

148

A

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



148A

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

مهندسی محیط‌زیست (کد ۲۳۱۶)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات، مکانیک سیالات، شناخت محیط‌زیست	۴۰	۱	۴۰

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 متغلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

## ریاضیات:

۱- اگر  $Z$  ریشه پنجم واحد اصلی باشد، در این صورت حاصل عبارت زیر، کدام است؟

$$\frac{1+Z+Z^2+Z^3+Z^4}{Z^2} + \frac{1+Z^2+Z^4+Z^6}{Z}$$

(۱) -۱

(۲) -۲

(۳) ۰

(۴) ۲

۲- معادله  $3^x + 4^x = 5^x$ ، دقیقاً چند جواب حقیقی دارد؟

(۱) یک

(۲) دو

(۳) سه

(۴) چهار

۳- اگر مساحت ناحیه محدود بین منحنی‌های  $y = e^x - x^2$  و  $y = x^2 - e^x$  برابر ۷۲ باشد، مقدار  $c$ ، کدام است؟ ( $c > 0$ )

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۶

۴- مقدار  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{n^2(1^4 + 2^4 + \dots + n^4)}{1^7 + 2^7 + \dots + n^7}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{8}{5}$ (۲)  $\frac{7}{4}$ 

(۳) ۲

(۴) ۱

۵- تابع  $f$ ، یک متغیره و همه‌جا مشتق‌پذیر است، اگر  $z = f\left(\frac{x^2 + y^2}{xy}\right)$  باشد، مقدار  $(x+1)z_x + (y+1)z_y$  در

$(x, y) = (2, 1)$ ، کدام است؟

(۱)  $-\frac{3}{2}f'\left(\frac{5}{2}\right)$ (۲)  $-\frac{3}{4}f'\left(\frac{5}{2}\right)$ (۳)  $\frac{3}{2}f'\left(\frac{5}{2}\right)$ (۴)  $\frac{3}{4}f'\left(\frac{5}{2}\right)$

۶- منحنی C از  $(0,0)$  شروع شده بر محور x ها به  $(2,0)$  می رسد، سپس روی خطی موازی محور y ها به  $(2,4)$  می رود و نهایتاً بر خطی موازی محور x ها به  $(0,4)$  می رسد. اگر  $F(x,y) = (\cos x \sin y + xy + \sin x \cos y + 1)$  باشد. مقدار انتگرال F بر منحنی C، کدام است؟

(۱) -۴

(۲) ۰

(۳) ۱۶

(۴) ۲۰

۷- حجم ناحیه درون  $z^2 = 1 - \frac{(x+y-z)^2}{4} - \frac{(y-z)^2}{9}$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{17\pi}{2}$

(۲)  $\frac{15\pi}{2}$

(۳)  $9\pi$

(۴)  $8\pi$

۸- اگر S سطح روی کره  $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-3)^2 = 2$  باشد، مقدار شارگذرنده از سطح S توسط  $F = (3x, 2y + z^2 + 1, z + y^2)$ ، کدام است؟

(۱)  $(14\pi)\sqrt{2}$

(۲)  $(15\pi)\sqrt{2}$

(۳)  $(16\pi)\sqrt{2}$

(۴)  $(17\pi)\sqrt{2}$

۹- جواب معادله دیفرانسیل  $xy'y^2 + \frac{1}{y}y^2 = x \cos x$ ، کدام است؟

(۱)  $y^2 = 2 \cos x + \frac{2}{x} \sin x + \frac{c}{x}$

(۲)  $y^2 = 2 \sin x + \frac{2}{x} \cos x + \frac{c}{x}$

(۳)  $y^2 = 2 \cos x - \frac{2}{x} \sin x + \frac{c}{x}$

(۴)  $y^2 = 2 \sin x - \frac{2}{x} \cos x + \frac{c}{x}$

۱۰- معادله دیفرانسیل  $(x + x^2 y) dy + (2y + y^2 x) dx = 0$  عامل انتگرالی به فرم  $(xy)^\alpha$  دارد. جواب معادله، کدام است؟

(۱)  $xy^2 + \ln xy = c$

(۲)  $x^2 y + \ln xy = c$

(۳)  $xy + \ln x^2 y = c$

(۴)  $xy + \ln y^2 x = c$

۱۱- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $\left(\frac{x}{y} - \frac{y}{x^2 + y^2}\right) dx + \left(\frac{x}{x^2 + y^2} - \frac{x^2}{y^2}\right) dy = 0$ ، کدام است؟

(۱)  $\frac{x^2}{y} + \text{Arc tan}\left(\frac{y}{x}\right) = c$

(۲)  $\frac{x}{y} + \text{Arc tan}\left(\frac{y}{x}\right) = c$

(۳)  $\frac{x^2}{y^2} + \text{Arc tan}\left(\frac{y}{x}\right) = c$

(۴)  $\frac{x^2}{y} + \text{Arc tan}\left(\frac{x}{y}\right) = c$

۱۲- جواب عمومی معادله دیفرانسیل غیر خطی  $y'' - y'e^{-2y} = 0$  کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad x &= \frac{1}{4}e^{-2y} + c_1y + c_2 \\ (2) \quad y &= \frac{1}{4}e^{-2y} + c_1x + c_2 \\ (3) \quad y &= -\frac{1}{4}e^{-2y} + c_1x + c_2 \\ (4) \quad x &= -\frac{1}{4}e^{-2y} + c_1y + c_2 \end{aligned}$$

### مکانیک سیالات:

۱۳- قدرت مؤثر انتقال سیال در لوله، برابر کدام است؟ (H هد کل،  $h_f$  هد از بین رفته به خاطر اصطکاک در لوله)

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{H+h_f}{H} \\ (2) \quad \frac{H-h_f}{H} \\ (3) \quad \frac{H}{H-h_f} \\ (4) \quad \frac{H}{H+h_f} \end{aligned}$$

۱۴- نسبت وزن مخصوص سیال به وزن مخصوص آب خالص در درجه استاندارد، چه نام دارد؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \text{تراکم‌پذیر بودن سیال} \\ (2) \quad \text{دانسیته مخصوص سیال} \\ (3) \quad \text{کشش سطحی سیال} \\ (4) \quad \text{نیروی کششی مخصوص سیال} \end{aligned}$$

۱۵- در فرمول دارسی، هد مربوط به اصطکاک در لوله، کدام است؟ (f ضریب دارسی، l = طول لوله، v = سرعت سیال در لوله و d = قطر لوله).

$$\begin{aligned} (1) \quad \frac{2flv^2}{gd} \\ (2) \quad \frac{flv^2}{gd} \\ (3) \quad \frac{2flv^2}{gd} \\ (4) \quad \frac{flv^2}{2gd} \end{aligned}$$

۱۶- فشار در نقطه ۴ متری زیر سطح آب، چند کیلو پاسکال است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad 19/24 \\ (2) \quad 29/24 \\ (3) \quad 39/24 \\ (4) \quad 49/24 \end{aligned}$$

۱۷- در پمپ‌های گریز از مرکز، مقدار خالص مثبت هد مکش برابر است با جمع هد سرعت و هد فشار در:

$$\begin{aligned} (1) \quad \text{مکش} \\ (2) \quad \text{مکش منهای فشار بخار سیال در درجه مکش} \\ (3) \quad \text{تخلیه} \\ (4) \quad \text{تخلیه منهای فشار بخار سیال در درجه تخلیه} \end{aligned}$$

۱۸- جریان یک‌بعدی، در کدام حالت اتفاق می‌افتد؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \text{جریان یکنواخت و با سرعت ثابت} \\ (2) \quad \text{جریان در یک جهت} \\ (3) \quad \text{جریان در خط مستقیم} \\ (4) \quad \text{جریان در خط منحنی} \end{aligned}$$

۱۹- وقتی نیروی لغزشی (Shear force) در نقطه‌ای صفر است، مقدار خم لحظه‌ای در آن نقطه، برابر کدام است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \text{کم‌ترین} \\ (2) \quad \text{بی‌نهایت} \\ (3) \quad \text{بیش‌ترین} \\ (4) \quad \text{صفر} \end{aligned}$$

۲۰- دگر دیسی (deformation) در واحد طول چه نام دارد؟

$$\begin{aligned} (1) \quad \text{نیروی کششی} \\ (2) \quad \text{نیروی فشاری} \\ (3) \quad \text{نیروی لغزشی} \\ (4) \quad \text{نیروی انبساطی} \end{aligned}$$

شناخت محیط زیست:

- ۲۱- مواد آلی زنده و غیر زنده شناور در آب را چه می‌نامند؟  
 (۱) پلانکتون (۲) تریپتون (۳) سستون (۴) نکتون
- ۲۲- کدام یک از ترکیبات ازت، قابل استفاده گیاهان است؟  
 (۱) نیترژن گازی و آمونیوم (۲) نیتريت و نیترژن گازی  
 (۳) نیترات و نیتريت (۴) نیترات و آمونیوم
- ۲۳- کدام عامل، افزایش‌دهنده تنوع زیستی در یک زیستگاه است؟  
 (۱) انزوای جغرافیایی (۲) ورود گونه‌های بیگانه  
 (۳) تنش‌های محیط‌زیستی (۴) تغییرات کوچک در شرایط محیط
- ۲۴- کدام گزینه مفهوم دامنه بردباری کم نسبت به غذا را بیان می‌کند؟  
 (۱) استونوتاپیک (۲) استونوفازیک (۳) استونوفوتیک (۴) استونوهالین
- ۲۵- به تغییرات تدریجی در ظاهر یا رفتار افراد متعلق به یک گونه، چه می‌گویند؟  
 (۱) توالی (۲) کلاین (۳) سری (۴) کلیماکس
- ۲۶- در مناطق حفاظت‌شده، کدام بخش به‌عنوان لایه‌های اکولوژیکی برای گونه‌های جانوری محسوب می‌شود؟  
 (۱) آبشخورها (۲) کل منطقه (۳) مناطق امن (۴) مناطق زراعی
- ۲۷- کدام یک از عرصه‌ها، از نظر وسعت بزرگ‌تر از سایرین است؟  
 (۱) زیستگاه (۲) قلمرو (۳) کنج اکولوژیک (۴) گستره خانگی
- ۲۸- حساس‌ترین گیاهان در مقابل آلودگی هوا، کدام است؟  
 (۱) خزه‌ها (۲) سرخس‌ها (۳) گیاهان سایه‌پسند (۴) گل‌سنگ‌ها
- ۲۹- مهم‌ترین عامل نابودی حیات‌وحش، کدام است؟  
 (۱) بیماری‌های واگیردار (۲) تخریب زیستگاه‌ها  
 (۳) شکار بی‌رویه (۴) واردکردن گونه‌های بیگانه
- ۳۰- برای بررسی غنای گونه‌ای از کدام شاخص استفاده می‌شود؟  
 (۱) سیمپسون (۲) شانون (۳) مارگالف (۴) هیل
- ۳۱- عدم توانایی نفوذ عناصر رویشی درختی به بیابان‌ها، با کدام فرضیه توصیف می‌شود؟  
 (۱) اوناری (۲) بویکر (۳) کوب (۴) ویتاگر
- ۳۲- چه کسی مباحث اقتصادی را وارد ارزیابی تفرج نمود؟  
 (۱) سیمونز (۲) کریس (۳) کلاسون (۴) لنوپولد
- ۳۳- کدام حیوان، دارای بیشترین تنوع در رژیم غذایی است؟  
 (۱) پلنگ (۲) خرس (۳) کفتار (۴) گرگ
- ۳۴- فراوان‌ترین گورخر ایرانی، در کدام زیستگاه یافت می‌شود؟  
 (۱) پارک ملی کویر (۲) دشت بهرام گور فارس  
 (۳) منطقه حفاظت‌شده توران (۴) منطقه حفاظت‌شده دنا
- ۳۵- رایج‌ترین پراکنش حیات‌وحش در طبیعت، به چه صورت است؟  
 (۱) تصادفی (۲) پواسون (۳) سیستماتیک (۴) کپه‌ای

- ۳۶- افزایش اشعه ماورای بنفش بر اثر نازک شدن لایه اوزن، در کدام لایه اتمسفر اتفاق می‌افتد؟  
 (۱) استراتوسفر (۲) ترموسفر (۳) تروپوسفر (۴) مزوسفر
- ۳۷- معاهده تنوع گونه‌ها و معاهده غیرحقوقی اصول جنگل، در کدام همایش به تصویب رسیده است؟  
 (۱) اتحادیه جهانی محافظت (۲) اجلاس زمین  
 (۳) محیط‌زیست انسانی (۴) یونسکو
- ۳۸- نقش کدام مورد در نابودی تنوع زیستی سیاره زمین بیشتر است؟  
 (۱) آلودگی محیط‌زیست (۲) تخریب لایه اوزن  
 (۳) تخریب و نابودی زیستگاه‌ها (۴) تغییرات اقلیمی
- ۳۹- سازمان حفاظت محیط‌زیست، از تغییر نام کدام یک از ارگان‌های زیر در ایران تشکیل شد؟  
 (۱) سازمان شکاربانی و نظارت صید (۲) شورای عالی حفاظت محیط‌زیست  
 (۳) کانون شکار ایران (۴) مؤسسه مطالعات محیط‌زیست
- ۴۰- مهم‌ترین مواد آلوده‌کننده، در محل ورود رودهای آمریکای شمالی به اقیانوس‌ها، کدام است؟  
 (۱) اسیدسولفوریک - جیوه (۲) جیوه - نیتروژن  
 (۳) فسفر - اسیدسولفوریک (۴) نیتروژن - فسفر



