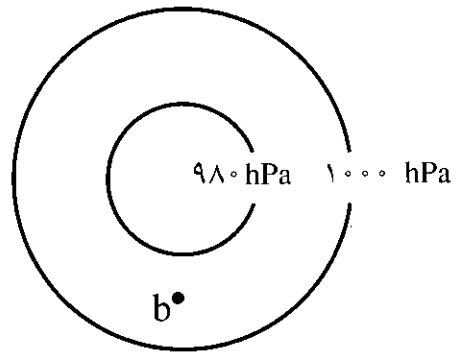
۱۱. ستاره ای را با بعد ۱۴ ساعت، و میل ۳۰ درجه (نسبت به سامانه ی مختصات استوایی) در نظر بگیرید:

الف) این ستاره هنگام انقلاب تابستانی، در چه زمانی از جنوب نصف النهار سماوی در ناحیه ی سئول (E ۱۲۷/۵، N ۳۷/۵) می گذرد؟ (فرض کنید زمان استاندارد کره برای نصف النهار ۱۳۵E تعریف می شود. مقدار معادل سازی زمان را نیز صفر در نظر بگیرید.) (۵نمره)

ب) ساعت ۱۰ بعد از ظهر، در سئول ستاره در کدام جهت

توضیح دهید. (۴نمره)

۷. تصویر A نقشه ی هم فشار هوا را در ارتفاع ۱۰۰۰ متری بالای سطح زمین در نیم کره ی شمالی، به طور عمودی نشان می دهد. در شکل B نیز، تصویر افقی هم فشاری را می بینید که



در همان ناحیه به شکل یک دایره تشکیل شده است.

الف) لطفاً روی هر دو شکل، با رسم بردار، نیرویی را که بر جهت باد و توده ی هوا در نقطه های a و b اثر می گذارد، نمایش دهید و بررسی کنید. (جهت باد را با حرف W، میزان شیب فشار را با P، و نیروی تغییر جهت دهنده را با C نمایش دهید. $F_p =$ نیروی جانب مرکز و $F_c =$ نیروی اصطکاک) (۴نمره)

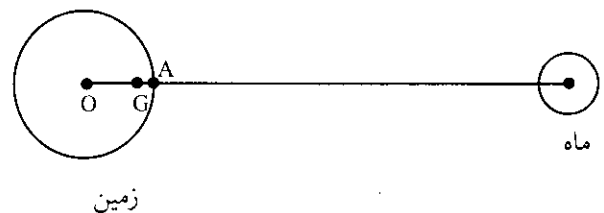
ب) اگر واگرایی هم فشارها برای نقاط a و b برابر باشد، با استفاده از علائم نشان دهید در کدام نقطه باد بزرگ تر است. دلیل بیاورید. (۲نمره)

۸. اگر اصطکاک ناچیز و شیب فشار صفر باشد، می توان

با فرمول $\frac{V^2}{R} + fV = 0$ ، فشار سیال را محاسبه کرد که در آن V

سرعت سیال، R شعاع انحنای مسیر و f نیروی چرخاننده است. اگر تغییر نیروی کوریولیس حاصل از تغییر عرض جغرافیایی در نیم کره ی شمالی ناچیز باشد، سیالی که در یک دایره ی لخت (اینرسیایی) حرکت می کند، در جهت راست گرد کشیده می شود. در مورد بادها و جریان هایی که در عرض ۳۰ درجه ی شمالی به شکل دایره ای لخت (اینرسیایی) حرکت می کنند، زمان تناوب را محاسبه کنید. (۸نمره)

۹. ماه به گرد گرانیگاه مشترک زمین - ماه (نقطه ی G) می گردد. نشان دهید نیروی کششی در سطح زمین (نقطه ی A) با مکعب فاصله ی بین زمین و ماه نسبت عکس، و با جرم ماه نسبت

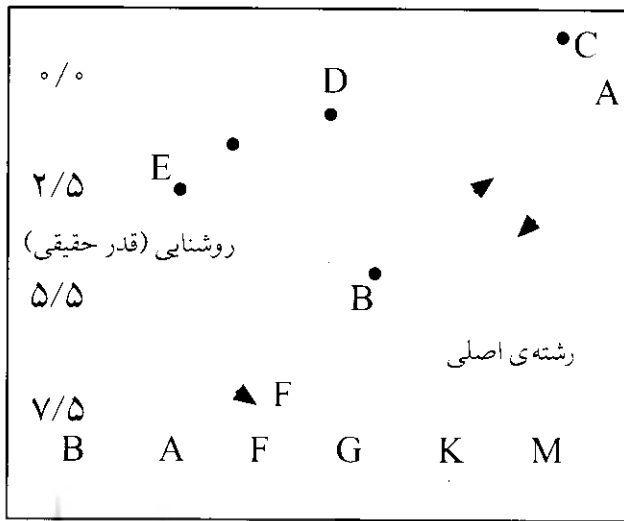


دیده می شود؟ (۴نمره)

۱۲. در شکل زیر، فرایند تکامل ستاره ای مانند خورشید را روی نمودار H-R می بینید.

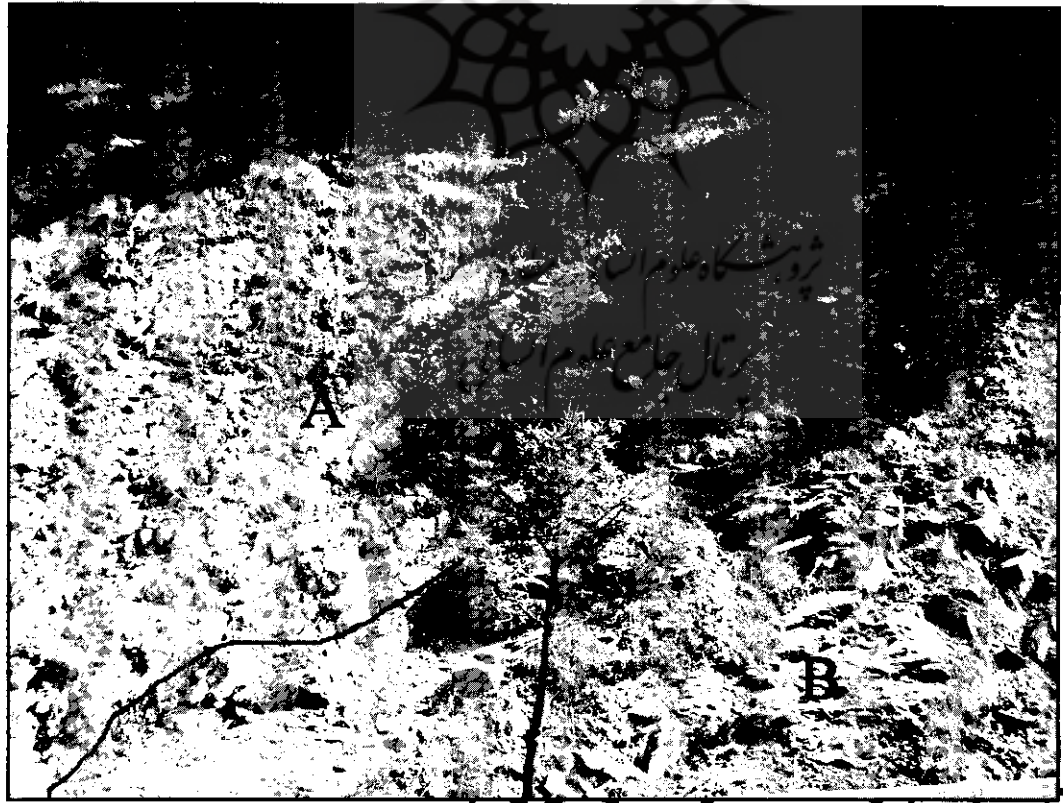
در عبارت های زیر، مراحل تکامل ستاره از B تا C توصیف شده اند. توضیح های درست را انتخاب کنید. (۶نمره)

- الف) افزایش روشنایی
- ب) افزایش جرم
- پ) افزایش اندازه
- ت) زیاد شدن دمای سطحی
- ح) منبع اصلی انرژی ستاره، هم جوشی هسته ای است.
- ج) منقبض شدن هسته ی مرکزی و باد کردن پوسته ی بیرونی.



آزمون های صحرائی

با توجه به عکس پاسخ دهید:
 چه شواهدی نشان می دهند سازند وارونه شده است؟
 برای دگرشکلی معکوس، چه نوع سازوکاری را پیشنهاد می کنید؟
 کدام ساختارهای زمین شناختی را می توانید برای مثال نام ببرید؟



(تصویر رنگی شکل در صفحه ۳ جلد)

