

298

F



298F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

صبح جمعه
۹۱/۱۲/۱۸
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
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
در سال ۱۳۹۲**

**رشته‌ای
ژئوفیزیک - لرزه‌شناسی (کد ۲۲۴۱)**

تعداد سؤال: ۴۵
مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (فیلترهای دیجیتال - لرزه زمین ساخت، تئوری انتشار امواج کشسان)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی دارد
اسفندماه سال ۱۳۹۱
استفاده از ماشین حساب مجز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات بی از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان معاز می‌باشد و یا متغییر برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- در صورتی که تبدیل Z تابع مختلط $x[n]$ تابع $X(z)$ باشد، تبدیل Z قسمت حقیقی تابع $x[n]$ کدام گزینه است؟

$$(1) \frac{1}{\sqrt{2}} [X(z) + X(z^*)]$$

$$(2) \frac{1}{\sqrt{2}} [X(z) + X^*(z)]$$

$$(3) \frac{1}{\sqrt{2}} [X(z) - X^*(z^*)]$$

$$(4) \frac{1}{\sqrt{2}} [X(z) + X^*(z^*)]$$

۲- بزرگترین مقدار ویژه سیستم LTI با مشخصه زیر کدام است؟

$$h(t) = \begin{cases} 1 & |t| \leq 1 \\ 0 & |t| > 1 \end{cases}$$

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳- کدام گزینه در مورد سیگنال دنباله پله واحد، صحیح می باشد؟

(۱) انرژی سیگنال است و انرژی کل آن معادل واحد است.

(۲) انرژی سیگنال است و انرژی کل آن معادل $\frac{1}{2}$ است.

(۳) توان سیگنال است و توان متوسط کل آن معادل $\frac{1}{2}$ می باشد.

(۴) توان سیگنال است و توان متوسط کل آن معادل واحد می باشد.

۴- تبدیل Z تابع زیر کدام گزینه است؟ (در فرمول تبدیل Z توان Z را مثبت فرض کنید).

$$x[n] = na^n u(n-1)$$

$$\frac{az^{-1}}{(1-az)^2} \quad (2)$$

$$\frac{az}{(1-az)^2} \quad (1)$$

$$\frac{az}{(1-az^{-1})^2} \quad (4)$$

$$\frac{az^{-1}}{(1-az^{-1})^2} \quad (3)$$

۵- در صورتی که تبدیل فوریه تابع $x[n]$ برابر $X(\omega)$ شود، تبدیل فوریه تابع $x[2n-1]$ کدام است؟

$$e^{-j\omega} X(2\omega) \quad (2)$$

$$e^{-j\frac{\omega}{2}} X(\omega) \quad (1)$$

$$e^{-j\frac{\omega}{2}} X(\frac{\omega}{2}) \quad (4)$$

$$e^{-j\omega} X(\frac{\omega}{2}) \quad (3)$$

۶- ضرایب سری فوریه سیگنال $x(t)$ با دوره تناوب T به صورت زیر می باشد:

$$a_k = \begin{cases} \frac{1}{k} & k \neq 0 \\ 0 & k = 0 \end{cases}$$

پاسخ یک سیستم LTI به ورودی $x(t)$ به صورت زیر می باشد:

$$y(t) = c + \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta(t+kT)$$

که c یک مقدار ثابت و $\delta(t)$ تابع دلتای دیراک است. مقدار c کدام است؟

(۱) $-\frac{1}{T}$ (۲) $-T$

(۳) $\frac{1}{T}$ (۴) T

۷- سیگنال $x[n] = \{2, 1, -3\}$ مفروض است. خروجی سیگنال بعد از اعمال فیلتر $f[n] = \{1, -0.5, 0.1\}$ کدام است؟

(۱) $\{2, 0, -2/3, 1/6, 0, 2\}$ (۲) $\{0/3, 1/6, 2/3, 0, 2\}$

(۳) $\{2, 0, -2/3, 1/6, 0, 2\}$ (۴) $\{0/3, 1/6, 2/3, 0, 2\}$

۸- کرویشن دو تابع $x[n] = \{12, -10, 2, 0, -2, 6, -2\}$ و $y[n] = \{1, 1\}$ کدام است؟

(۱) $\{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$ (۲) $\{12, 2, -8, 2, -2, 4, 4, -2\}$

(۳) $\{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$ (۴) $\{-2, 4, 4, -2, 2, -8, 2, 12\}$

۹- رابطه بین خروجی و ورودی یک سیستم LTI به شکل $y[n] = y[n-1] + x[n]$ می باشد. خروجی سیستم برای ورودی

$x[n] = u[n]$ کدام است؟ (در تبدیل Z از توان مثبت Z استفاده کنید.)

(۱) $y[n] = (n+1)u[n+1]$ (۲) $y[n] = nu[n+1]$

(۳) $y[n] = (n+1)u[n]$ (۴) $y[n] = (n-1)u[n]$

۱۰- اگر دو جعبه (boxcar) با طول های متفاوت هم آمیخت شوند، حاصل چه شکلی دارد؟

(۱) رمپ (۲) مثلث

(۳) جعبه (۴) ذوزنقه

۱۱- معکوس سیستم به پاسخ ضربه ای $\delta(n) - \frac{1}{4}\delta(n-1)$ چیست؟

(۱) $(\frac{1}{4})^n u(n-1)$ (۲) $(\frac{1}{4})^n u(n)$

(۳) $u(n) - \frac{1}{4}u(n-1)$ (۴) $u(n) - (\frac{1}{4})^n u(n-1)$

- ۱۲- سیگنال $x(n) = a^n u(n)$ چند قطب و چند صفر دارد؟
 (۱) یک قطب و یک صفر
 (۲) یک قطب و n صفر
 (۳) n قطب و یک صفر
 (۴) n قطب و n صفر
- ۱۳- چه سیستمی در هر لحظه فقط به ورودی در آن لحظه ارتباط دارد؟
 (۱) دینامیک
 (۲) استاتیک
 (۳) سینماتیک
 (۴) خطی
- ۱۴- کدام گزینه پاسخ سیستم $y[n] = \frac{1}{3} \{x[n+1] + x[n] + x[n-1]\}$ به سیگنال $x[n] = \begin{cases} |n| & -3 \leq n \leq 3 \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$ می باشد؟
 (۱) $y[n] = \{ \dots, 0, \frac{4}{3}, 1, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}, 0, \frac{1}{3}, \frac{2}{3}, 1, \frac{4}{3}, 0, \dots \}$
 (۲) $y[n] = \{ \dots, 0, 0, 0, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 0, \dots \}$
 (۳) $y[n] = \{ \dots, 0, 1, \frac{5}{3}, 2, 1, \frac{2}{3}, 1, 2, \frac{5}{3}, 1, 0, \dots \}$
 (۴) $y[n] = \{ \dots, 0, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 0, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 0, \dots \}$
- ۱۵- اگر سیگنال $x(t)$ با فرکانس 250 Hz نمونه برداری شده باشد، کدام فیلتر برای حذف فرکانس 50 Hz از نمونه های تولید شده مناسب تر است؟ فیلتری که دو صفر در و دو قطب در داشته باشد.
 (۱) $\omega = 0$ - $\omega = \pm \frac{2\pi}{5}$
 (۲) $\omega = \pm \frac{4\pi}{5}$ - $\omega = 0$ - صفر
 (۳) $\omega = \pm \frac{4\pi}{5}$ - نزدیکی صفرها
 (۴) $\omega = \pm \frac{2\pi}{5}$ - نزدیکی صفرها
- ۱۶- کدام عبارت در مورد گسل های فعال درست است؟
 (۱) هر ساخت زمین لرزه زا، گسل فعال است.
 (۲) هر گسل فعال زمین لرزه زا است.
 (۳) هر گسل فعال الزاماً زمین لرزه زا نیست.
 (۴) هر سه مورد می تواند درست باشد.
- ۱۷- سازوکار کانونی امتداد لغز چپ گرد غالباً در زمین لرزه های کدام گروه از گسل های ایران مشاهده شده است؟
 (۱) گسل های با امتداد شرقی - غربی
 (۲) گسل های با امتداد شمالی - جنوبی
 (۳) گسل های با امتداد شمال غرب - جنوب شرق
 (۴) گسل های با امتداد شمال شرق - جنوب غرب
- ۱۸- در کدام یک از نواحی لرزه زمین ساختی ایران زمین لرزه های آتشفشانی دور از انتظار است؟
 (۱) زاگرس
 (۲) البرز - آذربایجان
 (۳) ایران مرکزی - شرق ایران
 (۴) مکران
- ۱۹- در کدام یک از نواحی زیر، سازوکار شمال غرب - جنوب شرق قابل انتظار است؟
 (۱) خطواره عمان در شرق زاگرس
 (۲) جازموریان در شمال مکران
 (۳) طبس در ایران مرکزی - شرق ایران
 (۴) قیروکارزین در زاگرس
- ۲۰- بر پایه سابقه زلزله خیزی، همبستگی تکتونیکی کدام گسل های ایران آشکار شده است؟
 (۱) گسل های دهشیر و قیر
 (۲) گسل های کهریزک و پارچین
 (۳) گسل های ایبک و کهریزک
 (۴) گسل های دشت بیاض و فردوس

- ۲۱- مدل تنشگاه (Asperity model) برای رویداد زمین لرزه، کدام یک از موارد زیر را توجیه می کند؟
 (۱) پیش لرزه‌ها و پس لرزه‌ها
 (۲) چرخه زمین لرزه
 (۳) زمین لرزه اصلی و پس لرزه‌ها
 (۴) زمین لرزه اصلی و پیش لرزه‌ها
- ۲۲- مفهوم کاف لرزه‌ای (seismic gap) بر کدام یک از موارد زیر دلالت دارد؟
 (۱) خزش در زون گسلی
 (۲) لغزش در زون گسلی
 (۳) مکان با قابلیت رویداد زمین لرزه
 (۴) مکان با عدم قابلیت رویداد زمین لرزه
- ۲۳- عمیق ترین قسمت موهو (Moho) در کدام قسمت از فلات ایران به دست آمده است؟
 (۱) در ناحیه خزر جنوبی به میزان ۶۵ کیلومتر
 (۲) در ایران مرکزی به میزان ۶۵-۷۰ کیلومتر
 (۳) در زیر زون سنندج - سیرجان به میزان ۶۵-۷۰ کیلومتر
 (۴) در ناحیه کپه داغ به میزان ۷۰ کیلومتر
- ۲۴- لرزه خیزترین ناحیه ایران، منطقه است ولی عمیق ترین زمین لرزه‌ها در منطقه رخ می دهند.
 (۱) البرز - زاگرس
 (۲) زاگرس - مکران
 (۳) البرز - مکران
 (۴) زاگرس - خزر جنوبی
- ۲۵- از تغییر نسبت سرعت موج P به موج S به عنوان پیش نشانگر زمین لرزه استفاده می شود. میزان این تغییر سرعت در مرحله پیش نشانگری چند درصد است؟
 (۱) ۷ تا ۵
 (۲) ۸ تا ۱۵
 (۳) ۳ تا ۲۰
 (۴) ۱۵ تا ۲۵
- ۲۶- در رابطه با زون فرو رانش منطقه مکران کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) میزان - نرخ فرورانش از غرب به شرق افزایش می یابد
 (۲) میزان - نرخ فرورانش در قسمت‌های غربی و شرقی برابر یکدیگر هستند.
 (۳) میزان نرخ فرورانش از شرق به غرب افزایش می یابد.
 (۴) حالت قفل شدگی (locking) در هر دو قسمت شرق - غرب رخ داده است.
- ۲۷- در رابطه با لرزه خیزی منطقه زاگرس و البرز، کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) از لحاظ تعداد زمین لرزه‌های رخ داده و بزرگی آنها، شرایط در هر دو منطقه یکسان است.
 (۲) عمق زمین لرزه‌های منطقه البرز، عمیق تر از زمین لرزه‌های منطقه زاگرس است.
 (۳) تعداد زمین لرزه‌های رخ داده در منطقه زاگرس کمتر از منطقه البرز است ولی بزرگی زمین لرزه‌های رخ داده در منطقه البرز کوچکتر از منطقه زاگرس است.
 (۴) تعداد زمین لرزه‌های رخ داده در منطقه زاگرس بیشتر از منطقه البرز است ولی بزرگی زمین لرزه‌های رخ داده در منطقه البرز بزرگتر از منطقه زاگرس است.
- ۲۸- نقش سازندهای تبخیری در زلزله خیزی زاگرس چیست؟
 (۱) کاهش حدود ۱۵ درصد نرخ لرزه خیزی
 (۲) تعدیل حدود ۸۵ درصد تنش به صورت بی لرزه
 (۳) افزایش حدود ۸۵ درصد نرخ لرزه خیزی
 (۴) نقش قابل توجهی ندارد.
- ۲۹- پدیده تکتونیک وارون برای کدام پهنه زلزله خیز ایران پیشنهاد شده است؟ چرا؟
 (۱) ایران مرکزی، به دلیل سکون لرزه‌ای نسبت به نواحی مجاور
 (۲) مکران، به دلیل اختلاف زلزله خیزی بخش غربی و شرقی این زون فرورانش
 (۳) البرز، بر پایه سازوکارهای کانونی معکوس و نرمال
 (۴) زاگرس، بر پایه تشابه سازوکار کانونی زمین لرزه‌ها
- ۳۰- در کدام یک از نواحی تکتونیکی زیر دوه بازگشت زمین لرزه طولانی تر است؟ چرا؟
 (۱) نواحی درون صفحه‌ای به دلیل نرخ لغزش بالا
 (۲) نواحی بین صفحه‌ای به دلیل نرخ لغزش پایین
 (۳) نواحی درون صفحه‌ای به دلیل نرخ لغزش پایین
 (۴) نواحی بین صفحه‌ای به دلیل لغزش بالا

پی اچ دی تست ، وب سایت تخصصی آزمون دکتری

- ۳۱- معادله موج لرزه‌ای ترکیب کدام قوانین فیزیکی است؟
(۱) قانون اول نیوتن - قانون استنل
(۲) قانون بقای انرژی - قانون استنل
(۳) قانون هوک - قانون بقای انرژی
(۴) قانون هوک - قانون دوم نیوتن
- ۳۲- در رابطه یا منحنی پاششی **dispersion curve** کدام گزینه صحیح است؟ (در یک محیط که سرعت با عمق زیاد می‌شود).
(۱) سرعت فاز از سرعت گروه کمتر است.
(۲) سرعت فاز از سرعت گروه بیشتر است.
(۳) سرعت فاز برابر با سرعت گروه است.
(۴) سرعت‌های فاز و گروه تابعی از فرکانس نیستند.
- ۳۳- تنش‌های نرمال، **normal - stress** باعث کدام یک از تغییر شکل‌های زیر می‌شوند؟
(۱) صرفاً تغییرات برشی (shear)
(۲) صرفاً تغییرات حجم
(۳) تغییرات چرخشی، (rotation)
(۴) تغییرات حجم (به صورت عمده) و همچنین تغییرات برشی
- ۳۴- پارامتر پرتو (p) چه کاربرد اساسی در لرزه شناسی دارد؟
(۱) تعقیب پرتو در محیط
(۲) ساخت جبهه موج پراشیده
(۳) مطالعه فاز جبهه موج
(۴) مطالعه مدل سرعت معکوس شده
- ۳۵- از حل معادله موج **wave- equatin**، کدام دسته از امواج زیر حاصل می‌شود؟ (در یک محیط بی‌نهایت، همگن، الاستیک، همسانگرد)
(۱) صرفاً امواج درونی P
(۲) امواج سطحی ریلی و لار
(۳) امواج درونی P و S
(۴) امواج درونی P، S و امواج سطحی ریلی دلاو
- ۳۶- در رابطه با امواج سطحی ریلی و لار، کدام گزینه صحیح است؟
(۱) نحوه ارتعاشی ذرات در هر دو دسته موج به صورت بیضوی چپگرد است.
(۲) نحوه ارتعاشی ذرات در هر دو دسته موج، در جهت راستای انتشار موج است.
(۳) نحوه ارتعاشی ذرات امواج لار به صورت بیضوی چپگرد است و نحوه ارتعاشی ذرات امواج ریلی نظیر امواج SV است.
(۴) نحوه ارتعاشی ذرات (particle - motion) امواج ریلی به صورت بیضوی چپگرد است و نحوه ارتعاشی ذرات امواج لار، نظیر امواج SH است.

- ۳۷- در پوسته زمین چرا سرعت موج P تقریباً $\frac{1}{7}$ برابر سرعت موج S می باشد؟
- (۱) ضریب تراکم ناپذیری K در پوسته زمین خیلی کوچک است.
 - (۲) ضریب پواسون در پوسته زمین تقریباً برابر $\frac{5}{25}$ می باشد.
 - (۳) ضریب برشی μ در پوسته زمین خیلی بزرگ است.
 - (۴) مدول یانگ در پوسته زمین تقریباً برابر ۱ مگا پاسکال است.
- ۳۸- در ناپیوستگی میان یک محیط جامد با یک محیط مایع چه رابطه‌ای میان تنش‌ها و جابه‌جایی‌ها در دو محیط برقرار می باشد؟
- (۱) تنها تنش‌های نرمال پیوسته‌اند.
 - (۲) تنها جابه‌جایی‌های برشی پیوسته‌اند.
 - (۳) تنها تنش‌ها و جابه‌جایی‌های نرمال پیوسته‌اند.
 - (۴) تنها تنش‌ها و جابه‌جایی‌های برشی پیوسته‌اند.
- ۳۹- امواج ریلی، لاو به ترتیب از کدام مولفه‌های موج حجمی تشکیل شده‌اند؟
- (۱) موج S_V, P - موج S_H
 - (۲) موج S_H, P - موج S_V
 - (۳) موج S_V - موج S_H, P
 - (۴) موج S_H - موج S_V, P
- ۴۰- هنگامی که یک موج لرزه‌ای به یک ناپیوستگی تخت میان دو محیط کاملاً بلورین و یکنواخت به صورت عمودی بتابد، چه رابطه‌ای میان ضرایب بازتاب R و عبور T برقرار است؟
- (۱) $R + T = 0$
 - (۲) $R + T > 1$
 - (۳) $R + T < 1$
 - (۴) $R + T = 1$
- ۴۱- هنگام انتشار یک موج لرزه‌ای در زمین، بیشترین سرعت آن در کدام قسمت از مسیر بوده و چه اندازه می باشد؟
- (۱) در پایین‌ترین نقطه از مسیرش، Ray parameter
 - (۲) در نقطه‌ای از مسیرش هنگام پایین رفتن، Ray parameter
 - (۳) در نقطه‌ای از مسیرش هنگام بازگشت به سطح زمین، Ray parameter
 - (۴) در تمام مسیر سرعتش ثابت است. $2 \times (\text{Ray parameter})$
- ۴۲- ضریب پواسون برابر است با و فرمول آن برابر است با
- (۱) نسبت کرنش طولی به کرنش عرضی، $\frac{-2(\lambda + \mu)}{\lambda}$
 - (۲) نسبت کرنش عرضی به کرنش طولی، $\frac{-\lambda}{2(\lambda + \mu)}$
 - (۳) منهای نسبت کرنش عرضی به کرنش طولی، $\frac{\lambda}{2(\lambda + \mu)}$
 - (۴) منهای نسبت کرنش طولی به کرنش عرضی، $\frac{2(\lambda + \mu)}{\lambda}$

۴۲- رابطه میان سرعت فاز (C) یک موج لرزه‌ای با طول موج λ و با سرعت گروه (u) همان موج کدام است؟

$$u = \lambda - c \frac{\partial \lambda}{\partial c} \quad (1) \quad u = c - \lambda \frac{\partial c}{\partial \lambda} \quad (2) \quad u = c + \lambda \frac{\partial c}{\partial \lambda} \quad (3) \quad u = \lambda + c \frac{\partial \lambda}{\partial c} \quad (4)$$

۴۴- ترسیم منحنی کرنش بر حسب زمان کدام آزمایش فیزیکی را یادآور می‌شود؟

(۱) اتصال وزنه ثابت به فنر و اندازه‌گیری جابه‌جایی قائم

(۲) افزودن وزنه به فنر و اندازه‌گیری جابه‌جایی قائم

(۳) اندازه‌گیری جابه‌جایی قائم در حالت بدون وزنه اتصالی به فنر

(۴) کاهش وزنه از فنر و اندازه‌گیری جابه‌جایی قائم

۴۵- در یک محیط همگن، همسانگرد، پارامتر پرتو (ray - parameta) در طول مسیر انتشار به چه صورت توصیف می‌گردد؟

(۱) پارامتر پرتو در قسمت‌های پایین رونده (down - going) و بالا رونده (up-coming) پرتو متغیر است.

(۲) پارامتر پرتو، صرفاً در نقطه بازگشت (turning - point) ثابت است.

(۳) پارامتر پرتو در طول مسیر انتشار ثابت است.

(۴) پارامتر پرتو در طول مسیر انتشار تغییر می‌یابد.