

# کندو

kandoo.cn.com



اخبار / مقالات / بانک سوال / فروشگاه

## با عضویت در سایت ما

نیاز به عضویت در هیچ سایت کنکور دیگری را ندارید

### برخی از خدمات ویژه سایت ما:

- ✓ ارسال آخرین اخبار کنکور از طریق ایمیل به صورت **کاملاً رایگان**
- ✓ ارسال آخرین اخبار کنکور از طریق پیامک ( **سالانه ۲۰۰۰ تومان** )
- ✓ ارائه دهنده نمونه سوالات کنکور همه رشته ها به صورت رایگان

## با ما با خیالی راحت به سراغ کنکور بروید

**چنانچه نمونه سوالی را پیدا نمی کنید**

در قسمت "تماس با ما" درخواست دهید تا در اولین فرصت در اختیار شما قرار گیرد

362

F

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



362F

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۸

دفترچه شماره ۱



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

**آزمون ورودی**  
**دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل**  
**در سال ۱۳۹۲**

**رشته‌ی**  
**مهندسی پزشکی - بیومتریال (کد ۲۳۴۹)**

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۵

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (ریاضیات عمومی ۱ و ۲ و معادلات دیفرانسیل، زیست سلول‌نگاری، سرامیک‌ها و فلزات و کاربرد آنها در مهندسی پزشکی، پلیمرها و کامپوزیت‌ها و کاربرد آنها در مهندسی پزشکی)	۴۵	۱	۴۵

این آزمون نمره منفی ندارد

**اسفندماه سال ۱۳۹۱**

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

حق چاپ و تکثیر سؤالات پس از برگزاری آزمون برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱- فرض کنید  $Z = \frac{(\sin \frac{\pi}{9} + i \cos \frac{\pi}{9})(\cos \frac{\pi}{8} + i \sin \frac{\pi}{8})}{\sin \frac{\pi}{9} + i \cos \frac{\pi}{9}}$ ، در این صورت، مقدار  $|Z|$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{3}$

(۳) ۱ (۴) ۲

۲- اگر  $f''(x)$  روی بازه  $[a, b]$  پیوسته باشد، آنگاه  $\int_a^b x f''(x) dx$  برابر کدام است؟

(۱)  $bf'(b) - af'(a) - f(b) + f(a)$  (۲)  $af'(b) - bf'(a) + f(b) - f(a)$

(۳)  $bf'(b) - af'(a) + f(b) - f(a)$  (۴)  $af'(b) - bf'(a) - f(b) + f(a)$

۳- فرض کنید برای  $n \in \mathbb{N}$  تعریف کنیم  $I_n = \int_0^{\pi} (\cos x)^n dx$ ، در این صورت مقدار  $\frac{I_{100}}{I_{98}}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{98}{100}$  (۲)  $\frac{99}{100}$

(۳)  $\frac{100}{99}$  (۴)  $\frac{100}{98}$

۴- کدام یک از بازه‌های زیر دارای این خاصیت است که برای هر  $x$  در آن بازه  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2x+5)^n}{\sqrt{n} 7^{n+1}}$  همگراست؟

(۱)  $(-6, 1)$  (۲)  $(-\frac{1}{5}, \frac{1}{7})$

(۳)  $[-6, 1)$  (۴)  $[-\frac{1}{5}, \frac{1}{7}]$

۵- مقدار حد زیر، کدام است؟

(۱) ۰ (۲) ۱

(۳)  $e^{-6}$  (۴)  $1 - \infty$

— 4 —

$$\frac{re^r}{(e^r - 1)^2} (r$$

$$\frac{Fe^2}{(e^2 - 1)^2} (F$$

-v

$$x-1=-y=z, \quad x-y+z=1 \quad (7)$$

$$x-1=y=z; \quad x+y+z=1 \quad (f)$$

(۲) مجموعه نقاط واقع بر دایره‌ای به مرکز مبدأ

(۴) مجموعه نقاط واقع بر محور  $x$  ها که  $-1 \leq y \leq 1$

$$\frac{f}{g} \in \mathcal{O}$$

$$\frac{16}{4} (F)$$

-1-

ته در هر نقطه است.)

$\forall \lambda \in \pi \quad (\gamma$

FDP (F

-44-

$$-r(t^r + c_1 t e^t + c_2 t^2)$$

(۴) با اطلاعات داده شده قابل تعیین نیست.

۱۲- جواب  $y(x)$  مسئله مقدار اولیه  $y'(0) = 2$  و  $y(0) = 1$  و  $y'' + (x+1)y' + 4y = 0$  کدام است؟

$$(1) \cos(\ln(x+1))^2 + \sin(\ln(x+1))^2 \quad (2) \cos(\ln(x+1))^2 - \sin(\ln(x+1))^2$$

$$(3) \cos(\ln(x+1))^2 + \frac{1}{2} \sin(\ln(x+1))^2 \quad (4) \cos(\ln(x+1))^2 - \frac{1}{2} \sin(\ln(x+1))^2$$

۱۳- جواب عمومی معادله دیفرانسیل  $\frac{dy}{dx} = \frac{x}{yx^2 + y^2}$  کدام است؟

$$(1) x^2 + y^2 = ce^{y^2} \quad (2) x^2 + y^2 - 1 = ce^{y^2}$$

$$(3) x^2 + y^2 + 1 = ce^{x^2} \quad (4) x^2 + y^2 + 1 = ce^{y^2}$$

۱۴- خانواده منحنی‌های  $x^2 - xy + y^2 = c^2$  داده شده‌اند. خانواده مسیری قائم بر آن‌ها کدام است؟ ( $c$  و  $c_1$  ثابت است)

$$(1) \left| \frac{y-x}{y+x} \right| = c_1 \quad (2) \frac{|y-x|^{\frac{1}{2}}}{|y+x|^{\frac{1}{2}}} = c_1$$

$$(3) \frac{|y+x|^{\frac{2}{3}}}{|y-x|^{\frac{1}{3}}} = c_1 |x| \quad (4) \frac{|y-x|^{\frac{1}{3}}}{|y+x|^{\frac{2}{3}}} = c_1 |x|$$

۱۵- در دستگاه معادلات دیفرانسیل  $X' = \begin{bmatrix} 5 & -3 & -2 \\ 8 & -5 & -4 \\ -4 & 3 & 3 \end{bmatrix} X = AX$  ماتریس  $A$  تنها دارای یک مقدار ویژه و دو بردار ویژه

مستقل خطی است؛ که جواب‌های مستقل  $X^{(1)}(t) = \xi^{(1)} e^{+t}$  و  $X^{(2)}(t) = \xi^{(2)} e^{+t}$  با  $\xi^{(1)} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{bmatrix}$  و  $\xi^{(2)} = \begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -3 \end{bmatrix}$

را برای دستگاه می‌دهند. برای یافتن جواب سوم دستگاه طبق معمول فرض می‌کنیم  $X^{(3)}(t) = \xi t e^t + \eta e^t$  که در آن

$$\xi = K_1 \xi^{(1)} + K_2 \xi^{(2)}$$

$$(1) c \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (2) c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$(3) c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (4) c_1 \xi^{(1)} + c_2 \xi^{(2)} + c \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$



- ۱۶- هدایت حرارتی فلزات با کدام ویژگی آن‌ها متناسب است؟  
 (۱) نقطه ذوب (۲) هدایت الکتریکی (۳) ساختمان بلورین (۴) ضریب انبساط حرارتی
- ۱۷- کدام یک، از دلایل استفاده از ترکیب کلاژن و پلیمرهای مصنوعی در تهیه داربست‌های مهندسی بافت نمی‌باشد؟  
 (۱) زیست تخریب‌پذیری کلاژن  
 (۲) توانایی کلاژن در برهم کنش و اتصال با سلول‌ها  
 (۳) توانایی کنترل خواص مکانیکی به کمک پلیمرهای مصنوعی  
 (۴) توانایی پایداری ساختار خصوصیات مکانیکی و تخریب‌پذیری پلیمرهای مصنوعی توسط کلاژن
- ۱۸- قابلیت آب‌گریزی و بلورینگی پلیمر پلی‌لاکتید نسبت به پلی‌گلیکولید چه تفاوتی دارد؟  
 (۱) کمتر، کم‌تر (۲) بیش‌تر، یکسان (۳) بیش‌تر، کم‌تر (۴) یکسان، بیش‌تر
- ۱۹- برای ساخت کامپوزیت‌های زمینه پلیمری و فلزی روش مناسب، کدام است؟  
 (۱) پاششی (۲) رشته پیچی (۳) نفوذدهی (۴) اختلاط مستقیم
- ۲۰- کدام یک از موارد زیر جزء عوامل تخریب پلیمرها پس از کاشت درون بدن نیست؟  
 (۱) اهکی شدن (۲) اکسیداسیون (۳) هیدرولیز (۴) حرارت
- ۲۱- با افزایش زمان اعمال نیرو، نگاریم ضریب ارتجاعی پلیمرهایی که به ترتیب دارای وزن ملکولی بالا و پایین هستند، چه تغییری از خود نشان می‌دهد؟  
 (۱) افزایش، افزایش (۲) کاهش، کاهش (۳) کاهش، ثابت باقی می‌ماند. (۴) ثابت باقی می‌ماند، افزایش
- ۲۲- کدام عبارت، تعریف کامپوزیت هیبرید است؟  
 (۱) کامپوزیتی با حداقل دو نوع ماتریس  
 (۲) کامپوزیتی با ماتریس یکسان و حداقل دو فاز دوم از ذرات هم شکل  
 (۳) کامپوزیتی با ماتریس یکسان و حداقل دو فاز دوم به شکل لیف  
 (۴) کامپوزیتی با حداقل دو نوع ماتریس و حداقل دو نوع فاز دوم
- ۲۳- کدام دسته از پلیمرها راحت‌تر می‌تواند بلوری شود؟  
 (۱) خطی (۲) شبکه‌ای (۳) شاخه‌ای (۴) دارای اتصالات عرضی
- ۲۴- کدام سرامیک، زیست تخریب‌پذیر است؟  
 (۱) آلومینا (۲) نانولوله کربن (۳) هیدروکسی آپاتیت (۴) تری کلسیم فسفات
- ۲۵- اسپینل، سرامیکی است که از ..... و ..... تشکیل شده است.  
 (۱)  $CaO$ ،  $Al_2O_3$  (۲)  $MgO$ ،  $Al_2O_3$  (۳)  $SiO_2$ ،  $Al_2O_3$  (۴)  $MgO$ ،  $SiO_2$
- ۲۶- پیوند شیمیایی غالب در بیوسرامیک‌های اکسیدی چیست؟  
 (۱) یونی (۲) فلزی (۳) کووالانت (۴) واندروالس
- ۲۷- در کدام دسته از مواد فلزی، با اندازه‌گیری سختی برینل می‌توان استحکام کششی را محاسبه کرد؟  
 (۱) آلومینیم خالص (۲) تیتانیوم خالص (۳) آلیاژهای آهنی (۴) آلیاژهای کبالت - کرم
- ۲۸- کدام کاشتنی فلزی می‌تواند به روش زیست فعال (bioactive)، در بدن تثبیت شود؟  
 (۱) آلیاژ آلومینیم (۲) آلیاژ تیتانیوم (۳) آلیاژ کبالت - کرم (۴) فولاد زنگ نزن 316L
- ۲۹- در کدام کاربرد، یک بیومتریال فلزی، عملکرد فعال از خود نشان می‌دهد؟  
 (۱) کاشتنی دندان (۲) مفصل زانو و ران (۳) ترمیم شکستگی استخوان (۴) سیم انحنادار ارتوپدی
- ۳۰- در یک بدنه آلومینایی سینتر شده با افزایش اندازه دانه‌ها و کاهش مرز دانه‌ها، خواص مکانیکی ..... و مقاومت به خوردگی ..... می‌یابد.  
 (۱) افزایش - افزایش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - افزایش (۴) کاهش - کاهش

- ۳۱- در مهندسی کدام بافت، به صورت بالقوه با مسائل زیست‌سازی کم‌تری مواجهیم؟  
 (۱) استخوان (۲) پوست (۳) کبد (۴) قرنیه
- ۳۲- کدام قسمت سلول، نقش مهم‌تری در واسطه‌گری زیست‌سازی یک داربست از نقطه نظر مکانیکی دارد؟  
 (۱) اسکلت (۲) غشا (۳) لیزوزوم (۴) میتوکندری
- ۳۳- از میان داربست‌های موجود، مهاجرت سلول به داخل کدام یک، بهتر انجام می‌پذیرد؟  
 (۱) پلیمر (۲) سرامیک (۳) فلز (۴) کامپوزیت
- ۳۴- کدام ویژگی سطح، تأثیر کم‌تری بر جذب پروتئین بر سطح دارد؟  
 (۱) انرژی سطحی (۲) زبری سطح (۳) سفتی سطح (۴) چگالی بار سطح
- ۳۵- هورمون کدام غده را بهتر می‌توان در حوزه زیست‌سازی، مورد استفاده قرار داد؟  
 (۱) تیروئید (۲) پاراتیروئید (۳) فوق کلیه (۴) هیپوفیز
- ۳۶- کدام پروتئین در زیست‌سازی یک بیومتریال، اهمیت کم‌تری دارد؟  
 (۱) البومین (۲) ایمتوگلوبولین (۳) سینوئین (۴) کمپلمان
- ۳۷- کدام اندامک داخل گلبول سفید، نقش مهم‌تری در ایمنی‌زایی دارد؟  
 (۱) میتوکندری (۲) لیزوزوم (۳) دستگاه گلژی (۴) شبکه اندوپلاسمیک
- ۳۸- کدام یک، از خصوصیات مشترک بین دو سیستم ایمنی ذاتی و اکتسابی است؟  
 (۱) خاطره (۲) ویژگی (۳) تولید آنتی بادی (۴) تمیز خودی از غیر خودی
- ۳۹- کدام سلول، جایگزین مناسبی را برای داربست‌های تخریب‌پذیر در محیط داخل بدن، تدارک می‌کند؟  
 (۱) استئوبلاست (۲) فیبروبلاست (۳) کندروسیت (۴) هپاتوسیت
- ۴۰- سطوح بسیار صاف، عملاً زمینه مناسبی را برای جایگزین کدام بافت تدارک می‌کنند؟  
 (۱) استخوانی (۲) پوششی (۳) عروقی (۴) همبندی
- ۴۱- در زمان استفاده از مواد بیولوژیک برای ساخت داربست، به طور کلی احتمال زیست‌سازی کدام یک بیش‌تر است؟  
 (۱) پروتئین (۲) پروتئوگلیکان (۳) کربوهیدرات (۴) گلیکوپروتئین
- ۴۲- وجود کدام یو پلیمر در یک داربست، می‌تواند از رشد میکروارگانیسم‌ها بهتر جلوگیری نماید؟  
 (۱) الاستین (۲) کیتوسان (۳) ژلاتین (۴) کلارن
- ۴۳- از علل آسیب سلولی، کدام یک در زیست‌سازی امروزی، کم‌تر مطرح است؟  
 (۱) عوامل تغذیه‌ای (۲) عوامل عفونی (۳) عوامل فیزیکی (۴) عوامل ژنتیکی
- ۴۴- تخلخل‌های میکرو در یک داربست، عمدتاً بر کدام مورد تأثیر بیش‌تری دارند؟  
 (۱) رفتارهای سلولی (۲) تغذیه سلول (۳) خصوصیات مکانیکی داربست (۴) کسین‌رسانی به داخل داربست
- ۴۵- آزمون Ames برای ارزیابی کدام خصوصیت ماده، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) ایمنی‌زایی (۲) سرطان‌زایی (۳) عفونت‌زایی (۴) خون‌سازی