# عنـــوان درس: زیست شناسی پرتوی

**۱(۱۰۱۰) علم زیست شناسی پرتوی با کشف چه چیزی و توسط چه کسی آغاز شد؟**

۱(۱۰۱۰) رادیوم- هلنری بکرل
۲(۱۰۱۰) اشعه ایکس -روتنگن
۳(۱۰۱۰) رادیواکتیو- رادفورد
۴(۱۰۱۰) شکاف هسته ای-اتوهان

**۲(۱۰۱۰) رادفورد اولین اشعه یونیزه کننده ی قوی با بارالکتریکی مثبت را چه نامید؟**

۱(۱۰۱۰) ایکس
۲(۱۰۱۰) گاما
۳(۱۰۱۰) بتا
۴(۱۰۱۰) آلفا

**۳(۱۰۱۰) دو خصوصیت مهم امواج الکترومغناطیس کدامند؟**

۱(۱۰۱۰) انرژی و طول موج بالا
۲(۱۰۱۰) بسامد و طول موج بالا
۳(۱۰۱۰) طول موج و انرژی بالا
۴(۱۰۱۰) ذره ای و موجی بودن

**۴(۱۰۱۰) کدام پرتو قادر به یون سازی در ماده نیست؟**

۱(۱۰۱۰) مادون قرمز
۲(۱۰۱۰) گاما
۳(۱۰۱۰) ایکس
۴(۱۰۱۰) بتا

**۵(۱۰۱۰) بارزترین خصوصیت پرتو آلفا کدام است؟**

۱(۱۰۱۰) گسسته بودن انرژی آن
۲(۱۰۱۰) بالا بودن انرژی آن
۳(۱۰۱۰) سنگینی آن در برخورد با هدف
۴(۱۰۱۰) برخورد مستقیم با هسته

**۶(۱۰۱۰) شکافت و درهم پاشی، ناشی از کدام نوع برخورد نوترونی است؟**

۱(۱۰۱۰) برخورد پراکنده
۲(۱۰۱۰) برخورد غیر کشسان
۳(۱۰۱۰) برخورد کشسان
۴(۱۰۱۰) برخوردهای گیرانداز

**۷(۱۰۱۰) کدام پرتو هیچ بار یا جرمی ندارد و طول موج بسیار کوتاه و فرکانس فوق العاده زیادی دارد؟**

۱(۱۰۱۰) گاما
۲(۱۰۱۰) ایکس
۳(۱۰۱۰) UV
۴(۱۰۱۰) بتا

**۸(۱۰۱۰) اصل تبدیل انرژی به جرم توسط چه پدیده ایی بیان می شود؟**

۱(۱۰۱۰) بمباران الکترونی
۲(۱۰۱۰) الکترومغناطیس
۳(۱۰۱۰) جفت یون سازی
۴(۱۰۱۰) لومینانس

**۹(۱۰۱۰) مقیاس بی خطر شاخص فرابنفش کدام است؟**

۱(۱۰۱۰) 6 و 7
۲(۱۰۱۰) 1و2
۳(۱۰۱۰) 1 و 7
۴(۱۰۱۰) 2و 6

**۱۰(۱۰۱۰) طول امواج متوسط چه مقدار است و شعاع عمل آنها در کجا بیشتر است؟**

۱(۱۰۱۰) بین 1502 تا 2000 متر- دریا
۲(۱۰۱۰) بین 186 تا 571 متر-دریا
۳(۱۰۱۰) بین 186 تا 571 متر-زمین
۴(۱۰۱۰) بین 1502 تا 2000 متر- زمین

**۱۱(۱۰۱۰) کدام اشعه باعث ساخته شدن ویتامین D در بدن می شود؟**

۱(۱۰۱۰) UVD
۲(۱۰۱۰) UVC
۳(۱۰۱۰) UVA
۴(۱۰۱۰) UVB

**۱۲(۱۰۱۰) لیزرهای اگزایمر جزء کدام دسته از لیزرها می باشند؟**

۱(۱۰۱۰) لیزرهای محدوده ماوراء بنفش
۲(۱۰۱۰) لیزرهای محدوده نامرئی
۳(۱۰۱۰) لیزرهای محدوده مادون قرمز
۴(۱۰۱۰) لیزرهای محدوده مرئی

**۱۳(۱۰۱۰) کدامیک در خصوص فوتون های پرانرژی صحیح نمی باشد؟**

۱(۱۰۱۰) ابتدا به ملکول های زیستی مهم آسیب نمی زند.
۲(۱۰۱۰) به تولید الکترونهای پرانرژی می انجامد.
۳(۱۰۱۰) انرژی جنبشی آنها در محدوده مگا ولت است.
۴(۱۰۱۰) ابتدا به ملکول های زیستی مهم آسیب می زند.

**۱۴(۱۰۱۰) در مراحل بسیار اولیه پس از پرتو گیری بازگرداندن ملکول به حالت قبل از پرتو گیری از طریق چه سازوکاری می تواند تحقق پذیرد؟**

۱(۱۰۱۰) ترمیم
۲(۱۰۱۰) استرداد
۳(۱۰۱۰) بازترکیب
۴(۱۰۱۰) هر سه مورد

**۱۵(۱۰۱۰) هدف بزرگ ملکولی در یاخته برای تغییرات ناشی از القای تابش یون ساز کدام ایت؟**

۱(۱۰۱۰) DNA
۲(۱۰۱۰) هسته
۳(۱۰۱۰) سیتوپلاسم
۴(۱۰۱۰) کروموزومهای جنسی

**۱۶(۱۰۱۰) در بررسی جهش با کشت میکروارگانیسمها آشکار سازی جهش به چه صورتی ممکن است؟**

۱(۱۰۱۰) افزایش تقسیم میکروارگانیسمها
۲(۱۰۱۰) اضافه کردن متابولیتها به محیط کشت
۳(۱۰۱۰) رشد یاخته در محیط کامل
۴(۱۰۱۰) رشد یاخته در محیط ناکامل

**۱۷(۱۰۱۰) کدام سلول در مقابل اشعه مقاومتر است؟**

۱(۱۰۱۰) سلول عصبی
۲(۱۰۱۰) لنفوسیت ها
۳(۱۰۱۰) سلول کبدی
۴(۱۰۱۰) سلول مغز استخوان

**۱۸(۱۰۱۰) حساسیت سیتوپلاسم نسبت به هسته سلول در مقابل اشعه چگونه است؟**

۱(۱۰۱۰) سیتوپلاسم سلول در مقابل اشعه 50 بار حساس تر از هسته است.

۲(۱۰۱۰) هسته سلول در مقابل اشعه 50 بار حساس تر از سیتوپلاسم است.

۳(۱۰۱۰) سیتوپلاسم سلول در مقابل اشعه 25 بار حساس تر از هسته است.

۴(۱۰۱۰) هسته سلول در مقابل اشعه 25 بار حساس تر از سیتوپلاسم است.

**۱۹(۱۰۱۰) حساسیت سلول به پرتو به چه چیزی بستگی دارد؟**

۱(۱۰۱۰) قدرت تقسیم سلول ، مدت زمان تقسیم سلول، مرحله تقسیم سلول

۲(۱۰۱۰) سن سلول ، اندازه سلول، حجم سلول

۳(۱۰۱۰) اندازه هسته سلول، طول عمر سلول

۴(۱۰۱۰) قدرت تقسیم سلول، حجم سلول

**۲۰(۱۰۱۰) تاثیر عمده اشعه بر روی سیستم خون ساز از چه طریقی می باشد؟**

۱(۱۰۱۰) کاهش مقدار گلبول ها در جریان خون

۲(۱۰۱۰) افزایش مقدار گلبول ها در جریان خون

۳(۱۰۱۰) افزایش مقدار لنفوسیت ها در جریان خون

۴(۱۰۱۰) کاهش مقدار لنفوسیت ها در جریان خون

**۲۱(۱۰۱۰) ایجاد آب مروارید در اثر اشعه به چه چیزی وابسته است؟**

۱(۱۰۱۰) طول موج اشعه

۲(۱۰۱۰) فرکانس اشعه

۳(۱۰۱۰) سن

۴(۱۰۱۰) نوع اشعه

**۲۲(۱۰۱۰) در گرما درمانی از چه امواجی استفاده می شود؟**

۱(۱۰۱۰) فروسرخ

۲(۱۰۱۰) ماوراء بنفش

۳(۱۰۱۰) اشعه ایکس

۴(۱۰۱۰) اشعه گاما

**۲۳(۱۰۱۰) بیشترین کاربرد لیزر در پزشکی کدام است؟**

۱(۱۰۱۰) پوست

۲(۱۰۱۰) تشخیصی

۳(۱۰۱۰) فلوئرسانس لیزری

۴(۱۰۱۰) جراحی

**۲۴(۱۰۱۰) امتیاز اصلی استفاده از لیزر در درمان بیماریها و جراحی چیست؟**

۱(۱۰۱۰) جلوگیری از خونریزی و فقدان لختگی خون

۲(۱۰۱۰) ارزان و سریع بودن درمان

۳(۱۰۱۰) بالا بودن ایمنی و قابلیت درمان

۴(۱۰۱۰) بالا بودن ایمنی و جلوگیری از خونریزی

**۲۵(۱۰۱۰)پرتونگاری متحرک به کدام نوع از پرتو نگاری گفته می شود؟**

۱(۱۰۱۰) رادیوگرافی دیجیتال
۲(۱۰۱۰) توموگرافی
۳(۱۰۱۰) فلوروسکوپی
۴(۱۰۱۰) ماموگرافی

**۲۶(۱۰۱۰)برش نگاری رایانه ای مستلزم چیست؟**

۱(۱۰۱۰) بالا بردن کیفیت تصویر جهت تشخیص بیماری
۲(۱۰۱۰) پرتو تابش های یون ساز جهت بالا بردن کیفیت تصویر
۳(۱۰۱۰) عادی کردن یک تصویر دریافت شده از اسکن بدن
۴(۱۰۱۰) هدایت پرتوها به سمت بافت هدف و آشکار سازی تصویر

**۲۷(۱۰۱۰)برای بررسی وضعیت گلبول های قرمز از چه رادیوایزوتوپی استفاده می شود؟**

۱(۱۰۱۰) ید 121
۲(۱۰۱۰) آهن 59
۳(۱۰۱۰) کروم 51
۴(۱۰۱۰) سدیم 24

**۲۸(۱۰۱۰) به مجموعه قوانینی که حفاظت پرتوکاران و مردم را مقابل اثرات خطرناک پرتو مورد بحث قرار می دهد چه گفته می شود؟**

۱(۱۰۱۰) فیزیک بهداشت
۲(۱۰۱۰) استاندارد هسته ای
۳(۱۰۱۰) ایمنی هسته ای
۴(۱۰۱۰) بهداشت هسته ای

**۲۹(۱۰۱۰) کدام ترکیب محافظ پرتوی موثری در برابر پرتو های یون ساز پراکنده می باشد؟**

۱(۱۰۱۰) سیانید سدیم
۲(۱۰۱۰) ترکیبات سولفیدریل
۳(۱۰۱۰) مونواکسید کربن
۴(۱۰۱۰) سروتونین

**۳۰(۱۰۱۰)مهمترین راه رسیدن ایزوتوپ های پرتوزا به بدن انسان از کدام طریق است؟**

۱(۱۰۱۰) محیط زیست
۲(۱۰۱۰) تنفس
۳(۱۰۱۰) پوست
۴(۱۰۱۰) انتشار در هوا

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | ب |
| 2 | د |
| 3 | د |
| 4 | الف |
| 5 | الف |
| 6 | د |
| 7 | الف |
| 8 | ج |
| 9 | ب |
| 10 | ب |
| 11 | د |
| 12 | الف |
| 13 | د |
| 14 | ج |
| 15 | الف |
| 16 | د |
| 17 | الف |
| 18 | د |
| 19 | الف |
| 20 | الف |
| 21 | ج |
| 22 | الف |
| 23 | د |
| 24 | الف |
| 25 | ج |
| 26 | ج |
| 27 | ج |
| 28 | الف |
| 29 | ب |
| 30 | الف |

**۱- کدام دانشمند نقش محرک اصلی در تجاری کردن دستگاه‌های پرتو ایکس برای کاربردهای پزشکی را بازی کرد؟**

۱. رادرفود ۲. ادیسون ۳. ماری کوری ۴. بکرل

**۲- کدام پرتو ذره‌ایی ماهیت مادی دارد؟**

۱. گاما ۲. آلفا ۳. ریز موج ۴. رادیویی

**۳- کدام پرتو دارای بالاترین میزان انرژی است؟**

۱. گاما ۲. رادیویی ۳. فرابنفش ۴. مادون قرمز

**۴- کدام پرتو توسط ورقه ای از کاغذ متوقف می شود؟**

۱. آلفا ۲. بتا ۳. گاما ۴. ایکس

**۵- کدام نوع برخورد نوترون‌ها با ماده در تولید نوترون در راکتورهای هسته‌ای اهمیت دارد؟**

۱. جذب و پرتوزا کردن ۲. پراکندگی کشسان ۳. درهم پاشی ۴. شکافت

**۶- در کدام پدیده پرتوها به الکترون‌های مدار داخلی برخورد می کنند؟**

۱. فوتوالکتریک ۲. کامپتون ۳. تولید جفت یون ۴. تامسون

**۷- کدام پرتو اثر احیاکنندگی دارد؟**

۱. آلفا ۲. رادیویی ۳. ایکس ۴. گاما

**۸- امواج الکترومغناطیسی که طول موج آن‌ها کمتر از امواج رادیویی و بیشتر از امواج فروسرخ است چه نام دارد؟**

۱. ریزموج ۲. رادیویی ۳. وای فای ۴. مادون قرمز

**۹- کدام پرتو باعث ساخته شدن ویتامین دی در بدن موجودات زنده می شود؟**

۱. UV-A ۲. UV-B ۳. UV-C ۴. مادون قرمز

**۱۰- کدام مورد ویژگی لیزر نیست؟**

۱. همدوسی ۲. تکفامی ۳. موازی بودن ۴. واگرایی زیاد

**۱۱- پمپ انرژی در لیزر یاقوتی چه نوعی است؟**

۱. الکتریکی ۲. اپتیکی ۳. شیمیایی ۴. مکانیکی

**۱۲- کدام یک از فرایندهای زیر دیمریزاسیون نامیده می شود؟**

۱. در صورتی که رادیکال‌های $H^{\circ}$ با هم ترکیب شوند.

۲. در صورتی که در محیط اکسیژن وجود داشته باشد.

۳. در صورتی که رادیکال‌های $OH^{\circ}$ و $H^{\circ}$ با هم ترکیب شوند.

۴. در صورتی که مولکول های آب یونیزه شوند.

**۱۳- مقیاس زمانی برای کدام سازوکار از بازگرداندن مولکول‌ها به حالت قبل از پرتوگیری طولانی‌تر است؟**

۱. بازترکیب ۲. ترمیم ۳. استرداد ۴. ترکیب

**۱۴- سلول‌ها در کدام مرحله تقسیم سلولی بیشترین مقاومت در مقابل اشعه را دارند؟**

۱. شروع مرحله S ۲. مرحله G1 ۳. مرحله G2 ۴. مرحله انتهای S

**۱۵- اثر دو شکستگی که شکست در دو بازوی کروموزوم رخ می دهد شامل کدام مورد است؟**

۱. حذف انتهایی ۲. معکوس شدن ۳. حذف درونی ۴. ترمیم

**۱۶- کدام مورد، مقاوم‌ترین بافت در مقابل پرتو است؟**

۱. مغز استخوان ۲. بافت لنفاوی ۳. فولیکول ۴. بافت عضلانی

**۱۷- کدام مورد از تاثیرات اشعه بر روی چشم صحیح است؟**

۱. قرنیه از لحاظ حساسیت به تابش مهم است.

۲. آب مروارید یکی از تغییرات زودرس تابش است.

۳. آب مروارید در اثر اشعه وابسته به سن نیست.

۴. آب مروارید یکی از تغییرات دیررس تابش است.

**۱۸- در کدام روش دارو با یک رادیونوکلئید تابش کننده پوزیترون نشان دار شده و به بدن تزریق می شود؟**

۱. برش نگاری رایانه‌ای ۲. اسکن تابشی ۳. تالیم اسکن ۴. CT

**۱۹- دلیل کدام حادثه اتمی، نقص کار نیروگاه و آزاد شدن ایزوتوپ‌های پرتوزا در محیط بوده است؟**

۱. حادثه چرنوبیل

۲. حادثه هیروشیما

۳. حادثه تری مایل آیلند

۴. حادثه فوکوشیما

**۲۰- کدام گزینه در مورد حفاظت در مورد اشعه صحیح است؟**

۱. دو برابر شدن زمان تابش گیری منجر به نصف شدن شدت تشعشع و دز بیماری می شود.

۲. زمان و تابش گیری از تشعشع رابطه معکوس دارند.

۳. دو برابر شدن زمان تابش گیری منجر به دو برابر شدن شدت تشعشع و دز بیماری می شود.

۴. رعایت زمان موثرترین روش کاهش تابش گیری است.

**۲۱- کدام مورد بیوفلاونوئید نامیده می شود؟**

۱. هسپریدین ۲. سیانید سدیم ۳. سیستئین ۴. هیستامین

**۲۲- کدام روش برای شناسایی محل قرار گرفتن هورمون‌ها و مولکول‌های بیولوژیکی دیگر در ارگانیزم‌ها استفاده می شود؟**

۱. سنجش لیگاند رادیواکتیو ۲. اتورادیوگرافی

۳. ردیاب رادیواکتیو ۴. رادیوداروها

**۲۳- برش نگاری به کدام مورد اطلاق می شود؟**

۱. رادیوگرافی ساده ۲. رادیوگرافی دیجیتال ۳. فلوروسکوپی ۴. توموگرافی

**۲۴- از کدام نوع لیزر برای جوشکاری انواع فلزات استفاده می شود؟**

۱. لیزر YAG ۲. لیزر co2 ۳. لیزر سبز ۴. لیزر نئودمیوم

**۲۵- تابش قوی مادون قرمز چه خطراتی دارد؟**

۱. آسیب به کبد ۲. سوختن معمولی و ورم

۳. ایجاد سرطان ۴. از بین رفتن عروق خونی

**۲۶- کدام مورد از نشانگان دزهای شدید و دیررس راست روده می باشد؟**

۱. تغییرات لیفی شدگی ۲. بافت مردگی ۳. ورم ۴. انقباض

**۲۷- کدام گزینه در مورد فاکتورهای موثر بر منحنی بقا صحیح است؟**

۱. هر چه زمان تابش کمتر باشد اثرات سوء کمتر می شود.

۲. در شرایط هیپوکسی مقاومت بافتی به اشعه 2 تا 3 برابر کاهش پیدا می کند.

۳. هر چه انتقال خطی انرژی بیشتر شود میزان مرگ و میر هم بیشتر می شود.

۴. هر چه LET بیشتر شود میزان مرگ و میر کمتر می شود.

**۲۸- کدام مورد مربوط به آثار تاخیری پرتو در انسان است؟**

۱. اثرات پوستی
۲. اثرات خونی
۳. اثر روی سلولهای جنسی
۴. بروز سرطان

**۲۹- امواج ماکروویو در چه وسایلی کاربرد دارد؟**

۱. ماکروفر
۲. تلفن همراه
۳. سونوگرافی
۴. وای فای

**۳۰- در کدام مرحله، اگر میزان دز از حد معینی بالا باشد سقط یا مرگ جنین پیش می آید؟**

۱. از هشت ماهگی به بعد
۲. از سه ماهگی به بعد
۳. دوره فوق العاده حساس
۴. دوره حساس

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | ب |
| 2 | ب |
| 3 | الف |
| 4 | الف |
| 5 | د |
| 6 | الف |
| 7 | ج |
| 8 | الف |
| 9 | ب |
| 10 | د |
| 11 | ب |
| 12 | الف |
| 13 | ب |
| 14 | د |
| 15 | ج |
| 16 | د |
| 17 | د |
| 18 | ب |
| 19 | ج |
| 20 | ج |
| 21 | الف |
| 22 | ب |
| 23 | د |
| 24 | الف |
| 25 | ب |
| 26 | الف |
| 27 | ج |
| 28 | د |
| 29 | الف |
| 30 | ج |

**۱- برای بازگشت رادیکال DNA به حالت پایه آن باید با کدام ترکیب برهمکنش کند؟**

۱. آنتی اکسیدانت های غیرآنزیمی
۲. ملکول های دارای گروه کربوکسیل
۳. هر ماده احیاء کننده
۴. ملکول های دارای سولفیدریل

**۲- گسسته زنجیره دو رشته ای را ..... می نامند که خطر آن..... است.**

۱. SSB- ناچیز
۲. DSB- ناچیز
۳. DSB - زیاد (جدی)
۴. SSB- زیاد (جدی)

**۳- نقطه پایان جهش در موش اگزوتروفیک L5178Y کدام گزینه است؟**

۱. جایگزینی وابستگی از آلانین به متیونین
۲. جایگزینی وابستگی از متیونین به آلانین
۳. از بین رفتن وابستگی به آلانین
۴. از بین رفتن وابستگی به لیزین

**۴- برای مشاهده تغییرات ساختاری کروموزم ها کدام مرحله از تقسیم سلولی مناسب تر است؟**

۱. متافاز
۲. پروفاز
۳. تلوفاز
۴. آنافاز

**۵- کدام گزینه جز آثار زود رس نیست؟**

۱. اثر روی جنین
۲. اثر خونی
۳. اثر پوستی
۴. سرطان

**۶- در چه دوره از مرحله جنینی، آن نسبت به پرتو مقاوم تر است؟**

۱. جایگزینی تخم در دیواره رحم
۲. تفکیک و شکل گیری اندام های مختلف
۳. بعد از سه ماهگی
۴. قبل از دو ماهگی

**۷- کدام سلول های خونی در برابر پرتوها (اشعه) کمترین حساسیت را دارند؟**

۱. گرانولوسیت ها
۲. گلبول های قرمز
۳. لنفوسیت ها
۴. گلبول های سفید

**۸- مهمترین تاثیر تابش پرتو بر چشم ایجاد کدام بیماری است؟**

۱. کوررنگی
۲. آب سیاه
۳. آستیگماتیسم
۴. آب مروارید

**۹- ریسک (احتمال) کدام سرطان در اثر پرتودهی در زنان دو برابر مردان است؟**

۱. تیروئید
۲. ریه
۳. لوسمی
۴. معده

**۱۰- کدام رنگ لباسها و کلاه مانع از ورود پرتو فرابنفش به بدن می شود؟**

۱. سفید
۲. سبز
۳. سیاه
۴. آبی

**۱۱- کدام لیزر بجای چاقوی جراحی معمولی استفاده می شود؟**

۱. لیزر CO ۲. لیزر YAG ۳. لیزر آرگون ۴. لیزر CO2

**۱۲- نام دیگر برش نگاری ( حرکت لامپ و فیلم جهت محو کردن ساختار بالا و پایین اندام مورد نظر) کدامست؟**

۱. توموگرافی ۲. فلوروسکوپی ۳. رادیوگرافی ۴. ماموگرافی

**۱۳- چاقوی گاما برای معالجه کدام تومورها استفاده می شود؟**

۱. کبدی ۲. استخوانی ۳. مغزی ۴. روده بزرگ

**۱۴- کدام ترکیبات فنلی در برابر پرتوها موثرتر و دارای خواص ضد سرطانی هستند؟**

۱. کومارین ها ۲. فلاونوئیدها ۳. لیگنین ۴. تانن ها

**۱۵- رادرفورد نام اشعه با بار الکتریکی منفی و تشعشع کم را چه نامید؟**

۱. آلفا ۲. بتا ۳. گاما ۴. ایکس

**۱۶- دست نوشته های کدام دانشمند در جعبه های با آستر سربی در موزه کتابخانه فرانسه نگهداری می شود؟**

۱. رونتگن ۲. ادیسون ۳. کوری ۴. رادرفورد

**۱۷- هرتز واحد کدام جزء از پرتوها می باشد؟**

۱. فرکانس ۲. طول موج ۳. شدت موج ۴. انرژی

**۱۸- رابطه بین انرژی و طول موج هر طیف چگونه است؟**

۱. مستقیم ۲. با مجذور آن رابطه عکس دارد.

۳. با توان دوم آن رابطه مستقیم ۴. معکوس

**۱۹- کدام پرتو واپاشی، معادل یک هسته هلیوم می باشد؟**

۱. آلفا ۲. بتا ۳. گاما ۴. نوترون

**۲۰- در واپاشی نگاترون یا .....عدد جرمی ثابت ولی عدد اتمی.....می یابد.**

۱. بتای منفی - یک واحد کاهشی ۲. بتای مثبت - یک واحد افزایشی

۳. بتای منفی - یک واحد افزایشی ۴. بتای مثبت - یک واحد کاهشی

**۲۱- نام دیگر اشعه برامستراهلونگکه در اثر برهم کنش اشعه بتا با هسته ایجاد شده کدام است؟**

۱. راترفورد ۲. کمپتون ۳. فتوالکتریک ۴. X ترمزی

**۲۲- پرتو گاما در اثر برخورد با کدام مانع متوقف می شود؟**

۱. کاغذ ۲. ورقه سربی ضخیم ۳. آلومینیومی ۴. پوست دست

**۲۳- در فرایند جفت یون سازی اشعه ایکس یا گاما چه میزان از انرژی خود را به هسته هدف می دهد؟**

۱. بیش از نیمی از انرژی ۲. بیشتر انرژی ۳. مقدار کمی از انرژی ۴. تمام انرژی

**۲۴- پاره شدن لایه ازن، موجب افزایش کدام نوع فرابنفش می شود؟**

۱. A ۲. B ۳. C ۴. D

**۲۵- گرما مصنوعی سونا حاوی کدام اشعه است که منجر به هایپرپیگمانتاسیون می شود؟**

۱. IRA ۲. IRC, IRB ۳. IRB ۴. IRC

**۲۶- کدام امواج رادیویی به پارازیت های مختلف حساسیت کمتری دارند؟**

۱. SW (اموج کوتاه) ۲. FM (اموج بسیار کوتاه)

۳. اموج بلند ۴. MW ( اموج متوسط)

**۲۷- نور لیزری که با فرکانسی مشخص ساطع می شود را چه می نامند؟**

۱. همدوس ۲. هموسوس

۳. تک فام ۴. موازی و واگرایی کم پرتوها

**۲۸- آینه بازتابنده (کلی و جزئی) کدام جزء از یک لیزررا تشکیل می دهد ؟**

۱. دمنده ۲. چشمه لیزر ۳. تشدیدگر ۴. تقویت کننده

**۲۹- کدام اندام پس از دریافت دزهای متوسط می تواند به سرعت به حالت اولیه برگردد؟**

۱. ریه ۲. معده ۳. مری ۴. کلیه

**۳۰- افزایش کدام ملکول در محیط منجر به تولید رادیکال های آلی آزاد با خطر بالا می شود؟**

۱. $H_2$ ۲. $O_2$ ۳. $N_2$ ۴. $CO_2$

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | د |
| 2 | ج |
| 3 | ج |
| 4 | الف |
| 5 | د |
| 6 | ج |
| 7 | ب |
| 8 | د |
| 9 | الف |
| 10 | ج |
| 11 | د |
| 12 | الف |
| 13 | ج |
| 14 | ب |
| 15 | ب |
| 16 | ج |
| 17 | الف |
| 18 | د |
| 19 | الف |
| 20 | ج |
| 21 | د |
| 22 | ب |
| 23 | د |
| 24 | ج |
| 25 | الف |
| 26 | ب |
| 27 | ج |
| 28 | ج |
| 29 | ب |
| 30 | ب |

**۱- کدام اشعه به نام اشعه مجهول نامیده می شود؟**

۱. گاما ۲. آلفا ۳. ایکس ۴. بتا

**۲- کدام نوع پرتو دارای جرم و بار الکتریکی است؟**

۱. بتا ۲. ایکس ۳. گاما ۴. ماوراء بنفش

**۳- در واپاشی آلفا از عدد جرمی چند واحد کم می شود؟**

۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

**۴- کدام نوع از پرتوها بالاترین قدرت نفوذ را دارند؟**

۱. آلفا ۲. بتا ۳. گاما ۴. رادیویی

**۵- بازگشت شیمیایی مولکول تغییر یافته به حالت اولیه اش بدون دخالت مراحل آنزیمی چه نام دارد؟**

۱. بازترکیب ۲. استرداد ۳. ترمیم ۴. ترکیب

**۶- اشعه ای که تابش با بار الکتریکی مثبت گسیل می کند چه نام دارد؟**

۱. آلفا ۲. گاما ۳. ایکس ۴. نوترونی

**۷- پدیده ای که اشعه ایکس یا گاما با الکترونهای مدار داخلی برخورد می کند و تمام انرژی خود را به الکترون بدهد که نتیجه آن کنده شدن الکترون است چه نام دارد؟**

۱. فوتوالکتریک ۲. کمپتون ۳. جفت یون سازی ۴. ماهیت ذره ای

**۸- چرا امواج وای فای تشعشع مایکروویو نامیده می شوند؟**

۱. چون طول موج امواج فای با فرکانس 3 گیگا هرتز حدود 300 میلی متر است.

۲. به دلیل اینکه این امواج در محدوده 3 هرتز تا 300 گیگا هرتز عمل می کنند.

۳. به دلیل اینکه این امواج در محدوده 3 کیلوهرتز تا 300 گیگاهرتز عمل می کنند.

۴. چون طول موج این امواج با فرکانس 4/2 گیگاهرتز حدود 45/122 میلی متر است.

**۹- کدام پدیده اصل تبدیل انرژی به جرم را بیان می کند؟**

۱. فوتوالکتریک ۲. کمپتون ۳. جفت یون سازی ۴. ماهیت ذره ای

**۱۰- کدام اشعه در ساخت ویتامین D نقش دارد؟**

۱. UV B ۲. UV A ۳. UV C ۴. اشعه X

**۱۱- کدام نوع اشعه برای درمان اسپاسم و گرفتگی عضلانی کاربرد دارد؟**

۱. ماوراء بنفش ۲. ماکروویو ۳. رادیویی ۴. مادون قرمز

**۱۲- کدام مورد جزء بافت های حساس به پرتو نیست؟**

۱. بافت های عضلانی ۲. مغز استخوان ۳. لنفاوی ۴. فولیکول

**۱۳- پمپ انرژی در لیزر یاقوتی از چه نوع است؟**

۱. اپتیکی ۲. الکتریکی ۳. شیمیایی ۴. مکانیکی

**۱۴- لیزر دی اکسید کربن ($CO_2$) جزء کدام نوع از لیزرهای متداول است؟**

۱. محدوده نامرئی ۲. محدوده ماوراء بنفش ۳. مادون قرمز ۴. ایکس

**۱۵- کدام مورد صحیح است؟**

۱. حساسیت یاخته جنسی ماده بسیار بیشتر از یاخته جنسی نر است.

۲. برای آثار تصادفی تحت تاثیر پرتوها آستانه پاسخ وجود دارد.

۳. پرتو با تخریب ساختار قندها تاثیر شدیدی بر موجود زنده دارد.

۴. تخریب قندها توسط پرتو تاثیر چندانی بر موجود زنده ندارد.

**۱۶- پرتونگاری از بافت سینه چه نام دارد؟**

۱. فلوروسکوپی ۲. ماموگرافی ۳. توموگرافی ۴. رادیوگرافی دیجیتال

**۱۷- دلیل کدام حادثه اتمی خطای انسانی بوده است؟**

۱. حادثه تری مایل آیلند ۲. حادثه هیروشیما ۳. حادثه چرنوبیل ۴. حادثه فوکوشیما

**۱۸- مقاوم ترین عنصر خونی در برابر پرتو کدام مورد است؟**

۱. گلبول سفید ۲. پلاکت ۳. مغز استخوان ۴. گلبول قرمز

**۱۹- اشعه گاما از کدام ماده رادیواکتیو منتشر می شود؟**

۱. کبالت 60 ۲. کبالت 59 ۳. ید 131 ۴. نیکل 60

**۲۰- کدام گزینه صحیح نیست؟**

۱. برای بروز اثرات احتمالی پرتوها معمولاً آستانه مجاز وجود ندارد.

۲. تغییر در زنجیره DNA و عواقبی نظیر سرطان جزء آثار تاخیری هستند.

۳. عدم اتصال قطعات کروموزومی به یکدیگر وارونگی نامیده می شود.

۴. قطعات کروموزومی بدون سانترومر را آسانتریک می نامند.

**۲۱- کدام اندام پس از دزهای متوسط پرتوگیری به سرعت به حالت عادی باز می گردد؟**

۱. کبد ۲. معده ۳. کلیه ۴. روده

**۲۲- لیزر YAG برای کدام مورد کاربرد ندارد؟**

۱. جوشکاری غیر فلزات ۲. جوشکاری فلزات

۳. کار بر روی انواع پلاستیک ۴. کار بر روی شیشه

**۲۳- کدام مورد حفاظت کننده پرتوی واقعی (دارای اثر حفاظتی مستقیم) محسوب می شود؟**

۱. مونوکسید کربن ۲. سیانید سدیم ۳. هیستامین ۴. سیستئین

**۲۴- کدام نوع پرتو دارای ماهیت انرژی است؟**

۱. بتا ۲. رادیویی ۳. آلفا ۴. نوترونی

**۲۵- کدام نوع پرتو به نور معمولی شباهت دارد اما از نظر انرژی و بسامد متفاوت است؟**

۱. نوترونی ۲. آلفا ۳. بتا ۴. ایکس

**۲۶- دژنرسانس ماکولا از اثرات مضر کدام پرتو است؟**

۱. مادون قرمز ۲. فرابنفش ۳. رادیویی ۴. ایکس

**۲۷- در کدام مرحله، اگر میزان دز از حد معینی بالا باشد سقط یا مرگ جنین پیش می آید؟**

۱. از هشت ماهگی به بعد ۲. از سه ماهگی به بعد

۳. دوره فوق العاده حساس ۴. دوره حساس

**۲۸- تفاوت اصلی پرتو ایکس و گاما در چیست؟**

۱. انرژی ۲. منشا تولید ۳. طول موج ۴. سرعت

**۲۹- کدام مورد، حساس ترین سلول در مقابل اشعه است؟**

۱. پلاکت ۲. لنفوسیت ۳. اریتروسیت ۴. گرانولوسیت

**۳۰- از کدام پرتو جهت گرما درمانی استفاده می شود؟**

۱. اشعه ماوراء بنفش ۲. مادون قرمز ۳. ایکس ۴. رادیویی

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | ج |
| 2 | الف |
| 3 | د |
| 4 | ج |
| 5 | ب |
| 6 | الف |
| 7 | الف |
| 8 | ج |
| 9 | ج |
| 10 | الف |
| 11 | د |
| 12 | الف |
| 13 | الف |
| 14 | ج |
| 15 | د |
| 16 | ب |
| 17 | ج |
| 18 | د |
| 19 | الف |
| 20 | ج |
| 21 | ب |
| 22 | الف |
| 23 | د |
| 24 | ب |
| 25 | د |
| 26 | ب |
| 27 | ج |
| 28 | ب |
| 29 | د |
| 30 | ب |

**۱- پروتون و نوترون جزو کدام گروه از ذرات محسوب می شوند؟**

۱. باریون ها ۲. مزون ها ۳. کوارک ها ۴. گلوین ها

**۲- کدام یک از ذرات زیر را منشا ماده تاریک مرموز جهان می دانند؟**

۱. هادرون ۲. فوتون ۳. نوترینو ۴. باریون

**۳- کدام یک از پرتوهای زیر یون ساز است؟**

۱. مادون قرمز ۲. اشعه ایکس ۳. امواج رادیویی ۴. امواج میکروویو

**۴- قدرت نفوذ کدام پرتو از همه بیشتر است؟**

۱. آلفا ۲. بتا ۳. گاما ۴. ایکس

**۵- کدام پرتو از جمع دو پروتون و دو نوترون تشکیل شده و دو بار الکتریکی مثبت دارد؟**

۱. پرتو بتا ۲. نوترون ۳. آلفا ۴. نگاترون

**۶- کدام پرتو به علت داشتن طول موج کوتاه شبیه پرتوی ایکس است ولی قدرت نفوذ آن از ایکس بیشتر است؟**

۱. آلفا ۲. گاما ۳. ماکروویو ۴. بتا

**۷- کدام پرتو به دو نوع سخت و نرم تقسیم می شود؟**

۱. بتا ۲. گاما ۳. آلفا ۴. ایکس

**۸- کدام پدیده اصل تبدیل انرژی به جرم را بیان می کند؟**

۱. جفت یون سازی ۲. فتوالکتریک ۳. کمپتون ۴. پدیده پراش

**۹- کشتن میکروب ها بیشتر با کدام طیف فرابنفش صورت می گیرد؟**

۱. فرابنفش A ۲. فرابنفش B

۳. فرابنفش C ۴. همه طیف های فرابنفش

**۱۰- سیورت واحد اندازه گیری کدام یک از گزینه های زیر است؟**

۱. دز جذب شده ۲. میزان پرتوگیری ۳. دز موثر ۴. دز معادل

**۱۱- پرتوی لیزر چه ویژگی هایی دارد؟**

۱. طول موج کم ، انرژی بالا
۲. پراکندگی و غیر موازی بودن پرتو
۳. سرعت بالا و انرژی بالا
۴. همدوسی، تک فامی ، واگرایی و موازی بودن پرتو

**۱۲- دمنده ها در دستگاه تولید لیزر از چه نوعی نمی توانند باشند؟**

۱. مکانیکی
۲. اپتیکی
۳. شیمیایی
۴. الکتریکی

**۱۳- بازگشت شیمیایی مولکول تغییر یافته به حالت اولیه اش بدون دخالت مراحل آنزیمی یا مراحل کاتالیستی زیستی دیگر را چه می گویند؟**

۱. ترمیم
۲. بازترکیب
۳. استرداد
۴. ترکیب

**۱۴- تفاوت اساسی جهش های ناشی از تابش با جهش های دیگر در چیست؟**

۱. نوع جهش
۲. فراوانی جهش
۳. تفاوتی ندارند
۴. ترمیم

**۱۵- بیشترین مقاومت سلول ها در مقابل اشعه در چه مرحله ای است؟**

۱. میتوز
۲. شروع مرحله S
۳. شروع مرحله G1
۴. انتهای مرحله S

**۱۶- کدام گزینه نادرست است؟**

۱. هر چه LET بیشتر شود ، میزان مرگ و میر هم بیشتر است
۲. در شرایط هیپوکسی مقاومت بافتی به اشعه ۲ تا ۳ برابر افزایش می یابد
۳. مقاومت گلبول های قرمز خون نسبت به گلبول های سفید کمتر است
۴. میزان دوز بر منحنی بقا رابطه مستقیم دارد

**۱۷- کدام بافت مقاوم به پرتو است؟**

۱. استخوان ها
۲. مغز استخوان
۳. اپیدرم پوست
۴. مخاط لنفاوی

**۱۸- حساس ترین سلول ها در مقابل اشعه کدام است؟**

۱. گلبول قرمز
۲. پلاکت
۳. گرانولوسیت
۴. لنفوسیت

**۱۹- کدام اندام پس از دوزهای متوسط پرتوگیری به سرعت به حالت عادی باز می گردد؟**

۱. مری
۲. معده
۳. روده
۴. رکتوم

**۲۰- هر ماده ای که دمای آن بالاتر از صفر کالوین باشد چه پرتوی ساطع می کند؟**

۱. فروسرخ ۲. فرابنفش ۳. امواج رادیویی ۴. ماکروویو

**۲۱- ناخنک از آثار زیانبار کدام پرتو بر چشم است؟**

۱. IR ۲. UV ۳. CD ۴. FM

**۲۲- کدام گزینه در مورد مزیت های جراحی با لیزر نادرست است؟**

۱. سرعت زیاد چاقوی لیزر ۲. بهبود سریع بیماری

۳. خونریزی کم ۴. هزینه کم

**۲۳- بیشترین کاربرد لیزر در پزشکی کدام است؟**

۱. اندازه گیری سرعت خون ۲. جراحی

۳. تشخیص بیماری ۴. آندوسکوپی نای

**۲۴- فلوروسکوپی چیست؟**

۱. برش نگاری ۲. پرتو نگاری از سینه ۳. پرتونگاری متحرک ۴. رادیوگرافی ساده

**۲۵- برای تشخیص بیماری های قلبی از کدام ماده رادیواکتیو استفاده می شود؟**

۱. تالیوم ۲. تکنسیوم ۹۹ ۳. گالیم ۴. ید

**۲۶- برای تشخیص تومورها از چه رادیوایزوتوپی استفاده می شود؟**

۱. سدیم ۲۴ ۲. کروم ۵۱ ۳. ارسنیک ۷۶ ۴. آهن ۵۹

**۲۷- در فیزیک بهداشت حداکثر دز مجاز برای پوست، استخوان و غده تیرویید چند رم در سال است؟**

۱. ۵ ۲. ۷۵ ۳. ۶۵ ۴. ۳۰

**۲۸- کدام مورد حفاظت کننده پرتوی است؟**

۱. اکسیژن ۲. هیستامین ۳. دی اکسید کربن ۴. سیستئین

**۲۹- بهترین حفاظ برای نگهداری پسمان ها به مدت طولانی چیست؟**

۱. بازالت ۲. گرافیت ۳. رس ۴. زغال سنگ

**۳۰- یکای سنتی برای اندازه گیری میزان دز جذب شده کدام است؟**

۱. رم ۲. راد ۳. گری ۴. کوری

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | الف |
| 2 | ج |
| 3 | ب |
| 4 | ج |
| 5 | ج |
| 6 | ب |
| 7 | د |
| 8 | الف |
| 9 | ج |
| 10 | د |
| 11 | د |
| 12 | الف |
| 13 | ج |
| 14 | ب |
| 15 | د |
| 16 | ج |
| 17 | الف |
| 18 | د |
| 19 | ب |
| 20 | الف |
| 21 | ب |
| 22 | د |
| 23 | ب |
| 24 | ج |
| 25 | الف |
| 26 | ج |
| 27 | د |
| 28 | د |
| 29 | ب |
| 30 | ب |

**۱- کدام رابطه توسط شرودینگر برای توصیف خصلت موجی الکترون استفاده شد؟**

۱. رابطه رونتگن ۲. رابطه دوبروی ۳. رابطه نیم لایه جاذب ۴. رابطه کوری

**۲- چرا علیرغم وجود نیروی دافعه بین پروتون های هسته که بار مثبت دارند، پروتون های هسته از یکدیگر دور نمی شوند؟**

۱. به دلیل وجود الکترون، بار مثبت پروتون خنثی می شود. ۲. به دلیل وجود نوترون ها در کنار پروتون های هسته

۳. به دلیل وجود نیروی هسته ای ۴. به دلیل وجود کوارک ها up وdown در الکترون ها

**۳- کدام ذره توانایی عبور از یک توده سرب بسیار ضخیم را دارد؟**

۱. نوترینو ۲. اشعه ایکس ۳. ذره آلفا ۴. مومزون

**۴- کدام ذره باعث پایدار بودن کوارک ها در هسته های اتم می شود؟**

۱. گلوئون ۲. بوزون ۳. مو مزون ۴. فوتون

**۵- الکترون از کدام نوع ذرات بنیادی است؟**

۱. لپتون ۲. بوزون ۳. باریون ۴. مزون

**۶- کدام مورد، لزوم استفاده از عمر میانگین را تائید می کند؟**

۱. بازه وسیع بین نیمه عمر مواد که می تواند بین کسری از هزارم ثانیه تا چندین میلیون سال متفاوت باشند.

۲. قابلیت صادر کردن پرتوهای آلفا و گاما از مواد رادیواکتیو طبیعی

۳. کاهش عمر ماده رادیواکتیو از طریق بیولوژی مثل دفع و تعریق

۴. طبیعت آماری بودن پرتو زائی

**۷- اگر نیم عمر فیزیکی ید 131 رادیواکتیو؛ 8.1 روز باشد. عمر متوسط اتم های یک نمونه ید 131 رادیواکتیو تقریباً چقدر است؟**

۱. 9.5 ۲. 10.5 ۳. 11.5 ۴. 12.5

**۸- در صورتی که ید 127 ایزوتوپ پایدار عنصر ید باشد، ید 131 با کدام یک از روش های زیر واپاشی خواهد داد؟**

۱. آلفا ۲. بتای مثبت ۳. بتای منفی ۴. ربایش الکترون

**۹- گسسته بودن انرژی، بارزترین خصوصیت کدام پرتو است؟**

۱. نوترینو ۲. گاما ۳. آلفا ۴. بتا

**۱۰- رادیوایزوتوپ S35 با S34 چه تفاوتی دارد؟**

۱. یک عدداتمی متفاوت دارد.
۲. یک پروتون بیشتر دارد.
۳. یک نوترون بیشتر دارد.
۴. یک بار مثبت بیشتر دارد.

**۱۱- منحنی توزیع انرژی ذرات بتا چگونه است؟**

۱. گسسته
۲. پیوسته
۳. تک انرژی
۴. چندگروهی کسسته

**۱۲- واکنش های هسته ایی در چه حالتی می توانند وجود داشته باشند؟**

۱. برخورد دو ذره و یک هسته، برخورد دو هسته، برخورد یک هسته با یک نوترون یا پروتون
۲. تاباندن نوترون به یک ماده پایدار، واکنش هسته ایی توسط ذرات باردار، واکنش هسته ایی توسط فوتون گاما
۳. شتابدهنده های خطی، سنکروترونها، راکتورها
۴. جذب و پرتوزاکردن، شکافت هسته ای، درهم پاشی هسته ای

**۱۳- کدام آشکار ساز در دمای عادی، خاصیت خود را از دست می دهد؟**

۱. آشکارساز سولفید کادمیم
۲. آشکارسازهای سیلسیوم
۳. آشکارسازهای ژرمانیوم
۴. آشکارساز گایگرمولر

**۱۴- انتقال رادیکالی چیست؟**

۱. برخورد رادیکال ها با مولکولی غیر از آب و تبدیل آن به رادیکال
۲. ترکیب رادیکال های OHO با هم و تولید پراکسید هیدروژن
۳. ترکیب رادیکال های OHO و HO با هم و تولید مولکول آب
۴. ترکیب رادیکال هایHO با هم و تولید هیدروژن مولکولی

**۱۵- به هم نزدیک شدن زوج یون ها یا زوج رادیکال ها و تشکیل مولکولی که از آن ناشی شده اند را چه می گویند؟**

۱. ترمیم
۲. استرداد
۳. تجمع
۴. بازترکیب

**۱۶- کدام یک از یاخته ها در برابر جهش های ناشی از پرتوگیری بسیار مقاوم است؟**

۱. فولیکول های بالغ
۲. فولیکول های تقریبا بالغ
۳. تخمک های نارس
۴. یاخته جنسی نر

**۱۷- در کدام مرحله از مراحل چرخه سلولی، سلول ها بیشترین مقاومت را در برابر اشعه دارند؟**

۱. مرحله G2 ۲. شروع مرحله S ۳. مرحله انتهای S ۴. مرحله G1

**۱۸- کدام بافت به پرتو مقاوم است؟**

۱. بافت استخوانی ۲. مغز استخوان ۳. سلول جنسی ۴. بافت لنفاوی

**۱۹- آب مروارید نتیجه کدام اثر پرتوها است؟**

۱. اثرات قطعی ۲. اثرات احتمالی ۳. اثرات تاخیری ۴. اثرات مزمن

**۲۰- حساس ترین سلول خونی در برابر اشعه کدام است؟**

۱. گلبول قرمز ۲. پلاکت ۳. لنفوسیت ۴. گرانولوسیت

**۲۱- در اثر برخورد کدام دوز از پرتو به بدن اثر کلینیکی مشاهده نمی شود؟**

۱. 4 گری به بالا ۲. یک گری به بالا ۳. کمتر از 0/25 گری ۴. حدود یک گری

**۲۲- کشتن میکروب ها بیشتر با کدام طیف اشعه فرابنفش صورت می گیرد؟**

۱. فرابنفش A ۲. فرابنفش B ۳. فرابنفش C ۴. همه انواع فرابنفش

**۲۳- اکسی نومتر بوردیه کدام است؟**

۱. اکسی نومتر فیزیکی ۲. اکسی نومتر شیمیایی ۳. پیل ترموالکتریک ۴. چراغ بخار جیوه

**۲۴- کدام پرتونگاری، متحرک یا پرتونگاری در حرکت به حساب می آید؟**

۱. رادیوگرافی ساده ۲. رادیوگرافی دیجیتال ۳. فلوروسکوپی ۴. توموگرافی

**۲۵- در تحقیقات پزشکی از رادیوایزوتوپ آهن 59 برای تشخیص ضایعات چه بخش هایی از بدن استفاده می شود؟**

۱. گلبول های قرمز ۲. تمام اجزای بدن ۳. تومورها ۴. کبد و طحال

**۱- نام علمی است که به بررسی اثرات پرتوهای الکترومغناطیسی و ذره ای بر موجودات زنده می پردازد؟**

۱. زیست شناسی پرتوی ۲. بیوفیزیک ۳. بیوالکترومغناطیس ۴. رادیوتراپی

**۲- نوترینو از کدام ذرات بنیادی محسوب می شوند؟**

۱. بوزون ها ۲. هادرون ها ۳. لپتون ها ۴. کوارک ها

**۳- چرا سرعت نابودی ذرات نوترینو در طبیعت بسیار کم است؟**

۱. بواسطه ی بسیار کوچک و بدون بار بودن

۲. بواسطه ی سرعت بسیار زیاد و شرکت در واکنش های هسته ای

۳. بواسطه ی تمایل ضعیف به بر هم کنش با ذرات بنیادی دیگر

۴. بواسطه ی بسیار کوچک، بدون بار بودن و سرعت فوق العاده زیاد

**۴- ذراتی از خانواده ی هادرون ها که از دو کوارک تشکیل شده اند؟**

۱. باریون ۲. مزون ۳. گلوئن ۴. فوتون

**۵- نام اتم های با هسته های که تعداد پروتون های یکسان دارند؟**

۱. ایزومرها ۲. ایزوتون ها ۳. ایزوبارها ۴. ایزوتوپ ها

**۶- در کدام هسته اتم ها نسبت نوترون به پروتون همواره بزرگتر یا مساوی یک است؟**

۱. رادیواکتیو ۲. سنگین ۳. سبک ۴. پایدار

**۷- نام مدت زمانی است که نیمی از ماده رادیواکتیو توسط فرایندهای زیستی از بدن خارج شود؟**

۱. نیمه عمر موثر ۲. نیمه عمر فیزیکی ۳. نیمه عمر بیولوژیکی ۴. نیمه عمر متوسط

**۸- ضخامتی از ماده جاذب که شدت پرتوهای فرودی را به میزان نصف کاهش دهد؟**

۱. نیمه ضخامت ۲. نصف ضخامت ماده جاذب

۳. نصف جاذب ۴. ضخامت ماده جاذب تقسیم بر سه

**۹- در کدام واپاشی عدد جرمی هسته اتم دختر از اتم مادر 4 واحد کمتر است؟**

۱. واپاشی با تبدیل داخلی ۲. واپاشی بتای منفی

۳. واپاشی بتای مثبت ۴. واپاشی الفا

**۱۰- در کدام واپاشی از عدد اتمی هسته اتم دختر نسبت به اتم مادر یک واحد کم می گردد؟**

۱. الفا ۲. بتای مثبت ۳. بتای منفی ۴. گاما

**۱۱- پرتوهای گاما در مقایسه با پرتوهای ایکس دارای کدام ویژگی اختصاصی هستند؟**

۱. دارای اثر احیا کنندگی ۲. دارای اثر اکسیدکنندگی

۳. با انرژی و بسامد بیشتر ۴. با قدرت نفوذ بیشتر

**۱۲- در کدام فرایند با ورود یک فوتون پرتو ایکس به ماده هدف علاوه بر یک فوتون، یک الکترون نیز خارج می شود؟**

۱. کمپتون ۲. جفت یون ۳. فوتوالکتریک ۴. تولید دو ذره

**۱۳- کدام نوترون ها دارای بالاترین انرژی هستند؟**

۱. بیشتر از 10 مگا الکترون ولت ۲. بیشتر از 1 مگا الکترون ولت

۳. بیشتر از 10 کیلو الکترون ولت ۴. بیشتر از 50 کیلو الکترون ولت

**۱۴- در واکنش شکافت هسته ای از کدام نوع نوترون ها استفاده می شود؟**

۱. خیلی تند ۲. متوسط یا میانی ۳. کند ۴. تند

**۱۵- در کدام شتاب دهنده ها از ولتاژ مستقیم اعمالی بین دو انتها برای شتاب دادن ذرات استفاده می شود؟**

۱. کاک کرافت والتن ۲. سنکروترون ۳. سیکلوترون ۴. لیناک

**۱۶- کدام واحد در ارتباط با قابلیت پرتودهی اشعه ایکس برای یونیزه کردن هوا تعریف شده است؟**

۱. راد ۲. رونتگن ۳. رم ۴. کوری

**۱۷- واحد جدید یا واحد SI دز معادل است؟**

۱. سیورت ۲. رم ۳. گری ۴. بکرل

**۱۸- ضریب کیفی و تاثیرات بیولوژیکی کدام پرتو حداکثر است؟**

۱. پرتوهای گاما ۲. پرتوهای بتای منفی ۳. پروتون ها ۴. یون های سنگین

**۱۹- کدام فرایند از فرایندهای متراکم سازی است؟**

۱. قیراندودکاری ۲. خاکسترسازی ۳. شیشه ای کردن ۴. سیمان کاری

**۲۰- سوخت مصرف شده در راکتورها اگر پس مانده اعلام شود، از کدام پس مانده ها به حساب می آید؟**

۱. با پرتوزایی شدید
۲. با پرتوزایی متوسط
۳. با پرتوزایی ضعیف
۴. با پرتوزایی خیلی ضعیف

**۲۱- نام فرایندی که در آن خصوصیاتی مانند جرم، انرژی، بار الکتریکی و نوع ذره حاصله از واکنش های هسته ای تعیین می شود؟**

۱. بی ناب نمایی
۲. رادیوگرافی
۳. اشکارسازی
۴. طیف سنجی

**۲۲- در کدام اشکارساز بهمن الکترونی ظاهر می شود؟**

۱. اتاقک یونیزاسیون
۲. گایگر مولر
۳. اتاقک حبابی
۴. اتاقک ویلسون

**۲۳- در کدام اشکارسازها محفظه ی مایع فوق گرم به کار گرفته می شود؟**

۱. گایگر مولر
۲. اتاقک یونیزاسیون
۳. اتاقک ابر ویلسون
۴. اتاقک حبابی

**۲۴- برای بالا بردن بازده سوسوزن های متداول در اشکارسازهای گاما کدام مورد به کار گرفته می شود؟**

۱. بالابردن خلوص نمک های آلی
۲. افزایش ولتاژ اعمالی و خلوص نمک ها
۳. افزودن مواد ناخالصی به بلورها
۴. افزایش مدت زمان و ولتاژ اعمالی

**۲۵- در کدام لایه های حساس فیلم های رادیوگرافی اندازه ی دانه های به کار رفته ( بر حسب میلی متر) در مقایسه کوچک است؟**

۱. هسته ای
۲. پرتو ایکس
۳. فوتوگرافی
۴. اتوفوتوگرافی

**۲۶- وقتی ذره ای در محیط شفاف با سرعتی بیش از سرعت نورحرکت می کند نور مرئی گسیل شده چه نامیده می شود؟**

۱. تابش جرقه ای
۲. تابش رادرفورد
۳. تابش چرنکوف
۴. تابش رونتگن

**۲۷- انجام پذیری کدام واکنش درون سلولی اثرات سمی به همراه دارد؟**

۱. ترکیب رادیکال های هیدروژن با هم
۲. ترکیب رادیکال هیدروژن با مولکول های دیگر غیر از آب
۳. ترکیب رادیکال هیدروژن با رادیکال هیدروکسیل
۴. ترکیب رادیکال های هیدروکسیل با هم

**۲۸- کدام فرایند در کمترین مقیاس زمانی صورت می گیرد؟**

۱. استرداد
۲. بازترکیب
۳. ترمیم
۴. سنتیلاسیون آنزیمی

**۲۹- کدام سلول ها از کمترین حساسیت در برابر اشعه برخودار هستند؟**

۱. شروع مرحله S ۲. شروع مرحله G1 ۳. شروع مرحله میتوز ۴. مرحله میتوز

**۳۰- کدام مورد از ویژگی های مشترک منحنی پاسخ به دز خطی و خطی درجه دو است؟**

۱. معمولا دارای استانه هستند. ۲. یک پاسخ خطی برای دزهای کم و زیاد پرتوها وجود دارد.

۳. منحنی یک اثر استوکاستیک را نشان می دهد. ۴. یک پاسخ درجه دو برای دزهای زیاد پرتوها وجود دارد.

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | الف |
| 2 | ج |
| 3 | ج |
| 4 | ب |
| 5 | د |
| 6 | د |
| 7 | ج |
| 8 | الف |
| 9 | د |
| 10 | ب |
| 11 | د |
| 12 | الف |
| 13 | ب |
| 14 | ج |
| 15 | الف |
| 16 | ب |
| 17 | الف |
| 18 | د |
| 19 | ب |
| 20 | الف |
| 21 | ج |
| 22 | ب |
| 23 | د |
| 24 | ج |
| 25 | الف |
| 26 | ج |
| 27 | د |
| 28 | ب |
| 29 | ب |
| 30 | ج |

**۱- کدام رابطه توسط شرودینگر برای توصیف خصلت موجی الکترون استفاده شد؟**

۱. رابطه رونتگن ۲. رابطه دوبروی ۳. رابطه نیم لایه جاذب ۴. رابطه کوری

**۲- چرا علیرغم وجود نیروی دافعه بین پروتون های هسته که بار مثبت دارند، پروتون های هسته از یکدیگر دور نمی شوند؟**

۱. به دلیل وجود الکترون، بار مثبت پروتون خنثی می شود. ۲. به دلیل وجود نوترون ها در کنار پروتون های هسته

۳. به دلیل وجود نیروی هسته ای ۴. به دلیل وجود کوارک ها up وdown در الکترون ها

**۳- کدام ذره توانایی عبور از یک توده سرب بسیار ضخیم را دارد؟**

۱. نوترینو ۲. اشعه ایکس ۳. ذره آلفا ۴. مومزون

**۴- کدام ذره باعث پایدار بودن کوارک ها در هسته های اتم می شود؟**

۱. گلوئون ۲. بوزون ۳. مو مزون ۴. فوتون

**۵- الکترون از کدام نوع ذرات بنیادی است؟**

۱. لپتون ۲. بوزون ۳. باریون ۴. مزون

**۶- کدام مورد، لزوم استفاده از عمر میانگین را تائید می کند؟**

۱. بازه وسیع بین نیمه عمر مواد که می تواند بین کسری از هزارم ثانیه تا چندین میلیون سال متفاوت باشند.

۲. قابلیت صادر کردن پرتوهای آلفا و گاما از مواد رادیواکتیو طبیعی

۳. کاهش عمر ماده رادیواکتیو از طریق بیولوژی مثل دفع و تعریق

۴. طبیعت آماری بودن پرتو زائی

**۷- اگر نیم عمر فیزیکی ید 131 رادیواکتیو؛ 8.1 روز باشد. عمر متوسط اتم های یک نمونه ید 131 رادیواکتیو تقریباً چقدر است؟**

۱. 9.5 ۲. 10.5 ۳. 11.5 ۴. 12.5

**۸- در صورتی که ید 127 ایزوتوپ پایدار عنصر ید باشد، ید 131 با کدام یک از روش های زیر واپاشی خواهد داد؟**

۱. آلفا ۲. بتای مثبت ۳. بتای منفی ۴. ربایش الکترون

**۹- گسسته بودن انرژی، بارزترین خصوصیت کدام پرتو است؟**

۱. نوترینو ۲. گاما ۳. آلفا ۴. بتا

**۱۰- رادیوایزوتوپ S35 با S34 چه تفاوتی دارد؟**

۱. یک عدداتمی متفاوت دارد.
۲. یک پروتون بیشتر دارد.
۳. یک نوترون بیشتر دارد.
۴. یک بار مثبت بیشتر دارد.

**۱۱- منحنی توزیع انرژی ذرات بتا چگونه است؟**

۱. گسسته
۲. پیوسته
۳. تک انرژی
۴. چندگروهی گسسته

**۱۲- واکنش های هسته ایی در چه حالتی می توانند وجود داشته باشند؟**

۱. برخورد دو ذره و یک هسته، برخورد دو هسته، برخورد یک هسته با یک نوترون یا پروتون
۲. تاباندن نوترون به یک ماده پایدار، واکنش هسته ایی توسط ذرات باردار، واکنش هسته ایی توسط فوتون گاما
۳. شتابدهنده های خطی، سنکروترونها، راکتورها
۴. جذب و پرتوزاکردن، شکافت هسته ای، درهم پاشی هسته ای

**۱۳- شتاب دهنده ای که ذرات در یک مدار مارپیچی نیم دایره ای شتاب داده می شوند؟**

۱. سیکلوترون
۲. سنکروترون
۳. بتاترون
۴. بواترون

**۱۴- درکدام واکنش زیر آلفا حاصل می شود؟**

۱. ${}^{A}_{Z}X + n \rightarrow {}^{A-3}_{Z-2}Y + .....$
۲. ${}^{A}_{Z}X + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A-1}_{Z}Y + .....$
۳. ${}^{A}_{Z}X + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A-3}_{Z-2}Y + .....$
۴. ${}^{A}_{Z}X + n \rightarrow {}^{A-1}_{Z}Y + .....$

**۱۵- کدام آشکار ساز در دمای عادی، خاصیت خود را از دست می دهد؟**

۱. آشکارساز سولفید کادمیم
۲. آشکارسازهای سیلسیوم
۳. آشکارسازهای ژرمانیوم
۴. آشکارساز گایگرمولر

**۱۶- انتقال رادیکالی چیست؟**

۱. برخورد رادیکال ها با مولکولی غیر از آب و تبدیل آن به رادیکال
۲. ترکیب رادیکال های OH0 با هم و تولید پراکسید هیدروژن
۳. ترکیب رادیکال های OH0 و H0 با هم و تولید مولکول آب
۴. ترکیب رادیکال های H0 با هم و تولید هیدروژن مولکولی

**۱۷- به هم نزدیک شدن زوج یون ها یا زوج رادیکال ها و تشکیل مولکولی که از آن ناشی شده اند را چه می گویند؟**

۱. ترمیم ۲. استرداد ۳. تجمع ۴. بازترکیب

**۱۸- کدام یک از یاخته ها در برابر جهش های ناشی از پرتوگیری بسیار مقاوم است؟**

۱. فولیکول های بالغ ۲. فولیکول های تقریبا بالغ

۳. تخمک های نارس ۴. یاخته جنسی نر

**۱۹- در کدام مرحله از مراحل چرخه سلولی، سلول ها بیشترین مقاومت را در برابر اشعه دارند؟**

۱. مرحله G2 ۲. شروع مرحله S ۳. مرحله انتهای S ۴. مرحله G1

**۲۰- کدام بافت به پرتو مقاوم است؟**

۱. بافت استخوانی ۲. مغز استخوان ۳. سلول جنسی ۴. بافت لنفاوی

**۲۱- آب مروارید نتیجه کدام اثر پرتوها است؟**

۱. اثرات قطعی ۲. اثرات احتمالی ۳. اثرات تاخیری ۴. اثرات مزمن

**۲۲- حساس ترین سلول خونی در برابر اشعه کدام است؟**

۱. گلبول قرمز ۲. پلاکت ۳. لنفوسیت ۴. گرانولوسیت

**۲۳- در اثر برخورد کدام دوز از پرتو به بدن اثر کلینیکی مشاهده نمی شود؟**

۱. 4 گری به بالا ۲. یک گری به بالا ۳. کمتر از 0/25 گری ۴. حدود یک گری

**۲۴- کشتن میکروب ها بیشتر با کدام طیف اشعه فرابنفش صورت می گیرد؟**

۱. فرابنفش A ۲. فرابنفش B ۳. فرابنفش C ۴. همه انواع فرابنفش

**۲۵- اکسی نومتر بوردیه کدام است؟**

۱. اکسی نومتر فیزیکی ۲. اکسی نومتر شیمیایی ۳. پیل ترموالکتریک ۴. چراغ بخار جیوه

**۲۶- کدام پرتونگاری، متحرک یا پرتونگاری در حرکت به حساب می آید؟**

۱. رادیوگرافی ساده ۲. رادیوگرافی دیجیتال ۳. فلوروسکوپی ۴. توموگرافی

**۲۷- در اسکن قلب و عروق از کدام ماده رادیواکتیو استفاده می شود؟**

۱. ایندیوم III ۲. تالیوم ۳. تکنسیوم 99 ۴. ید رادیوکتیو

**۲۸- در تحقیقات پزشکی از رادیوایزوتوپ آهن 59 برای تشخیص ضایعات چه بخش هایی از بدن استفاده می شود؟**

۱. گلبول های قرمز ۲. تمام اجزای بدن ۳. تومورها ۴. کبد و طحال

**۲۹- چاقوی گاما برای درمان کدام بیماری استفاده می شود؟**

۱. تومور مغزی ۲. گواتر سمی ۳. سرطان استخوان ۴. بیماری های خونی

**۳۰- تاثیرگذارترین گروه محافظ های پرتوی واقعی کدام مورد است؟**

۱. سیانید سدیم ۲. منواکسید کربن ۳. هیستامین ۴. ترکیبات سولفیدریل

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | ب |
| 2 | ج |
| 3 | الف |
| 4 | الف |
| 5 | الف |
| 6 | د |
| 7 | ج |
| 8 | الف |
| 9 | ج |
| 10 | ج |
| 11 | ب |
| 12 | الف |
| 13 | الف |
| 14 | ج |
| 15 | ج |
| 16 | الف |
| 17 | د |
| 18 | ج |
| 19 | ج |
| 20 | الف |
| 21 | الف |
| 22 | ج |
| 23 | ج |
| 24 | ج |
| 25 | ب |
| 26 | ج |
| 27 | ب |
| 28 | د |
| 29 | الف |
| 30 | د |

**۱- در زیست شناسی پرتوی و فیزیک پرتوها برای اندازه گیری انرژی از چه واحدی استفاده می شود؟**

۱. ژول ۲. کیلوگرم متر ۳. کالری ۴. الکترون ولت

**۲- کدام یک از ذرات زیر از دو کوارک بالا (up) و یک کوارک پایین (down) تشکیل شده است؟**

۱. پروتون ۲. نوترون ۳. مزون ۴. پیون

**۳- به هسته هایی که عدد جرمی آنها برابر ولی تعداد پروتون ها و نوترون های متفاوت دارند چه می گویند؟**

۱. ایزوتوپ ۲. ایزومر ۳. ایزوتون ۴. ایزوبار

**۴- سنگین ترین عنصر رادیواکتیو طبیعی کدام است؟**

۱. هیدروژن ۲. اورانیوم ۳. رادون ۴. پلوتونیوم

**۵- بارزترین خصوصیت ذره آلفا کدام است؟**

۱. داشتن 3 بار الکتریکی مثبت
۲. گسسته بودن طیف انرژی
۳. انرژی ذرات آن 3 تا 8 میلیون الکترون ولت است.
۴. به علت سنگینی در یک مسیر مستقیم حرکت می کند.

**۶- در کدام واپاشی یک عدد به عدد اتمی افزوده شده و عدد جرمی بدون تغییر باقی می ماند؟**

۱. آلفا ۲. بتای منفی ۳. بتای مثبت ۴. گاما

**۷- مسیر حرکت کدام پرتو به صورت زیگزاگی است؟**

۱. بتا ۲. آلفا ۳. ایکس ۴. گاما

**۸- کدام ایزوتوپ اورانیوم می تواند به وسیله نوترون های حرارتی شکافته شود؟**

۱. 238 ۲. 234 ۳. 239 ۴. 235

**۹- پرتوهای گاما مانند اشعه X تنها با لایه های ضخیم چه عنصری متوقف می شوند؟**

۱. آلومینیم ۲. مس ۳. تنگستن ۴. سرب

**۱۰- یکای جدید برای میزان پرتوگیری در دستگاه SI چیست؟**

۱. رونتگن ۲. راد ۳. کولن بر کیلوگرم ۴. بکرل

**۱۱- مناسب ترین روش برای نگهداری پسمان هایی با پرتوزایی کم یا متوسط کدام است؟**

۱. انبار کردن ۲. تخلیه در دریا ۳. دفن کردن ۴. انتقال به سایر کرات

**۱۲- عیب آشکارساز گایگر چیست؟**

۱. کارایی زیاد برای ذرات
۲. ارتفاع یکسان تمام پالس های حاصل از ذرات مختلف
۳. عدم نیاز به سیستم تقویت کننده
۴. پالس با ارتفاع بیشتر

**۱۳- کدام گزینه در مورد خواص گاز مورد استفاده در آشکارساز نادرست است؟**

۱. پتانسیل کار نباید خیلی بزرگ باشد.
۲. داشتن میل ترکیبی زیاد با الکترون
۳. نداشتن ترازهای انرژی نیمه پایدار
۴. عدم تشکیل یون های منفی در گاز

**۱۴- در آشکارسازهای نیمه رسانا برای آشکارسازی ذرات باردار از چه ماده ای استفاده می شود؟**

۱. بلورهای سیلیس
۲. بلورهای ژرمانیوم
۳. ازت مایع
۴. فلوئور لیتیم

**۱۵- تابش نور مرئی حاصل از حرکت ذره باردار در یک محیط شفاف با سرعتی بیشتر از سرعت نور را چه می گویند؟**

۱. سنتیلاتور
۲. چرنکوف
۳. ترمولومینسانس
۴. سوسوزن

**۱۶- انتقال رادیکالی چیست؟**

۱. برخورد رادیکال ها با مولکولی غیر از آب و تبدیل آن به رادیکال
۲. ترکیب رادیکال های $OH0$ با هم و تولید پراکسید هیدروژن
۳. ترکیب رادیکال های $OH0$ و $H0$ با هم و تولید مولکول آب
۴. ترکیب رادیکال های$H0$ با هم و تولید هیدروژن مولکولی

**۱۷- به هم نزدیک شدن زوج یون ها یا زوج رادیکال ها و تشکیل مولکولی که از آن ناشی شده اند را چه می گویند؟**

۱. ترمیم
۲. استرداد
۳. تجمع
۴. بازترکیب

**۱۸- کدام یک از یاخته ها در برابر جهش های ناشی از پرتوگیری بسیار مقاوم است؟**

۱. فولیکول های بالغ
۲. فولیکول های تقریبا بالغ
۳. تخمک های نارس
۴. یاخته جنسی نر

**۱۹- در کدام مرحله از مراحل چرخه سلولی، سلول ها بیشترین مقاومت را در برابر اشعه دارند؟**

۱. مرحله G2
۲. شروع مرحله S
۳. مرحله انتهای S
۴. مرحله G1

**۲۰- کدام بافت به پرتو مقاوم است؟**

۱. بافت استخوانی
۲. مغز استخوان
۳. سلول جنسی
۴. بافت لنفاوی

**۲۱- آب مروارید نتیجه کدام اثر پرتوها است؟**

۱. اثرات قطعی ۲. اثرات احتمالی ۳. اثرات تاخیری ۴. اثرات مزمن

**۲۲- حساس ترین سلول خونی در برابر اشعه کدام است؟**

۱. گلبول قرمز ۲. پلاکت ۳. لنفوسیت ۴. گرانولوسیت

**۲۳- در اثر برخورد کدام دوز از پرتو به بدن اثر کلینیکی مشاهده نمی شود؟**

۱. 4 گری به بالا ۲. یک گری به بالا ۳. کمتر از 0/25 گری ۴. حدود یک گری

**۲۴- کشتن میکروب ها بیشتر با کدام طیف اشعه فرابنفش صورت می گیرد؟**

۱. فرابنفش A ۲. فرابنفش B ۳. فرابنفش C ۴. همه انواع فرابنفش

**۲۵- اکسی نومتر بوردیه کدام است؟**

۱. اکسی نومتر فیزیکی ۲. اکسی نومتر شیمیایی ۳. پیل ترموالکتریک ۴. چراغ بخار جیوه

**۲۶- کدام پرتونگاری، متحرک یا پرتونگاری در حرکت به حساب می آید؟**

۱. رادیوگرافی ساده ۲. رادیوگرافی دیجیتال ۳. فلوروسکوپی ۴. توموگرافی

**۲۷- در اسکن قلب و عروق از کدام ماده رادیواکتیو استفاده می شود؟**

۱. ایندیوم III ۲. تالیوم ۳. تکنسیوم 99 ۴. ید رادیوکتیو

**۲۸- در تحقیقات پزشکی از رادیوایزوتوپ آهن 59 برای تشخیص ضایعات چه بخش هایی از بدن استفاده می شود؟**

۱. گلبول های قرمز ۲. تمام اجزای بدن ۳. تومورها ۴. کبد و طحال

**۲۹- چاقوی گاما برای درمان کدام بیماری استفاده می شود؟**

۱. تومور مغزی ۲. گواتر سمی ۳. سرطان استخوان ۴. بیماری های خونی

**۳۰- تاثیرگذارترین گروه محافظ های پرتوی واقعی کدام مورد است؟**

۱. سیانید سدیم ۲. منواکسید کربن ۳. هیستامین ۴. ترکیبات سولفیدریل

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | د |
| 2 | الف |
| 3 | د |
| 4 | ب |
| 5 | ب |
| 6 | ب |
| 7 | الف |
| 8 | د |
| 9 | د |
| 10 | ج |
| 11 | ج |
| 12 | ب |
| 13 | ب |
| 14 | الف |
| 15 | ب |
| 16 | الف |
| 17 | د |
| 18 | ج |
| 19 | ج |
| 20 | الف |
| 21 | الف |
| 22 | ج |
| 23 | ج |
| 24 | ج |
| 25 | ب |
| 26 | ج |
| 27 | ب |
| 28 | د |
| 29 | الف |
| 30 | د |

**۱- کدام رابطه توسط شرودینگر برای توصیف خصلت موجی الکترون استفاده شد؟**

۱. رابطه رونتگن ۲. رابطه دوبروی ۳. رابطه نیم لایه جاذب ۴. رابطه کوری

**۲- چرا علیرغم وجود نیروی دافعه بین پروتون های هسته که بار مثبت دارند، پروتون های هسته از یکدیگر دور نمی شوند؟**

۱. به دلیل وجود الکترون، بار مثبت پروتون خنثی می شود. ۲. به دلیل وجود نوترون ها در کنار پروتون های هسته

۳. به دلیل وجود نیروی هسته ای ۴. به دلیل وجود کوارک ها up وdown در الکترون ها

**۳- کدام ذره توانایی عبور از یک توده سرب بسیار ضخیم را دارد؟**

۱. نوترینو ۲. اشعه ایکس ۳. ذره آلفا ۴. مومزون

**۴- ترکیب کوارکی نوترون چیست؟**

۱. uuu ۲. udd ۳. ddd ۴. uud

**۵- کدام ذره باعث پایدار بودن کوارک ها در هسته های اتم می شود؟**

۱. گلوئون ۲. بوزون ۳. مو مزون ۴. فوتون

**۶- الکترون از کدام نوع ذرات بنیادی است؟**

۱. لپتون ۲. بوزون ۳. باریون ۴. مزون

**۷- کدام مورد، لزوم استفاده از عمر میانگین را تائید می کند؟**

۱. بازه وسیع بین نیمه عمر مواد که می تواند بین کسری از هزارم ثانیه تا چندین میلیون سال متفاوت باشند.

۲. قابلیت صادر کردن پرتوهای آلفا و گاما از مواد رادیواکتیو طبیعی

۳. کاهش عمر ماده رادیواکتیو از طریق بیولوژی مثل دفع و تعریق

۴. طبیعت آماری بودن پرتو زائی

**۸- اگر نیم عمر فیزیکی ید 131 رادیواکتیو؛ 8.1 روز باشد. عمر متوسط اتم های یک نمونه ید 131 رادیواکتیو تقریباً چقدر است؟**

۱. 9.5 ۲. 10.5 ۳. 11.5 ۴. 12.5

**۹- در صورتی که ید 127 ایزوتوپ پایدار عنصر ید باشد، ید 131 با کدام یک از روش های زیر واپاشی خواهد داد؟**

۱. آلفا ۲. بتای مثبت ۳. بتای منفی ۴. ربایش الکترون

**۱۰- گسسته بودن انرژی، بارزترین خصوصیت کدام پرتو است؟**

۱. نوترینو ۲. گاما ۳. آلفا ۴. بتا

**۱۱- رادیوایزوتوپ S35 با S34 چه تفاوتی دارد؟**

۱. یک عدداتمی متفاوت دارد. ۲. یک پروتون بیشتر دارد.

۳. یک نوترون بیشتر دارد. ۴. یک بار مثبت بیشتر دارد.

**۱۲- منحنی توزیع انرژی ذرات بتا چگونه است؟**

۱. گسسته ۲. پیوسته ۳. تک انرژی ۴. چندگروهی کسسته

**۱۳- واکنش های هسته ایی در چه حالتی می توانند وجود داشته باشند؟**

۱. برخورد دو ذره و یک هسته، برخورد دو هسته، برخورد یک هسته با یک نوترون یا پروتون

۲. تاباندن نوترون به یک ماده پایدار، واکنش هسته ایی توسط ذرات باردار، واکنش هسته ایی توسط فوتون گاما

۳. شتابدهنده های خطی، سنکروترونها، راکتورها

۴. جذب و پرتوزاکردن، شکافت هسته ای، درهم پاشی هسته ای

**۱۴- شتاب دهنده ای که ذرات در یک مدار مارپیچی نیم دایره ای شتاب داده می شوند؟**

۱. سیکلوترون ۲. سنکروترون ۳. بتاترون ۴. بواترون

**۱۵- درکدام واکنش زیر آلفا حاصل می شود؟**

۱. ${}^{A}_{Z}X + n \rightarrow {}^{A-3}_{Z-2}Y + .....$

۲. ${}^{A}_{Z}X + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A-1}_{Z}Y + .....$

۳. ${}^{A}_{Z}X + {}^{1}_{0}n \rightarrow {}^{A-3}_{Z-2}Y + .....$

۴. ${}^{A}_{Z}X + n \rightarrow {}^{A-1}_{Z}Y + .....$

**۱۶- RBE نوترونی که LD50 آن 8 گری و LD50 اشعه ایکس 6 گری باشد ، چقدر است؟**

۱. 0.64 ۲. 1.5 ۳. 1.3 ۴. 0.75

**۱۷- کدام یک از مقررات حمل و نقل مواد پرتو زا است ؟**

۱. افرادی که به طور متداول درگیر انتقال بسته های پرتو زا هستند، باید سیتافاس مصرف کنند.

۲. بسته های پرتو زا که بین 10 تا 15 کیلوگرم وزن دارند، باید به دستگیره حمل مجهز گردند.

۳. افرادی که حمل و نقل مواد پرتوزا را انجام می دهند، باید حداقل 40 سانتی متر از بسته فاصله داشته باشند.

۴. بسته های پرتو زا بعد از فرآیند تراکم سازی باید قیراندودکاری بشوند.

**۱۸- کدام آشکار ساز متشکل از دو صفحه یا دو سیم موازی است که ولتاژ قوی میان هر جفت از صفحه ها برقرار است؟**

۱. اتاقک یونسازی ۲. اتاقک حبابی ۳. اتاقک جرقه ای ۴. اتاقک چرنکوف

**۱۹- کدام آشکار ساز در دمای عادی، خاصیت خود را از دست می دهد؟**

۱. آشکارساز سولفید کادمیم ۲. آشکارسازهای سیلسیوم

۳. آشکارسازهای ژرمانیوم ۴. آشکارساز گایگرمولر

**۲۰- در چه صورتی دانسیته فیلم در دوزیمتری ثابت می ماند؟**

۱. اگر میزان پرتوگیری ناچیز باشد.

۲. .اگر میزان پرتوگیری از حدی تجاوز بکند.

۳. اگر دانه های هالید نقره توسط یک پایه ژلاتینی یا سلولزی بر روی صفحه اصلی فیلم قرار گیرند.

۴. اگر ورقه های نازک پلاستیکی وفلزی روی فیلم تثبیت شده باشد.

**۲۱- فرآیندی که در آن رادیکال های $OH^{0}$ و $H^{0}$ با هم ترکیب می شوند ، چه نامیده می شود؟**

۱. دیمریزاسیون ۲. ترکیب مجدد ۳. بازترکیب ۴. نوترکیب

**۲۲- هدف بزرگ تابش در سلول چیست؟**

۱. Carbohydrat ۲. Enzyme ۳. DNA ۴. protein

**۲۳- حساسیت یک بافت نسبت به یک پرتو به چه عواملی بستگی دارد؟**

۱. نوع بافت و قدرت پرتو ۲. قدرت تکثیر سلولی و زمان برخورد پرتو به سلول

۳. میزان خون رسانی به بافت و انرژی پرتو ۴. انرژی پرتو و فاصله برخورد با بافت

**۲۴- در کدام منحنی پاسخ به دز معمولاً یک آستانه وجود دارد؟**

۱. منحنی پاسخ به دز S شکل ۲. منحنی پاسخ به دز خطی

۳. منحنی پاسخ به دز خطی درجه دو ۴. منحنی پاسخ به دز خطی آستانه ای

**۲۵- فاکتور موثر بر منحنی بقاء کدام است ؟**

۱. اثر آهنگ دز ۲. حد آستانه ۳. زمان تابش دز ۴. RBE

**۲۶- در پرتوگیری تمام بدن در چه دزی ممکن است اثر کلینیکی مشاهده نشود؟**

۱. کمتر از 0.25 گری ۲. کمتر از 2.5 گری ۳. کمتر از 25 گری ۴. کمتر از 250 گری

**۲۷- سرعت امواج رادیویی با سرعت اشعه ایکس چه تفاوتی دارد؟**

۱. سرعت امواج رادیویی از سرعت اشعه ایکس خیلی کمتر است.

۲. سرعت امواج رادیویی از سرعت اشعه ایکس بیشتر است.

۳. سرعت امواج رادیویی از سرعت اشعه ایکس تا حدودی کمتر است.

۴. تفاوتی ندارد.

**۲۸- از پرتوگیری پیوسته کدام اشعه، عارضه آب مروارید ایجاد می شود؟**

۱. اشعه ایکس

۲. اشعه نور مرئی - ماورابنفش

۳. اشعه مادون قرمز

۴. اشعه ماوراء بنفش

**۲۹- ویژگی لیزر ماموگرافی نسبت به سی تی اسکن با اشعه ایکس چیست؟**

۱. لیزر انرژی بیشتری نسبت به اشعه ایکس دارد.

۲. ارزش تشخیصی آن کم است.

۳. احتمال نیاز به بیوپسی کم است.

۴. در لیزر ماموگرافی، میزان ولتاژ تا 800 میلی آمپر تغییر می کند.

**۳۰- کاربرد انرژی هسته ایی در صنایع غذایی کدام است؟**

۱. مقاوم سازی گونه های گیاهی برای کشت در مناطق خاک شور

۲. جلوگیری از جوانه زدن پیاز و سیب زمینی در دراز مدت

۳. ضد عفونی کردن لنزهای چشمی

۴. کنترل آفت های گیاهی از طریق عقیم سازی آنان به روش پرتو دهی

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | ب' |
| 2 | ج |
| 3 | الف |
| 4 | ب' |
| 5 | الف |
| 6 | الف |
| 7 | د |
| 8 | ج |
| 9 | الف |
| 10 | ج |
| 11 | ج |
| 12 | ب' |
| 13 | الف |
| 14 | الف |
| 15 | ج |
| 16 | د |
| 17 | ب' |
| 18 | ج |
| 19 | ج |
| 20 | ب' |
| 21 | د |
| 22 | ج |
| 23 | ب' |
| 24 | الف |
| 25 | ج |
| 26 | الف |
| 27 | د |
| 28 | ج |
| 29 | ج |
| 30 | ب' |

**۱- انرژی آزاد شده در هنگام تشکیل هسته هر اتم چه نام دارد؟**

۱. انیشتین ۲. پیوندی هسته ۳. کسرشده ۴. الکترون ولتی

**۲- الکترون ها از کدام دسته از ذرات بنیادی به حساب می آیند؟**

۱. بوزون ها ۲. کوارک ها ۳. فوتون ها ۴. لپتو ن ها

**۳- کدام ذرات در واکنش های هسته ای با سرعت زیادی تولید می شوند؟**

۱. نوترینو ۲. لپتون ۳. بوزون ۴. هادرون

**۴- اتم های که عدد جرمی و عدد اتمی هسته های آنها یکسان ولی خواص هسته ای آنها متفاوت است چه نام دارند؟**

۱. ایزوتوپ ۲. ایزومر ۳. ایزوتون ۴. ایزوبار

**۵- در نمودار سگره که با رسم تعداد نوترون ها به پروتون ها حاصل می شود، نمودار خطی نشان دهنده ی کدام هسته های اتم ها است؟**

۱. پایدار سبک ۲. پایدار سنگین ۳. ناپایدار سبک ۴. ناپایدار رادیواکتیو

**۶- مقدار جذب پرتو توسط ماده جاذب به کدام عامل وابسته است؟**

۱. ضخامت ماده جاذب
۲. جنس ماده جاذب و محیط
۳. شدت، نوع پرتو و محیط
۴. ضخامت، جنس ماده جاذب و شدت پرتو

**۷- کدام عامل در ضریب جذب ماده جاذب با پرتوهای فرودی تکفام نقش دارد؟**

۱. جنس ماده جاذب ۲. انرژی پرتو و محیط ۳. محیط و نوع پرتو ۴. ضخامت ماده جاذب

**۸- برهم کنش کدام ذرات ناشی از واپاشی منجر به منحنی براگ می شود؟**

۱. بتا ۲. پوزیترون ۳. الفا ۴. نوترون

**۹- کدام واپاشی در اثر زیادی نوترون های هسته اتم حاصل می شود؟**

۱. الفا ۲. بتا ۳. پوزیترون ۴. تسخیر الکترون

**۱۰- در برهم کنش غیرالاستیک کدام ذرات با محیط، اشعه ایکس برامستراهلونگ تولید می شود؟**

۱. الفا ۲. مزون پی ۳. پوزیترون ۴. بتا

**۱۱- رابطه زیر را تکمیل کنید:**

$$n+{}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{236}_{92}U \rightarrow 3?+{}^{141}_{56}Ba+{}^{92}_{36}Kr+Q$$

۱. ${}^{1}_{1}P$ ۲. ${}^{0}_{0}\gamma$ ۳. ${}^{1}_{0}n$ ۴. ${}^{2}_{1}D$

**۱۲- برخورد نوترون ها با ماده هدف چه پدیده ای را ایجاد می کند؟**

۱. پراکندگی غیرکشسان ۲. نشر کشسان ۳. جذب تامسون ۴. درهم پاشی نوترون

**۱۳- شتاب دهنده ای که ذره در یک مدار مارپیچی نیم دایره ای شتاب می گیرد، چه نام دارد؟**

۱. بتاترون ۲. سیکلوترون ۳. سنکروترون ۴. نگاترون

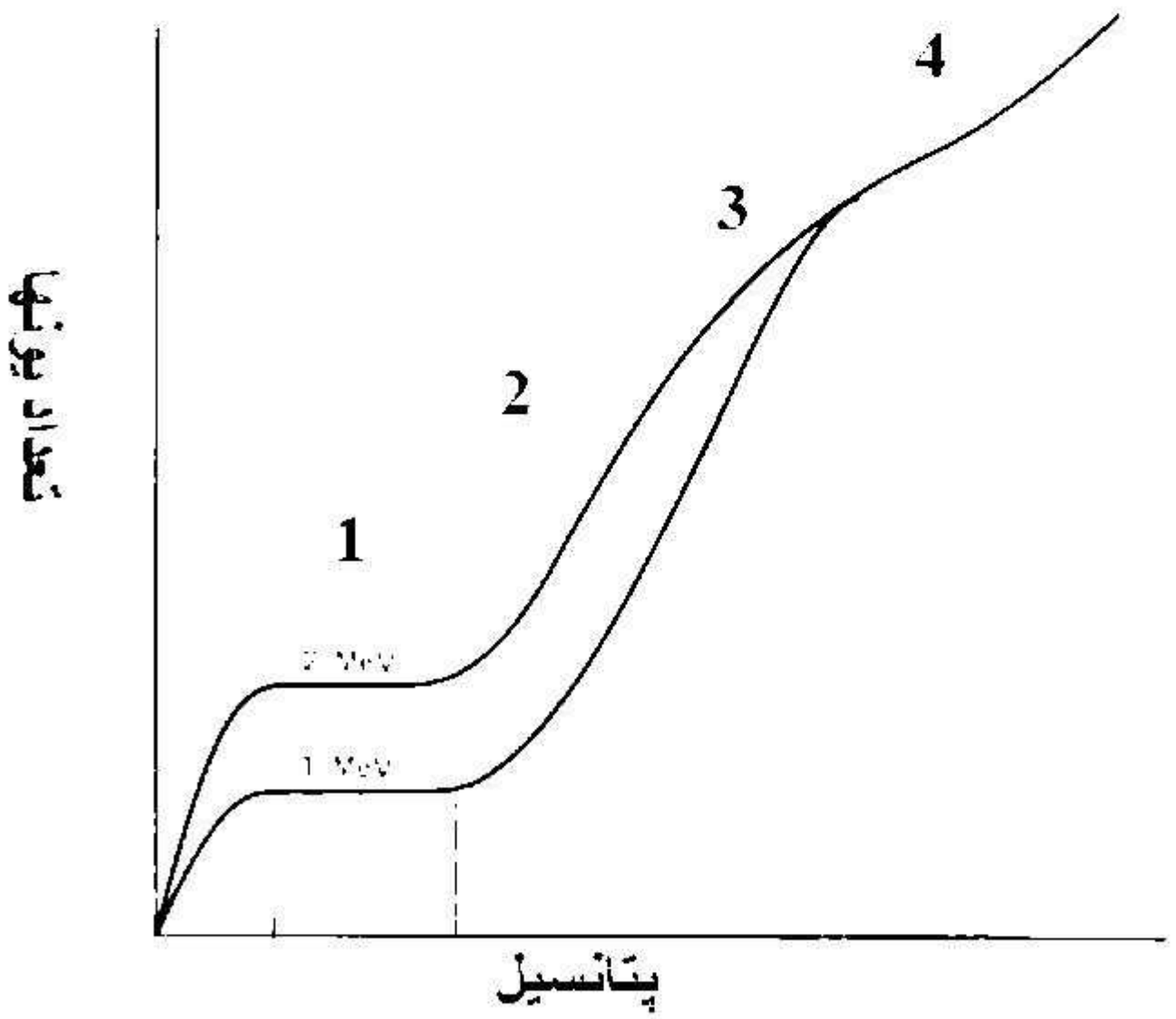
**۱۴- کدام پرتو با توجه به ضریب کیفی آن، از اثرات بیولوژیکی بالایی برخوردار است؟**

۱. نوترون سریع ۲. پروتون ۳. یون سنگین ۴. گاما

**۱۵- مناسب ترین روش برای نگهداری پسمان هایی با پرتوزایی متوسط می باشد؟**

۱. تخلیه در دریا ۲. دفن کردن ۳. انتقال به سایر کرات ۴. انبار نمودن

**۱۶- منطقه گایگر مولر در کدام ناحیه منحنی زیر قرار می گیرد ؟**




۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

**۱۷- نام تابش نور مرئی از ذره ای باردار در محیط شفاف که با سرعتی بیش از سرعت نور حرکت می کند؟**

۱. بهمن یونی ۲. سوسوزن ۳. چرنکوف ۴. گایگرمولر

**۱۸- چرا در زیست شناسی پرتوی رادیولیز آب مطرح می شود؟**

۱. چون به پرتو ها حساس است.

۲. چون درصد آب در بدن موجودات زنده زیاد است.

۳. چون از عناصر فعال در بدن موجودات زنده به حساب می آید.

۴. چون در حضور پرتو به عنصر فعال تبدیل می شود.

**۱۹- با کدام فرایند می توان مولکول ها را به حالت قبل از پرتوگیری برگرداند؟**

۱. بازترکیب، اصلاحات شیمیایی و ترمیم

۲. استرداد و بازترکیب

۳. جهش، مدیفیکاسیون و ترمیم

۴. استرداد، ترمیم و بازترکیب

**۲۰- با توجه به نتایج آزمایش ها، کدام سلول ها دارای بیشترین فراوانی جهش هستند؟**

۱. تخمک های نارس

۲. تخمک های بالغ نشده

۳. فولیکول های بالغ

۴. فولیکول های نابالغ

**۲۱- از اثرات غیرمستقیم پرتوها بر سلول ها است؟**

۱. وقفه در تقسیم سلولی

۲. رادیوشیمی

۳. تغییر ترکیب کروموزومی

۴. شکست کروموزومی

**۲۲- در کدام مرحله تقسیم میتوز، بالاترین حساسیت پرتوی دیده می شود؟**

۱. مرحله G1

۲. مرحله G2

۳. آغاز مرحله S

۴. انتهای مرحله S

**۲۳- از بافت های مقاوم به پرتو به حساب می آیند؟**

۱. عصبی

۲. مغز استخوان

۳. لنفاوی

۴. گوارش

**۲۴- معمولا از خواص منحنی پاسخ به دز S شکل است؟**

۱. پاسخ متناسب با دز است.

۲. آستانه ندارد.

۳. یک آستانه دارد.

۴. بیش از یک آستانه دارد.

**۲۵- فاکتورهای از جمله مدت زمان تابش، میزان تابش و درصد اکسیژن بر روی کدام منحنی تاثیر گذارند؟**

۱. قیاسی

۲. بقاء

۳. کواسی

۴. سیگموئیدی

**۲۶- کدام افراد به تابش پرتو ایکس حساسیت بالایی دارند؟**

۱. مرد 70 ساله
۲. زن باردار (در مرحله 2 ماهگی)
۳. زن باردار (در مرحله 4 ماهگی)
۴. کودک 7 ساله

**۲۷- معمولاً کشتن میکروب ها با کدام پرتو ماوراء بنفش امکان پذیر است؟**

۱. D
۲. C
۳. B
۴. A

**۲۸- کدام اسکن برای تصویربرداری از عملکرد بافت های بدن با کمک رادیونوکلئیدهای پوزیترون دهنده استفاده می شود؟**

۱. PET
۲. تالیوم
۳. ایندیوم
۴. گالیم

**۲۹- برای نشاندار کردن یکنواخت اسیدهای نوکلئیک کدام عنصر مناسب است؟**

۱. گوگرد- 35
۲. کربن- 14
۳. هیدروژن - 3
۴. فسفر – 32

**۳۰- با افزایش عدد اتمی ، در احتمال وقوع پدیده کامپتون چه تغییراتی رخ می دهد؟**

۱. افزایش می یابد.
۲. کاهش می یابد.
۳. افزایش و سپس کاهش می یابد.
۴. تغییری نمی کند.

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | ب' |
| 2 | د |
| 3 | الف |
| 4 | ب' |
| 5 | الف |
| 6 | د |
| 7 | الف |
| 8 | ج |
| 9 | ب' |
| 10 | د |
| 11 | ج |
| 12 | الف |
| 13 | ب' |
| 14 | ج |
| 15 | الف |
| 16 | د |
| 17 | ج |
| 18 | ب' |
| 19 | د |
| 20 | ج |
| 21 | ب' |
| 22 | ج |
| 23 | الف |
| 24 | ج |
| 25 | ب' |
| 26 | ب' |
| 27 | ب' |
| 28 | الف |
| 29 | د |
| 30 | ب' |

**۱- انرژی آزاد شده در هنگام تشکیل هسته هر اتم چه نام دارد؟**

۱. انیشتین ۲. پیوندی هسته ۳. کسرشده ۴. الکترون ولتی

**۲- الکترون ها از کدام دسته از ذرات بنیادی به حساب می آیند؟**

۱. بوزون ها ۲. کوارک ها ۳. فوتون ها ۴. لپتو ن ها

**۳- کدام ذرات در واکنش های هسته ای با سرعت زیادی تولید می شوند؟**

۱. نوترینو ۲. لپتون ۳. بوزون ۴. هادرون

**۴- اتم های که عدد جرمی و عدد اتمی هسته های آنها یکسان ولی خواص هسته ای آنها متفاوت است چه نام دارند؟**

۱. ایزوتوپ ۲. ایزومر ۳. ایزوتون ۴. ایزوبار

**۵- در نمودار سگره که با رسم تعداد نوترون ها به پروتون ها حاصل می شود، نمودار خطی نشان دهنده ی کدام هسته های اتم ها است؟**

۱. پایدار سبک ۲. پایدار سنگین ۳. ناپایدار سبک ۴. ناپایدار رادیواکتیو

**۶- مقدار جذب پرتو توسط ماده جاذب به کدام عامل وابسته است؟**

۱. ضخامت ماده جاذب ۲. جنس ماده جاذب و محیط

۳. شدت، نوع پرتو و محیط ۴. ضخامت، جنس ماده جاذب و شدت پرتو

**۷- کدام عامل در ضریب جذب ماده جاذب با پرتوهای فرودی تکفام نقش دارد؟**

۱. جنس ماده جاذب ۲. انرژی پرتو و محیط ۳. محیط و نوع پرتو ۴. ضخامت ماده جاذب

**۸- برهم کنش کدام ذرات ناشی از واپاشی منجر به منحنی براگ می شود؟**

۱. بتا ۲. پوزیترون ۳. الفا ۴. نوترون

**۹- کدام واپاشی در اثر زیادی نوترون های هسته اتم حاصل می شود؟**

۱. الفا ۲. بتا ۳. پوزیترون ۴. تسخیر الکترون

**۱۰- در برهم کنش غیرالاستیک کدام ذرات با محیط، اشعه ایکس برامستراهلونگ تولید می شود؟**

۱. الفا ۲. مزون پی ۳. پوزیترون ۴. بتا

**۱۱- چه پدیده ای زمانی که هسته اتم برانگیخته پرتو گاما آزاد می کند رخ می دهد؟**

۱. تسخیر الکترون ۲. واپاشی هسته ای ۳. تبدیل داخلی ۴. پراکندگی نوترونی

**۱۲- با وابستگی احتمال وقوع اثرهای سه گانه از جمله فوتوالکتریک به عدد اتمی ماده جاذب، برای حفاظ گذاری در برابر فوتون ها کدام عناصر مناسب هستند؟**

۱. سبک ۲. سنگین ۳. سبک رادیواکتیو ۴. سبک واسطه

**۱۳- شتاب دهنده ای که ذرات در یک مدار مارپیچی نیم دایره ای شتاب داده می شوند؟**

۱. سیکلوترون ۲. سنکروترون ۳. بتاترون ۴. بواترون

**۱۴- اورانیومی که توسط نوترون های حرارتی شکافته می شود و در غنی سازی نیز کاربرد دارد؟**

۱. اورانیوم 235 ۲. اورانیوم 236 ۳. اورانیوم 237 ۴. اورانیوم 238

**۱۵- اغلب چه اثری با تابش پرتوهای با دز تابشی حدود 101 تا 200 رم روی موجودات زنده ظاهر می شود؟**

۱. هیچ اثر ۲. مرگ 50٪ جمعیت

۳. کاهش قابل توجهی در تعداد گلبول های سفید ۴. ریزش مو

**۱۶- پس ماندهای حاصله از سوخت مصرفی در راکتورها از کدام پس ماندها به حساب می آیند؟**

۱. با پرتوزایی خیلی ضعیف ۲. با پرتوزایی ضعیف

۳. با پرتوزایی متوسط ۴. با پرتوزایی شدید

**۱۷- اغلب در کشورهای سوئیس و هلند دفع نهایی پسمان های پرتوزا با چه روشی در سال های گذشته انجام می شد؟**

۱. انتقال به کرات دیگر ۲. تخلیه در دریا ۳. انبار کردن ۴. دفن کردن

**۱۸- نوری که ذره باردار در محیط شفاف با سرعتی بیش از سرعت نور گسیل می کند؟**

۱. مولر ۲. گایگر - مولر ۳. چرنکوف ۴. فراصوتی

**۱۹- از فراورده های رادیولیز آب در بدن موجودات زنده است؟**

۱. یون ها ۲. رادیکال های آزاد

۳. مولکول های برانگیخته ۴. مولکول های برانگیخته با یون ها و رادیکال ها

**۲۰- روشی برای بازگرداندن مولکول ها به حالت قبل از پرتوگیری است؟**

۱. بازترکیب ۲. هیبریداسیون ۳. کلونیگ ۴. کراسینگ اور

**۲۱- کمترین حساسیت پرتوی در کدام مرحله از تقسیم سلولی مشاهده می شود؟**

۱. شروع مرحله G1 ۲. انتهای مرحله G2 ۳. انتهای مرحله S ۴. شروع مرحله S

**۲۲- در کدام سلول ها آستانه ی گواسی منحنی بقاء، بسیار کوتاه است؟**

۱. بالغ مغز استخوان ۲. استخوان ۳. جوان ۴. ترشحی کبدی

**۲۳- کدام سلول ها دارای حساسیت پرتوی بالای دارند؟**

۱. تمایز نیافته ۲. غیر فعال از نظر تقسیم سلولی

۳. سلول های شکل نگرفته اختصاصی ۴. ترشحی فعال

**۲۴- از اثرات پرتوهای ماوراء بنفش به حساب می آید؟**

۱. اثرات قطعی ۲. اثرات احتمالی

۳. اثرات تصادفی و احتمالی ۴. اثرات احتمالی و قطعی

**۲۵- کدام ابزار در حین آسیب رسانی کمتر به بافت های مجاور و دقت بالا، دارای سرعت عملکردی کمتری است؟**

۱. چاقوی لیزری ۲. التراسونیک ۳. فروسرخ لیزری ۴. لیزر فراصوتی

**۲۶- کدام روش در مقایسه ارزش تشخیصی بالا با اثرهای تخریبی کم روی بدن دارد؟**

۱. ماموگرافی اشعه ایکس ۲. ماموگرافی لیزری ۳. ماموگرافی کمپرسوری ۴. ماموگرافی دیجیتالی

**۲۷- روشی که در تشخیص بیماری سیستیک فیبروزی بکار می رود؟**

۱. مگزام گیلبرت ۲. سنجر ۳. انتقال نیک ۴. هیبریداسیون جنوبی

**۲۸- اتم رادیونوکلئیدی که معمولاً در سنجش گیرنده رادیواکتیو بکار می رود؟**

۱. ید-125 ۲. کربن -12 ۳. کربن-13 ۴. هیدروژن-2

**۲۹- از موثرترین روش های کاهش اثرهای تابش گیری است؟**

۱. استفاده از حفاظ ۲. رعایت مدت زمان تابش

۳. رعایت فاصله از منبع تابش ۴. استفاده از تابش های ناپیوسته

**۳۰- ماده بسیار موثر محافظ پرتوی و سمی با ساختار حلقوی هیدروکسیلی است؟**

۱. سیستافاس ۲. آمیفوستین ۳. وارفارین ۴. سیستامین

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | ب |
| 2 | د |
| 3 | الف |
| 4 | ب |
| 5 | الف |
| 6 | د |
| 7 | الف |
| 8 | ج |
| 9 | ب |
| 10 | د |
| 11 | ج |
| 12 | ب |
| 13 | الف |
| 14 | الف |
| 15 | د |
| 16 | د |
| 17 | ب |
| 18 | ج |
| 19 | د |
| 20 | الف |
| 21 | ج |
| 22 | ج |
| 23 | الف |
| 24 | د |
| 25 | الف |
| 26 | ب |
| 27 | د |
| 28 | الف |
| 29 | ج |
| 30 | ج |

**۱- واحد اندازه گیری انرژی در زیست شناسی پرتوی و فیزیک پرتوها است؟**

۱. ژول ۲. کالری ۳. الکترون ولت ۴. نیوتن متر

**۲- ترکیب کوارکی نوترون چیست؟**

۱. ddu ۲. duu ۳. suu ۴. ssu

**۳- نوترینوها ازکدام ذرات بنیادی به حساب می آیند؟**

۱. بوزون ها ۲. لپتون ها ۳. هادرون ها ۴. کوارک ها

**۴- اتم های با عددجرمی برابر ولی تعداد پروتون ها و نوترون های متفاوت چه نامیده می شوند؟**

۱. ایزوتوپ ۲. ایزوتون ۳. ایزومر ۴. ایزوبار

**۵- نیمه عمر اتم های رادیواکتیو که بین کسری از هزارم ثانیه تا چندین میلیون سال متغییر است، معیاری از کدام ویژگی اتم ها است؟**

۱. رادیواکتیو ۲. واپاشی ۳. عمر میانگین ۴. ناپایداری

**۶- کسری از شدت پرتو ایکس که توسط ماده جذب کننده جذب می گردد، به کدام عامل وابسته است؟**

۱. شدت پرتو
۲. جنس و ضخامت ماده جاذب
۳. شدت پرتو، جنس و ضخامت ماده جاذب
۴. جنس ماده جاذب و شدت پرتو

**۷- در کدام واپاشی عدد جرمی بدون تغییر می ماند در حالی که یک واحد به عدد اتمی افزوده می شود؟**

۱. الفا ۲. بتای منفی ۳. بتای مثبت ۴. تسخیر الکترون

**۸- چرا نمودار لگاریتم فعالیت بر حسب ضخامت ماده جاذب پرتو بتای منفی منحنی است؟**

۱. بواسطه بیش از یک فرایند جذب
۲. بواسطه نوع برهم کنش
۳. بواسطه یک فرایند جذب
۴. بواسطه نوع یا جنس ماده جاذب

**۹- از کاربرد خاصیت احیاکنندگی پرتوهای ایکس که سبب سیاه شدن صفحات حساس عکاسی می شود، به حساب می آید؟**

۱. رادیوگرافی و پرتودرمانی
۲. دزیمتری
۳. پرتونگاری و دزیمتری
۴. پرتودرمانی

**۱۰- یک دسته پرتو ایکس با انرژی در محدوده ی 0/6 تا 0/75 میلیون الکترون ولت به ماده ای برخورد می کند. احتمال وقوع کدام برهم کنش بیشتر است؟**

۱. تامسون ۲. فوتوالکتریک ۳. کامپتون ۴. تولید جفت یون

**۱۱- در کدام شتاب دهنده با تغییر میدان مغناطیسی و فرکانس امکان حرکت ذرات در مدارهای با شعاع ثابت فراهم می شود؟**

۱. کاک کرافت ۲. خطی ۳. سیکلوترون ۴. سنکروترون

**۱۲- از خنک کننده های ایده ال راکتورها هسته ای است؟**

۱. گاز هلیوم ۲. آب معمولی ۳. آب سنگین ۴. گاز دی اکسید کربن

**۱۳- کدام پرتو دارای اثر بیولوژیکی نسبی بالای است؟**

۱. ایکس ۲. نوترون های سریع ۳. یون های سنگین ۴. الفا

**۱۴- کدام بافت یاا اندام انسان، کمترین حداکثر دز مجاز سالانه را دارد؟**

۱. دست ها ۲. مغز قرمز استخوان ۳. قوزک های پا ۴. تیروئید

**۱۵- فرایندهای تبخیر، ته نشینی و خاکسترسازی در مدیریت پسمان ها، از کدام نوع فرایندها به حساب می آیند؟**

۱. متراکم سازی ۲. جامدسازی ۳. انباشته سازی ۴. بی حرکت سازی

**۱۶- در گذشته کشورهای سوئیس، انگلیس و هلند برای دفع نهایی پسمان های پرتوزا از کدام روش استفاده می کردند؟**

۱. انبار نمودن ۲. دفن کردن ۳. سوزاندن ۴. تخلیه در دریا

**۱۷- اغلب پدیده بهمن الکترونی در کدام آشکارساز قابل مشاهده است؟**

۱. اتاقک یونش ۲. گایگر - مولر ۳. تناسبی ۴. تناسبی محدود

**۱۸- گاز مورد استفاده در آشکارسازها باید دارای کدام ویژگی اصلی باشد؟**

۱. پتانسیل کار متوسط یا بزرگ
۲. ترازهای انرژی نیمه پایدار و پایدار
۳. یون های منفی تشکیل شده در آن
۴. یون های مثبت تشکیل شده در آن

**۱۹- فلوئور لیتیوم معمولاً در کدام آشکارسازها به کار می رود؟**

۱. نیمه رسانا ۲. سنتیلاسیون ۳. ترمولومینسانس ۴. سوسوزن

**۲۰- کدام ویژگی در لایه های حساس بکار رفته در رادیوگرافی متفاوت است؟**

۱. تکیه گاه، پایه و نوع دانه
۲. ضخامت و تکیه گاه
۳. اندازه و نوع دانه و ضخامت
۴. تکیه گاه، پایه، اندازه دانه و ضخامت

**۲۱- نام تابش نور مرئی از ذره ای باردار در محیط شفاف که با سرعتی بیش از سرعت نور حرکت می کند؟**

۱. بهمن یونی
۲. سوسوزن
۳. چرنکوف
۴. گایگرمولر

**۲۲- چرا در زیست شناسی پرتوی رادیولیز آب مطرح می شود؟**

۱. چون به پرتو ها حساس است.
۲. چون درصد آب در بدن موجودات زنده زیاد است.
۳. چون از عناصر فعال در بدن موجودات زنده به حساب می آید.
۴. چون در حضور پرتو به عنصر فعال تبدیل می شود.

**۲۳- با کدام فرایند می توان مولکول ها را به حالت قبل از پرتوگیری برگرداند؟**

۱. بازترکیب، اصلاحات شیمیایی و ترمیم
۲. استرداد و بازترکیب
۳. جهش، مدیفیکاسیون و ترمیم
۴. استرداد، ترمیم و بازترکیب

**۲۴- با توجه نتایج آزمایش ها، کدام سلول ها دارای بیشترین فراوانی جهش هستند؟**

۱. تخمک های نارس
۲. تخمک های بالغ نشده
۳. فولیکول های بالغ
۴. فولیکول های نابالغ

**۲۵- از اثرات غیرمستقیم پرتوها بر سلول ها است؟**

۱. وقفه در تقسیم سلولی
۲. رادیوشیمی
۳. تغییر ترکیب کروموزومی
۴. شکست کروموزومی

**۲۶- در کدام مرحله تقسیم میتوز، بالاترین حساسیت پرتوی دیده می شود؟**

۱. مرحله G1
۲. مرحله G2
۳. آغاز مرحله S
۴. انتهای مرحله S

**۲۷- از بافت های مقاوم به پرتو به حساب می آیند؟**

۱. عصبی
۲. مغز استخوان
۳. لنفاوی
۴. گوارش

**۲۸- معمولا از خواص منحنی پاسخ به دز S شکل است؟**

۱. پاسخ متناسب با دز است.
۲. آستانه ندارد.
۳. یک آستانه دارد.
۴. بیش از یک آستانه دارد.

**۲۹- فاکتورهای از جمله مدت زمان تابش، میزان تابش و درصد اکسیژن بر روی کدام منحنی تاثیر گذارند؟**

۱. قیاسی
۲. بقاء
۳. کواسی
۴. سیگموئیدی

**۳۰- کدام افراد به تابش پرتو ایکس حساسیت بالایی دارند؟**

۱. مرد 70 ساله
۲. زن باردار (در مرحله 2 ماهگی)
۳. زن باردار (در مرحله 4 ماهگی)
۴. کودک 7 ساله

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | ج |
| 2 | الف |
| 3 | ب' |
| 4 | د |
| 5 | د |
| 6 | ج |
| 7 | ب' |
| 8 | الف |
| 9 | ج |
| 10 | ب' |
| 11 | د |
| 12 | الف |
| 13 | ج |
| 14 | ب' |
| 15 | الف |
| 16 | د |
| 17 | ب' |
| 18 | الف |
| 19 | ج |
| 20 | د |
| 21 | ج |
| 22 | ب' |
| 23 | د |
| 24 | ج |
| 25 | ب' |
| 26 | ج |
| 27 | الف |
| 28 | ج |
| 29 | ب' |
| 30 | ب' |

**۱- از نتایج بیان اصل عدم قطبیت هایزنبرگ چیست؟**

۱. تدوین معادله ای برای توصیف الکترون بر اساس خصلت موجی.

۲. تعیین دقیق مسیر الکترون در یک اتم ناممکن است.

۳. معادله بر حسب یک تابع موجی برای الکترون.

۴. کوششی برای توصیف مسیر الکترون.

**۲- نوترون چه نوع ذره ای می باشد؟**

۱. باریون ۲. مزون ۳. پی مزون ۴. جمع نوترینو

**۳- پلوتونیم توسط واکنش زیر با نیم عمر 24000 سال واپاشی می کند؛ اگر پلوتونیم به مدت 96000 سال ذخیره شود، چه کسری از آن از بین می رود؟**

$$^{239}_{94}Pu \rightarrow ^{25}_{92}Su + ^{4}_{2}\alpha$$

۱. $\frac{1}{8}$ ۲. $\frac{1}{4}$ ۳. $\frac{7}{8}$ ۴. $\frac{3}{4}$

**۴- مسیر حرکت کدام پرتو به دلیل سبک بودن، زیگزاکی است؟**

۱. $e^-$ ۲. $P^+$ ۳. $\alpha^{+2}$ ۴. $\beta^+$

**۵- خواص فیزیکی پرتو ایکس کدام است؟**

۱. پدیده فوتوالکتریک، پدیده کامپتون، شکافت هسته ای در تولید نوترون.

۲. شکافت القاء شده، خواص شیمیایی، خواص زیستی.

۳. خواص نوری، یونسازی، لومینسانس.

۴. پدیده کامپتون، تولید جفت یون، خواص عمومی.

**۶- سه روش ساخت رادیو نوکلئوید مصنوعی چیست؟**

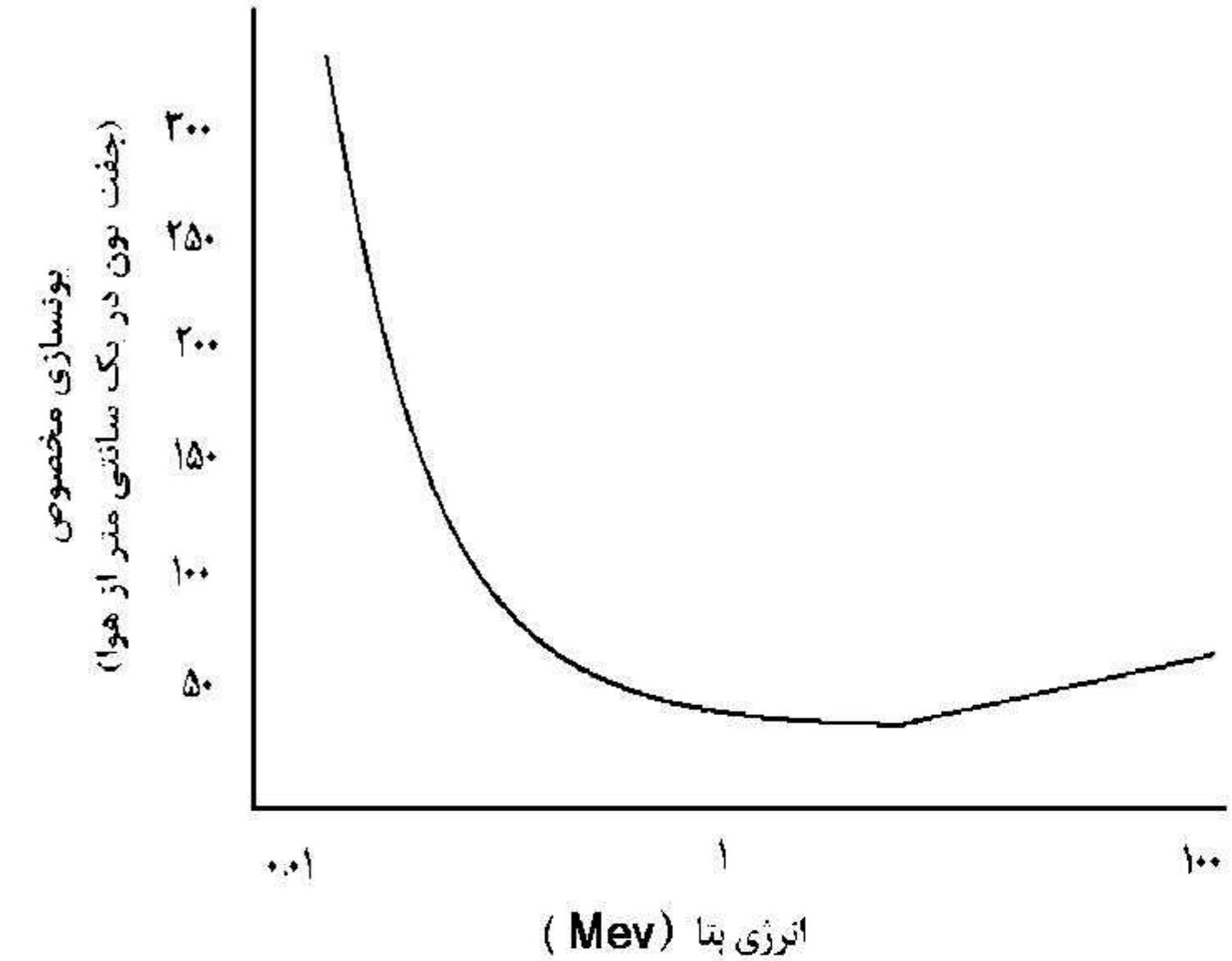
۱. تاباندن نور به یک ماده ناپایدار- استفاده از شتابدهنده های خطی- واکنش هسته ای توسط نوترون ها.

۲. تاباندن نور به یک ماده پایدار- واکنش هسته ایی توسط ذرات باردار-واکنش هسته ایی توسط فوتون گاما.

۳. استفاده از راکتور- استفاده از سیکلوترونها- استفاده از سنکروترون ها.

۴. استفاده از سه نوکلئوتید شکافت پذیر 235 U 233 U Th 232

**۷- نمودار زیر چه موضوعی را نمایش می دهد؟**




۱. منحنی یونسازی مخصوص ذرات بتا در هوا
۲. منحنی جذب ذرات بتا در ماده
۳. منحنی الکترون گسیل شده در واپاشی+ β از Bi210
۴. انرژی واپاشی بتای منفی مولبیدن

**۸- غلظت لازم برای شروع و پایدار نمودن یک واکنش زنجیره ای ایزوتوپ 235 تا چند درصد است؟**

۱. 95٪
۲. 70٪
۳. 40٪
۴. 5٪

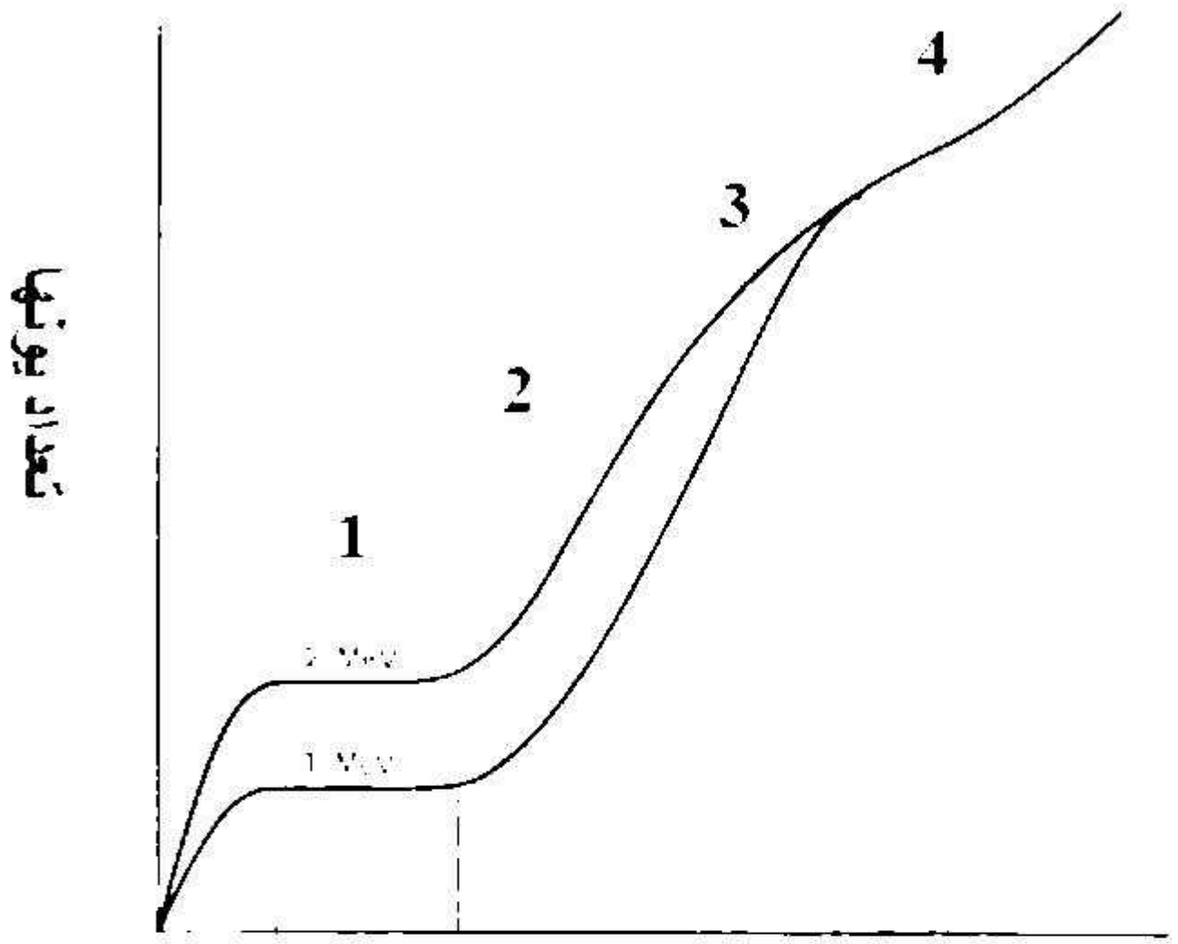
**۹- مفهوم جمله " برای اشعه ایکس LD50 معادل 6 گری است" چیست؟**

۱. یعنی دز جذب شده با انرژی 50 راد معادل اشعه 6 گری است.
۲. یعنی تاثیرات فیزیکی 6 گری از اشعه ایکس معادل ضعیف شدن بیشتر از 50٪ جمعیت است.
۳. یعنی دزی از اشعه ایکس که باعث مرگ نیمی از جمعیت تحت تابش می شود، معادل 6 گری است.
۴. یعنی اشعه ایکس با انرژی 50 کیلو الکترون ولت، اثری مشابه تشعشعی با انرژی 6 گری دارد.4

**۱۰- مناسب ترین روش برای نگهداری و انبار نمودن پسمان ها در فرانسه کجا است؟**

۱. کویرها
۲. غار و معادن متروکه
۳. کنار خلیج ها
۴. کوه ها

**۱۱- منطقه گایگر مولر در کدام ناحیه منحنی زیر قرار می گیرد ؟**




۱. 1 ۲. 2 ۳. 3 ۴. 4

**۱۲- رابطه زیر را تکمیل کنید:**

$$n+{}^{235}_{92}U \rightarrow {}^{236}_{92}U \rightarrow 3?+{}^{141}_{56}Ba+{}^{92}_{36}Kr+Q$$

۱. ${}^{1}_{1}P$ ۲. ${}^{0}_{0}\gamma$ ۳. ${}^{1}_{0}n$ ۴. ${}^{2}_{1}D$

**۱۳- کدام نوع آشکارساز را می توان به صورت کپسول و میله در داخل عضله و یا در حفره های بدن قرار داد؟**

۱. گایگر مولر ۲. نیمه رسانا ۳. سوسوزن ۴. T.L.D

**۱۴- شمارنده چرنکوف چگونه عمل می کند؟**

۱. بر اساس برخورد غیر الاستیک ذرات نوترون به عناصر بور یا لیتیوم عمل می کند.

۲. با شمارش نقاط حساس روی صفحه اتو رادیوگرافی.

۳. شامل یک قطعه پلاستیکی شفاف با ضریب شکست 1/5 و یک لامپ تکثیر کننده فوتونی است.

۴. اندازه گیری دانسیته نوری توسط پایه ژلاتینی.

**۱۵- تشکیل مجدد مولکول های آب از ترکیب رادیکال های هیدروژن و هیدورکسیل چه نامیده می شود؟**

۱. باز ترکیب ۲. انتقال رادیکال ۳. نوترکیب ۴. دیمریزاسیون

**۱۶- بدن چگونه با تولید H2O2 توسط تابش های کیهانی مبارزه می کند؟**

۱. با هیدرولیز آن توسط آنزیم کاتالاز
۲. با تنظیم و کنترل بیان ژن H2O2
۳. با تخریب H2O2 توسط P53
۴. با داروی 6- تیوگوانین

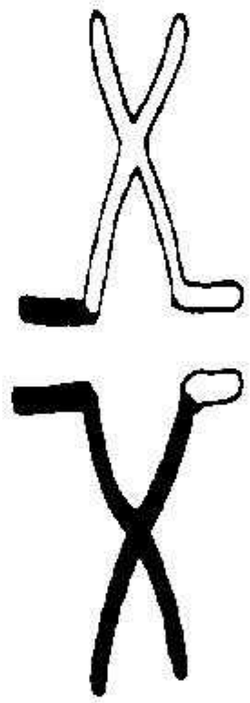
**۱۷- فرآیند ترمیم چقدر طول می کشد؟**

۱. بستگی به فعالیت آنزیم دارد.
۲. چند دقیقه تا چند ساعت.
۳. یک چهارم ثانیه یا کمتر.
۴. کمتر از12- 10 ثانیه.

**۱۸- جهش در سلول های خونی چه نامیده می شود؟**

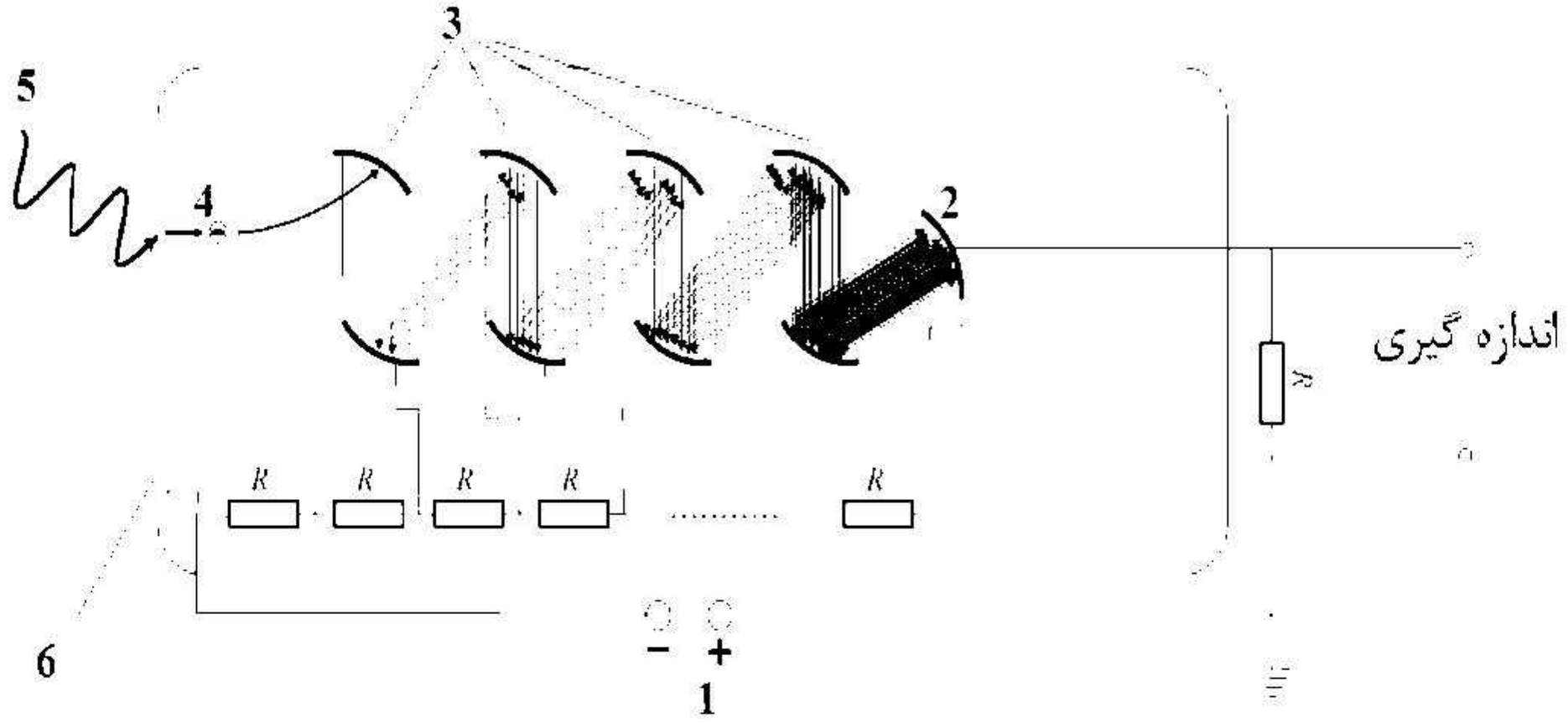
۱. جهش ژنتیکی
۲. جهش بدنی
۳. جهش زایی
۴. جهش تصادفی

**۱۹- شکل روبرو چه موضوعی را نشان می دهد؟**



۱. ناهنجاریهای کروماتیدی
۲. ناهنجاریهای کروموزومی
۳. حذف نهایی
۴. وارونگی

**۲۰- شکل زیرشمای داخلی یک شمارنده سنتیلاسیون را نمایش می دهد. قسمت های مشخص شده را نامگذاری کنید**




۱. 1.باطری2.کاتد 3.صفحه فوتوکاتدی4.الکترون5.فوتون6.صفحه فوتوکاتدی.

۲. 1.باطری2.کاتد 3.دینود4.الکترون5.فوتون6.صفحه دینودی.

۳. 1.باطری2.آند3. صفحه فوتوکاتدی.الکترون5.فوتون6.صفحه دینود.

۴. 1.باطری2.آند3.دینود4.الکترون5.فوتون6.صفحه فوتوکاتدی.

**۲۱- دریافت دز ی معادل 15 گری ، روی پوست چه تاثیری دارد؟**

۱. باعث تاول مرطوب می شود.

۲. باعث مرگ سلولی می شود.

۳. باعث سرخی ملایم می شود.

۴. باعث التهاب و سرخی شدید می شود.

**۲۲- آثار دیر رس پرتودهی کدام اندام می تواند تهدید کننده حیات باشد؟**

۱. چشم

۲. ریه

۳. کلیه

۴. کبد

**۲۳- پرتوهای مورد استفاده در سونوگرافی چه ویژگی هایی دارند؟**

۱. طول موج آنها بیشتراز 1000 کیلومتر است و در نتیجه بی ضرر هستند.

۲. بسامد آن بالا است و در نتیجه تاثیرات مخرب آن در اندام های متفاوت، مختلف است.

۳. جزء امواج مادون قرمز است و علاوه بر سونوگرافی در فیزیوتراپی هم مورد استفاده قرار میگیرد.

۴. در محدوده امواج فرابنفش است و استفاده از آن با احتیاط و با توصیه پزشک امکان پذیر است.

**۲۴- از اشعه لیزر برای بهبود چه بیماری هایی می توان استفاده کرد؟**

۱. خونریزی های سنگین در سیستم گوارش

۲. بیماری های عفونی

۳. HIV

۴. سرطان

**۲۵- در کدام تکنیک از " پدیده فنا" استفاده می شود؟**

۱. ماموگرافی ۲. گاما درمانی ۳. CT-Scan ۴. PET

**۲۶- از کدام رادیو داروها در درمان سرطان تیروئید استفاده می شود؟**

۱. Ca-67 ۲. I-121 ۳. I-131 ۴. P-32

**۲۷- کدام تکنیک سنتز مقادیر میکروگرمی توالی اسیدهای نوکلئیک ویژه از هر بخش ژنوم را امکان پذیر می سازد؟**

۱. هیبریداسیون ۲. انتقال نیک ۳. PCR ۴. ماگزام گیلبرت

**۲۸- موثرترین روش کاهش تابش گیری چیست؟**

۱. زمان ۲. فاصله ۳. حفاظ ۴. استفاده از فیلم بج

**۲۹- با افزایش عدد اتمی ، در احتمال وقوع پدیده کامپتون چه تغییراتی رخ می دهد؟**

۱. افزایش می یابد. ۲. کاهش می یابد.

۳. افزایش و سپس کاهش می یابد. ۴. تغییری نمی کند.

**۳۰- علامت احتیاط منطقه تشعشع کدام است؟**

۱. 

۲. 

۳. 

۴. 

| شماره سوال | پاسخ صحیح |
|---|---|
| 1 | ب، |
| 2 | الف |
| 3 | الف،ب،ج،د |
| 4 | د |
| 5 | ج |
| 6 | ب، |
| 7 | الف |
| 8 | الف،ب،ج،د |
| 9 | ج |
| 10 | ب، |
| 11 | د |
| 12 | ج |
| 13 | د |
| 14 | ج |
| 15 | الف،ب،ج،د |
| 16 | الف |
| 17 | ب، |
| 18 | ب، |
| 19 | الف،ب،ج،د |
| 20 | د |
| 21 | ب، |
| 22 | د |
| 23 | الف |
| 24 | الف |
| 25 | الف،ب،ج،د |
| 26 | ج |
| 27 | ج |
| 28 | ب، |
| 29 | ب، |
| 30 | ج |