



148A

نام:  
نام خانوادگی:  
محل امضا:

 <p>جمهوری اسلامی ایران وزارت علوم، تحقیقات و فناوری سازمان سنجش آموزش کشور</p>	<p>«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.» امام خمینی (ره)</p>			
<p>دفترچه شماره (۱) صبح جمعه ۱۳۹۴/۱۲/۱۴</p>	<p>آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) – سال ۱۳۹۵</p> <p>مهندسی محیط زیست (ک، ۲۳۱۶)</p>			
<p>مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه</p>	<p>تعداد سؤال: ۴۰</p>			
<p>عنوان دروس اختصاصی، تعداد و شماره سؤال ها</p>				
ردیف	دروس اختصاصی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	ریاضیات، مکانیک سیالات، شناخت محیط زیست	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 می باشد و با متغلفین برابر مقررات رفتار می شود.

## 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  $y = x^2 - e^x$  و  $y = e^x - x^2$  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)  $\frac{5\pi}{2}$

(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  $xy'y'' + \frac{1}{3}y''' = x \cos x$ ، کدام است؟

(۱)  $y''' = 3 \cos x + \frac{3}{x} \sin x + \frac{c}{x}$

(۲)  $y''' = 3 \sin x + \frac{3}{x} \cos x + \frac{c}{x}$

(۳)  $y''' = 3 \cos x - \frac{3}{x} \sin x + \frac{c}{x}$

(۴)  $y''' = 3 \sin x - \frac{3}{x} \cos x + \frac{c}{x}$

۱۰- معادله دیفرانسیل  $(2y + y^2 x) dx + (x + x^2 y) dy = 0$  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؟

$$x = \frac{1}{4}e^{-2y} + c_1y + c_2 \quad (۱)$$

$$y = \frac{1}{4}e^{-2y} + c_1x + c_2 \quad (۲)$$

$$y = -\frac{1}{4}e^{-2y} + c_1x + c_2 \quad (۳)$$

$$x = -\frac{1}{4}e^{-2y} + c_1y + c_2 \quad (۴)$$

### 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)

$$\frac{H+h_f}{H} \quad (۱)$$

$$\frac{H-h_f}{H} \quad (۲)$$

$$\frac{H}{H-h_f} \quad (۳)$$

$$\frac{H}{H+h_f} \quad (۴)$$

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

(۱) تراکم‌پذیر بودن سیال

(۲) دانسیته مخصوص سیال

(۳) کشش سطحی سیال

(۴) نیروی کششی مخصوص سیال

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).

$$\frac{2flv^2}{gd} \quad (۱)$$

$$\frac{flv^2}{gd} \quad (۲)$$

$$\frac{2flv^2}{gd} \quad (۳)$$

$$\frac{flv^2}{4gd} \quad (۴)$$

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

$$۱۹/۲۴ \quad (۱)$$

$$۲۹/۲۴ \quad (۲)$$

$$۳۹/۲۴ \quad (۳)$$

$$۴۹/۲۴ \quad (۴)$$

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

(۱) مکش

(۲) مکش منهای فشار بخار سیال در درجه مکش

(۳) تخلیه

(۴) تخلیه منهای فشار بخار سیال در درجه تخلیه

۱۸- جریان یک‌بعدی، در کدام حالت اتفاق می‌افتد؟

(۱) جریان یکنواخت و با سرعت ثابت

(۲) جریان در یک جهت

(۳) جریان در خط مستقیم

(۴) جریان در خط منحنی

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

(۱) کم‌ترین

(۴) صفر

(۲) بی‌نهایت

(۳) بیش‌ترین

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

(۱) نیروی کششی

(۲) نیروی فشاری

(۳) نیروی لغزشی

(۴) نیروی انبساطی

## 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) نیتروژن گازی و آمونیوم (۲) نیتريت و نیتروژن گازی  
 (۳) نترات و نیتريت (۴) نترات و آمونیوم
- ۲۳- کدام عامل، افزایش دهنده 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 حیات وحش، کدام است؟  
 (۱) بیماری‌های واگیردار (۲) تخریب زیستگاه‌ها  
 (۳) شکار بی‌رویه (۴) وارد کردن گونه‌های بیگانه
- ۳۰- برای بررسی غنای گونه‌ای از کدام شاخص استفاده می‌شود؟  
 (۱) سیمپسون (۲) شانون (۳) مارگالاف (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) لئوپولد
- 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 حیات وحش 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) قانون 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

نصفیه‌فانی آرمان

موسسه تحقیقاتی آرمان

موسسه تحقیقاتی آرمان