

کد کنترل

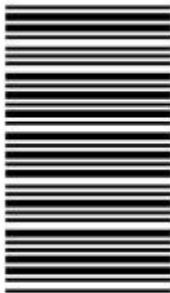
249

E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



249E

صبح جمعه  
۱۳۹۶/۱۲/۴

دفترچه شماره (۱)



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)»

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

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمدد) - سال ۱۳۹۷

### رشته زمین‌شناسی تکتونیک (کد ۲۲۱۰)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: زمین‌شناسی ایران - زمین‌شناسی ساخناری - زمین‌ساخت پیشرفتی - ژئوتکتونیک	۱۰۰	۱	۱۰۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق حاصل، تکثیر و منتشر می‌ولایات به هر روش (الکترونیکی و...) بس از برگزاری آزمون، برای تمام اندکس خلبان و حقوقی تنها با محور این سازمان عبارت می‌باشد و با مختلفین برگزار علورات رفثار می‌شود.

\* 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:

۱- در توالی کلی چینه‌شناسی، سطح تماس زیرین سازنده‌های الیکا، کردمی، مزدوران و فجن به ترتیب چگونه است؟

(۱) ناپیوستگی فرسایشی - ناپیوستگی فرسایشی - پیوسته - ناپیوستگی زاویه‌دار

(۲) ناپیوستگی موازی - پیوسته - ناپیوستگی موازی - ناپیوستگی زاویه‌دار

(۳) ناپیوستگی فرسایشی - پیوسته - ناپیوستگی فرسایشی

(۴) ناپیوستگی زاویه‌دار - پیوسته - ناپیوستگی فرسایشی - ناپیوستگی زاویه‌دار

ناپیوستگی شکل زیر مربوط به عملکرد کدام فاز است؟



(۱) طبسین

(۲) سیمرین پیشین

(۳) سیمرین میانی

(۴) ساب هرسی نین

۲- برای تعیین سن مطلق نهشته‌های مربوط به عملکرد فاز آسترین در کبه داغ کدام روش مناسب‌تر است؟

K – Ar (۴)

U – Pb (۳)

Th – Pb (۲)

Rb – Sr (۱)

کدام گزینه صحیح است؟

(۱) فازهای مربوط به چرخه کوهزایی آلی در ایران مرکزی تأثیری نداشته‌اند.

(۲) نهشته‌های تریاس‌پسین - زوراسیک میانی ایران مرکزی و زاگرس شbahت زیادی دارند.

(۳) نهشته‌های پوشش پلاتiform در ایران معرف رسوب‌گذاری پیوسته در محیط‌های دریابی حاشیه قاره‌ای هستند.

(۴) سنگ‌های آتش‌شانی سنتزوفیک ایران فقط در البرز و ایران مرکزی دیده می‌شوند.

۳- کدام گزینه به ترتیب، معرف ویژگی‌های خاص زاگرس مرتفع و زاگرس چین خورده است؟

(۱) سری هرمز - آمیزه‌های افیولیتی

(۲) آمیزه‌های افیولیتی - سری هرمز

(۳) وجود رخنمون سنگ‌های پرکامبرین - سری هرمز (۴) سری هرمز - عدم وجود رخنمون سنگ‌های پرکامبرین

کدام گزینه صحیح است؟

(۱) گذر پرکامبرین - کامبرین در البرز با ناپیوستگی همراه است.

(۲) رسوبات کامبرین شمال ایران معرف یک توالی پیوسته است.

(۳) مرز زیرین رسوبات پالئوزوئیک ایران در همه‌جا ناپیوسته نیست.

(۴) نهشته‌های کامبرین میانی - بالای البرز معرف رسوب‌گذاری در محیط دریابی عمیق است.

۴- کدام سازنده معرف برخورد ورقه‌های ایران و توران است؟

(۴) سینا

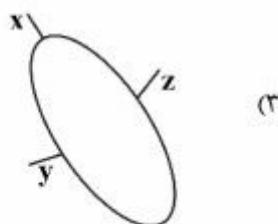
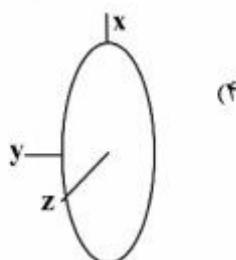
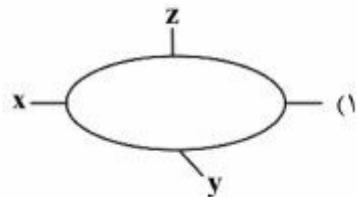
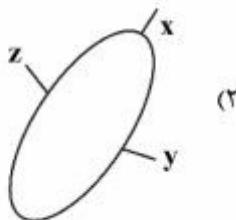
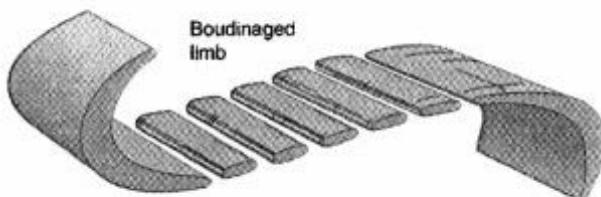
(۳) سفیدکوه

(۲) نظرکرده

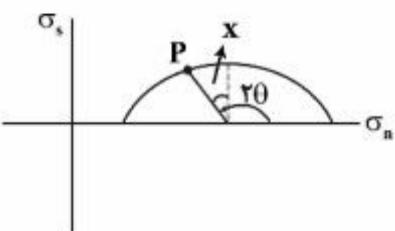
(۱) میانکوهی

- ۸- نفوذی‌هایی به سن ..... در ..... دیده نشده‌اند.
- (۱) ترباس - البرز شمالی  
 (۲) زوراسیک - ایران مرکزی  
 (۳) زوراسیک - البرز  
 (۴) ترباس - سمندج - سیرجان
- ۹- شواهد مربوط به کافتی شدن پوسته قاره‌ای سکوی پرکامبرین در کدام مناطق مشاهده شده است؟
- (۱) البرز شرقی - باختر ایران مرکزی  
 (۲) جنوب شرق زاگرس - کرمان  
 (۳) شمال باختر زاگرس - البرز شرقی  
 (۴) جنوب شرق زاگرس - البرز شرقی
- ۱۰- همه موارد زیر می‌توانند معرف واگرایی گندوانا و اوراسیا در پرکامبرین پسین - کامبرین پیشین باشند، به جز:
- (۱) سری مراد  
 (۲) سری ریزو  
 (۳) سری راور
- ۱۱- سازند آسماری در گسترش جانبی خود به کدام مجموعه می‌تواند تبدیل شود؟
- (۱) چهرم - پابده - شهریار  
 (۲) گچساران - میشان - آغازاری  
 (۳) پابده - میشان - آغازاری  
 (۴) رازک - گچساران - پابده
- ۱۲- کدام مجموعه سازندها، هم‌زمان با کشش پوسته تشکیل شده است؟
- (۱) زایگون، لالون، میلا  
 (۲) قلی، نبور، خوش بیلاق  
 (۳) باروت، زایگون، لالون  
 (۴) بایندر، سلطانیه، باروت
- ۱۳- محیط غالب تشکیل سازندهای کشکان - تاربور - آب دراز - قلی، به ترتیب، کدام است؟
- (۱) دریاچه‌ای - عمیق دریایی - کم عمق دریایی - رودخانه‌ای  
 (۲) ساحلی - کم عمق دریایی - کم عمق دریایی - عمیق دریایی  
 (۳) رودخانه‌ای - کم عمق دریایی - عمیق دریایی - عمیق دریایی  
 (۴) رودخانه‌ای - عمیق دریایی - عمیق دریایی - رودخانه‌ای
- ۱۴- سازندهای قزل قلعه، سورجه و نایپند به ترتیب بعد از کدام فاز کوهزایی تشکیل شده‌اند؟
- (۱) البرزین - سیمرین پیشین - سیمرین میانی  
 (۲) کالدونین - سیمرین پسین - سیمرین پیشین  
 (۳) البرزین - سیمرین پسین - سیمرین پیشین  
 (۴) هرسین - سیمرین میانی - سیمرین میانی
- ۱۵- نبودهای چینه‌شناسی بین سازندهای گوری و سروک، مبارک و باقرآباد، هجدک و پروده، بخشاه و اسفندیار، به ترتیب، در نتیجه کدام فاز کوهزایی ایجاد شده‌اند؟
- (۱) لارامید - هرسین - سیمرین میانی - سیمرین پسین  
 (۲) ساب هرسین - البرزین - سیمرین پیشین - طبسین  
 (۳) اتریشین - البرزین - سیمرین میانی - سیمرین پسین  
 (۴) ساب هرسین - هرسین - سیمرین پیشین - طبسین

۱۶- با توجه به شکل چین خوردگی و بودیناژ زیر، کدام مورد وضعیت بیضی استربن را بهتر نشان می‌دهد؟



۱۷- اگر  $P$  موقعیت یک صفحه در لحظه شکست (fracturing) را نشان دهد، زاویه  $x$  نشان‌دهنده کدام است؟



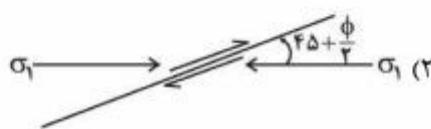
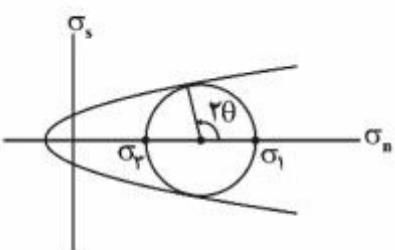
(۱) زاویه برشی

(۲) زاویه شکست

(۳) زاویه اصطکاک داخلی

(۴) زاویه ماکزیمم برش

۱۸- با توجه به شکل زیر، کدام مورد شرایط تشکیل گسل‌ها در پوسته بالایی را بهتر نمایش می‌دهد؟



-۱۹- چین‌های S شکل در کدام بخش از چین‌های رده بالاتر خود جای می‌گیرند؟

(۱) یال راست ناودیس  
(۲) یال راست تاقدیس

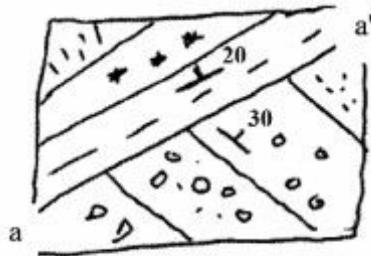
(۳) یال چپ ناودیس  
(۴) محل لولای تاقدیس و ناودیس

-۲۰- مقدار تنشی که در آن، دگربرختی از حالت کشسان به خمیری تبدیل می‌شود چه نام دارد؟

(۱) تنش همه جانبی  
(۲) مقاومت تسلیم

(۳) تنش کشسان بیشینه  
(۴) مقاومت سنگ ایستایی

-۲۱- به کدام دلیل، نوع ساختاری که اثر آن در نقشه زیر با خط 'aa' نشان داده شده، گسل است؟



(۱) لایه‌های با شیب بیشتر جوان‌تر هستند.  
(۲) موقعیت لایه‌های دو طرف آن متفاوت است.

(۳) اثر لایه‌های دو طرف آن متفاوت است.  
(۴) لایه‌های با شیب بیشتر قدیمی‌تر هستند.

-۲۲- نمودار بتا چگونه ترسیم می‌شود؟

(۱) ترسیم نقاط دارای مقدار دراز شدگی برابر با ۱ بر روی نمودار موهر

(۲) ترسیم نقاط دارای مقدار دراز شدگی کمتر از ۱ بر روی نمودار موهر

(۳) ترسیم قطب‌های لایه‌بندی در بخش‌های گوناگون یک چین

(۴) ترسیم دایره‌های بزرگ نماینده لایه‌بندی در بخش‌های گوناگون یک چین

-۲۳- اگر فشار منفذی در درون یک ورقه راندگی بیشتر از فشار منفذی حاکم بر خود پهنه گسله راندگی باشد، کدام مورد رخ می‌دهد؟

(۱) چین خورده‌گی واداشته (forced fold) شکل خواهد گرفت.

(۲) چین خورده‌گی خم گسله (fault bend fold) شکل خواهد گرفت.

(۳) ورقه راندگی در درون خود دچار دگربرختی و گسلش می‌شود و بر روی گسله زیر خود حرکت نخواهد کرد.

(۴) ورقه راندگی بر روی گسله زیر خود حرکت خواهد کرد و در درون خود دچار دگربرختی و گسلش نخواهد شد.

-۲۴- رابطه زیر برای چین‌های لغزش خمشی (Flexural slip) نوشته شده است. در آن  $\bar{S}$ ,  $\bar{h}$  و  $\delta$  به ترتیب کدامند؟

$$\bar{S} = \frac{1}{2} \bar{h} \tan\left(\frac{\delta}{2}\right)$$

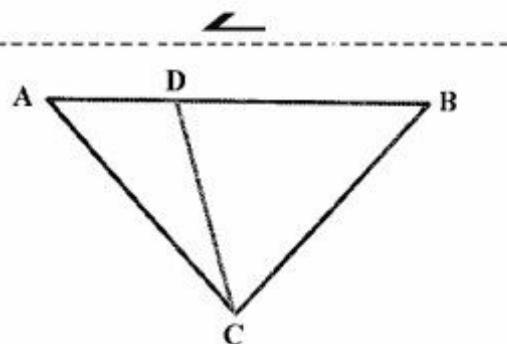
(۱) راستای لایه چین خورده، ژرفای چین خورده‌گی و شیب یال چین

(۲) میانگین لغزش بین لایه‌ای، میانگین ستبرای لایه‌ها و زاویه شیب یال چین

(۳) میانگین ستبرای لایه‌ها، میانگین لغزش بین لایه‌ای، و زاویه میل محور چین

(۴) ستبرای لایه چین خورده، فاصله افقی بین محور چین و محل لغزش و میل خط لغزش

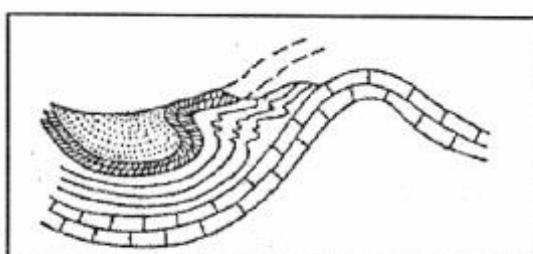
- ۲۵- کدام یک از اضلاع و یا خطوط در مثلث شکل زیر در خلال دگرشکلی برشی چپ بر متحمل کوتاهشدنی می‌شوند؟



- DC (۱)
- AC (۲)
- BC (۳)
- AB (۴)

- ۲۶- در آسالیز درزهای منطقه‌ای، اثر یک دسته درزه (joint set) در یک رخنمون قائم دارای مختصات N85°E, 20°SE است اما در رخنمون دیگری اثر همین دسته درزه در یک برش قائم دارای مختصات 190°, 47°SW است، کدام مورد در توصیف درزه‌های منطقه صحیح است؟

- (۱) موقعیت تقریبی دسته درزه 180°, 52°E
- (۲) موقعیت تقریبی دسته درزه‌ها N75°E, 60°SE
- (۳) موقعیت تقریبی دسته درزه مذکور N70°E, 68°SW
- (۴) منطقه دارای دو دسته درزه بوده و این برداشت‌ها اشتباہ است.



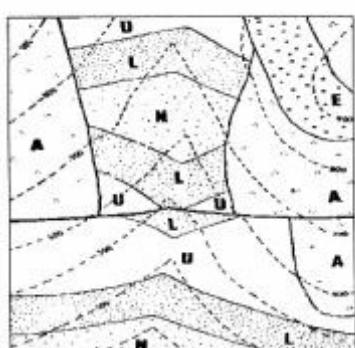
- ۲۷- ساختار زیر چه نام دارد؟

- Cascade structure (۱)
- Flap structure (۲)
- Rabbit ear fold (۳)
- Harmonic (۴)

- ۲۸- همه موارد زیر **Coaxial deformation** هستند، به جز:

- Simple flattening (۴)
- Uniaxial strain (۳)
- Pure shear (۲)
- Dilation (۱)

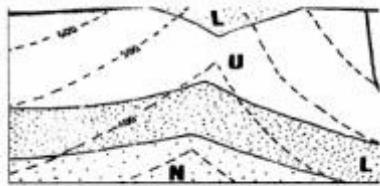
- ۲۹- مهم‌ترین ساختارهای نقشه زیر از جدید به قدیم به ترتیب کدام است؟



- (۱) چین، دگرشیبی و گسل
- (۲) دگرشیبی، چین و گسل
- (۳) گسل، دگرشیبی و چین
- (۴) گسل، چین و دگرشیبی

-۳۰ در نقشه زیر موقعیت فضایی (Altitude) لایه L برابر با کدام است؟ (جهت شمال به سمت بالای نقشه و مقیاس

(1:20000)



N-80-E, 90NW (۱)

S-85-E, 85NE (۲)

N-80-E, 15NW (۳)

S-85-E, 15NE (۴)

-۳۱ در کدام یک از حالت‌های گرنش، عدد تاوایی ( $W_k = \infty$ ) (Vorticity Number  $W_k$ ) بی‌نهایت است؟

(۱) چرخش صلب (سخت) (Rigid rotation)

(۲) برش نیمه‌ساده (Subsimple shear)

(۳) برش ساده (Simple shear)

(۴) برش ناب (Pure shear)

-۳۲ در کدام محدوده از دیاگرام فیلین، بیضوی‌های دوکی شکل تشکیل می‌شود؟

$\infty > K > 1$  (۱)

$0 < K < 1$  (۲)

$K = 0$  (۳)

$K = 1$  (۴)

-۳۳ در خانم گسل‌های امتداد لغز A و B کدام ساختار و کدام نوع گسل تشکیل می‌شود؟



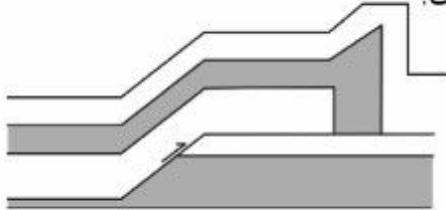
(۱) بادبزن‌های فلزی انقباضی، گسل‌های رانده - در B بادبزن‌های فلزی انبساطی، گسل‌های عادی

(۲) بادبزن‌های فلزی انبساطی، گسل‌های عادی - در B بادبزن‌های فلزی انقباضی، گسل‌های رانده

(۳) در A دوبلکس‌های فلزی انقباضی، گسل‌های عادی - در B دوبلکس‌های فلزی انبساطی، گسل‌های رانده

(۴) در A دوبلکس‌های فلزی انقباضی، گسل‌های رانده - در B دوبلکس‌های فلزی انبساطی، گسل‌های عادی

-۳۴ شکل‌های زیر مربوط به کدام یک از انواع چین‌های مرتبط با گسل است؟



(۱) چین خم گسلی از فرم دوم

(۲) چین خم گسلی از نوع اول

(۳) چین انتشار گسلی

(۴) چین جدایشی (Detachment)

-۳۵ با توجه به تکتونیت‌های S-C منطقه برشی نرم شکل زیر، نوع و سوی برش، کدام است؟ (شکل مربوط به یک

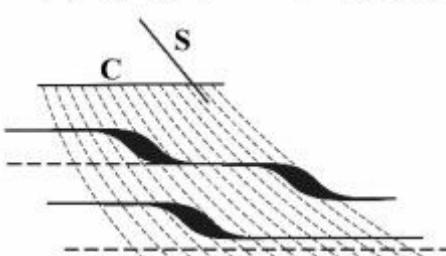
قطعه نازک است).

(۱) نوع I، چپ‌گرد

(۲) نوع II، راست‌گرد

(۳) نوع I، راست‌گرد

(۴) نوع II، چپ‌گرد



-۳۶- با توجه به انواع سیک شکستگی‌ها (Fracture modes)، به ترتیب درزهای کششی و گسل‌ها شامل کدام یک از انواع شکستگی می‌شوند؟

- (۱) درزهای کششی ۲ - گسل‌ها ۱ و ۲  
 (۲) درزهای کششی ۳ - گسل‌ها ۳  
 (۳) درزهای کششی ۱ - گسل‌ها ۲ و ۳

-۳۷- با توجه به وضعیت تنش‌های عامل لغزش گسل‌ها، کدام یک صحیح‌تر است؟

$$\frac{\sigma_s}{\sigma_n} \sim 0.0 \quad (1)$$

$$\frac{\sigma_s}{\sigma_n} > 0.5 \quad (2)$$

$$\frac{\sigma_s}{\sigma_n} > 1 \quad (3)$$

$$\frac{\sigma_s}{\sigma_n} < 0.5 \quad (4)$$

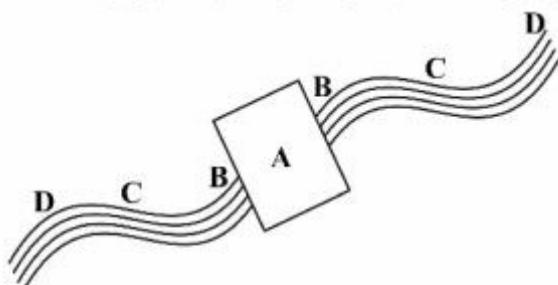
-۳۸- در کدام یک از انواع مکانیزم‌های دگرشکلی، با Volume Loss کمتری همراه است؟

- Mass Transfer (۱)  
 Crystal Plastic (۲)  
 Frictional Sliding (۳)  
 Ductile Deformation (۴)

-۳۹- در کدام یک از انواع دگرشکلی همگن، Particle Path با Displacement Field یکسان است؟

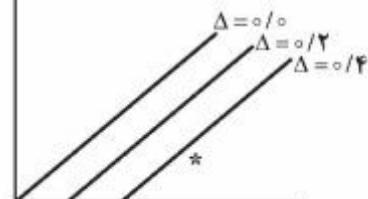
- Simple Shear (۱)  
 General Shear (۲)  
 Pure Shear (۳)  
 Coaxial Shear (۴)

-۴۰- شکل زیر رشد منشورهای کانی را در خلال دگرشکلی نشان می‌دهد. کدام بخش از این منشورها جوان‌تر است؟



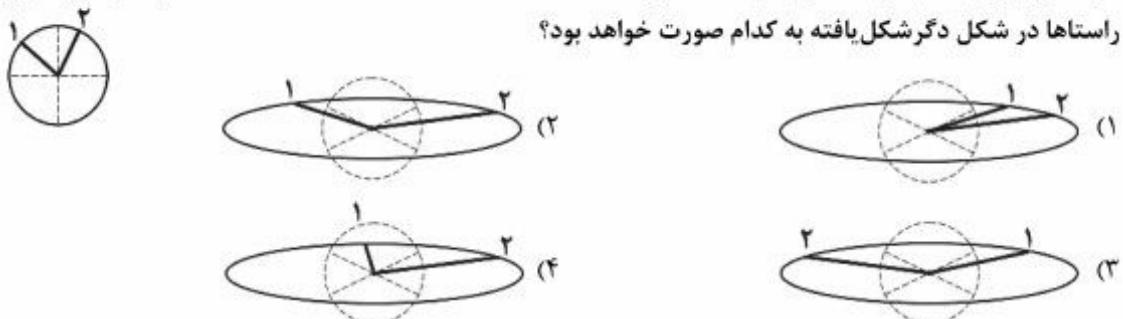
- A (۱)  
 B (۲)  
 C (۳)  
 D (۴)

-۴۱- در نمودار زیر، موقعیت نمونه‌ای (\*) که متتحمل  $30\%$  کاهش حجم شده آمده است. شکل بیضوی دگرشکلی این نمونه کدام است؟

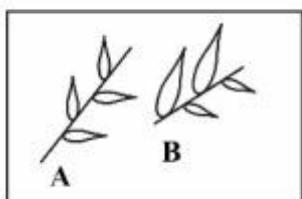


- Flattening (۱)  
 Plane strain (۲)  
 Apparent Flattening (۳)  
 Apparent constriction (۴)

-۴۲ در شکل زیر، چنانچه راستاهای ۱ و ۲ متحمل General Noncoaxial Deformation شوند، وضعیت این راستاهای در شکل دگرشکل یافته به کدام صورت خواهد بود؟



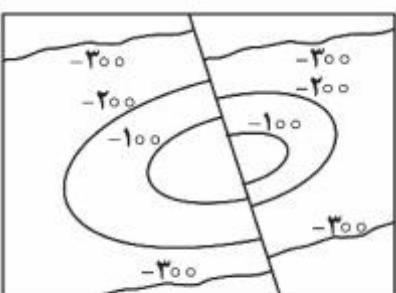
-۴۳ شکل زیر دو شاخه فسیل گیاهی دگرشکل یافته از گیاهی را نشان می‌دهد، با توجه به شکل راستای ساقه، کدام عبارت درست است؟



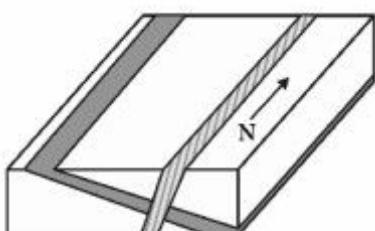
- (۱) راستای کشیدگی ماکزیمم است.
- (۲) راستای کشیدگی ماکزیمم است.
- (۳) راستای کوتاهشگی ماکزیمم است.
- (۴) راستای کوتاهشگی ماکزیمم است.

-۴۴ شکل زیر، نقشه کنتوری کدام ساختار است؟

- (۱) ناویدیس گسل خورده
- (۲) گسلی چین خورده
- (۳) تاقدیس گسل خورده
- (۴) لایه شیبدار گسل خورده



-۴۵ اگر در محل نمودار شکل زیر، گسل خورده‌ی با موقعیت S-۹۰-E, ۶۰° N جابه‌جایی در جهت شیب گسل روی دهد، اثر لایه‌ها در سطح بلوك فرادیواره گسل نسبت به زمان قبل از گسل خورده‌ی:



- (۱) جابه‌جا نخواهد شد.
- (۲) فاصله بیشتری خواهند یافت.
- (۳) فاصله کمتری خواهند یافت.
- (۴) فاصله آن‌ها تغییری نخواهند یافت.

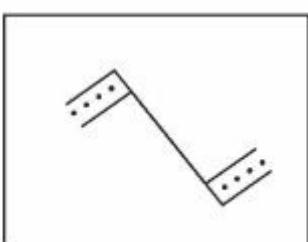
-۴۶ کدام یک در مورد شکل زیر درست است؟

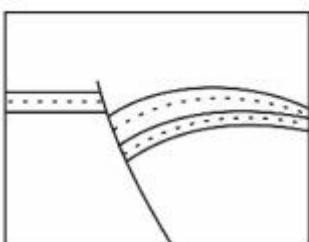
Vertical Separation = Throw (۱)

Vertical Separation < Throw (۲)

Vertical Separation > Throw (۳)

وجود ندارد. (۴)





- ۴۷ - کدام واژه مناسب ساختار شکل زیر است؟

Growth Fault (۱)

Listric Fault (۲)

Inverted Fault (۳)

Harpoon Structure (۴)



- ۴۸ - چه نوع زمین ساختی می‌تواند عامل به وجود آورنده ساختارهای شکل زیر باشد؟

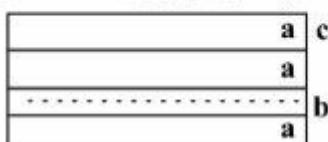
Oblique Orogeny (۱)

Compressional Orogeny (۲)

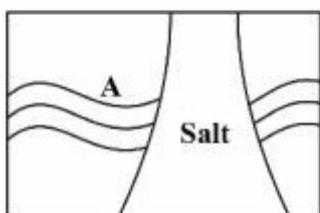
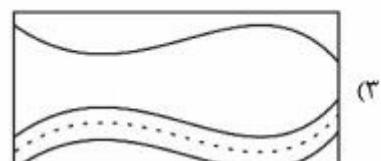
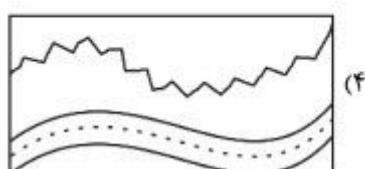
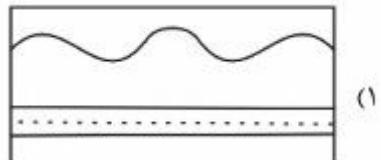
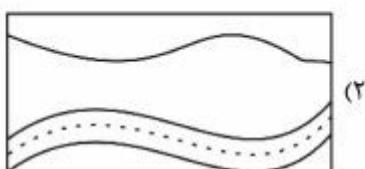
Transtension Orogeny (۳)

Transformation Orogeny (۴)

- ۴۹ - چنانچه لایه‌ها در شکل زیر متتحمل دگرشکلی گردند و برای ضخامت آنها رابطه:  $T_a = T_b$  برقرار باشد، ساختار



ایجاد شده، کدام است؟



- ۵۰ - ساختار محل A در شکل زیر، کدام است؟

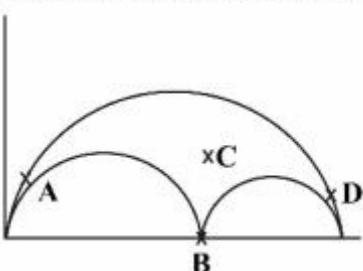
Half Graben (۱)

Minibasin (۲)

Growth Strata (۳)

Turtle Structure (۴)

- ۵۱ - تمايل به لغش و پويابي کدام گسل، با توجه به موقعیت آن بر روی نمودار مُر بدون مقیاس، در شکل زیر بيشتر



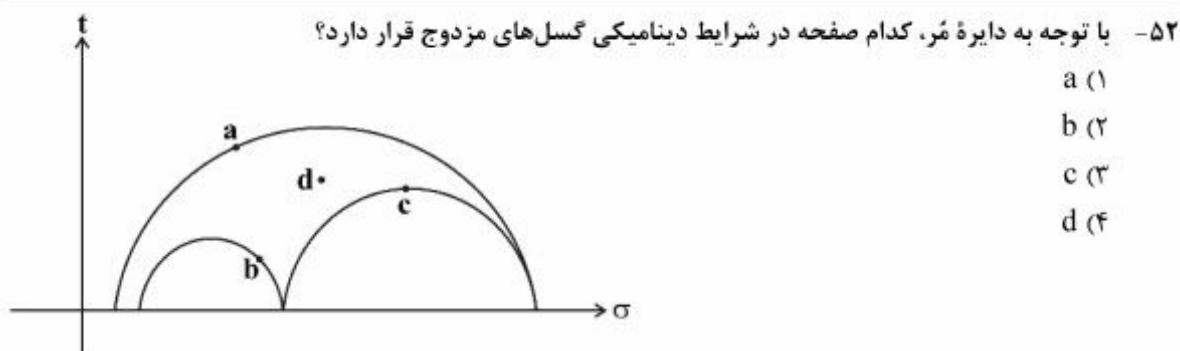
است؟

A (۱)

B (۲)

C (۳)

D (۴)



53- در دگریختی‌های **Plane strain** ناشی از برش ساده، بیضوی استرین کدام ویژگی‌ها است؟

- (۱) یک مقطع دایره‌ای است که همواره موازی برش است.
- (۲) دو مقطع دایره‌ای که یکی همواره موازی برش است.
- (۳) دو مقطع دایره‌ای که هر دو موازی برش‌اند.
- (۴) یک مقطع که با برش، زاویه حاده می‌سازد.

54- در برش ساده و برش محض، زاویه بین سطوح زبانه‌های جریان (**Flow apophyses**) به ترتیب چقدر است؟

- (۱) صفر - صفر      (۲) ۹۰ - ۹۰  
      ۹۰ - ۹۰      (۳) صفر - ۹۰      (۴) ۹۰ - ۹۰

55- **Trishear** کدام است؟

- (۱) مدل دینامیکی در چین خوردگی انتشار گسلی
- (۲) مدل سینماتیکی در چین خوردگی خمش گسلی
- (۳) مدل دینامیکی در چین خوردگی خمث گسلی
- (۴) مدل سینماتیکی در چین خوردگی انتشار گسلی

56- چرا طول شکستگی‌های ریدل R از طول شکستگی‌های T، P و R' بیشتر است؟

- (۱) فشار آب منفذی در زمان تشکیل آن‌ها بیشتر است.
- (۲) جهت آن‌ها نسبت به تنش اصلی بیشینه مناسب‌تر است.
- (۳) بیشتر از شکستگی‌های دیگر می‌چرخدند.
- (۴) اولین شکستگی‌هایی هستند که تشکیل می‌شوند.

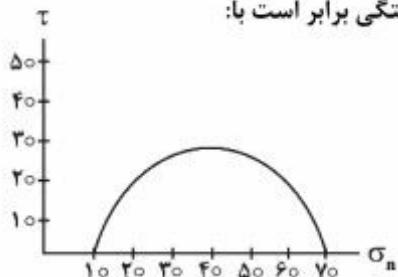
57- تفاوت رودخانه‌های جابه‌جا شده (**deflected stream**) با رودخانه‌های منحرف شده (**offset stream**) در چیست؟

- (۱) نرخ لغزش اولی از نرخ لغزش دومی بیشتر است.
- (۲) اولی بر روی گسله‌های راستا لغز و دومی بر روی گسله‌های شیب لغز شکل می‌گیرد.
- (۳) اولی بر روی اثر گسله‌ها و دومی با عبور از پهنه گسله‌ها شکل می‌گیرد.
- (۴) جابه‌جایی اولی بر روی تصویرهای ماهواره‌ای قابل مشاهده است و دومی تنها در برداشت میدانی آشکار می‌شود.

58- راند (**heave**) به کدام مؤلفه لغزش گسله‌ها گفته می‌شود؟

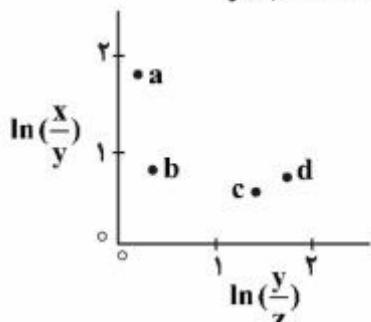
- (۱) مؤلفه افقی جابه‌جایی گسله در برش زمین‌شناسی
- (۲) مؤلفه قائم جابه‌جایی گسله در برش زمین‌شناسی
- (۳) مؤلفه موازی با راستای گسله در روی سطح گسله
- (۴) مؤلفه موازی شیب گسله در روی سطح گسله

- ۵۹- با استفاده از دایره مُر زیر مشخص نمایید در یک نمونه سنگی با چسبندگی حدود ۲ مگاپاسکال، به ترتیب نسبت تنش نرمال به برشی و اندازه زاویه اصطکاک داخلی سنگ در هنگام گسیختگی برابر است با:



- (۱) ۲۰ - ۱ درجه
- (۲) ۴۵ - ۲ درجه
- (۳) تقریباً برابر - ۴۵ درجه
- (۴) تقریباً برابر - ۶۵ درجه

- ۶۰- شکل زیر نتایج حاصل از تحلیل کرنش سه‌بعدی چهار نمونه سنگی دگر‌شکل یافته را بر روی نمودار اصلاح شده فلین (Flinn) نشان می‌دهد. همه تفسیرهای زیر در ارتباط با این نمودار درست است، به جز:



- (۱) در نمونه a خطوارگی، ساختار غالب است.
- (۲) شدت کرنش در نمونه b بیش از نمونه d است.
- (۳) کرنش در نمونه b از نوع کرنش صفحه‌ای است.
- (۴) در نمونه‌های c و d برگوارگی، ساختار غالب است.

- ۶۱- همه گزینه‌های زیر جزء سازوکارهای شکل‌گیری برگوارگی به حساب می‌آیند، به جز:

- (۱) انتقال محلول
- (۲) بازتابلور دینامیکی
- (۳) بودین شدگی

۴) چرخش مکانیکی دانه‌های تیغه‌ای یا کشیده شده

- ۶۲- موقعیت محور و سطح محوری در مورد چین‌خوردگی نوع Recumbent، به ترتیب کدام است؟

- (۱) افقی - قائم
- (۲) قائم - قائم
- (۳) قائم - افقی

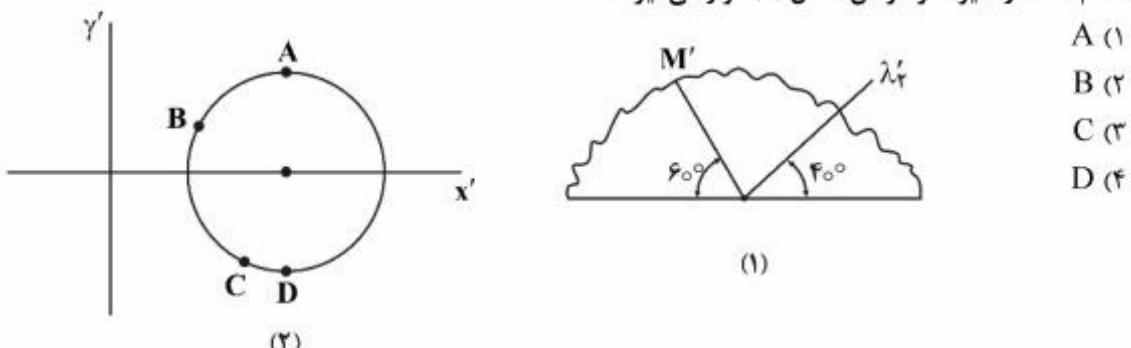
- ۶۳- با توجه به تنسور استرس در نقطه‌ای به صورت  $\begin{bmatrix} 100 & 40 & 20 \\ 40 & 60 & 10 \\ 20 & 10 & 30 \end{bmatrix}$  مقدار تنش میانگین چقدر است؟

- (۱) ۲۲/۳۳
- (۲) ۶۲/۳۳
- (۳) ۶۰

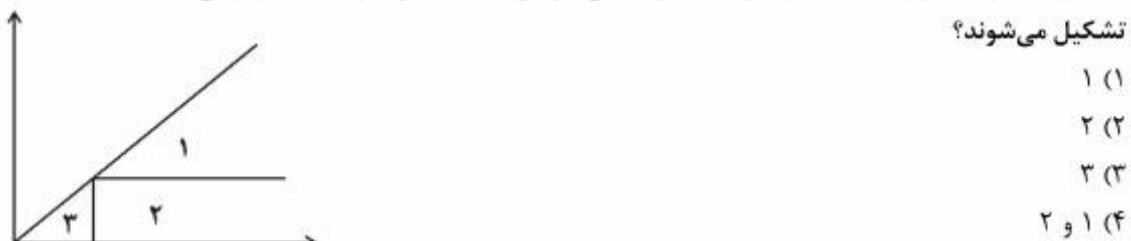
- ۶۴- تنش و واتنش به ترتیب تنسور مرتبه (Rank) چند است؟

- (۱) ۱ و ۱
- (۲) ۲ و ۱
- (۳) ۱ و ۲
- (۴) ۲ و ۲

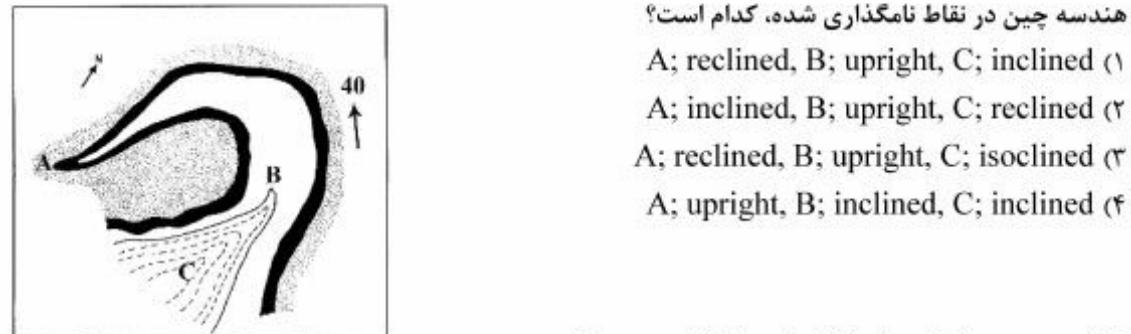
- ۶۵- موقعیت خط تقارن ( $M'$ ) در شکل (۱) مربوط به مقطعی از کرنش فسیل برآکیوپود تغییر شکل یافته است. در کدام نقطه از دایره مُر کرنش شکل (۲) قرار می‌گیرد؟



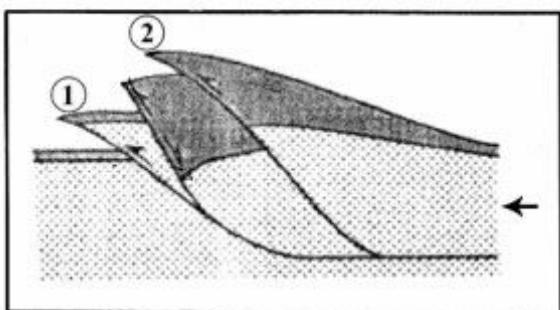
- ۶۶- در نمودار زیر که مربوط به طبقه‌بندی دوبعدی بیضی کرنش است، چین‌های شانه‌تخم‌مرغی، در کدام محدوده تشکیل می‌شوند؟



- ۶۷- نقشه زیر یک چین با مقدار پلانژ محوری  $40^{\circ}$  درجه در یک منطقه هموار را نشان می‌دهد. بهترین گزینه برای بیان هندسه چین در نقاط نامگذاری شده، کدام است؟



- ۶۸- شکل زیر چه ساختار و یا ساختارهایی را نشان می‌دهد؟

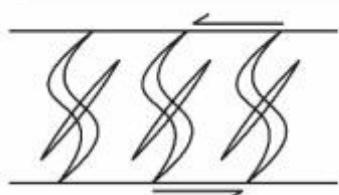


1 and 2 Hanging wall by pass fault (۱)

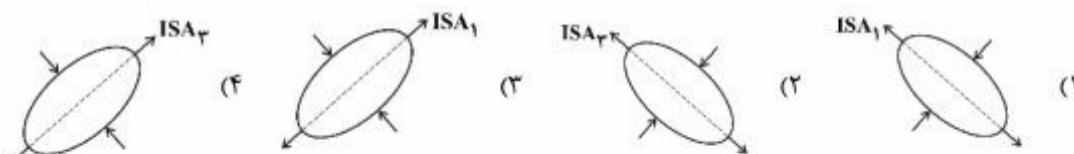
1 and 2 Footwall shortcut faults (۲)

1 Hanging wall by pass fault and 2 Footwall shortcut fault (۳)

1 Footwall shortcut fault and 2 Hanging wall by pass fault (۴)



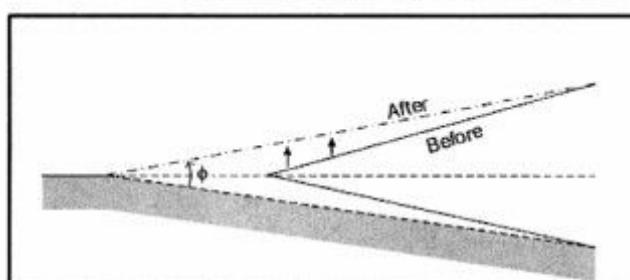
-۶۹- با توجه به شکل، کدام گزینه وضعیت بیضی استربین را بهتر نشان می‌دهد؟



-۷۰- در چه وضعیتی در تنش‌های سه‌محوری مُر هر دو دایره کوچک با هم برابر خواهند شد؟

- (۱) وقتی همه تنش‌ها با هم برابر شوند.
- (۲) وقتی تنش سه‌محوری به تنش یک‌محوری تبدیل شود.
- (۳) وقتی تنش سه‌محوری به تنش دو‌محوری تبدیل شود.
- (۴) وقتی تنش‌های همه‌جانبه صفر باشد.

-۷۱- مقطع زیر، کدام مرحله از تکامل یک گوه افزایشی (accretionary wedge) را نشان می‌دهد؟



- off scraping (۱)
- under plating (۲)
- internal thickening (۳)
- erosion and normal faulting (۴)

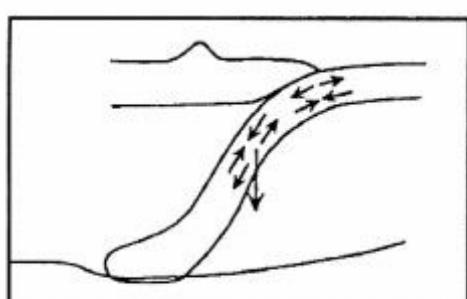
-۷۲- مرز انتقالی پوسته قاره‌ای با پوسته اقیانوسی در حاشیه‌های غیرفعال قاره‌ها کدام است؟

- continental rise (۲)
- abyssal plain (۱)
- continental slope (۴)
- continental shelf (۳)

-۷۳- کدام یک بر اثر تغییر موقعیت قطب چرخش دو پلیت نسبت به هم، به صورت همزمان ایجاد می‌شود؟

- transfer fault (۲)
- wrench fault (۱)
- Leaky transform fault (۴)
- transform fault (۳)

-۷۴- شکل زیر بیانگر چه مدلی از زون فرورانش است؟



- model of Wadati-Benioff zone (۱)
- model of double Wadati-Benioff zone (۲)
- unbending model of double wadati-Benioff zone (۳)
- Sagging model of double Wadati-Benioff zone (۴)

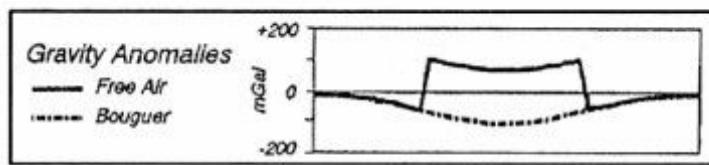
- ۷۵- حداقل ضخامت ریشه (root) یک فلات (plateau) به ارتفاع  $4/4$  کیلومتر طبق تئوری ایری و در شرایط محلی تعادل ایزوستاژی، چند کیلومتر خواهد بود؟

- (۱) ۲ (۲) ۴/۴ (۳) ۹/۸ (۴) ۲۸/۶

- ۷۶- استفاده از کدام نوع آنومالی‌های گراویته، ساده‌ترین راه جهت تعیین تعادل ایزوستاژی یک ساختار بزرگ مقیاس مثل رشته کوه‌ها یا حوضه‌های رسوب‌گذاری است؟

- (۱) آنومالی بوگه  
(۲) آنومالی ایزوستاژی  
(۳) آنومالی بوگه و ایزوستاژی  
(۴) آنومالی هواز آزاد

- ۷۷- نمودار زیر آنومالی گراویته برای یک منطقه تکتونیکی را در حالت تعادل ایزوستاژی محلی (Local Isostatic) نشان می‌دهد. نام این منطقه تکتونیکی کدام است؟



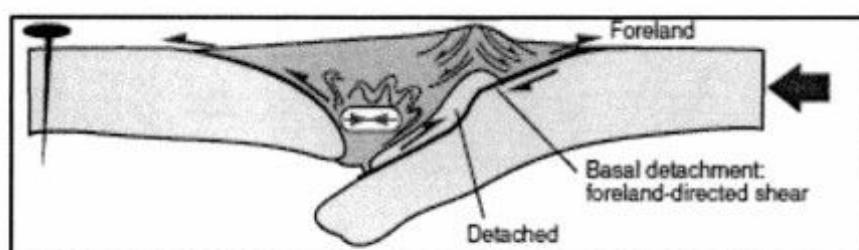
continental craton (۱)

continental rift (۲)

Mid oceanic ridge (۳)

passive continental margin (۴)

- ۷۸- مقطع زیر کدام نوع از کشنش‌های (extension) مرتبط با یک سیکل کوه‌زایی را نشان می‌دهد؟



Pure shear (۱)

Channel flow (۲)

Plateau collapse (۳)

Unstable orogenic wedge (۴)

- ۷۹- در حاشیه فعال قاره‌ای، نوع غالب انتقال حرارت (Heat) در فوران‌های آتشفسانی کدام است؟  
conduction (۱)  
advection (۲)

conduction & convection (۳)  
convection (۴)

- ۸۰- تشکیل دهنده‌های اصلی یک سامانه فروزانش اقیانوسی – قاره‌ای از سمت گودال (Trench) به طرف حوضه پشت کمانی (Back arc basin) از راست به چپ کدام است؟

Accretionary wedge .Fore arc basin .Continental arc (۱)

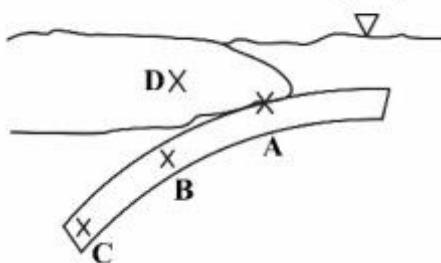
Fore arc basin .Continental arc .Accretionary wedge (۲)

Continental arc .Fore arc basin .Accretionary wedge (۳)

Continental arc .Accretionary wedge .Fore arc basin (۴)

- ۸۱- مدل یک مرحله به عقب برگشتن ورقه فرورو (Step-back) برای تشکیل کدام یک از عوارض سیستم‌های کمان – ترانشه است؟
- (۱) کمان باقی‌مانده  
 (۲) کمان ولکانیکی  
 (۳) حوضه‌های پیش‌کمانی  
 (۴) حوضه‌های پیش‌کمانی پشت‌کمانی
- ۸۲- در کدام ناحیه از کمریندهای کوهزایی، حداقل سه نسل چین خوردگی را می‌توان مشاهده کرد؟
- (۱) پیش‌بوم  
 (۲) هسته کریستالین  
 (۳) کمریندهای اسلیتی  
 (۴) کمریند رانده - چین خورد
- ۸۳- سازوکار ذوب بخشی در کدام ناحیه زمین ایجاد می‌شود؟
- (۱) انتقالی  
 (۲) ترانشه  
 (۳) فرارانش  
 (۴) کم سرعت
- ۸۴- کدام حالت از پیوستگاه‌های سه گانه در تمامی حالات و جهات ناپایدار هستند؟
- FRF (۴) RFR (۳) RRR (۲) FFF (۱)
- ۸۵- بیشتر ورقه‌های زمین ساختی از چه بخش‌هایی تشکیل شده‌اند؟
- (۱) بخش تُرد و لرزه‌زای پوسه  
 (۲) پوسه و بخش بالایی گوشه  
 (۳) بخشی از پوسه و گوشه که در بالای ناپیوستگی موهو قرار دارد.  
 (۴) بخشی از پوسه و گوشه که در بالای ناپیوستگی کنراد قرار دارد.
- ۸۶- دایک‌های ورقه‌ای (sheeted dykes) در کدام بخش از پوسه اقیانوسی دیده می‌شوند؟
- (۱) درون لایه کومولیتی  
 (۲) درون لایه پریدوتیتی  
 (۳) بین لایه گابرویی و لایه گدازه‌های بالشی  
 (۴) بین لایه پریدوتیتی و لایه گابرویی
- ۸۷- بنابر انگاره‌های موجود، در مژ تغییر رفتار از تُرد به نرم (brittle–ductile) درون پوسه چه روی می‌دهد؟
- (۱) رفتار از کشسان به خمیری تبدیل می‌شود.  
 (۲) رفتار از معیار گریفیث به وون مایسز (von Mises) تغییر می‌کند.  
 (۳) رفتار از معیار موهر - کولومب به خزش قانون نمایی (power law creep) تغییر می‌کند.  
 (۴) رفتار از خزش قانون نمایی (power law creep) به وون مایسز (von Mises) تغییر می‌کند.
- ۸۸- به کدام دلیل ژرفای آب اقیانوس‌ها از محل پیشته‌های اقیانوسی به دو سوی قاره‌ها با افزایش روبرو است؟
- (۱) افزایش وزن گدازه‌های بالشی  
 (۲) فاصله گرفتن از قطب چرخش صفحه‌ها  
 (۳) کاهش سرعت حرکت پوسه اقیانوسی  
 (۴) کاهش شناوری پوسه اقیانوسی بر اثر سرد شدن تدریجی
- ۸۹- همه مدل‌ها توجیه‌کننده توسعه گسل‌های نامتفارن در ریفت‌ها هستند، به جز:
- Simple Shear (۴) Delamination (۳) Pure shear (۲) Hybrid (۱)
- ۹۰- کدام رفتار، مناسب بخش‌های سطحی تر پوسه با دگریختن شکننده است؟
- Nonlinear with High Strain Rate (۲) Linear with High Strain Rate (۱)  
 Nonlinear with low Strain Rate (۴) Linear with Low Strain Rate (۳)
- ۹۱- آنومالی بوگر در کدام یک از مناطق زمین ساختی زیر منفی است؟
- (۱) کافت‌ها  
 (۲) برآمدگی‌های میان اقیانوسی  
 (۳) پوسه‌های قاره‌ای کشیده شده  
 (۴) پوسه‌های قاره‌ای برآمده

- ۹۲ - آزاد شدن انرژی در کدام یک از مناطق زیر می‌تواند منجر به سونامی گستردگی شود؟



- A (۱)  
B (۲)  
C (۳)  
D (۴)

- ۹۳ - کدام نیرو بیشترین اثر را بر حرکت ورقه‌های لیتوسفری دارد؟

Trench Suction (۴)

Slab Pull (۳)

Ridge Push (۲)

Basal Drag (۱)

- ۹۴ - کدام پارامتر کمترین اثر را بر زاویه گوه بحرانی در یک کوهزاد دارد؟

(۱) زمان  
(۲) شب قاعده گوه

(۳) فرسایش  
(۴) ویژگی ژئولوژیکی افق قاعده‌ای

- ۹۵ - کدام شاخص در تعیین رفتار شکل پذیری سنگ‌های پوسته اثر کمتری دارد؟

(۱) عمق  
(۲) تمایل به لغزش

(۳) نرخ کرنش  
(۴) گرانروی

- ۹۶ - چنانچه افق قاعده‌ای گوه کوهزایی و بسکوز باشد، فاصله دارای گسل‌های راندگی و تعداد آن‌ها به ترتیب کدام است؟

(۱) زیاد و زیاد  
(۲) کم و کم

(۳) کم و زیاد  
(۴) کم و زیاد

(۱) زیاد و زیاد  
(۲) کم و کم

- ۹۷ - کدام کوهزاد در خلال **Indentation Tectonics** به وجود آمده است؟

Appalachia (۴)

Zagros (۳)

Himalaya (۲)

Andes (۱)

- ۹۸ - کدام یک از گسله سنگ‌ها در عمق بیشتری تشکیل می‌شود؟

(۱) میلونیت  
(۲) برش گسلی

(۳) کاتاکلازیت  
(۴) گوزگسلی

(۱) میلونیت  
(۲) برش گسلی

- ۹۹ - در عمقی مشخص از لیتوسفر و با نیروی زمین ساختی یکسان ترتیب فعالیت گسل‌ها به کدام صورت خواهد بود؟

(۱) امتداد لغز، نرمال، معکوس

(۱) امتداد لغز، نرمال، معکوس

(۲) نرمال، امتداد لغز، معکوس

(۲) نرمال، امتداد لغز، معکوس

- ۱۰۰ - ذخایر سرب، روی و باریت نوع «می‌سی‌سی‌پی» در کدام رژیم زمین ساختی به وجود می‌آیند؟

Intercontinental rift Zone (۱)

Intercontinental hot spot (۲)

Inactive inter-arc basin (۳)

Continental collision with obducted ophiolites (۴)





