

کد کنترل

909

A



909A

صبح جمعه

۱۳۹۸/۱۰/۶

دفترچه شماره ۱ از ۱



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

... در کار کارگزاریان بنگر و آنان را با آزمودن به کار گمار و به
میل خود و بی مشورت دیگران آنها را سرپرست کاری مکن ...
از نامه حضرت علی(ع) به مالک اشتر

آزمون متقاضیان کارشناسی رسمی دادگستری سال ۱۳۹۸

رشته امور انرژی هسته‌ای (کد رشته ۱۲)

مدت پاسخگویی: ۱۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۶۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه سؤالات رشته امور انرژی هسته‌ای	۶۰	۱	۶۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

حق جاب، 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.

۱۳۹۸

دی‌ماه

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پایین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- فرایند غنی‌سازی به کدام معناست؟
 - (۱) افزایش درصد اورانیوم ۲۳۸
 - (۲) افزایش درصد اورانیوم ۲۳۵
 - (۳) کاهش درصد اورانیوم ۲۳۵
 - (۴) کاهش درصد اورانیوم ۲۳۴
- ۲- اورانیوم تهی شده (Depleted Uranium)، به کدام اورانیوم اطلاق می‌شود؟
 - (۱) درصد ایزوتوپ ۲۳۴ آن، صفر باشد.
 - (۲) درصد ایزوتوپ ۲۳۸ آن، بیشتر از ۰٫۷ درصد باشد.
 - (۳) درصد ایزوتوپ ۲۳۸ آن، حدود ۰٫۴ - ۰٫۲ درصد باشد.
 - (۴) درصد ایزوتوپ ۲۳۵ آن، حدود ۰٫۴ - ۰٫۲ درصد باشد.
- ۳- در حسابرسی‌های پادمان هسته‌ای، کدام یک از موارد زیر، مدنظر است؟
 - (۱) مواد هسته‌ای شکافت‌پذیر
 - (۲) مواد هسته‌ای و مواد پرتوزای صنعتی و طبیعی
 - (۳) مقدار چشمه‌های ایریدیوم ۱۹۲ که در صنعت کاربرد دارند.
 - (۴) تمام مواد پرتوزای موجود در کشور که در پزشکی، صنعت و تحقیقات کاربرد دارند.
- ۴- کدام یک از موارد زیر، جزو خواص هگزافلوراید اورانیوم نیست؟
 - (۱) سریعاً با بخار آب واکنش می‌دهد و HF تولید می‌شود.
 - (۲) این ماده در حالت جامد، کریستال و دارای دانسیته بالا است.
 - (۳) در حالت مایع، جهت عملیات غنی‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
 - (۴) در حالت گازی، جهت عملیات غنی‌سازی مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۵- کدام یک از موارد زیر، جزو مناطق کنترل شده هستند؟
 - (۱) هر نوع معدن
 - (۲) انبار شرکت‌ها
 - (۳) اتاق کنترل نیروگاه برق هسته‌ای
 - (۴) سلول‌های داغ، آزمایشگاه‌های تهیه و تولید رادیوایزوتوپ
- ۶- در یک کارخانه صنعتی، از چشمه‌های رادیواکتیو برای سنجش سطح مذاب آهن یک پاتیل مذاب استفاده می‌شود. کدام یک از چشمه‌های زیر، می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند؟
 - (۱) اورانیوم ۲۳۵
 - (۲) کبالت ۶۰
 - (۳) ایریدیوم ۱۹۲
 - (۴) آمرسیم ۲۴۱
- ۷- در یک مرکز پزشکی هسته‌ای، به ترتیب، احتمال بروز کدام یک از موارد زیر وجود دارد و چه رادیوایزوتوپی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
 - (۱) پرتوگیری خارجی - سلنیم ۷۵
 - (۲) پرتوگیری داخلی - کبالت ۶۰
 - (۳) پرتوگیری داخلی و آلودگی - تکنسیم ۹۹
 - (۴) پرتوگیری خارجی - سزیم ۱۳۷
- ۸- فردی هنگام کار با گاز HF آلوده می‌شود. کدام یک از موارد زیر، محتمل است؟
 - (۱) سوختگی شیمیایی پوست، سوزش چشم و گلو
 - (۲) آلودگی پرتوی سطح پوست و کوری
 - (۳) آب‌آوردگی ریه و احساس خستگی
 - (۴) اصولاً دچار مشکل خاصی نمی‌شود.

- ۹- هنگام کار با یک چشمه مایع بتا دهنده غیرمستثنی، استفاده از کدام یک از تجهیزات زیر، اجباری است؟
 (۱) ماسک و دُزیمتر فردی قرائت مستقیم
 (۲) دُزیمتر فردی قرائت غیرمستقیم و دستکش
 (۳) دُزیمتر فردی قرائت غیرمستقیم و روپوش سربی
 (۴) دُزیمتر فردی قرائت مستقیم و لباس کار آزمایشگاه
- ۱۰- خطا در شبیه‌سازی در کدام یک از کاربردهای پزشکی پر توها، محتمل است؟
 (۱) رادیولوژی
 (۲) رادیوتراپی
 (۳) پزشکی هسته‌ای
 (۴) آنژیوگرافی
- ۱۱- استفاده از کدام کلاس لیزر، توسط افراد متفرقه ممنوع است؟
 (۱) هیچ نوع لیزری، با هر کلاسی ممنوع نیست.
 (۲) فقط ۳A
 (۳) ۱ و ۲
 (۴) ۳ و ۴
- ۱۲- استفاده از ماسک محافظ صورت در مجاورت مواد مذاب، برای حفاظت از کدام یک از موارد زیر، ضروری و اجباری است؟
 (۱) یونساز
 (۲) پرتوزا
 (۳) مادون قرمز
 (۴) ماورای بنفش
- ۱۳- فردی هنگام کار پرتونگاری صنعتی، دچار سانحه می‌شود. پرتوگیری فرد ۵ دقیقه و چشمه مورد استفاده در پرتونگاری Ci ۵۰ ایریدیم ۱۹۲ است. میزان پرتوگیری حدودی فرد در فاصله یک متری، چه میزان خواهد بود؟ (فاکتور گاما ایریدیم ۱۹۲ را $0.5 \frac{Rm^2}{Cih}$ در نظر بگیرید.)
 (۱) ۲ R
 (۲) ۲۰ R
 (۳) ۲ msv
 (۴) ۲۰ msv
- ۱۴- چشمه آمرسیم برلیم، چه کاربردی دارد و نوع پرتو آن، کدام است؟
 (۱) چاه‌پیمایی هسته‌ای - نوترون
 (۲) پرتونگاری صنعتی - گاما
 (۳) ضخامت‌سنجی - نوترون
 (۴) پرشدگی بطری - نوترون
- ۱۵- کدام یک از موارد زیر، به‌عنوان مرجع قانونی، جهت دعاوی مرتبط با کار با پرتو می‌توانند مورد استفاده قرار گیرند؟
 (۱) قانون حفاظت از محیط زیست
 (۲) قانون حفاظت در برابر اشعه
 (۳) راهنماهای مورد تأیید واحد قانونی
 (۴) کلیه مدارک مورد تأیید واحد قانونی
- ۱۶- در خصوص مدارک الزامات ایمنی تأسیسات پرتوی و هسته‌ای، کدام مورد صحیح است؟
 (۱) مورد تأیید واحد قانونی بوده و ضوابط متضمن ایمنی را بیان می‌کنند.
 (۲) اهداف، مفاهیم و اصول ایمنی پایه را مطرح می‌سازند و مورد تأیید واحد قانونی هستند.
 (۳) اهداف، مفاهیم و اصول ایمنی پایه را مطرح می‌سازند و ضرورتاً مورد تأیید واحد قانونی نیستند.
 (۴) مورد تأیید واحد قانونی بوده و فعالیت‌ها، شرایط و روبه‌هایی را بیان می‌کند که الزامات ایمنی را برآورده می‌سازند.
- ۱۷- در سلسله‌مراتب اصول بنیادی ایمنی هسته‌ای، مسئولیت‌های مدیریتی شامل کدام یک از موارد زیر نیست؟
 (۱) مسئولیت سازمان و تشکیلات بهره‌برداری
 (۲) کنترل و نظارت قانونی و تأیید صلاحیت‌ها
 (۳) پیشگیری از حوادث و مهار آنها
 (۴) فرهنگ ایمنی
- ۱۸- وجود ۴ پمپ در سیکل مدار اول نیروگاه‌های اتمی، با در نظر داشتن کدام تدبیر ایمنی ضروری است؟
 (۱) جدایی
 (۲) گوناگونی
 (۳) تعدد
 (۴) عدم وابستگی
- ۱۹- میله کنترل در صورت قطع نیروی محرکه، طوری طراحی شده است که به داخل قلب راکتور می‌افتد. این موضوع، با توجه به کدام تدبیر ایمنی تفسیر می‌شود؟
 (۱) جدایی
 (۲) گوناگونی
 (۳) سیستم‌های غیرفعال
 (۴) عدم وابستگی

- ۲۰- کدام مورد زیر در خصوص هنگام فوق بحرانبیت در راکتور هسته‌ای، صحیح است؟
- (۱) K_{eff} بزرگ‌تر از ۱ بوده و نوترون‌های ازدست‌رفته و یا نوترون‌های جذبی توسط ناخالصی، بیشتر از نوترون‌های تولیدی است.
 - (۲) K_{eff} بزرگ‌تر از ۱ بوده و آهنگ تولید نوترون‌های حاصل از شکافت بیشتر از نوترون‌های ازدست‌رفته است.
 - (۳) K_{eff} کوچک‌تر از ۱ بوده و آهنگ تولید نوترون‌های حاصل از شکافت، بیشتر از نوترون‌های ازدست‌رفته است.
 - (۴) K_{eff} برابر ۲ بوده و یک نوترون به ازای هر شکافت برای ادامه زنجیر شکافت باقی می‌ماند.
- ۲۱- هنگام پرتودهی محصولات پزشکی، جهت استریلیزاسیون از یک اندیکاتور استفاده می‌شود. علت به‌کارگیری این اندیکاتور، کدام است؟
- (۱) شناسایی نوع محصول
 - (۲) دُزیمتری و طراحی دُز محصول
 - (۳) تشخیص پرتو دیدن جعبه حاوی محصول
 - (۴) تشخیص High Dose یا Low Dose بودن نوع پرتودهی
- ۲۲- در نیروگاه‌های آب سنگین، از کدام‌یک از مواد زیر، به ترتیب، به‌عنوان سوخت و کندکننده استفاده می‌شود؟
- (۱) اورانیم طبیعی - آب سنگین
 - (۲) اورانیم تهی‌شده - آب سنگین
 - (۳) اورانیم غنی‌شده - آب سنگین
 - (۴) پلوتونیم - آب سبک و آب سنگین
- ۲۳- سیستم پخش آب از سقف فولادی راکتور، جزو کدام‌یک از سیستم‌های ایمنی راکتور است؟
- (۱) کمکی
 - (۲) محلی
 - (۳) حفاظتی
 - (۴) اضطراری محلی
- ۲۴- ناحیه تحت نظارت، به کدام نواحی زیر اطلاق می‌شود؟
- (۱) خارج از ناحیه ممنوعه است که نیاز به اعمال مقررات حفاظتی و ایمنی ویژه دارد، ولی بررسی پرتوگیری شغلی در آن ضروری است.
 - (۲) خارج از ناحیه کنترل‌شده که نیاز به اعمال مقررات حفاظتی و ایمنی ویژه دارد و بررسی پرتوگیری شغلی در آن ضروری است.
 - (۳) خارج از ناحیه ممنوعه است که نیاز به اعمال مقررات حفاظتی و ایمنی ویژه ندارد، ولی بررسی پرتوگیری شغلی در آن ضروری است.
 - (۴) خارج از ناحیه کنترل‌شده که نیاز به اعمال مقررات حفاظتی و ایمنی ویژه ندارد، ولی بررسی پرتوگیری شغلی در آن ضروری است.
- ۲۵- استفاده از کدام‌یک از وسایل زیر، در کلیه نواحی کنترل‌شده، اجباری است؟
- (۱) روپوش سربی
 - (۲) ماسک تنفسی
 - (۳) دُزیمتر فردی قرائت مستقیم (نظیر دُزیمتر قلمی)
 - (۴) دُزیمتر فردی قرائت غیرمستقیم (نظیر فیلم و TLD)
- ۲۶- کدام‌یک از موارد زیر، جزو اهداف یک مرکز تابش‌دهنده گاما نیست؟
- (۱) کاهش بار میکروبی ادویه‌جات
 - (۲) استریل کردن محصولات پزشکی
 - (۳) تراریخته کردن محصولات کشاورزی
 - (۴) افزایش زمان ماندگاری محصولات کشاورزی
- ۲۷- فردی به دادگاه مراجعه کرده و ادعا می‌کند به‌واسطه ید پرتوزای آزادشده در نتیجه یک حادثه هسته‌ای، دچار سرطان تیروئید شده است. نماینده مرکز هسته‌ای حادثه‌دیده اظهار می‌دارد بلافاصله پس از سانحه، خودش به او قرص بلوکه کردن تیروئید (یدید پتاسیم) را داده است. حق با چه کسی است و دلیل آن چیست؟
- (۱) فرد سانحه‌دیده - دچار سرطان تیروئید شده است.
 - (۲) نماینده مرکز هسته‌ای - اصولاً ید پرتوزا موجب سرطان تیروئید نمی‌شود.
 - (۳) نماینده مرکز هسته‌ای - با دادن قرص یدید پتاسیم، امکان جذب ید پرتوزا به صفر می‌رسد.
 - (۴) فرد سانحه‌دیده - قرص یدید پتاسیم، پس از سانحه، تأثیر بلوکه کردن تیروئید را از دست می‌دهد.

۲۸- کدام یک از مواد زیر، به‌عنوان حفاظ مناسب برای چشمه‌های گامادهنده دارای پرتوایی و انرژی بالا به‌کار می‌روند و دلیل آن چیست؟

- (۱) اورانیم تهی‌شده - ضریب کاهش خطی بالا و جرم حجمی بالا
- (۲) سرب - ضریب کاهش خطی بالا و جرم حجمی مناسب
- (۳) پارافین - قیمت و اثر کاهندگی بسیار بالای شدت پرتو
- (۴) ایریدیم - جرم حجمی مناسب

۲۹- برای کاهش آهنگ دز یک چشمه ایریدیم ۱۹۲ به اکتیوینته ۵۰ کوری در فاصله ۱ متری از چشمه به حدود ۲/۵ میکروسیورت بر ساعت، به چند لایه یک‌دهم‌کننده سربی احتیاج داریم؟ (فاکتور گامای ایریدیم ۱۹۲،

$$\frac{Rm^2}{Cih} \quad 0.5 \text{ است.}$$

- | | |
|--------|--------|
| (۱) ۵۰ | (۲) ۱۰ |
| (۳) ۵ | (۴) ۴ |

۳۰- برای حفاظسازی اطراف چشمه‌های نوترونی، از کدام یک از موارد زیر استفاده می‌شود؟

- (۱) مواد هیدروژن‌دار و مواد سنگین (سرب)
- (۲) مواد سنگین (سرب)
- (۳) مواد هیدروژن‌دار و مواد سبک (آلومینیم)
- (۴) جنس کادمیم و جنس مواد هیدروژن‌دار

۳۱- کدام مورد، صحیح است؟

- (۱) یک فوتون پرنرژی، در هر محیطی، با تولید زوج الکترون و پوزیترون، انرژی خود را کاهش می‌دهد.
- (۲) تابش ناشی از نابودی زوج الکترون و پوزیترون، تقریباً با برهم‌کنش تولید این زوج، همزمان است.
- (۳) پوزیترون‌ها به‌طور مستقیم قابل آشکارسازی بوده و می‌توانند پالس‌های الکتریکی تولید کنند.
- (۴) حداقل انرژی فوتون جهت تولید زوج، m_0c^2 است.

۳۲- سطح مقطع میکروسکوپی (σ) و سطح مقطع ماکروسکوپی (Σ)، به ترتیب، دارای کدام ابعاد زیر هستند؟

- | | |
|---------------------------|-----------------------------|
| (۱) m و m^2 | (۲) m^2 و $\frac{1}{m}$ |
| (۳) m و $\frac{1}{m^2}$ | (۴) m^2 و $\frac{1}{m^2}$ |

۳۳- کدام مورد، صحیح است؟

- (۱) الکترون‌های پرنرژی ممکن است پس از نفوذ به هسته‌های اتمی، در آن محبوس شوند.
- (۲) با افزایش انرژی فوتون‌های تابشی، احتمال وقوع پدیده فتوالکتریک نیز افزایش می‌یابد.
- (۳) فوتون‌ها به‌هیچ‌عنوان نمی‌توانند با هسته‌های اتمی، اندرکنش نمایند.
- (۴) اندرکنش فوتون‌های پرنرژی با هسته‌ها امکان‌پذیر است.

۳۴- براساس قانون حفاظت در برابر اشعه و آیین‌نامه اجرایی آن، در صورتی که پروانه اشتغال مرکزی رو به اتمام باشد و مرکز از دفتر درخواست تمدید اعتبار آن را نماید، کدام مورد صحیح است؟

- (۱) بند قانونی یا ماده‌ای از قانون مرتبط با این موضوع وجود ندارد و موضوع باید از طریق کارگروه تشخیص صلاحیت کار با اشعه، بررسی و تعیین تکلیف شود.
- (۲) اعتبار پروانه قبلی، محدود به حداکثر دو ماه از تاریخ انقضای اعتبار پروانه آن بوده و پس از آن، هرگونه فعالیت پرتوی مرکز، غیرقانونی است.
- (۳) تا زمان انجام مراحل تمدید اعتبار پروانه قبلی، مرکز مجاز به فعالیت بوده و پروانه معتبر است.
- (۴) اعتبار پروانه اشتغال، در تاریخ ثبت‌شده در پروانه منقضی می‌شود.

۳۵- برای خاموش کردن راکتور، از میله‌های کنترل حاوی کدام یک از ترکیبات زیر استفاده می‌شود؟

- (۱) بور، هافنیم، ترکیبات نقره، ایندیم و کادمیم
- (۲) باریوم، ترکیبات مس، ایندیم و کادمیم
- (۳) باریوم، هافنیم، ترکیبات نقره، ایندیم و کادمیم
- (۴) بور، هافنیم، ترکیبات زیرکونیوم، کادمیم

- ۳۶- براساس قانون حفاظت در برابر اشعه و آیین‌نامه اجرایی آن در خصوص مجوز فعالیت مراکزی که قصد فعالیت پرتوی در مدت‌زمان محدود، نظیر چندماه را دارند، کدام مورد زیر، اقدام واحد قانونی خواهد بود؟
 (۱) هیچ‌گونه بند قانونی وجود ندارد و تنها پس از مطرح شدن در کارگروه تشخیص صلاحیت کار با اشعه، اقدام می‌شود.
 (۲) پروانه اشتغال به مدت یک سال را صادر می‌نماید و پس از اتمام فعالیت مرکز، پروانه خودبه‌خود منقضی می‌شود.
 (۳) پروانه اشتغال به مدت سه سال را صادر و پس از اتمام فعالیت مرکز، پروانه خودبه‌خود منقضی می‌شود.
 (۴) به‌جای پروانه، مجوز مدت‌دار با شرایط مندرج را صادر می‌کند.
- ۳۷- کدام یک از موارد زیر، جزو مراحل چرخه سوخت واقعی تلقی نمی‌شود؟
 (۱) بهره‌برداری از سوخت در راکتورهای با انواع گوناگون
 (۲) طراحی قلب راکتور برای بارگذاری سوخت
 (۳) معدن‌کاری و کانه‌آرایی مواد معدنی
 (۴) دفع پسماندها
- ۳۸- کدام مورد از رادیویزوتوپ‌های زیر، پس از ورود به بدن، تمایل شدیدی به جذب در بافت‌های استخوانی دارند؟
 (۱) استرانسیوم و نپتونیم
 (۲) تکنسیم و نپتونیم
 (۳) ید و نپتونیم
 (۴) ید و استرانسیوم
- ۳۹- براساس قانون حفاظت در برابر اشعه و آیین‌نامه اجرایی آن، کدام مورد صحیح نیست؟
 (۱) سازمان انرژی اتمی ایران واحد قانونی است.
 (۲) گماردن افراد زیر ۱۸ سال به‌غیر از موارد مستثنا، به موجب آیین‌نامه مربوطه ممنوع است.
 (۳) هرگونه فعالیت و استفاده از منابع پرتو، مستلزم اخذ پروانه و یا مجوز لازم از واحد قانونی است.
 (۴) دارنده پروانه کسب، شخص مسئول و مسئول فیزیک بهداشت مکلفند توصیه‌ها و دستورالعمل‌های واحد قانونی و بازرسین مربوطه را به اجرا درآورند.
- ۴۰- براساس قانون حفاظت در برابر اشعه و آیین‌نامه اجرایی آن، کدام مورد صحیح است؟
 (۱) شخص مسئول مراکز کار، نیاز به دوره آموزشی خاصی ندارد.
 (۲) یک نفر همواره می‌تواند مسئولیت شخص مسئول و مسئول فیزیک بهداشت مرکز را عهده‌دار شود.
 (۳) در امور تشخیصی و درمانی پزشکی، شخص مسئول مرکز حتماً باید دارای مدرک دکتری تخصصی مرتبط با پرتوها باشد.
 (۴) طبق قانون، در مراکزی که استخدام شخص مسئول با مدرک کارشناسی امکان‌پذیر نیست، می‌توان از پرتوکار با مدرک دیپلم با سابقه کاری حداقل ۳ سال استفاده کرد.
- ۴۱- کدام مورد، صحیح است؟
 (۱) آرایه سوخت هسته‌ای و کندکننده، نمی‌توانند جدا از یکدیگر قرار گیرند.
 (۲) در طراحی هندسی قلب راکتور، تا حد امکان باید نسبت سطح به حجم، حداقل باشد.
 (۳) نوترون‌های آزادشده ناشی از فرایند شکافت هسته‌ای، دارای انرژی حدود ۱Mev هستند.
 (۴) راکتورهایی که از کندکننده‌های گرافیت و آب سنگین استفاده می‌کنند، در مقایسه با راکتورهایی که از کندکننده آب سبک استفاده می‌کنند، کم‌حجم‌تر هستند.
- ۴۲- براساس استانداردهای پایه حفاظت در برابر پرتوهای یونساز و ایمنی منابع پرتو، کدام یک از موارد زیر مستثنا اعلام شده است؟
 (۱) خرید و فروش مواد پرتوزا
 (۲) منابع مولد پرتو XRD و XRF
 (۳) انواع لامپ‌های الکترونیکی با حداکثر آهنگ دز ۱ میکروسیورت بر ساعت در هر نقطه از اطراف منبع پرتو و انرژی کمتر از ۵Kev
 (۴) انواع لامپ‌های الکترونیکی با حداکثر آهنگ دز ۱ میکروسیورت بر ساعت در فاصله ۱۰ سانتی‌متر از سطح منبع پرتو و انرژی کمتر از ۵Kev
- ۴۳- کدام یک از موارد زیر، به ترتیب، بیانگر اثرات زیست‌شناختی ناشی از یک پرتو معین و دز متوسط اندام یا ارگان خاص است؟
 (۱) معادل - مؤثر
 (۲) جذبی - معادل
 (۳) جذبی - مؤثر
 (۴) مؤثر - معادل

۴۴- کدام مورد، صحیح نیست؟

- ۱) کریستال NaI (TL) در طیف‌سنجی گاما، به‌عنوان سوسوزن مورد استفاده قرار می‌گیرد.
- ۲) استفاده از سوسوزن‌های مایع، برای اندازه‌گیری ذرات بتای کم‌انرژی و یا ذرات α متداول است.
- ۳) تقریباً هر ماده سوسوزنی را در معرض شار نوترونی قرار دهیم، تا حدودی به آن پاسخ خواهد داد.
- ۴) آشکارسازهای سوسوزن نمی‌توانند برای اندازه‌گیری الکترون‌های سریع که بر یکی از سطوح آشکارساز فرود می‌آیند، مورد استفاده قرار گیرند.

۴۵- کدام یک از پارامترهای زیر، به‌عنوان مشخصه‌های اصلی پرتو لیزر تلقی می‌شوند؟

- ۱) همگونی، تک‌فازی، جهت‌مندی و همدوسی
- ۲) تک‌فامی، همدوسی، جهت‌مندی و درخشایی
- ۳) جهت‌مندی، همگونی، همدوسی و هم‌فازی
- ۴) تک‌فامی، جهت‌مندی، همدوسی و هم‌فازی

۴۶- در صورتی که بخواهیم گداخت هسته‌ای به روش **D+T Thermonuclear Fusion** اتفاق بیفتد (بین دوتریم و تریتم)، دمای مناسب باید چند درجه سانتی‌گراد باشد؟

- ۱) ۱۰۰ میلیون
- ۲) ۱۰ میلیون
- ۳) ۱ میلیون
- ۴) ده هزار

۴۷- در خصوص نوترون، کدام مورد صحیح نیست؟

- ۱) جرم آن اندکی بیشتر از جرم پروتون است.
- ۲) می‌تواند در اثر تجزیه بقایی، تبدیل به پروتون شود.
- ۳) ذاتاً پایدار و بدون بار الکتریکی است.
- ۴) دارای اسپین $\frac{1}{2}$ است.

۴۸- در راکتورهای BWR، برای کنترل شکافت مازاد در فرایند سوخت‌گذاری مجدد، از کدام تکنیک استفاده می‌شود؟

- ۱) اسید بوریک و جاذب‌های قابل سوخت نظیر گادولینا و میله‌های کنترل
- ۲) جاذب‌های قابل سوخت نظیر گادولینا و میله‌های کنترل
- ۳) جاذب‌های قابل سوخت نظیر گادولینا و اسید بوریک
- ۴) اسید بوریک و میله‌های کنترل

۴۹- در صورتی که فردی تحت تابش یک گری پرتو گاما و صد میلی‌گری پرتو آلفا قرار گیرد، دُز معادل او چند سیورت خواهد بود؟ (ضریب کیفیت پرتو برای گاما و آلفا به ترتیب ۱ و ۲۰ است.)

- ۱) ۱٫۲
- ۲) ۲
- ۳) ۳
- ۴) ۲۱

۵۰- استفاده از فیلترهای جبرانی هنگام کار با دستگاه‌های پرتو تشخیصی، موجب بروز کدام یک از موارد زیر در بیمار می‌شود؟

- ۱) کاهش تکرار احتمالی پرتونگاری و در نتیجه، کاهش پرتوگیری
- ۲) افزایش تکرار احتمالی پرتونگاری و در نتیجه، افزایش پرتوگیری
- ۳) افزایش تکرار احتمالی پرتونگاری
- ۴) افزایش پرتوگیری

۵۱- کدام یک از فعالیت‌های زیر، در صورت بروز حادثه پرتوی، خطر بیشتری در پی خواهد داشت؟

- ۱) آزمایش‌های تشخیصی با رادیوداروها
- ۲) رادیولوژی با اشعه ایکس
- ۳) آزمایش‌های هورمون‌شناسی
- ۴) براکی‌تراپی

۵۲- آهنگ دز معادل در فاصله دومتری از یک چشمه ^{192}Ir با پرتو زایی GB q ۴۰۰ چند میلی‌سیورت بر

ساعت است؟ (فاکتور گاما برای ایریدیم - ۱۹۲، برابر با $\frac{\text{mSV} \cdot \text{m}^2}{\text{GBq} \cdot \text{h}}$ ۰٫۱۳ است.)

- ۱) ۳٫۲۵
- ۲) ۱۳
- ۳) ۳۲٫۵
- ۴) ۵۲

۵۳- کدام یک از موارد زیر در خصوص دُزیمتر ترمولومینسانس، صحیح است؟

- ۱) فقط به پرتوهای X و γ حساسیت دارد.
- ۲) عموماً برای اندازه‌گیری دُز جمعی مورد استفاده قرار گرفته و قابلیت قرائت آهنگ دُز را دارد.
- ۳) در اثر حرارت، تولید پالس‌های الکتریکی نموده و شدت آن با مقدار پرتوگیری متناسب است.
- ۴) در اثر حرارت، نور مرئی تولید می‌کند و شدت نور متناسب با مقدار پرتوگیری دُزیمتر است.

- ۵۴- در پدیده LOCA کدام اتفاق برای راکتور رخ می‌دهد؟
 (۱) نوترون‌های پرنرزی، از قلب راکتور به بیرون نشت پیدا می‌کند.
 (۲) ضریب تکثیر مؤثر نوترون، به مقدار کمتر از یک کاهش می‌یابد.
 (۳) سیستم خنک‌کننده راکتور دچار مشکل شده و به نوعی خراب می‌شود.
 (۴) میزان سوخت موردنیاز در قلب راکتور، از میزان ضروری بیشتر می‌شود.
- ۵۵- در صنعت مرتبط با چرخه سوخت، استحصال اورانیوم و تولید HF کدام جنبه از فلورید هیدروژن، مخاطره بیشتری را دارد؟
 (۱) اشتعال‌پذیری
 (۲) یرتوی
 (۳) شیمیایی
 (۴) انفجار
- ۵۶- کدام یک از موارد زیر در خصوص کاربرد رادیوداروها و اندام مورد استفاده، صحیح است؟
 (۱) ^{99m}Tc برای قلب و ^{131}I برای تیروئید
 (۲) ^{99m}Tc برای استخوان و ^{131}I برای تیروئید
 (۳) ^{32}P برای کبد و ^{131}I برای استخوان
 (۴) ^{32}P برای تیروئید و ^{131}I برای کلیه
- ۵۷- کدام گروه از عناصر پرتوزا، در صورت ورود به بدن، اثرات بیولوژیکی و مسمومیتی بیشتری دارند؟
 (۱) بتادهنده
 (۲) آلفادهنده
 (۳) گامادهنده
 (۴) نوترون‌دهنده
- ۵۸- حدّ دز پرتوکاران و مردم، به ترتیب، برابر کدام است؟
 (۱) ۱۰۰ میلی‌سیورت در ۵ سال، به طوری که هر سال از ۲۰ میلی‌سیورت تجاوز نکند. - ۵ میلی‌سیورت در سال
 (۲) ۲۰ میلی‌گری در سال (میانگین ۵ سال)، به طوری که هر سال از ۵۰ میلی‌گری تجاوز نکند. - یک میلی‌گری در سال
 (۳) ۲۰ میلی‌گری در سال (میانگین ۵ سال)، به طوری که هر سال از ۵۰ میلی‌گری تجاوز نکند. - ۱ میلی‌سیورت در سال
 (۴) ۲۰ میلی‌سیورت در سال (میانگین ۵ سال)، به طوری که در هر سال از ۵۰ میلی‌سیورت تجاوز نکند. - ۱ میلی‌سیورت در سال
- ۵۹- زمان مرگ در کدام آشکارساز، بیشتر حایز اهمیت است؟
 (۱) شمارنده گایگر
 (۲) اتاقتک یون‌ساز
 (۳) شمارنده تناسبی
 (۴) شمارنده سوسوزن
- ۶۰- اندیس انتقال، شماره‌ای است که به بسته حاوی مواد پرتوزا اختصاص داده می‌شود. مقدار آن، برابر کدام مورد است؟
 (۱) میزان معادل دز بر حسب mSv/h در یک متری بسته
 (۲) یکصد برابر میزان معادل دز در سطح بسته و بر حسب mSv/h
 (۳) یکصد برابر میزان معادل دز در یک متری بسته بر حسب mSv/h
 (۴) یکصد برابر میزان معادل دز بر حسب mRem/h در یک متری بسته

کلید آزمون کارشناسی رسمی دادگستری رشته امور انرژی هسته ای سال ۹۸

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
۱	۲	۳۱	۲
۲	۴	۳۲	۲
۳	۱	۳۳	۴
۴	۳	۳۴	۳
۵	۴	۳۵	۱
۶	۲	۳۶	۴
۷	۳	۳۷	۲
۸	۱	۳۸	۱
۹	۲	۳۹	۳
۱۰	۲	۴۰	۳
۱۱	۴	۴۱	۲
۱۲	۳	۴۲	۴
۱۳	۴	۴۳	۱
۱۴	۱	۴۴	۴
۱۵	۲	۴۵	۲
۱۶	۱	۴۶	۱
۱۷	۳	۴۷	۳
۱۸	۳	۴۸	۲
۱۹	۴	۴۹	۳
۲۰	۲	۵۰	۱
۲۱	۳	۵۱	۴
۲۲	۱	۵۲	۲
۲۳	۲	۵۳	۴
۲۴	۴	۵۴	۳
۲۵	۴	۵۵	۳
۲۶	۳	۵۶	۱
۲۷	۴	۵۷	۲
۲۸	۱	۵۸	۴
۲۹	۳	۵۹	۱
۳۰	۱	۶۰	۳