saednews.com

کد کنترل

339

E

339E

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»
امام خمینی (ره)

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

دفترچهٔ شمارهٔ (۱)
صبح جمعه
۹۸/۱۲/۹

آزمون ورودی دورهٔ دکتری (نیمه‌متمرکز) ـ سال ۱۳۹۹

رشتهٔ مهندسی هسته‌ای ـ راکتور ـ کد (۲۳۶۶)

تعداد سؤال: ۴۵ — مدت پاسخ‌گویی: ۱۵۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شمارهٔ سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شمارهٔ	تا شمارهٔ
۱	مجموعه دروس تخصصی: حفاظت در برابر اشعه ـ محاسبات عددی پیشرفته ـ فیزیک راکتور ـ تکنولوژی نیروگاه‌های هسته‌ای	۴۵	۱	۴۵

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمرهٔ منفی دارد.

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 متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

saednews.com

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به‌منزلهٔ عدم حضور شما در جلسهٔ آزمون است.

اینجانب ..... با شمارهٔ داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان‌بودن شمارهٔ صندلی خود را با شمارهٔ داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچهٔ سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچهٔ سؤالات و پائین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر منحنی تغییرات کرما و دز جذب شده را برحسب فاصله در یک ماده رسم کنیم، در تعادل الکترونی کرما و دز (در یک فاصله مشخص) با هم برابر می‌شوند، ولی پس از آن کدام مورد اتفاق می‌افتد؟

۱) دز جذب شده بالاتر از کرما است چون پرتوهای ترمزی نیز از لایه‌های قبل به آن افزوده می‌شوند.

۲) دز جذب شده و کرما براساس تعادل الکترونی بر روی هم افتاده و یکدیگر را دنبال می‌کنند.

۳) دز جذب شده پایین‌تر از کرما است چون مقداری از انرژی صرف تحریک الکترون‌ها می‌گردد.

۴) دز جذب شده بالاتر از کرما است چون انرژی تحریک شده هسته نیز به آن افزوده می‌شود.

۲- یک چشمه پرتویی دارای پرتوهای گاما، β و نوترون به‌طورمختلط است و به‌ترتیب در فاصله یک متری از آن آهنگ دزهای $۰/۱\mathrm{R.min^{-1}}$، $۰/۲\mathrm{mSv.h^{-1}}$ و $5\mathrm{mGy.h^{-1}}$ است. آهنگ معادل دز در فاصله ۵ متری از این چشمه برحسب میلی سیورت در ساعت کدام است ؟

۱) $۳/۲۸۰\ \frac{\mathrm{mSv}}{\mathrm{hr}}$

۲) $۳/۸۸\ \frac{\mathrm{mSv}}{\mathrm{hr}}$

۳) $۶/۲۸۸\ \frac{\mathrm{mSv}}{\mathrm{hr}}$

۴) $۶/۴۸\ \frac{\mathrm{mSv}}{\mathrm{hr}}$

۳- منحنی کسر زنده مانده سلولی (Survival Fraction) در رادیوبیولوژی به عوامل متعددی بستگی دارد و شانه منحنی (Shoulder) در کدام شرایط پهن‌تر می‌گردد؟

۱) به نوع سلول، دز تابشی و آهنگ آن، LET پرتو و ضریب تقویت اکسیژنی بستگی دارد و هر چه LET پرتو بزرگ‌تر باشد شانه منحنی کوچک‌تر می‌شود.

۲) به نوع سلول، دز تابشی و آهنگ آن، LET پرتو و ضریب تقویت اکسیژنی بستگی دارد و هرچه پرتو گاما پرانرژی‌تر باشد شانه منحنی کوچک‌تر می‌شود.

۳) به نوع سلول، دز تابشی و آهنگ آن، LET پرتو و ضریب تقویت اکسیژنی بستگی دارد و هر چه LET پرتو بزرگ‌تر باشد شانه منحنی پهن‌تر می‌شود.

۴) به نوع سلول، دز تابشی و آهنگ آن، LET پرتو و ضریب تقویت اکسیژنی بستگی دارد و هرچه دز بالاتر باشد شانه وضعیت مناسب‌تری پیدا می‌کند.

saednews.com

۴- در یک میدان مختلط پرتوهای گاما، β و نوترون، مثلاً اطراف یک چشمه نوترونی یا یک راکتور، بهترین گزینه دزیمتری فردی کدام مورد است؟

۱) دزیمتر پلی‌کربنات برای نوترون و x، و فیلم بج و یا TLD برای پرتوهای β و گاما

۲) دزیمتر TLD آلبدو با استفاده از CaH_2 برای نوترون و دزیمتری LiF^{6} و LiF^{7} برای β و گاما

۳) دزیمترهای آلبدو نوترون براساس پلیمر و B^{10} ردپای هسته‌ای برای نوترون و فیلم بج یا TLD برای گاما، β

۴) دزیمترهای آلبدو نوترون پلی‌کربنات و B^{10} با آرایه کادمیومی برای نوترون و فیلم بج یا TLD برای دزیمتری پرتوهایx ، گاما و بتا

۵- حد سالیانه ورود مواد پرتوزا به بدن (Annual Limit of Intake) براساس استانداردهای بین المللی کدام است؟

۱) مقدار پرتوزایی یک ماده پرتوزا که منجر به حد دز سالیانه یک پرتوکار از طریق تنفس یا بلع گردد، که طبق رابطه $\sum_T W_T H_{50,T} \le 50\,mSv$. جایی‌که $H_{50,T}$ عبارتست از دز ارتکابی (Committed Dose) ۵۰ سال ناشی از ورود مواد پرتوزا از تمام چشمه‌های داخل و خارج از بدن در طول سال مربوطه

۲) مقدار پرتوزایی یک ماده پرتوزا که منجر به حد دز سالیانه یک پرتوکار از طریق تنفس یا بلع گردد، که طبق رابطه $\sum_T W_T H_{50,T} \le 50\,mSv$. جایی‌که $H_{50,T}$ عبارتست از دز ارتکابی (Committed Dose) ۵۰ سال ناشی از ورود مواد پرتوزا از تمام چشمه‌های دریافتی محیط کار و زیست در طول۵ سال کاری

۳) مقدار پرتوزایی یک ماده پرتوزا که منجر به حد دز سالیانه یک پرتوکار از طریق تنفس یا بلع گردد، که طبق رابطه $\sum_T W_T H_{50,T} \le 20\,mSv$. جایی‌که $H_{50,T}$ عبارتست از دز ارتکابی (Committed Dose) ۵۰ سال ناشی از ورود ماده پرتوزا از تمام چشمه‌های داخل و خارج از بدن در طول سال مربوطه

۴) مقدار پرتوزایی یک ماده پرتوزا که منجر به حد دز سالیانه یک پرتوکار از طریق تنفس یا بلع گردد، طبق رابطه $\sum_T W_T H_{50,T} \le 20\,mSv$. جایی‌که $H_{50,T}$ عبارتست از دز ارتکابی (Committed Dose) ۵۰ سال ناشی از ورود ماده پرتوزا در بدن به طول سال مربوطه

۶- آهنگ دز یک میدان پرتویی γ با گستره انرژی از ۳۰keV تا ۱۰MeV به طور تقریبی $10\,mGy.h^{-1}$ تخمین‌زده می‌شود. برای اندازه‌گیری دقیق آهنگ دز، کدام دزیمتر مناسب است؟

۱) آشکار ساز NaI(Tℓ)

۲) آشکار سازTLD با فسفر SO_4Ca

۳) اتاقک یون‌ساز با هوای آزاد با حجم حدود ۰/۵ لیتر

۴) آشکار ساز معادل بافت طراحی شده بر اصل براگ گری با حجم ۰/۶cc هوای داخل آن

۷- اگر پرتوزایی کربن-۱۴ یک قطعه چوب یک مکان تاریخی $100\frac{mBq}{gr}$ باشد و پرتوزایی کربن-۱۴ در یک قطعه چوب تازه $150\frac{mBq}{gr}$باشد، عمر تقریبی قطعه چوب تاریخی چند سال است؟

(نیمه عمر کربن ـ ۱۴ برابر ۵۷۳۰ سال است.)

۱) ۱۲۱۰۰ ۲) ۴۷۹۰

۳) ۳۸۲۰ ۴) ۳۳۵۰

saednews.com

۸- حساب کنید آهنگ دز جذبی یک اتاقک یون‌ساز معادل بافت از نوع خازنی و هوا به‌عنوان گاز با دیواره با تعادل الکترونی که در یک فانتوم قرار گرفته و به پرتوهای گامای ^{60}Co برای مدت ۱۰ دقیقه پرتو گیری نموده است. حجم هوای داخل اتاقک $1cm^3$، ظرفیت خازن اتاقک برابر $5\mu F$ و پرتوگیری منجر به افت ولتاژ $72V$ می‌گردد. در این خصوص کدام گزینه صحیح است؟

$$\rho_{tissue} = \frac{S_{tissue}}{S_{air}} = 1/1$$

۱) $1/04 mGy/min$
۲) $11/2 mGy/min$
۳) $14/0 mGy/min$
۴) $22/0 mGy/min$

۹- تیغه‌ای به ضخامت $10cm$ در مقابل فوتون‌های با انرژی $1MeV$ قرارگرفته است. اگر ضریب تضعیف خطی فوتون‌ها در تیغه برابر $0/5cm^{-1}$ باشد، متوسط فاصله بین دو برخورد متوالی فوتون در تیغه و احتمال اندرکنش فوتون در تیغه به‌ترتیب کدام است؟

۱) $2cm$، $\frac{1}{e^5}$
۲) $5cm$، $\frac{1}{e^5}$
۳) $2cm$، $\frac{e^5-1}{e^5}$
۴) $5cm$، $\frac{e^5-1}{e^5}$

۱۰- درصورتی‌که مقدار کبالت ـ ۶۰ موجود در بدن فردی که سانحه دیده است پس از ۵۰ روز نصف شود، نیمه عمر بیولوژیکی کبالت ـ ۶۰ چند روز است؟(نیمه عمرفیزیکی کبالت ـ ۶۰ را ۵ سال لحاظ نمایید.)

۱) $150 d$
۲) $51/4 d$
۳) $315 d$
۴) $515 d$

۱۱- حساس‌ترین مرحله برای ایجاد یک اثر بیولوژیکی در یک سلول در مرحله embryo و Fetus داخل رحم کدام مرحله است؟

۱) مراحل اولیه ارگانو جنسیز
۲) مراحل دیرتر ارگانوجنسیز
۳) دوران جنین رشد یافته
۴) قبل از چسبیدن به رحم مادر

۱۲- کدام‌یک از موارد زیر هنگام برخورد گاما با انرژی $0/7MeV$ به ماده‌ای با عدد اتمی ۶۳ محتمل‌تر است؟

۱) فتوالکتریک و تولید زوج یون
۲) تولید زوج یون و کامپتون
۳) فتوالکتریک و کامپتون
۴) رایلی و تولید زوج یون

۱۳- اگر $1\mu g$ از رادیم $3/7\times10^4$ ذره آلفا در ثانیه از خودش ساطع کند و هر ذره آلفا به معنای انجام یک واپاشی از رادیم ـ ۲۲۶ باشد، ثابت واپاشی رادیم ـ ۲۲۶ کدام است؟

۱) $1/27\times10^{-11} s^{-1}$
۲) $4/02\times10^{-6} y^{-1}$
۳) $6/02\times10^{-11} s^{-1}$
۴) $8/27\times10^{-6} s^{-1}$

saednews.com

۱۴- انتقال خطی انرژی LET (L_Δ) در کدام مورد به‌درستی آمده است؟

۱) نسبت $\frac{dE_\Delta}{d\ell}$ به‌طوری‌که dE_Δ برابر است با میانگین انرژی از دست داده شده ذره باردار در برخوردهای الکترونی در عبور از فاصله $d\ell$ منهای میانگین مجموع انرژی جنبشی متجاوز از حد انرژی Δ الکترون‌های آزاد شده توسط ذره باردار و واحد آن ژول بر متر است.

۲) نسبت $\frac{dE_\Delta}{d\ell}$ به‌طوری‌که dE_Δ برابر است با میانگین انرژی از دست داده شده با محدودیت Δ تمام الکترون‌های آزاد شده توسط ذره باردار منهای میانگین انرژی از دست داده شده ذره باردار در برخوردهای الکترون در عبور از مسافت $d\ell$

۳) نسبت $\frac{dE_\Delta}{d\ell}$ به‌طوری‌که dE_Δ برابر است با مجموع انرژی جنبشی متجاوز از حد Δ تمام الکترون‌های آزاد شده توسط ذره باردار در عبور از مسافت $d\ell$ و واحد آن ژول بر متر است.

۴) نسبت $\frac{dE_\Delta}{d\ell}$ به‌طوری‌که dE_Δ برابر است با مجموع انرژی جنبشی متجاوز از حد Δ تمام الکترون‌های آزاد شده توسط ذره باردار در عبور از فاصله $d\ell$ به‌علاوه مجموع انرژی جنبشی الکترون‌های آزاد شده در محدوده Δ

۱۵- ضریب تأثیر بیولوژیکی پرتوها(RBE) برابر کدام مورد است؟

۱) نسبت دز پرتوهای مورد نظر (D_T) به دز پرتوهای مرجع (D_R) برای ایجاد یک اثر بیولوژیکی مشخص در یک موجود زنده

۲) نسبت دز پرتوهای مرجع (D_R) به دز پرتوهای مورد نظر (D_T) برای ایجاد یک اثر بیولوژیکی مشخص در یک موجود زنده

۳) نسبت دز معادل پرتو مرجع (H_R) به دز معادل پرتوهای مورد نظر (H_T) برای ایجاد یک اثر بیولوژیکی مشخص در یک موجود زنده

۴) نسبت دز معادل پرتوهای مورد نظر (H_T) به دز معادل پرتو مرجع (H_R) برای ایجاد یک اثر بیولوژیکی مشخص در یک موجود زنده

۱۶- روش رانج ـ کوتا مرتبهٔ دوم برای حل معادلهٔ دیفرانسیل معمولی $y' = f(x,y)$ با شرط اولیهٔ $y(x_0) = y_0$، به‌صورت زیر است.

$$\begin{cases} k_1 = hf(x_i, y_i) \\ k_2 = hf(x_i + \alpha h, y_i + \beta k_1) \\ y_{i+1} = y_i + ak_1 + bk_2 \end{cases}$$

مقدار ثابت‌های α، β، a و b کدامند؟

۱) $\alpha = \beta = 1$ و $a = b = 1$

۲) $\alpha = \beta = 1$ و $a = b = \frac{1}{2}$

۳) $\alpha = \beta = \frac{1}{2}$ و $a = b = 1$

۴) $\alpha = \beta = \frac{1}{2}$ و $a = b = \frac{1}{2}$

۱۷- جواب تقریبی مسئلهٔ مقدار اولیهٔ $y' = y + t + 2$، $y(0) = 0/2$، با شرط آغازین $0 \le t \le 1$ و در نظر گرفتن طول گام زمانی $0/1$، در نقطهٔ $t = 0/2$ به روش اویلر کدام است؟

۱) $0/420$ ۲) $0/430$ ۳) $0/662$ ۴) $0/672$

saednews.com

۱۸- با در نظر گرفتن چند جمله‌ای تیلور مرتبهٔ ۳ برای تابع $\cos x$ در اطراف $x = 0$، کدام مورد صحیح است؟

۱) $\cos x - \frac{x^2}{2} = 1 + O(x^3)$

۲) $\cos x - \frac{x^2}{2} = 1 + O(x^4)$

۳) $\cos x + \frac{x^2}{2} = 1 + O(x^4)$

۴) $\cos x + \frac{x^2}{2} = 1 + O(x^3)$

۱۹- مقدار تقریبی ریشهٔ معادله $\cos x - x = 0$ با استفاده از روش نیوتن، با انتخاب تقریب اولیهٔ $p_0 = \frac{\pi}{4}$ و انجام یک تکرار کدام است؟

۱) $\frac{\frac{\pi}{4} - 1}{1 - \sqrt{2}}$

۲) $\frac{\frac{\pi}{4} + 1}{1 - \sqrt{2}}$

۳) $\frac{\frac{\pi}{4} + 1}{1 + \sqrt{2}}$

۴) $\frac{\sqrt{2}\pi}{2}$

۲۰- معادلهٔ تفاضلی حاصل از گسسته‌سازی معادلهٔ انتقال حرارت $\frac{1}{\alpha^2}\frac{\partial T}{\partial t} = \frac{\partial^2 T}{\partial x^2}$ با روش تفاضل محدود به‌صورت زیر است. کدام مورد درست است؟

$$\frac{1}{\alpha^2}\frac{T_i^{n+1} - T_i^n}{\Delta t} = \frac{T_{i+1}^n - 2T_i^n + T_{i-1}^n}{\Delta x^2}$$

۱) به‌ازای $\frac{\alpha^2 \Delta t}{\Delta x^2} < \frac{1}{2}$ جواب حاصل از روش عددی پایدار است.

۲) به‌ازای $\frac{\alpha^2 \Delta t}{\Delta x^2} \geq \frac{1}{2}$ جواب حاصل از روش عددی پایدار است.

۳) جواب حاصل از روش عددی بی‌قید و شرط پایدار است.

۴) با کاهش طول گام مکانی Δx، جواب حاصل از روش عددی پایدار است.

۲۱- برای حل معادلهٔ $x^3 - 3x + 1 = 0$ در بازهٔ $[0,1]$ با دقت 10^{-4} به روش تنصیف (دو بخشی)، حداقل تعداد تکرارها کدام است؟ $(\log_{10} 2 = 0/3)$

۱) ۷ ۲) ۱۱ ۳) ۱۳ ۴) ۱۴

۲۲- اگر $x_i = x_0 + ih$ $(i = 0,1,2,3)$، آنگاه کدام مورد برای تقریب $\int_{x_0}^{x_3} f(x)dx$ به روش نیوتن کاتس درست است؟

۱) $\frac{3h}{8}(f(x_0) + 3f(x_1) + 3f(x_2) + f(x_3))$

۲) $\frac{3h}{8}(f(x_0) + 4f(x_1) + 4f(x_2) + f(x_3))$

۳) $\frac{h}{3}(f(x_0) + 4f(x_1) + 4f(x_2) + f(x_3))$

۴) $\frac{h}{3}(f(x_0) + 3f(x_1) + 3f(x_2) + f(x_3))$

saednews.com

۲۳- اگر تعداد شمارش‌های به‌هنجار شدهٔ ناشی از یک چشمهٔ پرتوزا در زمان‌های ۱، ۵ و ۹ ساعت به‌ترتیب برابر ۳، ۶ و ۱۲ باشد، تعداد شمارش‌های ثبت شده در زمان $t \in [1, 9]$ با استفاده از روش درونیابی، کدام است؟

۱) $\frac{-1}{32}t^2 + \frac{9}{16}t + \frac{87}{32}$

۲) $\frac{3}{32}t^2 + \frac{3}{16}t + \frac{87}{32}$

۳) $\frac{7}{32}t^2 + \frac{3}{16}t + \frac{9}{32}$

۴) $\frac{3}{32}t^2 - \frac{3}{16}t + \frac{9}{32}$

۲۴- اگر $h \neq 0$ و $x_1 = x_0 + h$ و $x_2 = x_0 + 2h$ باشد، کدام مورد برای تقریب $f'(x_0)$ درست است؟

۱) $\frac{1}{2h}(3f(x_0) + 4f(x_0 + h) - 3f(x_0 + 2h))$

۲) $\frac{1}{2h}(-3f(x_0) + 4f(x_0 + h) - f(x_0 + 2h))$

۳) $\frac{1}{2h}(3f(x_0) - 4f(x_0 + h) - f(x_0 + 2h))$

۴) $\frac{1}{2h}(-3f(x_0) + f(x_0 + h) + 3f(x_0 + 2h))$

۲۵- در حل دستگاه خطی $Ax = b$ ، که در آن $x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}$ است، کدام مورد در حل به روش‌های تکراری درست است؟

۱) اگر ماتریس ضرایب A اکیداً قطری غالب سطری باشد، به‌ازای هر حدس اولیه، دنبالهٔ تکراری همگرا به جواب دستگاه است.

۲) اگر ماتریس A معکوس‌پذیر باشد، به‌ازای هر حدس اولیه، دنبالهٔ تکراری همگرا به جواب دستگاه است.

۳) شرط لازم برای وجود جواب یکتای دستگاه معادلهٔ آن است که مقادیر ویژه حقیقی باشند.

۴) همواره باید حدس اولیه نزدیک به جواب دقیق دستگاه در نظر گرفته شود.

۲۶- قدرت حرارتی راکتوری P(MW) می‌باشد. چه تعداد شکافت $U-235$ در روز معادل این قدرت است؟

۱) $1/13 \times 10^{20}$ P

۲) $2/7 \times 10^{21}$ P

۳) $3/13 \times 10^{15}$ P

۴) $3/13 \times 10^{16}$ P

۲۷- زمان به تعادل رسیدن زینان و ساماریم در راکتورهای توان رایج به‌ترتیب در چه حدودی است؟

۱) ۱۰–۲۰ ساعت و ۵ روز

۲) ۲۰–۳۰ ساعت و ۱۰ روز

۳) ۳۰–۴۰ ساعت و ۱۵ روز

۴) ۴۰–۵۰ ساعت و ۲۰ روز

۲۸- چنانچه ρ_{ex} نشان‌دهندهٔ راکتیویته اضافی راکتور باشد، حالت $\rho_{ex} = 0$ معرف کدام حالت از راکتور است؟

۱) ابتدای کار راکتور

۲) انتهای عمر مفید راکتور

۳) راکتور در حال کار عادی

۴) میله‌های کنترل در پایین‌ترین وضعیت ممکن

saednews.com

۲۹- در مورد نقش نوترون‌های آنی و تأخیری در کنترل راکتور کدام عبارت صحیح است؟

۱) نوترون‌های تأخیری که نصف نوترون‌های شکافت را تشکیل می‌دهند، نقش اساسی در کنترل راکتور دارند.

۲) نوترون‌های آنی که همه نوترون‌های شکافت را تشکیل می‌دهند، نقش اساسی در کنترل راکتور دارند.

۳) نوترون‌های تأخیری که کمتر از یک درصد نوترون‌های شکافت را تشکیل می‌دهند، نقش اساسی در کنترل راکتور دارند.

۴) نوترون‌های آنی که کمتر از یک درصد نوترون‌های شکافت را تشکیل می‌دهند، نقش اساسی در کنترل راکتور دارند.

۳۰- نقص توان (Power Defect) در راکتورهای هسته‌ای چگونه تعریف می‌شود؟

۱) تغییرات راکتیویته از حالت صفر توان گرم به حالت تمام توان گرم

۲) تغییرات توان از حالت صفر توان سرد به حالت تمام توان گرم

۳) تغییرات راکتیویته از حالت صفر توان سرد به حالت صفر توان گرم

۴) تغییرات توان از حالت صفر توان گرم به حالت تمام توان گرم

۳۱- در کدام حالت زینان بیشترین اثرات راکتیویته منفی خود را نشان می‌دهد؟

۱) در حالت تغییرات توان در طول سیکل ۲) در حالت تعادلی زینان

۳) در ابتدای سیکل ۴) پس از خاموشی

۳۲- دو چشمه نقطه‌ای نوترون به فاصلهٔ d از یکدیگر در خلاء قرار دارند. شار نوترونی در نقطهٔ وسط این فاصله کدام است؟ (شدت هر چشمه برابر S است.)

۱) صفر ۲) $\frac{2S}{\pi d^2}$ ۳) $\frac{S}{2\pi d^2}$ ۴) $\frac{S}{4\pi d^2}$

۳۳- در راکتوری بهرهٔ حرارتی $f = 1$ می‌باشد. کدام گزینه معرف این حالت است؟

۱) قلب راکتور فقط حاوی سوخت ولی فاقد کندکننده و خنک‌کننده

۲) سوخت دارای خلوص بالا و قلب به‌طور معمول حاوی خنک‌کننده

۳) سوخت دارای غنای بالا و قلب فقط حاوی کندکننده

۴) سوخت هنوز در قلب بارگذاری نشده

۳۴- در راکتوری، $\nu = 2/5$ ، $\sum_f^F = 0/1\,cm^{-1}$ و $\sum_a^F = 0/2\,cm^{-1}$ می‌باشد. مقدار η کدام است؟

۱) ۰/۲۵ ۲) ۱/۰۰ ۳) ۱/۲۵ ۴) ۵

۳۵- اصلاح ایزوتوپ شکافت‌پذیر (fissionable) مربوط به کدام نوع سوخت هسته‌ای است؟

۱) امکان شکافت با نوترون دارای هر انرژی

۲) امکان شکافت با نوترون با احتمال ۵۰/۵۰

۳) عدم شکافت با نوترون سریع ولی امکان شکافت با نوترون حرارتی

۴) عدم شکافت با نوترون حرارتی ولی امکان شکافت با نوترون سریع

۳۶- کدام راکتور دارای بالاترین اقتصاد نوترونی است؟

۱) BWR ۲) FBR ۳) PWR ۴) CANDU

۳۷- در نیروگاه فوکوشیمای ژاپن، حادثه هسته‌ای در چه زمانی آغاز گردید؟

۱) در خاموشی راکتور پس از زلزله ۲) بلافاصله پس از زلزله

۳) در آغاز راه‌اندازی ۴) درشرایط توان اسمی راکتور

saednews.com

۳۸- فاکتور بار (Load factor) در نیروگاه‌ها کدام است؟

۱) کسر مدت زمان روشن بودن نیروگاه طی یکسال

۲) نسبت توان الکتریکی ماکزیمم به توان الکتریکی متوسط

۳) نسبت توان الکتریکی متوسط به توان الکتریکی ماکزیمم

۴) کسر انرژی سالانه به انرژی تولیدی در یکسال در توان اسمی

۳۹- نیاز سالانه یک PWR با توان الکتریکی ۱۰۰۰MW به اورانیوم طبیعی چند تُن است؟

۱) ۱ ۲) ۳۰ ۳) ۶۰ ۴) ۱۳۰

۴۰- کدام نوع راکتور بالقوه دارای کمترین زمان خاموشی حین تعویض سوخت است؟

۱) CANDU ۲) BWR ۳) FBR ۴) PWR

۴۱- برتری عمده BWR بر PWR کدام است؟

۱) راندمان بیشتر ۲) تعداد لوپ یکی کمتر

۳) ورود میله کنترل از پایین قلب ۴) جت پمپ برای اختلاط بیشتر و بهتر

۴۲- کدام‌یک از راکتورهای حرارتی می‌توانند بالقوه زایا باشند؟

۱) با دمای بالا ۲) با سوخت $PU-U^{۲۳۸}$

۳) با سوخت $Th-U^{۲۳۳}$ ۴) با خنک‌کننده فلز مایع

۴۳- چرا ظرف فشار نگاهدارنده قلب در راکتورهای زایای سریع دارای ضخامت کمتری نسبت به PWR ها است؟

۱) فشار بخار کمتر ناشی از فلز مایع ۲) در جهت ایمنی بیشتر این نوع راکتورها

۳) به جهت دمای پایین‌تر در این راکتورها ۴) فقدان نوترون‌های حرارتی و اثرات مخرب آن

۴۴- چرا در راکتورهای تحقیقاتی از نوع استخری، از ظرف فشار (PV) مانند نیروگاه‌ها استفاده نمی‌شود؟

۱) هزینه زیاد و اقتصادی نبودن ۲) عدم نیاز به سیکل دوم و سوم خنک‌کننده

۳) نیاز به قابلیت دسترسی به قلب و اطراف آن ۴) عدم نیاز به توان بالا و شار نوترونی بالا

۴۵- تفاوت اصولی نیروگاه‌های هسته‌ای با نیروگاه‌های فسیلی در چه بخشی است؟

۱) ژنراتور ۲) چشمه حرارتی ۳) کندانسور ۴) سیکل سوم

saednews.com

سامانه اخبار و اطلاع رسانی دانشگاهی
ساعد نیوز

saednews.com

سامانه اخبار و اطلاع رسانی دانشگاهی
ساعد نیوز

saednews.com

سامانه اخبار و اطلاع رسانی دانشگاهی
سراسری نیمه