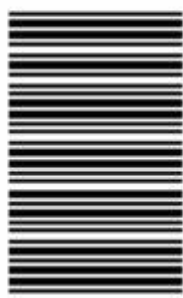


121

A

نام:  
نام خانوادگی:  
محل امضا:



121A

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۱۳۹۴/۱۲/۱۴



«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 (نیمه‌متمرکز) – سال ۱۳۹۵

علوم زمین (کد ۲۲۰۱)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤال‌ها

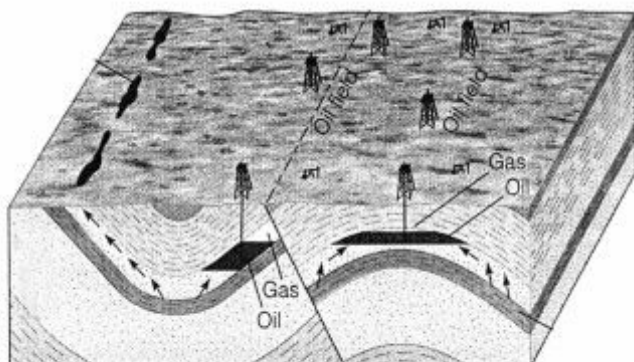
ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زمین‌شناسی فیزیکی، زبان تخصصی زمین‌شناسی	۸۰	۱	۸۰

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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

## زمین‌شناسی فیزیکی:

- ۱- بیشتر ذخایر فلزی مهم اقتصادی چه ترکیبی دارند؟  
 (۱) اکسیدی (۲) سولفاتی (۳) سولفیدی (۴) کربناتی
- ۲- لاتریت‌ها در چه شرایط آب و هوایی تشکیل می‌شوند؟  
 (۱) گرم و خشک (۲) گرم و مرطوب (۳) سرد و خشک (۴) سرد و مرطوب
- ۳- در شکل کدام مورد دیده می‌شود؟



- (۱) دو تله ساختاری  
 (۲) دو تله چینه‌ای  
 (۳) یک تله چینه‌ای و یک تله ساختاری  
 (۴) یک تله چینه‌ای، یک تله ساختاری، یک زون چشمه‌های نفتی
- ۴- کدام یک از کانی‌های زیر کانسنگ تنگستن است؟  
 (۱) ایلمنیت (۲) پیرولوئیت (۳) شیلیت (۴) کاسیتريت
- ۵- کدام گزینه، نشان‌دهنده توالی درست رسوب‌گذاری تبخیری آب دریا است؟  
 (۱) ژپس، کلسیت، هالیت (۲) ژپس، هالیت، کلسیت (۳) کلسیت، ژپس، هالیت (۴) هالیت، کلسیت، ژپس
- ۶- دامنه نوسان یک زلزله با بزرگی شش ریشتر، چند برابر یک زلزله ۴ ریشتری است؟  
 (۱) ۱۰ (۲) ۳۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۹۰۰
- ۷- کدام یک از امواج لرزه‌ای، سرعت کمتری دارند؟  
 (۱) S (۲) P (۳) W (۴) R
- ۸- کدام موج لرزه‌ای، ساختمان‌ها را فقط در جهت افقی می‌لرزاند؟  
 (۱) لَو (۲) ریلی (۳) عرضی (۴) طولی
- ۹- نظریه‌ای که امروزه بیش از دیگر نظریه‌ها در مورد مغناطیس زمین مورد قبول قرار گرفته است می‌گوید:  
 (۱) میدان مغناطیسی زمین در اثر وجود مگنتیت است.  
 (۲) هسته زمین مانند یک دیناموی خود انگیز عمل می‌کند.  
 (۳) میدان مغناطیس زمین، حاصل توده بزرگ مغناطیسی دائمی زیر لیتوسفر است.  
 (۴) تمام مغناطیس زمین در سنگ‌های پوسته آن انباشته است چون در دمای بالا مواد خاصیت مغناطیسی خود را از دست می‌دهند.

۱۰- مایع بودن قسمت بیرونی هسته، به کمک کدام پدیده شناسایی شده است؟

(۱) عبور نکردن موج‌های لرزه‌ای S از هسته بیرونی

(۲) شکست موج‌های لرزه‌ای P از سطح هسته بیرونی

(۳) شکل عمومی سلول‌های همرفت در روی هسته بیرونی

(۴) ویژگی‌های کانی‌شناسی ماگماهایی که در روی نقطه‌های داغ تشکیل شده‌اند

۱۱- کدام گزینه ویژگی‌های کانی‌های سری واکنشی پیوسته باون (Bowen) را بیان می‌کند؟

(۱) ترکیب شیمیایی و ساختار بلوری یکسان (۲) ترکیب شیمیایی و ساختار بلوری متفاوت

(۳) ترکیب شیمیایی یکسان و ساختار بلوری متفاوت (۴) ترکیب شیمیایی متفاوت و ساختار بلوری یکسان

۱۲- هورنفلس‌ها در اثر چه نوع دگرگونی به وجود می‌آیند؟

(۱) ضربه‌ای (۲) کاتاکلاستیک (۳) مجاورتی (۴) ناحیه‌ای

۱۳- کدام سنگ دارای فلدسپاتونئید است؟

(۱) آندزیت (۲) بازانیت (۳) بازالت (۴) داسیت

۱۴- فراوان‌ترین سنگ دگرگونی ناحیه‌ای کدام است؟

(۱) اسلیت (۲) آمفیبولیت (۳) فیلیت (۴) شیست

۱۵- کدام یک در شرایط دمای پایین - فشار بالا تشکیل شده و معرف زون‌های فرورانش قدیمی است؟

(۱) شیست آبی (۲) آمفیبولیت (۳) شیست سبز (۴) سانیدین

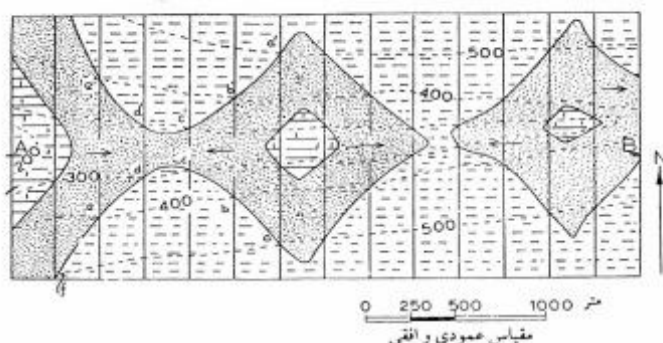
۱۶- در شکل زیر چه نوع چین را مشاهده می‌کنید؟

(۱) دو طاق‌دیس متقارن

(۲) دو طاق‌دیس و دو ناودیس متقارن

(۳) دو چین متقارن و یک چین نامتقارن

(۴) دو چین نامتقارن و یک چین متقارن



۱۷- وجود رشته‌کوه‌های جوان همراه با وقوع زلزله‌های کم عمق و متوسط و فقدان آتشفشانی نشان‌دهنده کدام یک از محیط‌های زمین ساختی است؟

(۱) ترادیس (transform) قاره - قاره

(۲) واگرایی اقیانوس - اقیانوس

(۳) همگرایی اقیانوس - قاره

(۴) همگرایی قاره - قاره

۱۸- در نقشه‌های زمین‌شناسی، در کدام حالت لایه‌ها افقی‌اند؟

(۱) خطوط میزان تماس لایه‌ها را قطع کند.

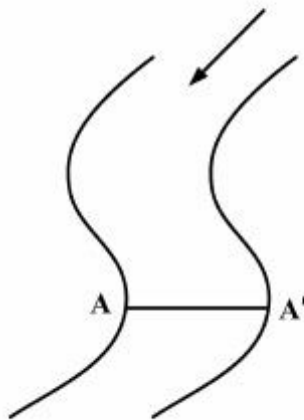
(۲) خطوط میزان عمود بر سطح تماس لایه‌ها باشد.

(۳) سطح تماس لایه‌ها به صورت خط صاف و ممتد باشد.

(۴) سطح تماس لایه‌ها موازی خطوط میزان باشد.

- ۱۹- ده هزار سال پس از ذوب یخچال‌های بزرگ آخرین دوره یخچالی، پوسته در نواحی شمالی اروپا و آمریکا در حال برخاستن است. چه پدیده‌ای سبب این رفتار می‌شود و تأخیر یاد شده چه علتی دارد؟
- (۱) جریان همرفت در گوشت و رفتار خمیری پوسته
  - (۲) گرم شدن پوسته و رفتار گرانبرو (viscose) در گوشت
  - (۳) همستادی (isostasy) و رفتار گرانبرو (viscose) در پوسته و گوشت
  - (۴) همستادی (isostasy) و رفتار کشسان (elastic) در پوسته و گوشت
- ۲۰- برای تعیین سن دقیق یک گسل کدام اطلاعات بیشترین کمک را می‌کند؟
- (۱) سن کهن‌ترین نهشته‌هایی که روی گسل را پوشانده‌اند و سن جوان‌ترین واحدی که گسل آن را بریده است.
  - (۲) سن جوان‌ترین نهشته‌هایی که روی گسل را پوشانده‌اند و سن کهن‌ترین واحدی که گسل آن را بریده است.
  - (۳) سن آخرین رویداد دگرگونی در نزدیک گسل و سن جوان‌ترین توده ماگمایی که گسل را قطع می‌کند.
  - (۴) سن آخرین پدیده رسوبی در نزدیک گسل و سن جوان‌ترین رویداد دگرگونی که گسل را تحت تأثیر قرار داده است.
- ۲۱- در مناطق مرطوب دنیا، مهم‌ترین ترکیب آلاینده ناشی از آب کشاورزی که سبب آلودگی آب‌های زیرزمینی می‌شود، کدام است؟
- (۱) آرسنیک
  - (۲) سدیم کلرید
  - (۳) فسفات
  - (۴) نیترات
- ۲۲- کدام عنصر، با منشأ زمین‌زاد، بیشترین تهدید برای سلامت انسان‌هاست؟
- (۱) آرسنیک
  - (۲) جیوه
  - (۳) سرب
  - (۴) روی
- ۲۳- کدام یک از موارد زیر جزء خصوصیات فیزیکی آب زیرزمینی محسوب می‌شود؟
- (۱) pH
  - (۲) کدری
  - (۳) نسبت جذب سدیم
  - (۴) DO (اکسیژن محلول در آب)
- ۲۴- فراوان‌ترین گاز حاصل از دفن بهداشتی زباله‌های شهری، کدام است؟
- (۱) CO
  - (۲) CO<sub>2</sub>
  - (۳) CH<sub>4</sub>
  - (۴) H<sub>2</sub>S
- ۲۵- در مجموعه الیوین، بیتونیت، دیوپسید آکتی نولیت و الیگوکلاز کدام یک پایدارتر است؟
- (۱) آکتی نولیت
  - (۲) الیگوکلاز
  - (۳) الیوین
  - (۴) بیتونیت
- ۲۶- در یک سنگ رسوبی آواری بیش از ۴۰ درصد کوارتز با قطر متوسط ۲/۵ میلی‌متر در یک ماتریکس رسی وجود دارد. نام سنگ چیست؟
- (۱) کنگلومرا
  - (۲) ماسه‌سنگ رسی
  - (۳) گری وک
  - (۴) مادستون پیل‌دار

۲۷- سطح مقطع کانال رودخانه در امتداد AA' کدام تصویر است؟



۲۸- کدام یک در نوع و ضخامت افق خاک، مؤثرتر است؟

(۱) توپوگرافی (۲) آب و هوا (۳) سنگ بستر (۴) فعالیت موجودات

۲۹- واژه گل سنگ (mudstone) یک مفهوم بافتی است و فقط بر اساس اندازه ذرات به یک سنگ اطلاق می‌شود، واژه

شیل (shale) بر اساس کدام پارامترها تعریف شده است؟

(۱) بافت و رنگ (۲) بافت و ساخت (۳) بافت، ساخت و رنگ (۴) بافت، ساخت و ترکیب

۳۰- ماسه سنگ چه واژه‌ای است؟

(۱) ترکیبی (۲) تکتونیکی (۳) بافتی (۴) ترکیبی و بافتی

۳۱- آب نمود (هیدروگراف) عبارت است از تغییرات ..... بر حسب زمان.

(۱) بارندگی (۲) تجمعی دبی (۳) تجمعی بارندگی (۴) دبی

۳۲- در یک آبخوان تحت فشار به ضخامت ۲۰ متر، نفوذپذیری ۰/۰۰۱ سانتی‌متر بر ثانیه و شیب هیدرولیکی ۰/۰۰۵،

دبی عبوری به ازای هر متر عرض آبخوان چند لیتر بر روز است؟

(۱) ۸۶/۴ (۲) ۷۸/۴ (۳) ۷۸۴۰ (۴) ۸۶۴۰

۳۳- سطح پیزومتریک، سطحی است فرضی، که برای آبخوان‌های ..... در نظر گرفته می‌شود.

(۱) آزاد (۲) نیمه‌محبوس (۳) محبوس (۴) معلق

۳۴- مقدار رواناب (Runoff) در یک حوضه آبریز، حاصل جمع کدام است؟

(۱) (تبخیر و تعرق) - (نفوذ) - (بارش) (۲) (تبخیر و تعرق) - (نفوذ) + (بارش)

(۳) (تبخیر و تعرق) + (نفوذ) + (بارش) (۴) (تبخیر و تعرق) + (نفوذ) - (بارش)

۳۵- خط تقسیم آب زیرزمینی الزاماً:

(۱) یک خط هم‌پتانسیل محسوب می‌شود. (۲) یک خط جریان محسوب می‌شود.

(۳) در محل خط الرأس ارتفاعات است. (۴) در محل خط القعر ارتفاعات است.

۳۶- در کدام مجموعه، کانی‌ها چگال‌ترند؟

- (۱) ارتوکلاز - مسکوویت  
(۲) ارتوکلاز - پلاژیوکلاز  
(۳) الیون - اوژیت  
(۴) کوارتز - بیوتیت

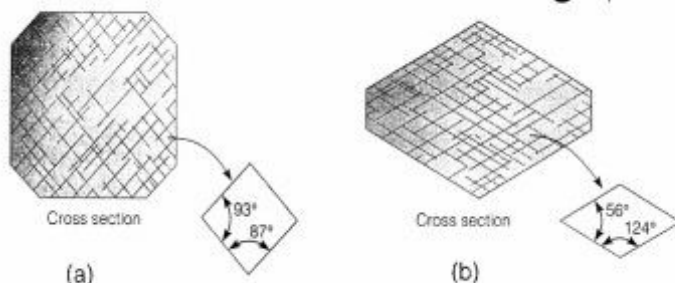
۳۷- کدام مجموعه از کانی‌های زیر همگی، پتاسیم‌فلدسپار هستند؟

- (۱) آندزین - میکروکلین - ارتوکلاز  
(۲) الیگوکلاز - آنورتیت - ارتوکلاز  
(۳) الیگوکلاز - آندزین - لابرادوریت  
(۴) سانیدین - میکروکلین - ارتوکلاز

۳۸- سه محور نابرابر عمود برهم نشانگر کدام سیستم بلوری است؟

- (۱) اورتورومبیک (۲) تتراگونال (۳) تری‌کلینیک (۴) هگزاگونال

۳۹- در شکل‌های زیر، زاویه بین سطوح رخ معرف کدام کانی است؟

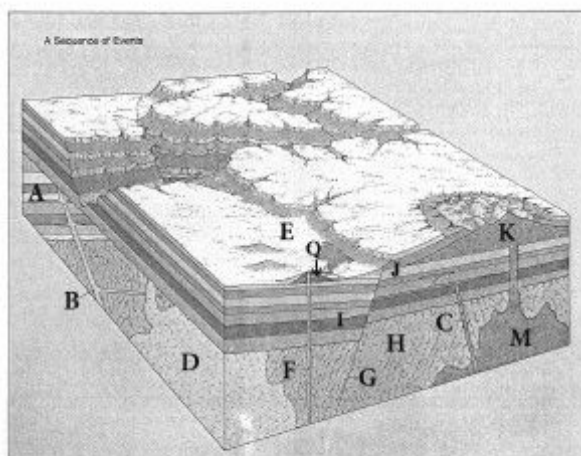


- (۱) a: اوژیت b: هورنبلند  
(۲) a: دولومیت b: اوژیت  
(۳) a: گالن b: کلسیت  
(۴) a: فلوئوریت b: الماس

۴۰- اگر نسبت Si:O در سیلیکاتی ۲:۵ باشد ساختار آن سیلیکات چگونه است؟

- (۱) تک زنجیری (۲) دو زنجیری (۳) داربستی (۴) صفحه‌ای

۴۱- کدام یک، در مورد ترتیب وقوع حوادث در شکل زیر صحیح است؟



- (۱) Q قدیمی‌تر از K و D قدیمی‌تر از C  
(۲) G جوان‌تر از M و I جوان‌تر از F  
(۳) M قدیمی‌تر از C و B قدیمی‌تر از D  
(۴) K جوان‌تر از I و D قدیمی‌تر از B

۴۲- در واپاشی بتا، عنصر پرتوزا دچار کدام تغییر می‌شود؟

- (۱) از عدد اتمی و جرم اتمی یک عدد کاسته می‌شود.  
(۲) به عدد اتمی و جرم اتمی یک عدد اضافه می‌شود.  
(۳) عدد اتمی ثابت می‌ماند ولی به جرم اتمی یک عدد اضافه می‌شود.  
(۴) عدد اتمی یکی اضافه شده اما جرم اتمی تغییری نمی‌کند.

- ۴۳- یک ایزوتوپ رادیواکتیو فرضی دارای نیمه‌عمر ۱۰/۰۰۰ سال است. اگر نسبت ایزوتوپ مادر به دختر  $\frac{1}{3}$  باشد، سن سنگ حاوی ماده رادیواکتیو چند سال است؟  
 (۱) ۱۰/۰۰۰ (۲) ۲۰/۰۰۰ (۳) ۳۰/۰۰۰ (۴) ۴۰/۰۰۰
- ۴۴- تاریخ زمین، بر اساس کدام یک از رویدادها به دو ائون (EON) تقسیم شده است؟  
 (۱) رسوبی (۲) زیستی (۳) تکتونیکی بزرگ مقیاس (۴) تکتونیکی و رسوبی
- ۴۵- فسیل‌شدگی از نوع فشردگی (compression) بیشتر در کدام گروه از جانداران، به وجود آمده است؟  
 (۱) بندپایان - آرکئوسایا - اسفنج‌ها (۲) بندپایان - گراپتولیت‌ها - مرجان‌ها (۳) بندپایان - گیاهان - گراپتولیت‌ها (۴) ماهی‌ها - گیاهان - دوکفه‌ای‌ها
- ۴۶- از نظر مقاومت، ویژگی‌های ژئوتکنیکی تیل‌های بستری بهتر از تیل‌های فرسایشی بوده و ..... است.  
 (۱) نشست‌پذیری آن چندین برابر بیشتر (۲) نفوذپذیری آن چندین برابر بیشتر (۳) نفوذپذیری آن چندین برابر کمتر (۴) نشست‌پذیری آن چندین برابر کمتر
- ۴۷- مشکلات مهندسی ناشی از شیل‌ها و یا خاک‌های رسی به علت ..... آن‌ها است.  
 (۱) قابلیت انحلال (۲) قابلیت ریزش (۳) قابلیت لغزش (۴) مقاومت برشی پایین
- ۴۸- کدام مورد یکی از پدیده‌های خطرناک ناشی از باربرداری است؟  
 (۱) ترکیدگی سنگ (۲) زمین لغزش (۳) ورقه ورقه شدن سنگ (۴) هوازگی شیمیایی سنگ
- ۴۹- پدیده ورقه ورقه شدن (shetting) در کدام یک از موارد زیر بیشتر دیده می‌شود؟  
 (۱) سنگ‌های دگرگونی (۲) سنگ‌های رسوبی (۳) سنگ‌های آذرین و دگرگونی (۴) سنگ‌های آذرین درونی و ماسه‌سنگ‌های توده‌ای
- ۵۰- گل روانه‌ها (mud flows) در کدام مناطق عمومیت دارند؟  
 (۱) بیابان‌ها (۲) کوهستانی نیمه‌خشک (۳) کوهستانی یخچال‌دار (۴) مرطوب پرباران

زبان تخصصی زمین‌شناسی:

### Reading Comprehension

**Directions:** Read the following short statements/ passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

#### SHORT STATEMENTS:

- 51- A rock is said to be porous if it possesses cavities between the mineral grains making up the rock which can contain liquid. The term porosity ratio is given to the percentage of ----- that a rock contains.  
 1) void space      2) water      3) mineral grains      4) particles



- 52- Soil is regarded by the geologist as the ----- of loose weathered material which covers much of the land surface of the earth.  
 1) accumulation    2) differentiation    3) precipitation    4) deposition
- 53- Laminar flow is characteristic of low velocities, and particles of sediment in the flow zones are moved by ----- or saltation.  
 1) running    2) rolling    3) jetting    4) jumping

**PASSAGE 1:**

In 1927 Cushman introduced the genus *Globotruncana* into which until the early 1940s all trochospiral, single and double keeled cretaceous planktonic species were placed. A large number of taxa, distinguished by number and position of peripheral keels, shape of test and number and shape of chambers, were included in this genus. Other distinguishing criteria like position and category of apertures, additional structural elements like tegilla and portici were at that time not yet taken into consideration for taxonomic subdivision. A number of *Globotruncana* species were also described in thin sections from limestones. General test shape and number and position of peripheral keels are readily identifiable from section but not the position of apertures and the presence of supplementary and accessory structures which later became used for generic distinction.

- 54- What is the present condition of the identification of *Globotruncana*?  
 1) The majority of taxa are identified in thin sections.  
 2) Most of the oriented thin sections of *Globotruncana* show the accessory structural elements.  
 3) A great many of the features are described in thin sections.  
 4) The comparison of specimens in sections with isolated forms is often Problematic.
- 55- Which of the following statements contradicts the information given in the passage?  
 1) *Globotruncana* is an index taxon for cretaceous deposits.  
 2) *Globotruncana* is in generic level.  
 3) *Globotruncana* is a species taxon introduced by Cushman.  
 4) *Globotruncana* is a taxon identified by test, aperture and ornamentation features.
- 56- Which of the following features are the most important for cretaceous planktonic species?  
 1) The shape of test, chambers, aperture as well as supplementary and accessory structures  
 2) Chemical composite of test  
 3) Position and type of apertures as well as supplementary structural elements  
 4) Ornamentation of the test and additional structural elements

**PASSAGE 2:**

The luster of a mineral is described by comparing it to familiar substances. The most important type is glassy or vitreous luster, which gives a substance a glazed appearance, like glass or porcelain. Less common is an earthy luster. This resembles the surface of unglazed pottery and is characteristic of the various clay minerals. Some uncommon lusters include resinous luster, silky luster, and pearly luster.



- 57- Which of the following does NOT refer to the luster of a mineral?  
 1) Color                      2) Streak                      3) Scratchability                      4) Light refraction
- 58- What quality of a luster can be determined objectively?  
 1) Color                      2) Shininess                      3) Crystal form                      4) Cleavage
- 59- Which of the following is very shiny?  
 1) The quartz                      2) The micas  
 3) A broken piece of iron                      4) The various clay minerals
- 60- Which factor determines the luster of a mineral?  
 1) The surface of substances                      2) An internal order of a crystal  
 3) The tendency of a mineral to break                      4) Scraping the edge of a mineral

### **PASSAGE 3:**

The impact of major construction projects on existing geological features may result in unforeseen and disastrous consequences. This is illustrated by one of the worst dam disasters in history which occurred at the Massa Dam on 1 April 1958 only two years after the dam had opened to international acclaim as one of the great engineering achievements of the 20th century. Designed to supply electricity for the region's developing industrial sector and irrigation for the farmers of the arid Lower Massa Basin, the Massa project had taken seven years to complete. It took only seven minutes to collapse as an enormous landslide consisting of over 180 million cubic meters of rock tumbled down the right bank and fell into the reservoir behind the dam wall. The landslide created a 250 meter-high wave preceded by a compressed-air blast which entered the interior workings of the dam, smashed the wall abutments and destroyed all control systems. As the wave poured down the valley, it swept away three high-level bridges and obliterated the town of Sesai, killing its 1000 inhabitants. The wave was still 50 meters high when it reached the Kere River over two kilometers away.

The Massa disaster bore a striking resemblance to the Ryshkyk tragedy of 1949 when 500 people had been killed by a wall of water which had overtopped the dam abutments following a 100,000,000 cubic meter landslide. Both the Massa and Ryshkyk dam locations presented similar geological features: young folded limestone mountains with steeply tilted slopes offering no resistance to gravity sliding.

The commission of enquiry set up to investigate the causes of the Massa disaster heard that although Wolf Mason, the building contractors, had been aware of the findings of the investigations carried out after Ryshkyk, they had disregarded two recommendations made by the Ryshkyk commission of enquiry's report. The report had concluded that the Ryshkyk design engineers had been foolhardy to locate the dam in an area of permeable rock characterized by fractures. The Ryshkyk report also noted that the abutment measurements - a height of 20 meters above maximum reservoir elevation, and a thickness of 10 meters - should have been doubled.

At the Massa enquiry, Wolf Mason's engineer, Dr. H. L. Ruiq, claimed that the presence of 50-metre deep clay marls underlying the limestone at Massa invalidated the relevance of the Ryshkyk recommendations, while the increased height and width of the Massa abutments, though not double those recommended by the Ryshkyk' enquiry, were sufficient for the lower maximum reservoir elevation existing at Massa. The Massa site, he added, had been thoroughly surveyed and provided no evidence for the presence of dangerous levels of slippage. In its final report, the Massa Commission accepted Dr. Ruiq's evidence and cleared him of responsibility for the disaster.

- 61- Which of the following statements is true?  
 1) It took a decade for The Massa Dam to be completed.  
 2) The Massa Dam was solely built to provide electricity.  
 3) The engineers still regard the Massa Dam as the greatest engineering achievement of the 20th century.  
 4) To everyone's disappointment, the Massa Dam collapsed in less than 10 minutes.
- 62- Which of the following did the Massa commission of enquiry recommend?  
 1) Abutment sizes should be doubled.  
 2) Accurate geological surveys should be carried out before dam construction.  
 3) The rate of acceleration from creep to landslide can be very rapid.  
 4) More drastic reductions in reservoir elevations should be made in the event of an imminent collapse.
- 63- Between the dam's completion and its collapse the site showed a(n) ----- rate of slippage.  
 1) decreasing      2) constant      3) variable      4) accelerating
- 64- Which of the following statements is true?  
 1) Dr. Ruiq was completely ignorant of the Ryshkyk dam tragedy.  
 2) The commission of enquiry found Dr. Ruiq's arguments convincing.  
 3) The commission of enquiry proved that Dr. Ruiq was guilty.  
 4) There was evidence of the presence of dangerous levels of slippage at the Massa site.
- 65- Which of the following is the most suitable title for this passage?  
 1) The Massa Dam's Disaster  
 2) The Ryshkyk Tragedy  
 3) The Massa Dam Enquiry Findings  
 4) The Most Devastating 20th Century Catastrophes
- 66- What does the word "unforeseen" in line 2 mean?  
 1) Unfortunate      2) Unexpressive      3) Unexpected      4) Unfavorable
- 67- What does the word "obliterated" in line 13 mean?  
 1) Balanced      2) Affected      3) Destroyed      4) Trembled

#### **PASSAGE 4:**

Since antiquity, the devastating effects of earthquakes on human lives and property have encouraged the search for reliable methods of earthquake prediction. This challenge remains and contemporary seismologists continue to seek reliable methods for pinpointing the time, place and magnitude of individual quakes.

One prediction technique involves an analysis of the recurrence rates of earthquakes as indicators of future seismic activity. Earthquakes are concentrated in certain areas of the world where tectonic plates such as the Pacific Plate, the Eurasian Plate and the African Plate meet and create fault zones and it is in these areas that seismologists focus their investigations.

The plate tectonics model provides another tool for earthquake prediction by calculating the accumulated strain at plate boundaries. When the strain reaches a certain magnitude the pressure must be released and it is therefore hypothesized that in such cases an earthquake is imminent.

The search for premonitory phenomena has received particular attention. In contrast to the ancient Greeks and Romans, who relied on the howling of dogs as a warning sign,

modern seismologists have focused on physical evidence for an impending earthquake. Evidence of plate strain can be found by measuring relative movements in geodetic stations, while chemical changes also offer signals for seismologists. Using chemical-detection techniques, Professor Ulomov established a link between the rise in the concentration of radon gas in mineral water in the Tashkent Basin and the subsequent earthquake in 1966.

Analysis of the changes in magnetic properties and conductivity of rocks provides further data for prediction. The electrical and magnetic properties of crustal rocks are particularly sensitive to strain and studies measuring changes which occur in these properties have provided promising results. The conductivity of crustal rock is determined by the degree to which the rock is saturated with fluid and the electrolytic properties of those fluids. Before large earthquakes, small fractures develop in rocks, which changes the quantity of fluid present. These changes can be measured and provide useful predictive data. However, similar changes in the fluid-bearing capacity of rock can occur as a result of other factors such as changes in the water table, and therefore this technique is not entirely reliable.

The ancient belief that the behavior of birds, cats and dogs provides evidence of imminent earthquakes has recently gained credence as a result of tests carried out in California. It has been shown that changes take place in the metabolic rates of these animals which correlate with subsequent seismic activity. It is hypothesized that the animals are sensitive to the seismic waves which precede major quakes.

In zones where earthquakes are known to occur, improved construction techniques can significantly reduce the effects of seismic waves. If more accurate information regarding the time and magnitude were available, governments could take even more effective measures to reduce the impact on human life. If, however, an entirely accurate prediction technique became available, there would be significant social and political implications. An earthquake prediction in a major urban area, for example, would require governments to provide an effective evacuation strategy, necessitating massive resourcing and political will.

**68- According to the passage, which of the following statements is true?**

- 1) Governments do not wish earthquakes to be predictable as accurately as possible.
- 2) Human lives depend on the time and magnitude of earthquakes.
- 3) Advanced construction methods could lessen seismic waves.
- 4) The author implies that prior knowledge about an earthquake to occur in densely-populated cities could cause both political and social chaos.

**69- According to the passage, which of the following statements is true?**

- 1) The passage considers animals' reaction to seismic waves a highly viable prediction strategy.
- 2) New scientific findings tend to support the Greeks and Romans' reliance on animal behavior as a prediction method.
- 3) Changes in metabolic rate of certain animals occur prior to earthquakes of any magnitude.
- 4) One can imagine that tests on animals' behavior were clearly not inspired by the Greeks and Romans beliefs.

- 70- **What is the most appropriate title for this passage?**  
 1) Earthquake Destruction  
 2) Earthquake Prediction  
 3) Physio-Chemical-Detection Techniques in Earthquake Prediction  
 4) Premonitory Phenomena in Earthquake Prediction.
- 71- **Which one is NOT synonymous with the word “pinpointing” in line 4?**  
 1) Discovering      2) Corresponding      3) Identifying      4) Locating
- 72- **What does the word “meet” in paragraph 2 mean?**  
 1) Collide      2) Correlate      3) Collocate      4) Collaborate
- 73- **How many lines of evidence are presented for earthquake prediction?**  
 1) 4      2) 5      3) 6      4) 7
- 74- **Which one is correct according to the passage?**  
 1) The Tashkent 1966 earthquake was predicted.  
 2) During the 1966 Tashkent earthquake fluctuation in radon gas was detected.  
 3) Geodetic stations are less likely to be sited at or close to plate boundaries.  
 4) It is unequivocally stated that for earthquake prediction seismologists currently rely on measuring relative movements along plate boundaries.
- 75- **What does the word “impending” in paragraph 4 mean?**  
 1) Distant      2) Imminent      3) Enormous      4) Unlikely
- 76- **Which statement is supported by the passage?**  
 1) Modern seismology predicts earthquakes pretty accurately.  
 2) The passage excludes measuring accumulated strain at plate boundaries as a premonitory criterion.  
 3) It is evident that strain accumulation does not necessarily cause an earthquake to happen.  
 4) Modern seismology applies the same methods in earthquake prediction as the Greeks and Romans did.
- 77- **What does the word “credence” in paragraph 6 mean?**  
 1) Availability      2) Accessibility      3) Credibility      4) Flexibility
- 78- **Which of the following statements is true?**  
 1) It is explicitly stated that tremors are natural phenomena with exact recurring rates.  
 2) It is implied that past earthquake activity patterns of an area are of no value in earthquake prediction.  
 3) Seismologists are very much interested in plate junctions as earthquake-prone areas.  
 4) It can be concluded that no intra-plate earthquake ever occurs.
- 79- **Which of the following statements is true?**  
 1) The passage implies that as yet seismologists have had no success whatsoever in earthquake prediction.  
 2) The challenge to find reliable methods of earthquake prediction is not current any longer.  
 3) The search for reliable methods of earthquake prediction has been prompted by loss of lives per se.  
 4) Devastating effects of tremors have triggered the quest for reliable methods of earthquake prediction to be found.
- 80- **What does the word “precede” in paragraph 6 mean?**  
 1) Preface      2) Postpone      3) Postdate      4) Pursue