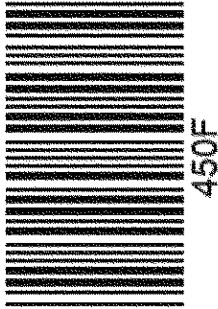


کد کنترل

450

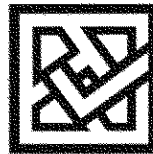
F



## آزمون (نیمه متمرکز) ورود به دوره های 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 می شود.»  
امام خمینی (ره)

زمین شناسی تکتونیک (کد ۲۲۱۰)

زمان پاسخ گویی: ۱۳۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

| ردیف | مواد امتحانی  | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره |
|------|---|------------|----------|----------|
| ۱    | مجموعه دروس تخصصی:<br>- زمین شناسی ایران - زمین شناسی ساختاری<br>- زمین ساخت پیشرفته - ژئوتکتونیک | ۸۰         | ۱        | ۸۰       |

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 می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

\* 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 را تأیید می‌نمایم.

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (زمین‌شناسی ایران - زمین‌شناسی ساختاری - زمین‌ساخت پیشرفته - ژئوتکتونیک):

- ۱- کدام مجموعه، در آذر آواری‌های ائوسن جایگزین شده است؟  
 (۱) گرانیت الوند - گابروی رودهن  
 (۲) گرانودیوریت سرچشمه - گرانودیوریت سامن  
 (۳) سیتیت لوانسان - گرانیت بروجرده  
 (۴) گابرومونزونیت سدکرج - گابروی مبارک‌آباد
- ۲- بیشترین تأثیر رخدادهای زمین‌ساختی مزوزوئیک، در کدام منطقه دیده می‌شود؟  
 (۱) البرز غربی - آذربایجان  
 (۲) زاگرس مرتفع  
 (۳) سنندج - سیرجان  
 (۴) جنوب مشهد
- ۳- ذخایر اقتصادی سلسنتیت، از کدام سازند گزارش شده است؟  
 (۱) قرمزبالایی  
 (۲) رازک  
 (۳) گچساران  
 (۴) شوربجه
- ۴- کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) سنگ‌های آتشفشانی پرکامبرین البرز جنوبی از نوع قلیایی و حاصل کافت‌های درون قاره‌ای مرتبط با رخداد کاتانگایی هستند.  
 (۲) شدت و اهمیت رخدادهای آذرین و دگرگونی پالئوزوئیک با رخدادهای مشابه مزوزوئیک و سنوزوئیک قابل مقایسه‌اند.  
 (۳) شواهد موجود حاکی از آن است که فعالیت‌های آذرین گسترده‌ای در کرتاسه پیشین ایران وجود داشت.  
 (۴) فرایندهای دگرگونی موثر بر سنگ‌های قاره‌ای پرکامبرین پسین ایران، رخساره یکسانی دارند.
- ۵- اولترابازیک‌های طالش، اسفندقه و سیخوران به کدام زمان نسبت داده شده‌اند؟  
 (۱) پرکامبرین  
 (۲) تریاس  
 (۳) کرتاسه  
 (۴) کرتاسه
- ۶- کدام مجموعه سازندها، در محیط پیش‌بوم (foreland) شمال غرب زاگرس تشکیل شده‌اند؟  
 (۱) سروک - سورگاه - ایلام  
 (۲) فهلیان - گدوان - داریان  
 (۳) گورپی - امیران - تله‌زنگ  
 (۴) ساچون - گورپی - رازک
- ۷- مرز کدام واحدهای سنگی در برش چینه‌شناسی الگو، تدریجی است؟  
 (۱) دلیچای - لار  
 (۲) نفته - پستلیق  
 (۳) نایبند - پروده  
 (۴) سروک - ایلام
- ۸- کدام گزینه، صحیح است؟  
 (۱) رخداد پیرنن باعث خروج دامنه‌های شمالی و جنوبی البرز از آب شد.  
 (۲) در زاگرس، رخداد ائوسن پایانی سبب خروج از آب گسترده شد به طوری که رسوبات الیگوسن با ناپیوستگی سراسری روی نهشته‌های قدیمی تر قرار دارند.  
 (۳) در نتیجه عملکرد رخداد پیرنن در ایران مرکزی، محیط‌های دریایی کم‌عمق به وجود آمدند و مارن و آهک‌های فسیل‌دار ائوسن پایانی - الیگوسن ایران مرکزی در چنین محیط‌هایی تشکیل شدند.  
 (۴) در مرز تقریبی ائوسن - الیگوسن، رخداد پیرنن سبب خروج از آب گسترده و پسرپی همیشگی دریا از منطقه کپه‌داغ شد، بنابراین نهشته‌های نئوژن این منطقه رسوبات قرمز رنگ قاره‌ای با گسترش جغرافیایی محدود می‌باشند.

۹- پراکندگی چینه‌شناسی سنگ‌های منشا ذخایر هیدروکربوری منطقه زاگرس، اغلب مربوط به کدام زمان است؟

- (۱) ژوراسیک - ائوسن  
(۲) سیلورین - پالئوسن  
(۳) دونین - تریاس  
(۴) کرتاسه - پالئوژن

۱۰- کدام گزینه، صحیح است؟

- (۱) سازندهای گرو، گدون، تاربور، سرچشمه و سنگانه هم‌ارز جانبی یکدیگر هستند.  
(۲) سازندهای سرچشمه و سنگانه هم‌ارز نهشته‌های *Orbitolina* دار زاگرس هستند.  
(۳) نهشته‌های *Orbitolina* دار زاگرس به طور تدریجی به سازند کژدمی تبدیل می‌شوند.  
(۴) سازندهای تفت و شاه‌کوه معرف تغییر رخساره جانبی سنگ‌های *Orbitolina* دار مناطقی از ایران مرکزی هستند که با گذر تدریجی به شیل‌های دره‌زنجیر (آلبین) می‌رسند.

۱۱- در کدام مورد، روند مجموعه گسل‌ها به صورت صحیح آورده شده است؟

- (۱) شرقی - غربی: دشت‌بیاض، بشاگرد، بخش خاوری مشا - فشم  
(۲) شمال‌باختری - جنوب‌خاوری: کوه‌بنان، انار، ارس  
(۳) شمال‌خاوری - جنوب‌باختری: درونه، ترو، تبریز  
(۴) شمالی - جنوبی: خاور نه، گازرون، دهمشیر - بافت

۱۲- کدام مجموعه واحدهای سنگی، معرف عملکرد فاز استرین (Austrian) هستند؟

- (۱) آتامیر - کژدمی  
(۲) سورگاه - دره‌زنجیر  
(۳) شیل احمدی - سنگانه  
(۴) شیل لافان - K2a

۱۳- ضخامت قابل توجه نهشته‌های تبخیری از ویژگی‌های خاص سنگ‌های ..... در بلوک ..... است.

- (۱) پرمین - طبس  
(۲) کربونیفر - کلمرد  
(۳) تریاس - لوت  
(۴) ژوراسیک - یزد

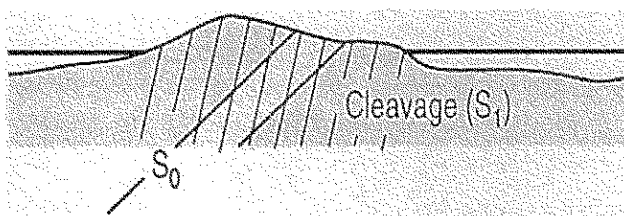
۱۴- کدام گزینه، صحیح است؟

- (۱) دشت زابل توسط گسل خاور نه، از حوضه فلیش شرق ایران جدا شده است.  
(۲) حاشیه جنوبی خزر دارای پی‌سنگ بازالتی بوده و رسوبات میو - پلیوسن آن دارای اهمیت اقتصادی هستند.  
(۳) فراوانی سنگ‌های آتشفشانی سیلورین ایران مرکزی معرف نخستین مرحله شکستگی پوسته کراتونی پالئوزوئیک ایران است.  
(۴) نهشته‌های پرکامبرین پسین شمال و جنوب ایران، به ترتیب، معرف رسوبگذاری در محیط‌های دریایی حاشیه قاره‌ای و تبخیری هستند.

۱۵- کدام گزینه، صحیح است؟

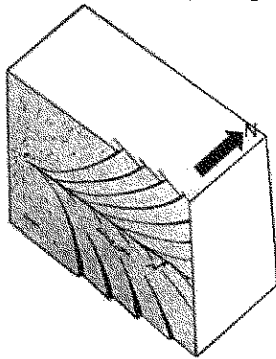
- (۱) پوسته اقیانوسی پالئوزوئیک در جنوب مشهد وجود دارد و پوسته اقیانوسی خزر جنوبی، ویژگی‌های غیرمعمول نشان می‌دهد.  
(۲) ماگماتیسیم مربوط به محیط جزایر اقیانوسی در سنوزوئیک منطقه ارومیه - دختر گسترش وسیعی دارد.  
(۳) گرانودیوریت‌های زاهدان، طارم، شاه‌کوه و گرانوتوئیدهای مشهد و توپسرکان هم‌زمان هستند.  
(۴) توده‌های نفوذی ایران غالباً به سن پالئوژن بوده و نتیجه رخداد سیمین پسین هستند.

۱۶- در شکل زیر، کدام تغییر شکل و محل محور آن به درستی آمده است؟



- (۱) تاقدیس، سمت راست  
(۲) تاقدیس، سم چپ  
(۳) ناودیس، سمت راست  
(۴) چین همشیب افقی، چپ

۱۷- تصویر شکل زیر، نشان‌دهنده بلوک دیاگرام از یک درزه پرمماند است. جهت حداکثر تنش کدام است؟

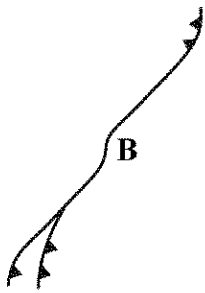


- (۱) عمودی
- (۲) افقی و شرقی - غربی
- (۳) افقی و شمالی - جنوبی
- (۴) افقی و شمال شرقی - جنوب غربی

۱۸- گسل نرمال چگونه طبقاتی را قطع کند، فقط جدایش شیبی دیده می‌شود؟

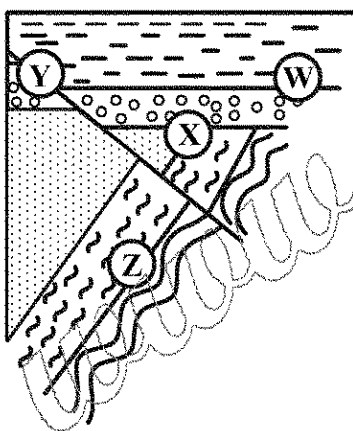
- (۱) قائم
- (۲) منحنی
- (۳) مایل
- (۴) افقی

۱۹- کدام پدیده در قسمت B شکل روبه‌رو، به وجود می‌آید؟



- (۱) حوضه رسوبی
- (۲) ساختار گل‌واره حقیقی
- (۳) ساختار گل‌واره مثبت
- (۴) گسل‌های نرمال با راستای شمالی - جنوبی

۲۰- در شکل روبه‌رو همهٔ مقاطع نشانهٔ ناپیوستگی احتمالی هستند، به جز:



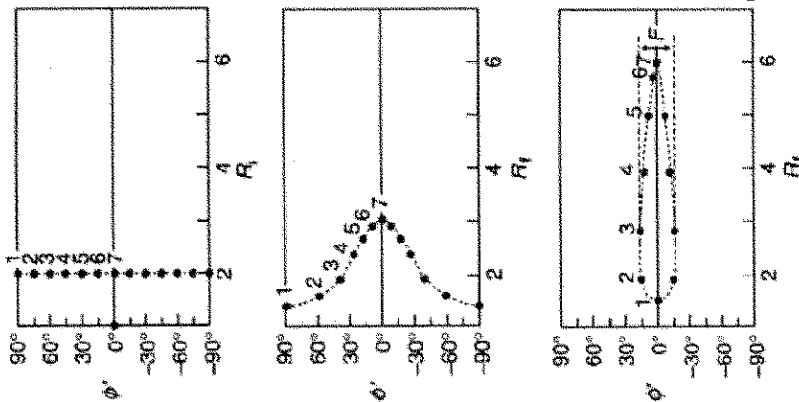
- (۱) W
- (۲) X
- (۳) Y
- (۴) Z

۲۱- وضعیت قرارگیری محور چین‌های پلکانی (En echelon) نسبت به دیواره‌های یک منطقه برشی چپگرد با امتداد

شمالی - جنوبی چگونه است؟

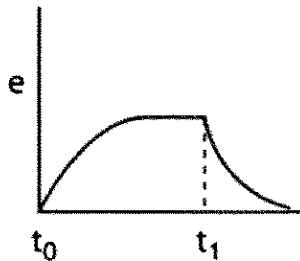
- (۱) شمالی - جنوبی
- (۲) شمال خاور - جنوب باختری
- (۳) خاوری - باختری
- (۴) شمال باختر - جنوب خاوری

۲۲- شکل روبه‌رو، نشان‌دهنده سه مرحله دگرشکلی نشانگرهای بیضی شکل با روش  $R_f/\phi$  است. در حالت بیشترین دگرشکلی کدام مورد، مقدار  $R_s$  را بیان می‌کند؟



- (۱)  $R_s > 2$   
(۲)  $R_s = 1$   
(۳)  $R_s = 2$   
(۴)  $1 < R_s < 2$

۲۳- کدام مورد، نشان‌دهنده رابطه تنش - تنجش الگوی شکل زیر است؟



- (۱) Viscoelastic  
(۲) Visco-plastic  
(۳) Elasticoviscous  
(۴) Elastic-plastic

۲۴- کدام مورد، درباره عبارات کششی (Tension) و کشیدگی (Extension) درست است؟

- (۱) هر دو مفهوم کینماتیک دارند.  
(۲) هر دو مفهوم دینامیک دارند.  
(۳) کشش مفهوم کینماتیک و کشیدگی مفهوم دینامیک دارد.  
(۴) کشش مفهوم دینامیک و کشیدگی مفهوم کینماتیک دارد.

۲۵- کدام ماتریس وضعیت مؤلفه‌های یک سیستم تنش را در شرایط عمومی درست نشان می‌دهد؟

$$\begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{21} & \sigma_{31} \\ \sigma_{12} & \sigma_{22} & \sigma_{32} \\ \sigma_{13} & \sigma_{23} & \sigma_{33} \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$\begin{bmatrix} \sigma_{31} & \sigma_{21} & \sigma_{11} \\ \sigma_{32} & \sigma_{22} & \sigma_{12} \\ \sigma_{33} & \sigma_{23} & \sigma_{13} \end{bmatrix} \quad (۱)$$

$$\begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} & \sigma_{13} \\ \sigma_{21} & \sigma_{22} & \sigma_{23} \\ \sigma_{31} & \sigma_{32} & \sigma_{33} \end{bmatrix} \quad (۴)$$

$$\begin{bmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{22} & \sigma_{33} \\ \sigma_{12} & \sigma_{21} & \sigma_{13} \\ \sigma_{31} & \sigma_{32} & \sigma_{23} \end{bmatrix} \quad (۳)$$

۲۶- کدام مورد، رابطه بین Stress و Traction را درست نشان می‌دهد؟

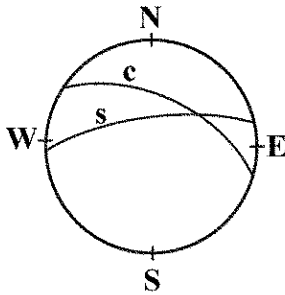
- (۱) Traction جزئی از Stress است.  
(۲) Stress جزئی از Traction است.  
(۳) Stress و Traction فاقد رابطه هستند.  
(۴) Stress همان Traction است.

۲۷- اگر در یک سیستم تنشی، تنش حداکثر و حداقل دارای مقدار یکسان ولی با علامت عکس باشند، آنگاه تنش

نرمال بر روی صفحه‌ای که با تنش حداکثر زاویه ۴۵ درجه می‌سازد، برابر کدام است؟

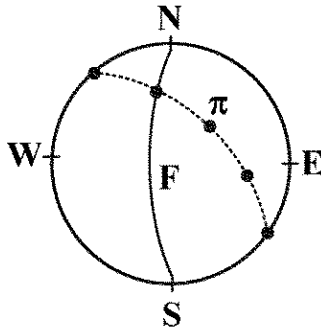
- (۱) صفر  
(۲) تنش حداکثر  
(۳) تنش حداقل  
(۴) نصف تنش حداکثر

۲۸- تصویر استرئوگرافی زیر از سطوح برشی S و C در پهنه گسلی معکوس را نشان می‌دهد. سوی جابه‌جایی گسل کدام است؟



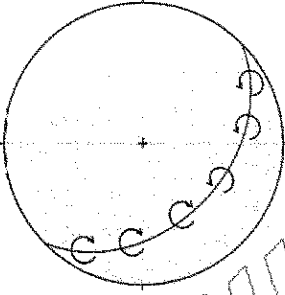
- NW (۱)
- SW (۲)
- SE (۳)
- NE (۴)

۲۹- در تصویر استرئوگرافی زیر نقاط سیاه قطب‌های ( $\pi$ ) یک چین مرتبط با گسل را نشان می‌دهد. روند خش گسلی به کدام سمت است؟



- SW (۱)
- NW (۲)
- NE (۳)
- SE (۴)

۳۰- تصویر استرئوگرافی زیر، نشان‌دهنده چین‌های نامتقارن شکل گرفته روی سطح یک گسل است. نوع و راستای انتقال گسل کدام است؟



- (۱) نرمال و در راستای جنوب شرق
- (۲) نرمال و در راستای شمال غرب
- (۳) معکوس و در راستای جنوب شرق
- (۴) معکوس و در راستای شمال غرب

۳۱- این ماتریس نشان‌دهنده کدام وضعیت تنش است؟

$$\begin{bmatrix} \sigma_1 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2 & 0 \\ 0 & 0 & -a \end{bmatrix}$$

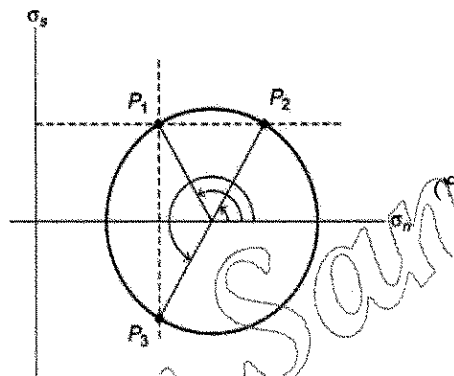
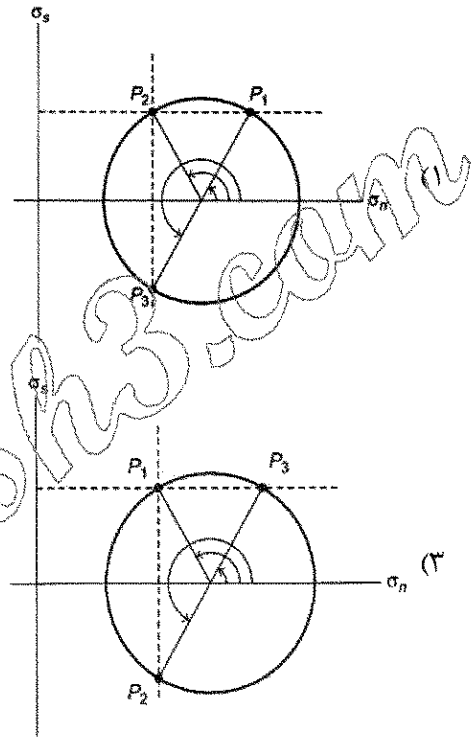
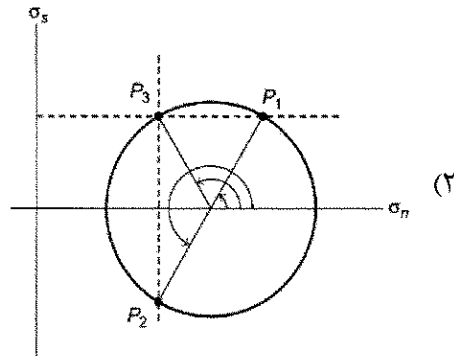
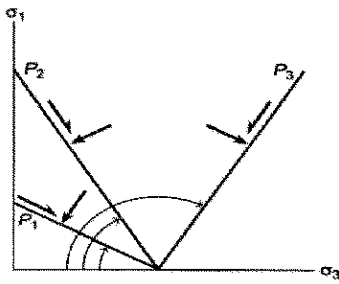
- (۱) صرفاً کشش در یک جهت
- (۲) صرفاً فشارش در یک جهت
- (۳) در یک جهت کشش و در دو جهت فشارش
- (۴) در یک جهت فشارش و در دو جهت کشش

۳۲- این ماتریس نشان‌دهنده کدام نوع تنش است؟

$$\begin{bmatrix} \hat{\sigma}_1 - \hat{\sigma}_n & 0 \\ 0 & \hat{\sigma}_3 - \hat{\sigma}_n \end{bmatrix}$$

- (۱) تنش مؤثر (Effective Stress)
- (۲) تنش کششی (Extensional Stress)
- (۳) تنش انحرافی (Deviatoric Stress)
- (۴) تنش محوری (Axial Stress)

۳۳- موقعیت ۳ صفحه ساختاری  $P_1$ ،  $P_2$  و  $P_3$  در فضای محورهاى تنش  $\hat{\sigma}_1 - \hat{\sigma}_3$  نشان داده شده است. موقعیت این صفحات بر روی دایره مرتبط با آنها به ترتیب کدامیک از موارد زیر است؟



۳۴- چنانچه ماتریس تنش زیر بر سطحی اعمال شوند به گونه‌ای که تنش‌های حداکثر و حداقل به ترتیب در راستاهای شرقی - غربی و شمالی - جنوبی اعمال شوند، مقادیر تنش‌های برشی بر روی سطح مذکور که به موازات سطح زمین قرار می‌گیرند برابر با کدام است؟

$$\begin{bmatrix} 10 & 3 & 1 \\ 3 & 6 & 0.5 \\ 1 & 0.5 & 3 \end{bmatrix}$$

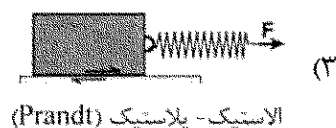
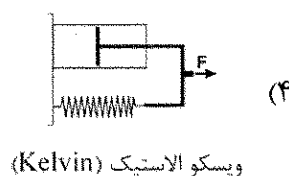
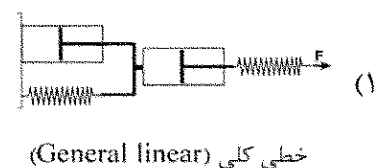
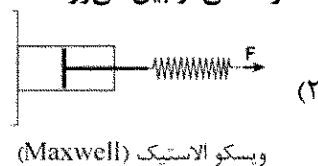
(۱) ۱ و ۰/۵

(۲) ۳ و ۶

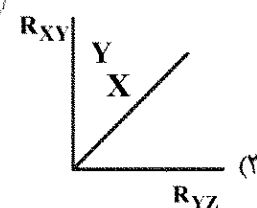
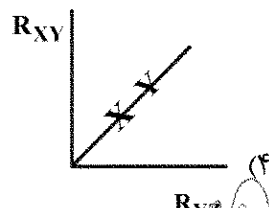
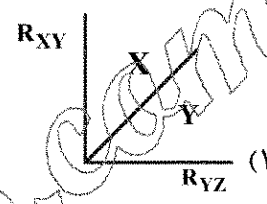
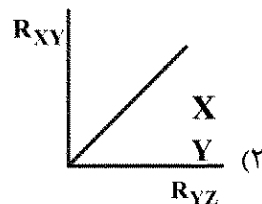
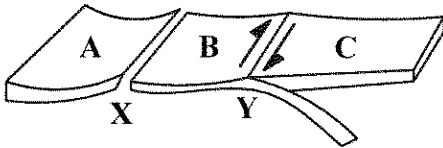
(۳) ۱ و ۳

(۴) ۶ و ۱۰

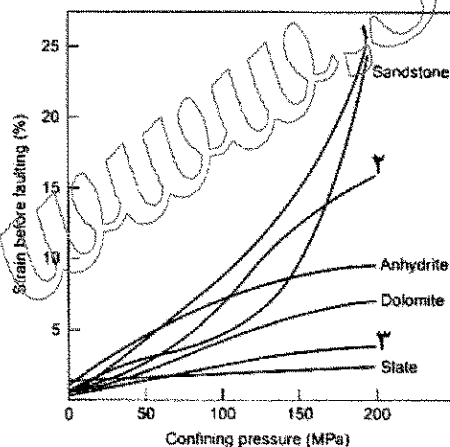
۳۵- در کدام یک از مدل‌های رئولوژی زیر بعد از برداشت تنش، دگرشکلی از بین می‌رود؟



- ۳۶- افزایش کدام یک از پارامترهای زیر باعث رفتار لغزشی ناپایدار (Unstable Slip) گسل‌ها می‌شود؟  
 (۱) سیالات (۲) تنش برشی (۳) کانی‌های ورقه‌ای (۴) Heat Flow
- ۳۷- کدام ویژگی مربوط به گسل‌هایی ضعیف (Weak Fault) است؟  
 (۱) لغزش ناپایدار (۲) لغزش پایدار (۳) سازوکار نرمال (۴) کانی‌های مقاوم (کوارتز و فلدسپار)
- ۳۸- کدام مورد موقعیت قسمت X و Y را در نمودار فلین درست نشان می‌دهد؟

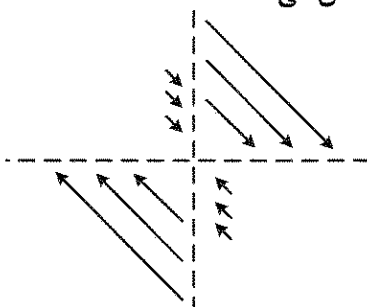


- ۳۹- نمودار زیر تأثیر فشار محدودکننده (Confining Pressure) در وانش (Strain) واحدهای سنگی مختلف قبل از گسیختگی و گسلش آن‌ها را نشان می‌دهد. شماره‌های ۱، ۲ و ۳ به ترتیب کدام واحدهای سنگی را نشان می‌دهند؟



- (۱) گل سنگ، شیل، نمک  
 (۲) شیل، سنگ آهک، گل سنگ  
 (۳) کوارتزیت، سنگ آهک، شیل  
 (۴) شیل، سنگ آهک، کوارتزیت

- ۴۰- شکل زیر میدان بردار جابه‌جایی (Displacement Field) کدام را نشان می‌دهد؟



- (۱) General Shear  
 (۲) Pure Shear  
 (۳) Coaxial Shear  
 (۴) Simple Shear

۴۱- در پروفیلی از یک چین، اندازه سطح چین خورده ۱۰۰ سانتی‌متر و فاصله بین نقاط عطف ۶۵ سانتی‌متر است. مقدار کشیدگی لایه (Stretching) کدام است؟

- (۱) ۰/۶۵ (۲) ۱/۵ (۳) ۱/۶۵ (۴) ۱/۶۵ >

۴۲- برگوارگی در شیست‌های ناحیه‌ای، با کدام یک از سطوح بیضوی کرنش می‌تواند ارتباط داشته باشد؟

- (۱) XZ (۲) YZ (۳) XY (۴) صفحه بین XZ و XY

۴۳- محورهای کشیدگی لحظه‌ای در دگرشکلی ناهم محور در کدام راستا قرار دارند؟

- (۱) عمود بر سطح C (۲) محورهای بزرگ و کوچک بیضی کرنش (۳) موازی با تقاطع فابریک‌های C-S و عمود بر آن (۴) موازی با تقاطع C-C' و عمود بر آن

۴۴- شکل روبه‌رو کدام ساختار را نشان می‌دهد؟



- (۱) Polyharmonic Fold (۲) Shear Fold (۳) Disharmonic Fold (۴) Harmonic Fold

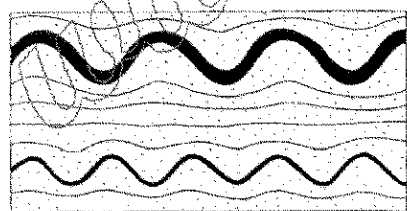
۴۵- ناودیس‌های حاشیه‌ای (rim syncline) در کدام محل تشکیل می‌شوند؟

- (۱) طبقات پوشاننده در حاشیه ساختارهای گنبدی در حال فرایش (۲) فرادیواره گسل‌های نرمال قاشقی شکل در کف‌های تاریک (۳) حاشیه دگرگون مجاورتی توده‌های نفوذی (۴) حوضه‌های واکنشی

۴۶- ساختار Chirstmass Tree تحت کدام شرایط به‌وجود می‌آید؟

- (۱) در اثر نیروی کششی (۲) در اثر تراشاری (۳) در اثر نیروی ثقل (۴) تحت شرایط تدفین در عمق زیاد

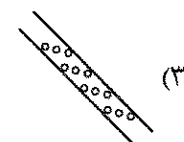
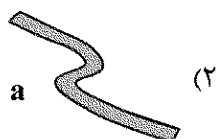
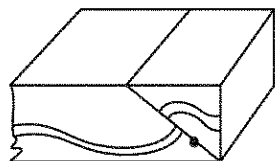
۴۷- شکل زیر توالی واحدهای سنگی مقاوم (تیره رنگ) و کم مقاومت (نقطه چین) را نشان می‌دهد. به ترتیب محدوده اثر واتنش تماسی (Zone of contact strain) مربوط به کدام واحد مقاوم بیشتر و سبک چین خوردگی نشان



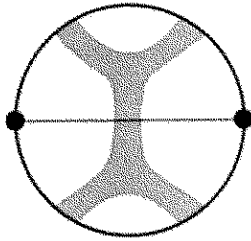
داده شده در شکل کدام است؟

- (۱) پایینی، غیرمتوازن (Disharmonic) (۲) بالایی، غیرمتوازن (Disharmonic) (۳) بالایی، چند توازنی (Polyharmonic) (۴) پایینی، چند توازنی (Polyharmonic)

۴۸- با توجه به شکل زیر، کدام یک از زیرساختارها، با نوع حرکت پهنه برشی سازگار است؟



۴۹- شکل زیر که شبکه اشمیت مرتبط با فابریک محور c کوارتز (Fabric skeleton) در یک سنگ تغییر شکل یافته را نشان می‌دهد، موقعیت آن در نمودار فلین کدام است؟



General Flattening (۱)

Simple Flattening (۲)

Plain Strain (۳)

General Extension (۴)

۵۰- درزهای قبل از چین‌خوردگی عموماً به کدام شکل هستند؟

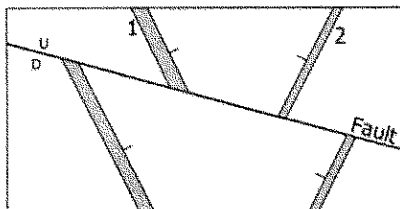
(۲) بر سطح لایه‌بندی عمود

(۱) به موازات لایه‌بندی

(۳) به موازات محور چین

(۴) دارای زاویه حاده‌ای با سطوح لایه‌بندی

۵۱- نقشه زمین‌شناسی شکل زیر قطع‌شدگی دو دایک ۱ و ۲ را توسط یک گسل شیب لغز با جهت شیب به جنوب غرب نشان می‌دهد. با توجه به جدایش امتدادی مشاهده شده در شکل مقادیر شیب دایک‌ها در ارتباط با هندسه گسل به کدام صورت است؟



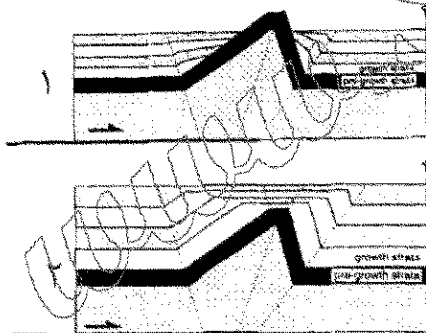
(۱) در بلوک فرودیواره دایک ۱ شیبی بیشتر از دایک ۲ دارد، در بلوک فرودیواره دایک ۱ شیبی بیشتر از دایک ۲ دارد.

(۲) در بلوک فرودیواره دایک ۲ شیبی بیشتر از دایک ۱ دارد، در بلوک فرودیواره دایک ۱ شیبی بیشتر از دایک ۲ دارد.

(۳) در بلوک فرودیواره دایک ۱ شیبی کمتر از دایک ۲ دارد، در بلوک فرودیواره دایک ۱ شیبی کمتر از دایک ۲ دارد.

(۴) شیب دایک ۱ و ۲ در بلوک فرودیواره برابر و در بلوک فرودیواره دایک ۱ شیبی بیشتر از دایک ۲ دارد.

۵۲- ویژگی‌های رسوبی ثبت شده در ساختارهای چین‌خورده زیر کدام ویژگی‌ها را در مورد مقاطع ۱ و ۲ نشان می‌دهد؟



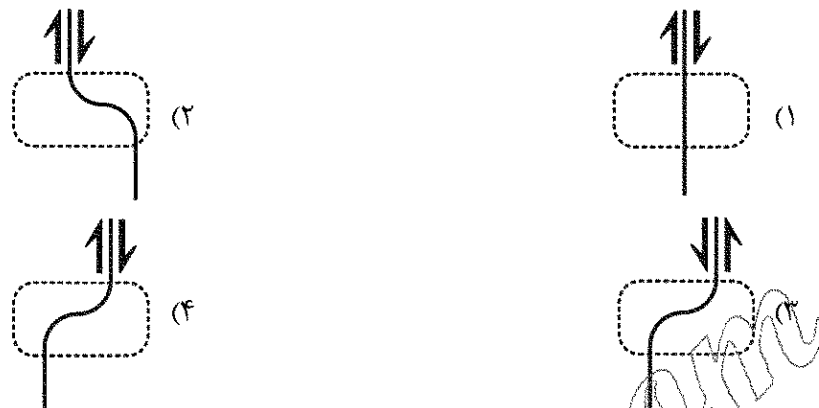
(۱) چین‌خوردگی خم گسلی، رسوب‌گذاری همزمان با چین‌خوردگی، نرخ رسوب‌گذاری کمتر از نرخ چین‌خوردگی در مقطع ۱ است.

(۲) چین‌خوردگی جدایشی، رسوب‌گذاری همزمان با چین‌خوردگی، نرخ رسوب‌گذاری بیشتر از نرخ چین‌خوردگی در مقطع ۱ است.

(۳) چین‌خوردگی جدایشی، رسوب‌گذاری همزمان با چین‌خوردگی، نرخ رسوب‌گذاری بیشتر از نرخ چین‌خوردگی در مقطع ۲ است.

(۴) چین‌خوردگی خم گسلی، رسوب‌گذاری همزمان با چین‌خوردگی، نرخ رسوب‌گذاری بیشتر از نرخ چین‌خوردگی در مقطع ۲ است.

- ۵۳- چین خوردگی‌های نوع Roll Over در ارتباط مستقیم با کدام گسل‌ها هستند؟  
 (۱) قاشقی (Listric) معکوس  
 (۲) قاشقی (Listric) عادی  
 (۳) امتداد لغز راست‌گرد  
 (۴) امتداد لغز چپ‌گرد
- ۵۴- در کدام محدوده مشخص شده (نقطه چین)، احتمال تزریق ماگما از اعماق زمین وجود دارد؟

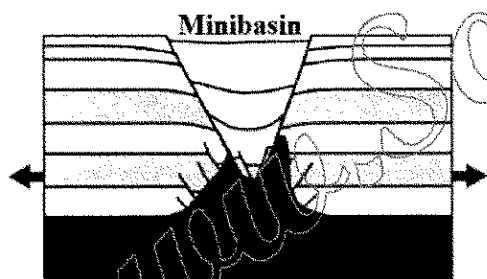


- ۵۵- این شکل توسعه ساختاری کدام نوع گسل را نشان می‌دهد؟



Normal  
 Re verse

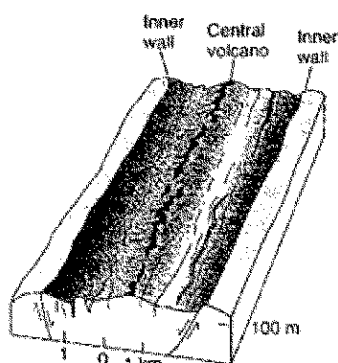
- (۱) راستا لغز راست‌بر  
 (۲) راستا لغز چپ‌بر  
 (۳) مورب لغز با مؤلفه غالب نرمال  
 (۴) مورب لغز با مؤلفه غالب معکوس



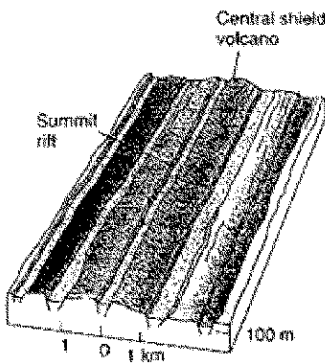
- ۵۶- شکل زیر کدام نوع diaper نمکی را نشان می‌دهد؟

- (۱) Thrust related  
 (۲) Collapsed active  
 (۳) Collapsed passive  
 (۴) Collapsed salt sheet

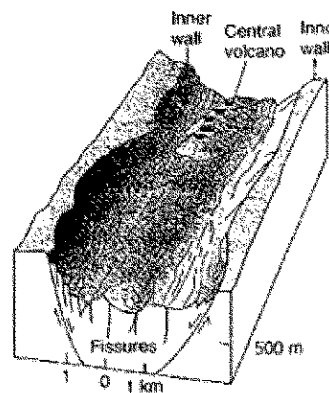
- ۵۷- شکل زیر توپوگرافی و ساختارهای ۳ ریف‌ت را نشان می‌دهد. سرعت بازشدگی کدام یک بیشتر است؟



A.



B.



C.

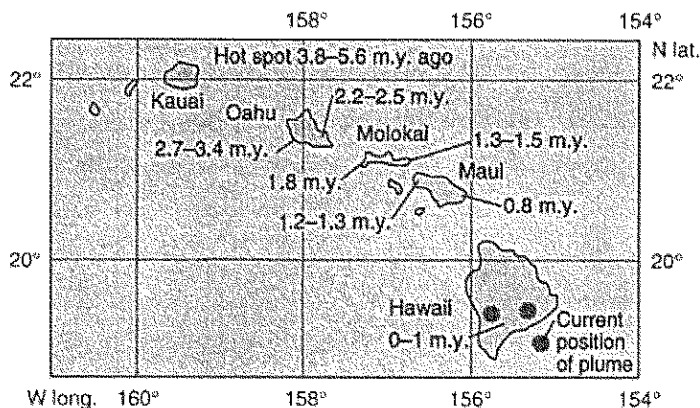
- (۴) A و B بیشتر از C است.

- (۳) C

- (۲) B

- (۱) A

۵۸- شکل زیر تکامل مجمع‌الجزایر هاوایی بر روی یک نقطه داغ را نشان می‌دهد. جهت حرکت ورقه، به کدام سمت است؟



- (۱) شمال
- (۲) جنوب
- (۳) شمال غرب
- (۴) جنوب شرق

۵۹- فرض کنید سازندی با سن حدود ۶۰۰ میلیون سال یافت شود که زاویه میل مغناطیسی باقی‌مانده در آن صفر باشد. صرف‌نظر از موقعیتی که در حال حاضر این سازند در آن یافت شده است، در ۶۰۰ میلیون سال گذشته موقعیت آن نزدیک به کدام محل بوده است؟

- (۱) استوا
  - (۲) به عرض ۴۵ درجه جنوبی
  - (۳) قطب شمال
  - (۴) به عرض ۴۵ درجه شمالی
- ۶۰- کدام نیروها، در مقابل فرورانش ورقه‌های تکتونیکی به‌عنوان یک نیروی مقاوم عمل می‌کند؟

- (۱) Slab-pull
- (۲) Trench-suction
- (۳) Ridge push
- (۴) Mantle drag

۶۱- حوضه‌های رسوبی از نوع (Steerhead) در کدام موقعیت زمین‌ساختی و تحت کدام فرایند تشکیل می‌شوند؟

- (۱) داخل ورقه‌های قاره‌ای بزرگ، فرونشینی حرارتی (Thermal Subsidence)
- (۲) مرز واگرایی بین ورقه‌های لیتوسفری، فرونشینی حرارتی (Thermal Subsidence)
- (۳) مرز همگرایی بین ورقه‌های لیتوسفری، فرونشینی حرارتی (Thermal Subsidence)
- (۴) مرز همگرایی بین ورقه‌های لیتوسفری، فرونشینی تکتونیکی (Tectonic Subsidence)

۶۲- افزایش سرعت ورقه اقیانوسی فرورونده در گذر از زون انتقالی (Transition zone) در گوشه، کدام پدیده را در محیط‌های فرورانش سبب می‌شود؟

- (۱) فرورانش مایل (Oblique subduction)

(۲) کاهش سرعت ورقه بالایی در نتیجه افزایش سرعت فرورانش

(۳) ایجاد محیط پشت کمان از نوع فشارشی (Compressional back arc basin)

(۴) بازگشت رو به عقب (Slab Roll Back) ورقه اقیانوسی فرورونده در یک محیط فرورانش

۶۳- در مدل گوه بحرانی (Critical wedge) تکامل منشورهای برافزایشی در پی کوتاه‌شدگی و ضخیم‌شدگی قاعده گوه طی فرایند فرورانش، کدام مورد از عوامل در تعادل مجدد گوه نقش عمده‌ای دارند؟

- (۱) کاهش ارتفاع گوه، فرسایش و لغزش‌های توده‌ای در لبه گوه
- (۲) افزایش ارتفاع گوه، فرسایش و لغزش‌های توده‌ای در لبه گوه
- (۳) افزایش ارتفاع گوه، فرآزش (Up lift) رو به اقیانوس گوه (Off scraping)
- (۴) فرسایش و لغزش‌های توده‌ای در قاعده گوه، فرآزش رو به اقیانوس گوه (Off scraping)

- ۶۴- کدام مورد توصیف مناسب تری از ویژگی‌های برخورد نرم قاره به قاره (Soft continental-continental collision) است؟
- (۱) تغییر شکل در زون برخورد زیاد و با انتقال به بخش‌های داخلی کوهزاد کمتر می‌شود، تغییر شکل صرف وارون شدگی لبه‌های قاره‌ای غیرفعال قدیمی می‌شود.
  - (۲) تغییر شکل در زون برخورد کم و با انتقال به بخش‌های داخلی کوهزاد بیشتر می‌شود، تغییر شکل صرف نازک شدگی لبه‌های قاره‌ای غیرفعال قدیمی می‌شود.
  - (۳) تغییر شکل در زون برخورد و در بخش‌های داخلی کوهزاد کم است، تغییر شکل صرف فرونشینی لبه‌های قاره‌ای غیرفعال قدیمی می‌شود.
  - (۴) تغییر شکل در زون برخورد و در بخش‌های داخلی کوهزاد زیاد است، تغییر شکل صرف فرازش (up lift) لبه‌های قاره‌ای غیرفعال قدیمی می‌شود.
- ۶۵- همه موارد از مناطق زمین ساختی در مرزهای همگرایی ورقه‌های لیتوسفری هستند، به جز:
- (۱) Metamorphic Core Complex
  - (۲) Back arc extension zone
  - (۳) Stretching over plume Zone
  - (۴) Extensional Collapse zone
- ۶۶- در فرایند Roll back ورقه فرو رونده اقیانوسی، سرعت حرکت .....
- (۱) ورقه بالایی افزایش می‌یابد.
  - (۲) ورقه فرو رونده افزایش می‌یابد.
  - (۳) ورقه بالایی کاهش می‌یابد.
  - (۴) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.
- ۶۷- همه انواع کوهزایی در کوهزاد هیمالیا مشاهده می‌شود، به جز:
- (۱) Indentation
  - (۲) Lateral scape
  - (۳) Suspected terrain
  - (۴) Contiental-continental collision
- ۶۸- آنومالی بوگر در کدام منطقه زمین ساختی مثبت است؟
- (۱) مناطق کوهزایی
  - (۲) پوسته‌های قاره‌ای برآمده
  - (۳) در بخش‌های میانی اقیانوس‌ها
  - (۴) مناطق شناور بر روی ورقه‌های اقیانوسی نسبت به مناطق مجاور
- ۶۹- کدام روش ژئوفیزیکی اطلاعات مستقیم و قابل استنادتری در مورد ساختارهای زیرسطحی (چین و گسل) ارائه می‌نمایند؟
- (۱) لرزه‌ای انعکاسی
  - (۲) لرزه‌ای انکساری
  - (۳) گرانی سنجی
  - (۴) مغناطیس سنجی
- ۷۰- عمق حدود ۴۰۰ تا ۶۵۰ کیلومتری زمین را منطقه ..... می‌نامند.
- (۱) دربرگیرنده انفصال گوتنبرگ
  - (۲) کم سرعت
  - (۳) انتقالی
  - (۴) دربرگیرنده انفصال موهو
- ۷۱- عمق جبران (Compensation depth) مربوط به کدام موضوع است؟
- (۱) عمق نقاط داغ
  - (۲) عمق کانونی زلزله‌ها
  - (۳) جریان‌های همرفتی
  - (۴) ایزوستازی
- ۷۲- پدیده لایه لایه شدگی (Delamination) نشان دهنده کدام نوع فرورانش پوسته در شرایط خاص است؟
- (۱) قاره‌ای فوقانی
  - (۲) قاره‌ای زیرین
  - (۳) اقیانوسی به زیر اقیانوسی
  - (۴) اقیانوسی به زیر قاره‌ای

۷۳- کدام مورد، در خصوص گسل‌های تراگذار (Transform) درست است؟

- (۱) صرفاً قطعات مرزهای واگرا را به هم متصل می‌کنند.
- (۲) صرفاً قطعات مرزهای همگرا را به هم متصل می‌کنند.
- (۳) درون ورقه‌های قاره‌ای یا اقیانوسی گسترش می‌یابند.
- (۴) هم قطعات مرزهای واگرا و هم قطعات مرزهای همگرا را به هم متصل می‌کنند.

۷۴- گسل‌های ترانسفورم نشتی (leaky transform fault) در کدام شرایط تشکیل می‌شوند؟

- (۱) بردار جابه‌جایی ورقه‌ها نسبت به امتداد گسل زاویه حاده پیدا کند.
- (۲) گسل با یک پشته میان اقیانوسی تداخل پیدا کند.
- (۳) گسل ترانسفورم با یک آتشفشان تداخل پیدا کند.
- (۴) در پایانه گسل ترانسفورم

۷۵- زمین‌لرزه‌هایی با بزرگای بالاتر از ۹ ریشتر در کدام مناطق و در اثر چه نوع گسلش رخ می‌دهند؟

- (۱) لرزه‌های بزرگ در کوهزاده‌های برخوردی
- (۲) مگاتراست‌ها در محیط فرورانش کم شیب
- (۳) گسل‌های ترانسفورم در قاره‌ها
- (۴) مناطق فرورانش در کافت‌های اقیانوسی

۷۶- یک گسل ترانسفورم (Transform fault) دو منطقه فرورانش که دارای شیب مخالف هم هستند را از هم جدا می‌کند. اگر سرعت فرورانش در هر دو طرف یکسان باشد، کدام مورد روی می‌دهد؟

- (۱) طول گسل ثابت باقی می‌ماند.
- (۲) گسل با نرخ متناسب با نرخ فرورانش کوتاه می‌شود.
- (۳) گسل با نرخ بیشتر از نرخ فرورانش کوتاه می‌شود.
- (۴) گسل با نرخ متناسب با نرخ فرورانش طولانی‌تر می‌شود.

۷۷- فرضیه (Vine-Matthews) در مورد کدام نوع مرزها بحث می‌نماید؟

- (۱) واگرا و آنومالی‌های مغناطیسی
- (۲) واگرا و لرزه‌زایی
- (۳) واگرا و ماگماتیسم
- (۴) غیرفعال

۷۸- پشته‌های میان اقیانوسی با توپوگرافی مرتفع در کدام شرایط تشکیل می‌شوند؟

- (۱) وجود ترکیبات اسیدی در مواد مذاب خروجی از پشته‌ها
- (۲) وجود ترکیبات بازیک در مواد مذاب خروجی از پشته‌ها
- (۳) سرعت کم واگرایی ورقه‌های اقیانوسی نسبت به یکدیگر
- (۴) سرعت زیاد واگرایی ورقه‌های اقیانوسی نسبت به یکدیگر

۷۹- همه موارد، در فرورانش چفت نشده (Uncoupled subduction) درست‌اند، به جز:

- (۱) توسعه گوه کوهزایی بیشتر
- (۲) میزان استرس برشی کمتر
- (۳) کمان ماگمایی بازیک بیشتر
- (۴) توسعه حوضه پشت کمانی کمتر

۸۰- همه موارد، درباره تفاوت فرورانش سرعت بالا (نوع آندین) نسبت به سرعت پایین (نوع فیلیپین) درست‌اند، به جز:

- (۱) فعالیت‌های آذرین بیشتری روی می‌دهد.
- (۲) حوضه پشت کمانی توسعه بیشتری می‌یابد.
- (۳) گوه‌های به هم افزوده، توسعه کمتری می‌یابند.
- (۴) فاصله کمان ماگمایی و دراز گودال (ترنج) افزایش می‌یابد.