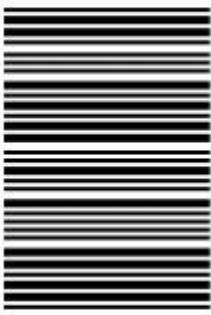


کد گنترل



320E

320

E

محل امضای:

نام:

نام خانوادگی:

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 (نیمه‌تمركز) - سال ۱۳۹۷

رشته مهندسی محیط زیست - منابع آب (کد ۲۳۴۳)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: ریاضیات عمومی ۱ و ۲ - معادلات دیفرانسیل - منابع آب	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره متفقی دارد.

حق جانبی تکبر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیک و...) بس از برگزاری آزمون، برای تمام اشخاص خفیض و خلوت تها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با منظکنین برای غرورات و فثار 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 اگر $x^7 + 4e^x \sin y + z \cos(xy) = 1$ کدام است؟
 $\frac{\partial y}{\partial z} \cdot \frac{\partial x}{\partial y} \cdot \frac{\partial z}{\partial x}$ باشد، مقدار در نقطه $(1, 0, 0)$

-۲ (۱)

-۱ (۲)

۱ (۳)

۰ (۴)

-۲ کمترین فاصله مبدأ مختصات از سطح به معادله $x^7 - z^7 = 2$ کدام است؟

$\sqrt{2}$ (۱)

$\sqrt{3}$ (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)

-۳ اگر R ناحیه محصور به صفحات $z = 0$ و $z = 1$ ، $y = 0$ و $y = 2z$ باشد، آنگاه مقدار

$$\iiint_R x^7 e^{z^7} dx dy dz$$

$e - 1$ (۱)

$\frac{1}{4}(e - 1)$ (۲)

$\frac{1}{3}(e - 1)$ (۳)

$\frac{1}{2}(e - 1)$ (۴)

-۴ فرض کنید منحنی C با معادلات پارامتری $\begin{cases} x = \sin(\pi t) \cos t \\ y = \sin(\pi t) \sin t \end{cases}$ داده شده \circ است. $t \in \left[\frac{\pi}{3}, \frac{\pi}{2}\right]$ و $\vec{r}(t) = (\sin(\pi t) \cos t, \sin(\pi t) \sin t)$

باشد. مقدار $\oint_C 2x \, dy - 3y \, dx$ کدام است؟

$$\frac{\pi}{12} \quad (1)$$

$$\frac{\pi}{6} \quad (2)$$

$$\frac{5\pi}{12} \quad (3)$$

$$\frac{7\pi}{12} \quad (4)$$

-۵ فرض کنید $\{f(x) = \min\{x+2, x^2\} \text{ در بازه } [-4, 2]\}$ کدام است؟

$$-6 \quad (1)$$

$$5 \quad (2)$$

$$9 \quad (3)$$

$$16 \quad (4)$$

-۶ حجم حاصل از دوران ناحیه محدود به منحنی $y = \frac{1}{\sqrt{x \ln x}}$ بالای محور x ها در فاصله $[e, e^2]$ حول محور x ها.

کدام است؟

$$\pi(\ln 2 - 1) \quad (1)$$

$$\pi(\ln 2 + 1) \quad (2)$$

$$2\pi \ln 2 \quad (3)$$

$$\pi \ln 2 \quad (4)$$

-۷ $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{1}{\sqrt{n}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}} \right)$ مقدار کدام است؟

$$0 \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$2 \quad (3)$$

$$+\infty \quad (4)$$

-۸ فرض کنید $\int_{-3}^3 \sin(t^r) dt = A$. به ازای کدام مقدار r تابع $f(z) = \int_0^z (\sin(x^r) - z)^r dx$ کمترین مقدار می‌شود؟

$\frac{A}{6}$ (۱)

$\frac{A}{3}$ (۲)

$\frac{A}{2}$ (۳)

$\frac{2A}{3}$ (۴)

-۹ اگر $f(x) = \int_0^x f(t) dt = R$ دارای سه ریشه حقیقی متمایز باشد، آنگاه تعداد ریشه‌های نامنفی \circ کدام است؟

۳ (۱)

۰ (۲)

۱ (۳)

۲ (۴)

-۱۰ مقدار a چقدر باشد تا تابع $f(x) = \begin{cases} \left(\frac{\sin x}{x}\right)^{(x^{-r})} & x \neq 0 \\ a & x = 0 \end{cases}$ در نقطه $x = 0$ پیوسته باشد؟

$e^{-\frac{1}{r}}$ (۱)

$e^{\frac{1}{r}}$ (۲)

$e^{-\frac{1}{r}}$ (۳)

$e^{\frac{1}{r}}$ (۴)

-۱۱ معادله دیفرانسیل دسته منحنی‌های قائم بر دسته منحنی $x^r + y^r = 2cx$ (c پارامتر)، کدام است؟

$(x^r - y^r)y' = 2xy$ (۱)

$(y^r - x^r)y' = 2xy$ (۲)

$y^r - x^r = 2xyy'$ (۳)

$x^r - y^r = 2xyy'$ (۴)

-۱۲ در معادله دیفرانسیل $x^7y'' + 3xy' + y = 0$ داریم $y(0) = 1$ و $y'(0) = 0$ ، مقدار (e) کدام است؟

$2e$ (۱)

e (۲)

e^{-1} (۳)

$2e^{-1}$ (۴)

-۱۳ در معادله دیفرانسیل $L[y(2x)] = y'' - y' + y = x$ با شرایط اولیه $y(0) = y'(0) = 0$ ، مقدار (y) کدام است؟

$$\frac{32}{s^7(s^7 - 2s + 4)} \quad (1)$$

$$\frac{8}{s^7(s^7 - 2s + 4)} \quad (2)$$

$$\frac{1}{8s^7(s^7 - 2s + 4)} \quad (3)$$

$$\frac{1}{32s^7(s^7 - 2s + 4)} \quad (4)$$

-۱۴ فرض کنید $y = \sum_{n=0}^{\infty} C_n x^n$ بسط مکلورن جواب معادله دیفرانسیل $y'' + 4(x-1)y' + 2(x+1)y = 0$ با شرایط اولیه $y(0) = 1$ و $y'(0) = 0$ باشد. مقدار $(A) = c_0 + c_1 + c_2 + c_3$ کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

-۲ (۳)

-۳ (۴)

-۱۵ تبدیل معکوس لابلس $F(s) = \frac{e^{-\pi s}}{s^7 + s}$ کدام است؟

$$u_{\pi}(t)(1 + \cos t) \quad (1)$$

$$u_{\pi}(t)(1 - \cos t) \quad (2)$$

$$u_{\pi}(t)(1 - \sin t) \quad (3)$$

$$u_{\pi}(t)(1 + \sin t) \quad (4)$$

-۱۶ کدام مورد، فرق بین مقادیر معادله انرژی و معادله مومنتوم است؟

(۱) در معادله انرژی و مومنتوم مقادیر همگی بردار هستند.

(۲) در معادله مومنتوم و معادله انرژی مقادیر همگی اعداد هستند.

(۳) در معادله مومنتوم مقادیر اعداد هستند و در معادله انرژی مقادیر بردار هستند.

(۴) در معادله انرژی مقادیر اعداد هستند و در معادله مومنتوم مقادیر بردار هستند.

- ۱۷- کدام فرضیات در معادله پرتوانی، درست است؟

- (١) تراکم ناپذیر و غیر ویسکوز
 (٢) تراکم پذیر و غیر ویسکوز
 (٣) تراکم ناپذیر و ویسکوز
 (٤) تراکم پذیر و ویسکوز

- ۱۸- اگر در معادله $\frac{dz}{dx} = (Fr^{\gamma} - 1) \frac{dy}{dx}$ ، سمت چپ معادله مشبّت باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) اگر دو عبارت سمت راست مثبت باشد $1 < F_r$ جریان زیر بحرانی و افزایش عمق در پلکان
اگر دو عبارت سمت چپ منفی باشد $1 > F_r$ جریان فوق بحرانی و کاهش عمق در پلکان

(۲) اگر دو عبارت سمت راست مثبت باشد $1 > F_r$ جریان فوق بحرانی و افزایش عمق در پلکان
اگر دو عبارت سمت راست منفی باشد $1 < F_r$ جریان زیر بحرانی و کاهش عمق در پلکان

(۳) اگر دو عبارت سمت راست مثبت باشد $1 > F_r$ جریان زیر بحرانی و افزایش عمق در پلکان
اگر دو عبارت سمت راست منفی باشد $1 < F_r$ جریان فوق بحرانی و کاهش عمق در پلکان

(۴) اگر دو عبارت سمت راست مثبت باشد $1 > F_r$ جریان فوق بحرانی و کاهش عمق در پلکان
اگر دو عبارت سمت راست منفی باشد $1 < F_r$ جریان زیر بحرانی و افزایش عمق در پلکان

-۱۹- در یک تبدیل کاتالی جریان‌های باز (برآمدگی) در صورتی که بالا دست تبدیل زیر بحرانی، فوق بحرانی و بحرانی پاشد، به قریب افزایش به حب کدام شرایط پرای یا بین دست تبدیل اتفاق می‌افتد؟

- ۱) زیر بحرانی - فوق بحرانی - بحرانی
۲) فوق بحرانی - زیر بحرانی - بحرانی
۳) زیر بحرانی - فوق بحرانی - زیر بحرانی

- ۲۰- اگر جریان یکنواخت برای دبی و ضریب عالینگ n معین در سه حالت زیر بحرانی ($y_n > y_c$), بحرانی ($y_n = y_c$) و فوق بحرانی ($y_c > y_n$) باشد، به ترتیب از راست به چپ شبیب کف کانال چگونه است؟

- ١) تند - بحرانی - ملایم
٢) تند - بحرانی - تند
٣) ملایم - بحرانی - تند
٤) ملایم - بحرانی - ملایم

- ۲۱- چنانچه معادله $\frac{dy}{dx} = \frac{S_o - S_f}{1 - \sqrt{Fr^2}}$ بیانگر پروفیل سطح آب باشد و کف کanal ملایم باشد در سه حالتی که طرف

راست معادله دارد. الف: $\frac{b}{-} = \frac{-}{-}$ و ج: $- = -$ به ترتیب از راست به چه نوع پرووفیل کدام است؟

$$M_x = M_y = M_z = 0$$

$$M_x - M_{\bar{x}} = M_y \circ \gamma$$

$$M_r = M_s = M_x \cdot \sigma$$

$$M_s - M_r - M_{\tau} \approx$$

- ۲۲- یک کانال با مقطع ذوزنقه که دارای عرض کف 10 متر و شیب جانبی 2° افقی در مقابل 1 قائم می‌باشد، دبی $30\text{ مترمکعب در ثانیه}$ را از خود عبور می‌دهد. اگر شیب کف 100% و مقدار 130 متر باشد، عمق نرمال

چند متراست؟ (y_n)

◎ 附录

◎ V (5)

• 19 CT

100

- ۲۳- برای یک انرژی مخصوص، حداکثر دبی در کدام جریان اتفاق می‌افتد؟

(۱) بحرانی

(۲) زیر بحرانی

(۳) فوق بحرانی

(۴) قابل تشخیص نیست.

- ۲۴- در جریان‌های فوق بحرانی، کنترل جریان در کدام قسمت است؟

(۱) بالادست

(۲) پایین دست

(۳) پایین دست و بالادست

(۴) قابل تشخیص نیست.

- ۲۵- اگر با پرتاب جسم کوچکی در آب، آشفتگی اندکی در سطح جریان ایجاد کنیم و جهت‌های حرکت آشفتگی به طرف بالادست و پایین دست جریان باشند، در این حالت کدام جریان اتفاق می‌افتد؟

(۱) بحرانی

(۲) فوق بحرانی

(۳) زیر بحرانی

(۴) قابل تشخیص نیست.

(۵) تنیدی یا سرعت یک موج کوچک در حالت بحرانی، کدام است؟

(۱) بزرگ‌تر از سرعت جریان

(۲) کوچک‌تر از سرعت جریان

(۳) پابرابر سرعت جریان

(۴) قابل تشخیص نیست.

(۶) کدام مورد ضریب اندازه حرکت β در سطح مقطع A در قالب سرعت است؟

$$\sqrt{Vm^r dA + V^r dA} \quad (1)$$

$$\frac{(Vm^r + V^r)}{2} \quad (2)$$

$$\frac{Vm^r \int dA}{\int V^r dA} \quad (3)$$

$$\frac{\int V^r dA}{Vm^r \int dA} \quad (4)$$

- ۲۸- کدام مورد، نیروی مخصوص در جریان بحرانی است؟

(۱) مانع

(۲) مانع

(۳) بحرانی

(۴) قابل تشخیص نیست.

(۵) کدام مورد، روش اصولی مدیریت کیفی آب خروجی از سدهای ذخیره‌ای است؟

(۱) آب‌گیری انتخابی (برج آبگیر) - چون کیفیت آب در لایه‌های مختلف مخزن متفاوت است و ترکیبی از آن‌ها کیفیت مناسب را می‌دهد.

(۲) آب‌گیری از کف مخزن - چون کیفیت آب در لایه‌های زیرین برای پارامتر شوری مناسب است و حجم آب بیشتری هم قابل استحصال است.

(۳) آب‌گیری از سطح مخزن - چون کیفیت آب در لایه‌های رویی مانند اکسیژن محلول بهتر است و هوادهی بیشتری هم امکان پذیر است.

(۴) آب‌گیری از میانه مخزن - چون کیفیت آب در میانه مخزن ترکیبی از لایه‌های بالا و پایینی است و کیفیت متوسطی از مخزن را می‌دهد.

- ۳۰- شکل تغییرات منحنی کیفیت **BOD** در یک رودخانه چگونه است و مهم‌ترین فاکتور در منحنی کمبود اکسیژن کدام است؟

- (۱) به صورت منحنی نمایی کاهشی است و به مرور افزایش می‌یابد - ضریب زوال کیفی
- (۲) به صورت منحنی نمایی کاهشی است و به مرور هم بیشتر کاهش می‌یابد - ضریب هوادهی
- (۳) به صورت منحنی زنگوله‌ای می‌باشد که دارای یک نقطه اوج می‌باشد و به مرور این نقطه کاهش می‌یابد - ضریب هوادهی
- (۴) به صورت منحنی زنگوله‌ای می‌باشد که دارای یک نقطه اوج می‌باشد و به مرور این نقطه کاهش می‌یابد - ضریب زوال کیفی

- ۳۱- چرا پارامتر نیترات یکی از مهم‌ترین پارامترهای کیفی آب‌های زیرزمینی است و چرا فسفر کل در زمان سیلاب بیشتر دیده می‌شود؟

- (۱) نیترات شکل پایدار نیتروژن است - فسفر عمدها همراه با آب زیاد منتقل می‌شود.
- (۲) نیترات شکل پایدار نیتروژن است - فسفر کل همراه با خاک و فرسایش منتقل می‌شود.
- (۳) نیترات غالباً همراه با فاضلاب شهری مشاهده می‌شود و آب زیرزمینی یکی از منابع تأمین آب شهری است - فسفر همراه با خاک و فرسایش منتقل می‌شود.
- (۴) نیترات غالباً همراه با فاضلاب شهری مشاهده می‌شود و آب زیرزمینی یکی از منابع تأمین آب شهری است - فسفر عمدها همراه با آب زیاد منتقل می‌شود.

- ۳۲- فاکتورهای مؤثر ضریب پخش در معادله پخش - انتقال آلودگی کدام است؟

- (۱) سرعت و عرض رودخانه اثر مستقیم دارند و عمق و سطح مقطع اثر معکوس دارند.
- (۲) سرعت و عمق اثر مستقیم دارند و عرض رودخانه و سرعت برشی اثر معکوس دارند.
- (۳) سرعت و سرعت برشی اثر مستقیم دارند و عرض رودخانه و عمق اثر معکوس دارند.
- (۴) سرعت و عرض رودخانه اثر مستقیم دارند و عمق و سرعت برشی اثر معکوس دارند.

- ۳۳- کدام مورد، تفاوت راکتورهای **CFSTR** (اختلاط کامل) با **Fluidized Bed** (بستر سیال) است و به ترتیب در چه محیط‌هایی بیشتر استفاده می‌شوند؟

- (۱) در اولی بستر نفوذپذیر نیست ولی در دومی نفوذپذیر است. حتی می‌تواند نفوذپذیری متغیری داشته باشد - اولی برای رودخانه‌های با سرعت کم یا مخازن و دومی برای مدل‌سازی آب زیرزمینی استفاده می‌شود.
- (۲) در هر دو نفوذپذیر است. اما در اولی اختلاط کامل داریم - اولی برای رودخانه‌های سرعت کم و دومی برای مخازن استفاده می‌شود.
- (۳) در اولی بستر نفوذناپذیر است و در دومی بستر متحرک است - اولی برای رودخانه‌های سرعت کم و دومی برای مدل‌سازی آب زیرزمینی استفاده می‌شود.
- (۴) هیچ‌کدام

- ۳۴- اگر در نمونه‌برداری از رودخانه‌ای، **DO** بسیار بالا بوده و مقادیر **TN** و **TP** هم بالا باشد، شرایط کیفی رودخانه چگونه ارزیابی می‌شود؟

- (۱) بستگی به نسبت **DO** به **TN** دارد.
- (۲) رودخانه بسیار سالم است چون **DO** بالاست.
- (۳) رودخانه آلوده است چون **TN** و **TP** بالاست.
- (۴) نمی‌توان قضاوت دقیقی کرد. ممکن است خیلی آلوده باشد یا شرایط کیفی مناسبی داشته باشد.

- ۳۵- سه سؤال اصلی در طراحی شبکه پایش دائمی کیفیت آب، کدام است؟

- (۱) چه پارامتری با چه تواتری و در چه مکانی سنجش شود.
- (۲) چه پارامتری با چه هدفی و در چه مکانی سنجش شود.
- (۳) چه پارامتری با چه تواتری و در چه زمانی سنجش شود.
- (۴) چه پارامتری با چه روشی و در چه مکانی سنجش شود.

- ۳۶- کدام پیوندها در واکنش آب و رسوب نشان‌دهنده وضعیت بحرانی (تبديل شرایط اکسایش به شرایط احیاء) است؟

- (۱) آلی
- (۲) سست
- (۳) سولفیدی
- (۴) میان بطنی

- ۳۷- گونه‌سازی عناصر در آب، وابسته به کدام مورد است؟

- (۱) pH و دما
- (۲) pH و Eh
- (۳) pH و Eh ، دما و فشار اتمسفری

- ۳۸- کدام مورد، نیاز اکسیژن خواهی رسوبات محیط‌های آبی است؟

- (۱) COD
- (۲) SOD
- (۳) BOD
- (۴) TOC

- ۳۹- در کدام روش تحلیل چند معیاره، انتخاب گزینه براساس شباهت به بهترین حالت ممکن ارزیابی و رتبه‌بندی می‌شود؟

- (۱) AHP
- (۲) PSO
- (۳) TOPSIS
- (۴) GA

- ۴۰- در بفرهبرداری از یک مخزن، احتمال اینکه شکستی در بفرهبرداری از آن (سیستم) در مدت زمان مشخص رخ ندهد، چه نام دارد؟

- (۱) برگشت‌پذیری
- (۲) قابلیت اطمینان
- (۳) آسیب‌پذیری
- (۴) ریسک

- ۴۱- در یک مدل تخصیص بار آلودگی در رودخانه، کدام مورد جزو نوعی هدف نمی‌تواند باشد؟

- (۱) برقراری عدالت
- (۲) حداقل‌سازی مجموع هزینه تصفیه
- (۳) حداقل‌سازی دبی زیستمحیطی
- (۴) حداقل نمودن تخطی از استاندارد

- ۴۲- واحد اندازه‌گیری کلیفرم و COD به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) $\frac{\text{MPN}}{100\text{ml}}, \text{TON}$
- (۲) $\frac{\text{mg}}{1}, \frac{\text{MPN}}{100\text{ml}}$
- (۳) $\frac{\text{mg}}{1}, \text{NTU}$
- (۴) $\text{NTU}, \frac{\text{mg}}{1}$

- ۴۳- کدام مورد در خصوص رودخانه مستقیم، درست نیست؟

- (۱) بهندرت در طول بیشتر از ۱۰ برابر عرض شان مسیری مستقیم دارند.
- (۲) در حالت مقطع پر، ضرب بیچشی بیشتر از ۵ است.
- (۳) در حالت مقطع پر، خمیدگی چندانی ندارند.
- (۴) نسبت عرض به عمق کمتر از ۸ دارند.

۴۴- کانالی برای دبی دوره بازگشت ۱۰ سال طراحی شده است. در صورتی که عمر مفید آن ۲ سال باشد، احتمال وقوع پدیده فوق کدام است؟

- (۱) ۰/۱
- (۲) ۰/۹
- (۳) ۰/۱۹
- (۴) ۰/۸۱

۴۵- کدام مورد در تجارت مجاز تخلیه بار آسودگی، هدف اصلی است؟

- (۱) برقراری جریمه تخطی از استاندارد در شرایط غیرعادلانه
- (۲) ایجاد مجرور تخطی از استاندارد کیفیت آب در شرایط تبادل مالی
- (۳) حداقل نمودن مجموع هزینه‌ها با ایجاد خرید و فروش مجاز تخلیه
- (۴) افزایش سود ناشی از تبادل مالی با در نظر نداشتن شرایط محیط پذیرنده آسودگی

www.tahsilatetakmili.com

www.tahsilatetakmili.com