

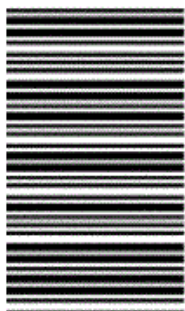
311

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



311F

صبح جمعه

۹۲/۱۲/۱۶

دفترچه شماره (۱)



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.

امام خمینی (ره)

آزمون ورودی
دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل
سال ۱۳۹۳

کشاورزی هسته‌ای (کشاورزی هسته‌ای، اصلاح نباتات و بیوتکنولوژی گیاهی)
(کد ۲۴۵۱)

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی (آمار و طرح آزمایش‌ها، ژنتیک، اصلاح نباتات - ژنتیک ملکولی، کاربرد روش‌های هسته‌ای در کشاورزی، رادیو ایزوتوپ‌ها)	۸۰	۱	۸۰

اسفندماه سال ۱۳۹۲

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

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 یا متخلفین بر اثر مقررات رفتار می‌شود.

- ۱- تأثیر ۵ درجه حرارت روی جوانه‌زنی گیاهی در قالب طرح مربع لاتین مطالعه و اعداد جدولی زیر حاصل شده است. SS رگرسیون خطی چقدر است؟

تیمار	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰
میانگین	۱	۳	۵	۷	۸

(۱) ۱/۸

(۲) ۶/۴۸

(۳) ۱۵۰

(۴) ۱۶۲

- ۲- اگر $S_{\bar{d}}$ در یک طرح مربع لاتین 5×5 برابر $\sqrt{2}$ باشد، SSe برابر است با:

(۱) ۶۰

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۶۰

- ۳- در مقایسه گروهی تیمارها چون به طور متعارف بیش از ۲ گروه از تیمارها با یکدیگر مقایسه می‌شوند از شاخص آماری برای پی بردن به وجود یا عدم وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین گروه‌ها استفاده می‌شود.

(۱) R

(۲) t

(۳) F

(۴) Z

- ۴- اثر یک صفت در یک آزمایش فاکتوریل 3×2 به صورت طرح بلوک‌های کامل تصادفی ۴ تکراره مورد بررسی قرار گرفته است. اگر از هر واحد آزمایشی ۳ نمونه مورد مطالعه قرار گرفته باشد، درجه آزادی خطای آزمایشی و خطای نمونه‌برداری از چپ به راست کدام‌اند؟

(۱) ۱۵ و ۷۱

(۲) ۱۵ و ۴۸

(۳) ۲۴ و ۴۸

(۴) ۲۴ و ۷۱

- ۵- اگر در یک آزمایش فاکتوریل 3^3 که به صورت طرح بلوک کامل تصادفی در ۴ تکرار اجرا شده، در ۲ تکرار آن برای فاکتور اول و در ۲ تکرار آن برای اثر متقابل رده دوم عمل اختلاط انجام شده باشد، درجه آزادی بلوک و خطای آزمایش از راست به چپ کدام‌اند؟

(۱) ۷ و ۱۷

(۲) ۷ و ۲۱

(۳) ۳ و ۱۷

(۴) ۳ و ۲۱

- ۶- در یک طرح کامل تصادفی کدام یک از معادله‌های زیر برابر با مجموع مربعات تیمار می‌باشد؟

$$\sum_i \sum_j (\bar{X}_{.j} - \bar{X}_{..})^2 \quad (۲) \quad \sum_i \sum_j (X_{ij} - \bar{X}_{..})^2 \quad (۱)$$

$$\sum_i \sum_j (X_{.j} - \bar{X}_{.j})^2 \quad (۴) \quad \sum_i \sum_j (X_{ij} - \bar{X}_{.j})^2 \quad (۳)$$

- ۷- یک طرح کرت‌های خرد شده با ۴ تاریخ کاشت (اصلی) و ۳ رقم با طرح بلوک‌های کامل تصادفی 3×5 اجرا شده است. درجه آزادی اشتباه اصلی و فرعی از راست به چپ چقدر است؟

(۱) ۶ و ۳۲

(۲) ۶ و ۴۰

(۳) ۱۲ و ۳۲

(۴) ۱۲ و ۴۰

- ۸- مفهوم ضریب همبستگی ۱- آن است که بین ۲ متغیر همبستگی
 (۱) کامل و مستقیم وجود دارد. (۲) کامل و معکوس وجود دارد.
 (۳) تا اندازه‌های وجود ندارد. (۴) وجود ندارد.
- ۹- اگر فراوانی تجمعی عدد ۱۸ برابر $\frac{7}{10}$ باشد، توجیه بهتر این است که بگوییم
 ۷۰ درصد از اعداد
 (۱) بیشتر از ۱۸ هستند. (۲) مساوی ۱۸ هستند.
 (۳) کمتر از ۱۸ هستند. (۴) از حداکثر ارزش ۱۸ برخوردارند.
- ۱۰- کدام گزینه برای مقایسه خطای آزمایش‌های مختلف مناسب‌تر است؟
 (۱) واریانس کل (۲) مجموع مربعات خطای آزمایشی
 (۳) واریانس خطای آزمایشی (۴) C.V. (ضریب تغییرات) آزمایش
- ۱۱- در چه موقعی $F = t^2$ است؟
 (۱) وقتی تعداد تیمار ۲ باشد. (۲) وقتی تعداد تیمار t^2 باشد.
 (۳) وقتی تعداد تیمار مضربی از ۲ باشد. (۴) همیشه
- ۱۲- چه زمانی توزیع t به توزیع Z نزدیکتر است؟
 (۱) واریانس بیشتر باشد. (۲) درجه آزادی کمتر از ۳۰ باشد.
 (۳) درجه آزادی از ۳۰ بیشتر باشد. (۴) توزیع t همانند توزیع Z باشد.
- ۱۳- درصد روغن یک رقم کلزا برابر ۴۰ درصد گزارش شده است. در آزمایشی روی
 این رقم با ۱۶ کرت یکسان، میانگین میزان روغن برابر ۳۶ و واریانس برابر ۲۵
 برآورد شده است. اگر عدد جدول برابر ۳ باشد، کدام گزینه درست است؟
 (۱) $t = -3/2$ و فرض صفر رد می‌شود.
 (۲) $Z = -0/8$ و فرض صفر رد می‌شود.
 (۳) $Z = -3/2$ و میزان خطای نوع I کمتر از حد قابل قبول است.
 (۴) $t = -3/2$ و میزان خطای نوع I بیشتر از حد قابل قبول است.
- ۱۴- زن و شوهری دارای سابقه بیماری مخصوص در والدین خود هستند اگر احتمال به
 دنیا آمدن فرزند بیمار برای این زوج $\frac{3}{4}$ باشد، احتمال این که آن‌ها دارای ۳
 فرزند سالم و یک فرزند بیمار باشند چقدر است؟
 (۱) $\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{1}{16}$
 (۳) $\frac{3}{64}$ (۴) $\frac{5}{64}$

- ۱۵- گیاهی که دارای فرمول $2n-1-1$ کروموزوم باشد چه نامیده می‌شود؟
 (۱) دی زومی (۲) مونوزومی (۳) نولی زومی (۴) مونوزومی مضاعف
- ۱۶- از تست کراس فردی با ژن‌های پیوسته A و B با فاصله ۷ سانتی‌مورگان به صورت هر دو صفت، فنوتیپ غالب را نشان می‌دهند؟
 (۱) $\frac{0}{0.35}$ (۲) $\frac{0}{0.07}$ (۳) $\frac{0}{0.465}$ (۴) $\frac{0}{0.93}$ چه نسبتی از افراد از نظر
- ۱۷- در خصوص گروه‌های خونی در انسان کدام‌یک از موارد زیر صحیح‌تر است؟
 (۱) با یک ژن کنترل می‌شود. (۲) با سه ژن کنترل می‌شود.
 (۳) رابطه بین آلل‌ها غالبیت است. (۴) رابطه بین آلل‌ها هم‌بازی است.
- ۱۸- کدام‌یک از وظایف Holoenzyme است؟
 (۱) ساخت cDNA (۲) ساخت mRNA (۳) ترجمه mRNA (۴) همانندسازی DNA
- ۱۹- حداقل اندازه جمعیت که امکان مشاهده همه‌ی ژنوتیپ‌های ممکنه حاصل از خودگشنی Aa Bb Dd Ee را فراهم می‌کند چقدر است؟
 (۱) ۱۶ (۲) ۲۷ (۳) ۶۵ (۴) ۲۵۶
- ۲۰- در همانندسازی رشته پیرو در اشرشیاکلی (E.Coli) کدام یک از آنزیم‌ها فعالیت دارند؟
 (۱) پریماز - DNA پلیماز 1 - DNA لیگاز
 (۲) پریماز - DNA پلیماز III - DNA لیگاز
 (۳) DNA پلیماز III - DNA پلیماز 1 - DNA لیگاز
 (۴) پریماز - DNA پلیماز III - DNA پلیماز 1 (DNA) لیگاز
- ۲۱- در صورتی که رمزهای ژنتیکی DNA همپوشانی داشتند توالی AAGTTCGAC چند اسید آمینه را رمز می‌نمود؟
 (۱) ۳ عدد (۲) ۶ عدد (۳) ۷ عدد (۴) صفر
- ۲۲- کدام گزینه در مورد اندومیتوز نادرست است؟
 (۱) منجر به پلی تنی در برخی موجودات می‌شود.
 (۲) هسته‌ای با فرمول $2n = 4$ به $2n = 8$ تبدیل می‌شود.
 (۳) در نتیجه آن، هسته و سیتوپلاسم بطور مداوم تقسیم می‌شوند.
 (۴) در نتیجه آن، تعداد کروموزوم‌ها دو برابر می‌شود و سیتوکینز رخ نمی‌دهد.
- ۲۳- کدام‌یک از افراد زیر در فرایند تقسیم میوز بیشترین مشکل را در تولید گامت‌های فعال دارا هستند؟
 (۱) یک فرد تری‌پلوئید با ۳۰ عدد کروموزوم
 (۲) یک فرد دیپلوئید با ۴۶ عدد کروموزوم
 (۳) یک فرد تتراپلوئید با ۱۲ عدد کروموزوم
 (۴) یک فرد تتراپلوئید با ۴۸ عدد کروموزوم
- ۲۴- در صورتی که در خودگشنی یک دی‌هیبرید (AaBb) فراوانی نتاج aabb برابر ۱۶٪ باشد، کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) فاصله دو ژن ۴۰ سانتی‌مورگان است.
 (۲) فاصله دو ژن ۸ سانتی‌مورگان است.
 (۳) ژنوتیپ دی‌هیبرید $\frac{A}{a} \frac{B}{b}$ بوده است.
 (۴) ژنوتیپ دی‌هیبرید $\frac{a}{A} \frac{B}{b}$ بوده است.
- ۲۵- در مولکول tRNA کدام جزء نقش اساسی در رمزبازی اطلاعات مستقر در mRNA را به عهده دارد؟
 (۱) بازوی آنتی‌کدون (۲) بازوی اختیاری (۳) بازوی پذیرنده (۴) بازوی DHU
- ۲۶- حضور توالی‌های تکراری در ژنوم موجودات، نتیجه است.
 (۱) جابجایی (۲) ژنوم خارج هسته‌ای (۳) فعالیت ترانسپوزن‌ها (۴) دو برابر شدن
- ۲۷- خانمی که مادرش کور رنگ و پدرش سالم است با مرد سالمی ازدواج می‌کند، احتمال بیماری دختران آن چقدر است؟
 (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{2}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) صفر
- ۲۸- برای اصلاح مقاومت به ورس در برنج و در گندم به ترتیب از چه ژن‌هایی می‌توان استفاده کرد؟
 (۱) Sd1, Rht1 (۲) Rht1, Sd1 (۳) Ma, Rht1 (۴) Rht1, Ma

- ۲۹- اگر یک رقم بومی (Landrace) جو در محیط مزرعه‌ای مناسب برای رشد زنگ ساقه کشت شده باشد اگر همه بوته‌ها به جز یکی به رنگ آلوده شود:
- ۱) محیطی است و امکان ایجاد لاین مقاوم وجود ندارد.
 - ۲) ارثی است و با تکثیر بذر این بوته، لاین مقاوم ایجاد می‌شود.
 - ۳) بطور کلی امکان ایجاد یک لاین خالص از طریق تکثیر بذر این بوته وجود ندارد.
 - ۴) هر دو احتمال ارثی و محیطی بودن وجود دارد و با تکثیر بذر این بوته، احتمال ایجاد لاین مقاوم وجود دارد.
- ۳۰- (Ecotype selection) در کدام یک از محصولات متداول است؟
- ۱) پنبه
 - ۲) چغندر قند
 - ۳) یونجه
 - ۴) آفتابگردان
- ۳۱- در چغندر قند ژنوتیپ نر عقیم، و ژنوتیپ O-type، می‌باشد.
- ۱) Nxxxzz - Sxxxzz
 - ۲) NXXXZZ - SXXXZZ
 - ۳) Nmsms - SMSMS
 - ۴) Nmsms - Smsms
- ۳۲- در تهیه یک رقم هیبرید، کدام یک برای تولید اینبرد لاین مناسب‌تر است؟
- ۱) یک جمعیت هتروژن بومی
 - ۲) یک جمعیت هموزن بومی
 - ۳) جمعیت حاصل از پلی کراس
 - ۴) جمعیت حاصل از گزینش دوره‌ای
- ۳۳- در روش زود آزمونی گندم، اولین آزمایش عملکرد در کدام نسل انجام می‌شود؟
- ۱) F_1
 - ۲) F_2
 - ۳) F_3
 - ۴) F_5
- ۳۴- در یک مزرعه آزادگرده افشان (OP)، ذرت با کدام خصوصیات زیر وجود دارد؟
- ۱) گیاهان از نظر خصوصیات ژنوتیپی و فنوتیپی با هم تفاوت دارند.
 - ۲) گیاهان از نظر ژنوتیپ و فنوتیپ یکسان هستند.
 - ۳) گیاهان از نظر فنوتیپ یکسان هستند.
 - ۴) گیاهان از نظر ژنوتیپ یکسان هستند.
- ۳۵- گزینه صحیح در مورد Polycross, Top cross صحیح است؟
- ۱) هر دو نوع تلاقی در تهیه هیبریدهای دبل کراس استفاده می‌شود.
 - ۲) از Polycross در روش پدیگری در گندم استفاده می‌شود.
 - ۳) از Top cross در تهیه واریته‌های برتر در گندم استفاده می‌شود.
 - ۴) از Top cross در تهیه واریته‌های هیبرید و از Polycross در تهیه واریته‌های مصنوعی استفاده می‌شود.
- ۳۶- اینبرد والد بذری برای تولید بذر هیبرید در ذرت باید دارای چه خصوصیات باشد؟
- ۱) پابلند و دیررس
 - ۲) قوی و با تولید بذر زیاد
 - ۳) پا بلند و زودرس
 - ۴) تولید فراوان دانه گرده با مدت انتشار طولانی
- ۳۷- در روش انتخاب نتاج که متداول‌ترین روش برای نگهداری و حفاظت است، انتخاب مبتنی بر کدام می‌باشد؟
- ۱) توده‌ای
 - ۲) تک بوته‌ها
 - ۳) ردیف‌هایی از بوته‌ها
 - ۴) حذف بوته‌های خارج از تیپ
- ۳۸- در یک گیاه زراعی با نر عقیمی ژنتیکی، تلاقی دو والد خالص برای نر عقیمی و نر باروری (msms x MsMs) انجام گرفته است، نسبت بوته‌های نر عقیم بعد از چند نسل خودگشنی برابر خواهد بود؟
- ۱) نسل F_3 به بعد ۶۶٪
 - ۲) نسل F_4 به بعد ۵۰٪
 - ۳) نسل F_3 به بعد ۵۰٪
 - ۴) نسل F_4 به بعد ۳۳٪
- ۳۹- برای تهیه لاین‌های دبل‌هاپلوئید جو و تهیه رقم جدید تلاقی می‌دهیم.
- ۱) بوته‌های F_1 را با *z.mays*
 - ۲) بوته‌های F_1 را با *H.spontaneum*
 - ۳) بوته‌های یک رقم اصلاح شده را با *z.mays*
 - ۴) بوته‌های یک رقم اصلاح شده را با *H.spontaneum*
- ۴۰- در گزینش‌های دوره‌ای (Recurrent selection) برای اصلاح جمعیت، در صورتی که واحد ترکیب لاین‌های S_1 و واحد گزینش غیر از لاین‌های S_1 باشد، ضریب کنترل و بازده ژنتیکی پیدا می‌کند.
- ۱) افزایش - کاهش
 - ۲) کاهش - کاهش
 - ۳) افزایش - کاهش
 - ۴) کاهش - افزایش
- ۴۱- اگر میزان بازهای C و G در مولکول DNA خیلی افزایش یابد فرم ایجاد می‌شود.
- ۱) A
 - ۲) B
 - ۳) H
 - ۴) Z
- ۴۲- کنش پپتیدیل ترانسفراز و ماهیت آن چیست؟
- ۱) جابجایی پیوند پپتیدی - ریبوزیم (rRNA)
 - ۲) جابجایی پیوند پپتیدی - آنزیم (پروتئین)
 - ۳) تشکیل پیوند پپتیدی بین دو اسید آمینه - آنزیم (پروتئین)
 - ۴) تشکیل پیوند پپتیدی بین دو اسید آمینه - ریبوزیم (rRNA)

- ۴۳- در کدام نژاد از باکتری *E. coli* پلاسمید F حالت اپیزومی (ادغام شده) دارد و آنزیم کمک کننده به انتقال ماده ژنتیکی در تلاقی بین دو باکتری کدام است؟
 (۱) Relaxase - Hfr
 (۲) Relaxase - F'
 (۳) H - transferase - F'
 (۴) H - transferase - Hfr
- ۴۴- به آنزیم‌های برشی متفاوتی که توالی مشابهی را در مولکول DNA شناسایی می‌کنند ولی برش متفاوت انجام می‌دهند، چه گفته می‌شود؟
 (۱) ایزوشیزومر (Neoschizomer)
 (۲) نئوشیزومر (Neoschizomer)
 (۳) انتهای چسبنده (Sticky-end)
 (۴) انتهای سازگار (compatible-end)
- ۴۵- در تهیه کتابخانه یا مخزن ژنومی یک گونه گیاهی کدام یک از ناقل‌های زیر تعداد کلی کمتری ایجاد خواهد کرد؟
 (۱) پلاسمید (۲) کاسمید (۳) YAC (۴) BAC
- ۴۶- در ساختمان چهارم پروتئین‌ها کدام پیوند زیرواحدها با احتمال کم مشاهده می‌شود یا اصلاً مشاهده نمی‌شود؟
 (۱) اتصال دی سولفید (۲) اتصال‌های هیدروژنی (۳) اتصال‌های واندروالی (۴) اتصال‌های الکترواستاتیک
- ۴۷- به منظور افزایش Stringency در یک واکنش PCR باید:
 (۱) طول آغازگرها را کاهش و درجه حرارت اتصال آغازگرها را افزایش داد.
 (۲) طول آغازگرها را افزایش و درجه حرارت اتصال آغازگرها را کاهش داد.
 (۳) هم طول آغازگرها و هم درجه حرارت اتصال آغازگرها را کاهش داد.
 (۴) طول آغازگرها و یا درجه حرارت Annealing (اتصال آغازگرها) را افزایش داد.
- ۴۸- فرضیه حضور اندامک‌ها (مانند کلروپلاست و میتوکندری) را در سلول گیاهان بیان می‌کند.
 (۱) توتی پنتی (Totipotency)
 (۲) مرکزی (Central dogma)
 (۳) همزیستی (Indosymbiosis)
 (۴) اندوجنوس (Endogenous)
- ۴۹- با افزایش تعداد نسخه‌های ژن رنگدانه در گل اطلسی که باعث کم‌رنگ یا سفید شدن گل می‌گردد به دلیل است.
 (۱) RNAi (۲) ترانسپوزن‌ها (۳) Anti-sense RNA (۴) خاموشگرها (Silencers)
- ۵۰- مناطق غیر ترجمه شونده (UTR) در کدام قسمت mRNA قرار دارد؟
 (۱) در قسمت آگزون
 (۲) در قسمت اینترون
 (۳) در انتهای ۵' و ۳'
 (۴) در ناحیه پروموتوری یا اینترون
- ۵۱- پیرایش (Splicing) اینترون‌های GU-AG توسط چه دستگاهی انجام می‌گیرد و این نوع اینترون بیشتر در کدام گروه از ژن‌ها یافت می‌شود؟
 (۱) اسپلاسیوزوم - ژن‌های تولید کننده rRNA
 (۲) اسپلاسیوزوم - ژن‌های تولید کننده mRNA
 (۳) آنهانسوزوم - ژن‌های تولید کننده rRNA
 (۴) آنهانسوزوم - ژن‌های تولید کننده mRNA
- ۵۲- از siRNA در سلول‌های یوکاریوتی برای چه منظوری استفاده می‌گردد؟
 (۱) اثر متقابل بین ژن‌ها
 (۲) خاموشی ژن
 (۳) تسریع و یا افزایش بیان ژن
 (۴) افزایش همانندسازی در زمان
- ۵۳- نتیجه متیلاسیون جزایر CPG در ژن پایین دستی و در کروماتین آن چیست؟
 (۱) خاموش ژن - بدون تغییر
 (۲) فعال شدن ژن - بدون تغییر
 (۳) خاموش ژن - هتروکروماتین شدن
 (۴) فعال شدن ژن - هتروکروماتین شدن
- ۵۴- کدام عبارت در مورد قدرت نفوذ پرتوهای نامبرده نادرست است؟
 (۱) اشعه بتا می‌تواند سبب صدمه به لایه‌های عمقی پوست شود.
 (۲) اشعه آلفا قدرت نفوذ از پوست سالم را ندارد بنابراین صدمه پوستی زیاد نخواهد بود.
 (۳) اثر اشعه ایکس با انرژی رابطه عکس داشته و در انرژی‌های کمتر صدمه پوست و نسج زیر پوستی آن بیشتر است.
 (۴) اثر اشعه گاما با انرژی رابطه مستقیم داشته و در انرژی‌های بیشتر صدمه پوست و نسج زیر پوستی آن بیشتر است.
- ۵۵- میزان سمیت کدام رادیوایزوتوپ بیشتر است؟
 (۱) ^{132}I (۲) ^{210}Pb (۳) ^{131}Cs (۴) ^{238}U

- ۵۶- کدام یک از واحدهای دُز جذب شده از پرتو یون ساز به جسم تحت تابش از سایر واحدها بزرگتر است؟
 (۱) یک رم (Rem)
 (۲) یک دسی گری (dGy)
 (۳) یک میلی سیورت (mSv)
 (۴) یک ارگ بر گرم (erg / g)
- ۵۷- آهنگ دُز در فاصله دو متری از یک چشمه نقطه‌ای گاما ۵۰۰ میکرو راد در دقیقه باشد، در فاصله ۱۰ متری از این چشمه چند میکرو راد در ساعت پرتو دریافت می‌شود؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۲۰۰ (۴) ۶۰۰۰
- ۵۸- کدام عبارت در مورد واپاشی بتا در ایزوتوپ‌های ناپایدار درست است؟
 (۱) در گسیل بتای مثبت (β^+) یک نوترون به یک پروتون تبدیل می‌شود.
 (۲) در گسیل بتای منفی (β^-) یک واحد از عدد اتمی هسته پرتوزا کاسته می‌شود.
 (۳) واپاشی بتای منفی (β^-) در ایزوتوپ‌هایی رخ می‌دهد که فزونی نوترون نسبت به پروتون دارند.
 (۴) واپاشی بتای مثبت (β^+) در ایزوتوپ‌هایی رخ می‌دهد که تعداد نوترون‌ها و پروتون‌های آنها با یکدیگر برابر است.
- ۵۹- کدام ایزوتوپ به عنوان سوخت در پیل‌های ترموالکتریک کاربرد ندارد؟
 (۱) ^{14}N (۲) ^{90}Sr (۳) ^{238}Pu (۴) ^{244}Cm
- ۶۰- برای اندازه‌گیری رادیواکتیویته رادیوایزوتوپ‌هایی که پرتو بتای با انرژی خیلی کم منتشر می‌کنند کدام آشکارساز مناسب‌تر است؟
 (۱) شمارنده گایگر
 (۲) جرقه زن‌های مایع
 (۳) اطاقک یونیزاسیون
 (۴) گزینه‌های ۱ و ۳ درست است.
- ۶۱- در آشکارسازهای گایگر- مولر تولید یک جفت یون در حجم حساس اطاقک و ارتفاع پالس خروجی از این آشکارساز به نوع و انرژی پرتو فرودی بستگی
 (۱) موجب تولید تعداد کمی الکترون می‌شود، ندارد.
 (۲) موجب تولید تعداد کمی الکترون می‌شود، شدید دارد.
 (۳) موجب تولید بهمن‌های متعدد غیر قابل کنترلی از الکترون‌ها می‌شود، ندارد.
 (۴) موجب تولید بهمن‌های متعدد غیر قابل کنترلی از الکترون‌ها می‌شود، شدید دارد.
- ۶۲- اگر بخواهیم درون قطعه بزرگی از فولاد را مورد بررسی قرار دهیم، از رادیوایزوتوپ دارای انرژی و نیمه عمر مانند استفاده می‌شود.
 (۱) کم، کوتاه، ^{22}Na
 (۲) کم، بسیار بلند، ^{57}Co
 (۳) خیلی زیاد، بلند، ^{54}Mn
 (۴) خیلی زیاد، کوتاه، ^{24}Na
- ۶۳- برای آشکارسازی نشت بنزین به خصوص در سیستم سوخت هواپیما از رادیوایزوتوپ که گسیل می‌کند استفاده می‌شود.
 (۱) ^{109}Pd ، فقط پرتو بتا
 (۲) ^{60}Co ، فقط پرتو گاما
 (۳) بخار برمید متیل حاوی رادیوایزوتوپ ^{82}Br ، فقط پرتو بتا
 (۴) بخار کلرور سدیم حاوی رادیوایزوتوپ ^{24}Na ، فقط پرتو گاما

- ۶۴- در پرتو دهی به سلول کدام یک از اجزای سلول به پرتو حساس تر است؟
 (۱) سیتوپلاسم (۲) غشاء سلول (۳) میتوکندری (۴) هسته سلول
- ۶۵- کدام عبارت در مورد مشخصات فیلم بچ نادرست است؟
 (۱) نتیجه پاک می شود و حداکثر صد بار قابل استفاده است.
 (۲) معمولاً در هر ماه حدود ده درصد کاهش اثر اشعه (Fading) دارد.
 (۳) برای دزیمتری پرتوهای ایکس، گاما، بتا و نوترون حرارتی قابل استفاده است.
 (۴) وسیله ای است که در دزیمتری فردی استفاده می شود و کارکرد آن به نرخ دز (Dose Rate) بستگی ندارد.
- ۶۶- از کدام ایزوتوپ بیش از همه برای تولید الکتروسیته استفاده می شود؟
 (۱) ^{60}Co (۲) ^{65}Zn (۳) ^{90}Sr (۴) ^{137}Cs
- ۶۷- یک قطعه به جرم $7/5\text{g}$ از کلرور پتاسیم رادیواکتیویته داشته و با آهنگ ثابت 1200 بکرل تلاشی می یابد. این تلاشی مربوط به وجود ایزوتوپ ^{40}K درون نمونه است که درصد فراوانی آن حدود $1/2$ درصد است. نیمه عمر این ایزوتوپ چند سال است؟ (جرم مولکولی کلرور پتاسیم 75g/mol و عدد آووگادرو $6 \times 10^{23}\text{ mol}^{-1}$ است.
 $(\ln 2 = 0.7)$
 (۱) $1/3 \times 10^2$ (۲) $1/3 \times 10^9$ (۳) $1/8 \times 10^4$ (۴) $1/8 \times 10^9$
- ۶۸- رادیوایزوتوپ اورانیوم ^{238}U به سرب ^{206}Pb تلاشی می یابد و نیمه عمر این تلاشی $4/47 \times 10^9\text{ y}$ است. یک سنگ حاوی $4/2$ میلی گرم ایزوتوپ ^{238}U و $2/135$ میلی گرم ایزوتوپ ^{206}Pb است. اگر این سنگ در ابتدا حاوی سرب ^{206}Pb نبوده در این صورت طول عمر (قدمت) آن چند سال است؟
 (۱) $2/97 \times 10^9$ (۲) $4/47 \times 10^9$ (۳) $4/38 \times 10^8$ (۴) $8/76 \times 10^8$
- ۶۹- کدام روش آنالیز برای تعیین میزان ترکیبات ایزوتوپی پایدار در مواد بیولوژیک مناسب است؟
 (۱) طیف سنجی جرمی (MS) (۲) طیف سنجی گسیل اتمی (AES)
 (۳) طیف سنجی تبدیل فوریه مادون قرمز (FTIR) (۴) هر سه مورد
- ۷۰- ضریب تاثیر نسبی بیولوژیک (Relative Biological Effectiveness) برای اشعه ایکس، نوترون های کند و ذرات آلفا به ترتیب از راست به چپ کدام است؟
 (۱) ۱، ۵، ۱۰ (۲) ۲، ۶، ۸
 (۳) ۱، ۶، ۴ (۴) ۲، ۸، ۳
- ۷۱- در رادیوگرافی اشعه ایکس سینه دز مناسب $240\text{ }\mu\text{Sv}$ و ضریب تاثیر نسبی بیولوژیک (RBE) اشعه ایکس برابر $0/8$ است. اگر جرم بافت مورد تابش یک چهارم جرم کل بیمار باشد، انرژی جذب شده توسط بافت چقدر است؟ جرم بیمار 72 kg است.
 (۱) $3/45\text{ mJ}$ (۲) $5/4\text{ mJ}$ (۳) $34\text{ }\mu\text{J}$ (۴) $54\text{ }\mu\text{J}$
- ۷۲- کدام عبارت در مورد ایزوتوپ ^{32}P نادرست است؟
 (۱) اکتیویته ویژه آن $3 \times 10^{11}\text{ }\mu\text{Ci/g}$ است.
 (۲) در مطالعات تغذیه گیاهی کاربرد فراوانی دارد.
 (۳) گسیل کننده اشعه گاما با انرژی $1/33\text{ MeV}$ است.
 (۴) نیمه عمری حدود 14 روز دارد و ذره بتا گسیل می کند.

۷۳- برای بررسی توزیع کربن میان اندام های مختلف گیاه از ایزوتوپ استفاده می شود. نیمه عمر این ایزوتوپ و اشعه گسیل می کند که معمولا میزان رادیواکتیویته ماده توسط آشکارساز اندازه گیری می شود.

(۱) ^{42}K ، 10° سال، بتا، چرنکوف (۲) ^{13}N ، 10° دقیقه، گاما، گایگر-مولر

(۳) ^{11}C ، 20° سال، گاما، شمارش گر سوسوزن (۴) ^{14}C ، 5720° سال، بتا، شمارش گر سوسوزن

۷۴- وجود کدام ویژگی در خاک موجب افزایش فرسایش پذیری آن می شود؟

(۱) مواد آلی بسیار کم در خاک (۲) دارا بودن کاتیون های بازی زیاد

(۳) بالا بودن میزان ظرفیت نگهداری آب (۴) دارا بودن نسبت سلسیم به اکسیدهای آلومینیومی زیاد

۷۵- برای تعیین و اندازه گیری رطوبت خاک از دستگاهی استفاده می شود که در آن ... با انرژی ... با اتم های ... موجود در آب برخورد کرده و در نهایت به صورت ... توسط آشکارساز شمارش می شوند.

(۱) پروتون های سریع ، حدود 2MeV ، هیدروژن، پروتون های کند،

(۲) نوترون های متوسط، حدود 2keV ، اکسیژن، نوترون های کند،

(۳) نوترون های سریع ، حدود 2MeV ، هیدروژن، نوترون های کند،

(۴) پروتون های متوسط ، حدود 10keV ، اکسیژن، پروتون های کند،

۷۶- ایزوتوپ ^{137}Cs در خاک های دست نخورده (بکر) در ... خاک متمرکز می شود و به صورت در خاک توزیع می شود و در خاک های شخم زده این ایزوتوپ ... لایه شخم توزیع می شود.

(۱) عمق، به طور یکنواخت، به طور یکنواخت در سراسر

(۲) عمق، به طور غیر یکنواخت، به طور غیر یکنواخت در

(۳) سطح، نمایی نسبت به عمق، به طور یکنواخت در سراسر

(۴) سطح، به طور خطی نسبت به عمق، به طور غیر یکنواخت در

۷۷- کدام عبارت در مورد اصلاح نباتات از طریق موتاسیون نادرست است؟

(۱) پرتو دهی با اشعه ایکس نقش مفید در تسریع تولید گیاهان دابل هاپلوئید دارد.

(۲) در گیاه گندم در مقادیر دُز بالای پرتوی گاما تعداد برگ ها به طور معنی داری افزایش می یابد.

(۳) استفاده از پرتو ایکس منجر به تولید موتانتی از سویا شده که توانایی جوانه زنی در دمای 4°C را دارد.

(۴) در گیاه خیار تجربه نشان داده که تابش پرتو گاما با دزهای مختلف، اثر مشخصی در تشکیل میوه و تعداد بذر در میوه ندارد.

۷۸- بر اساس نظریه هدف (Target Theory) هر ذره یونزا می تواند جهش ایجاد کند. یعنی یک رابطه بین جهش های ایجاد شده و تراکم ذرات یونزا وجود دارد. پدیده یونیزاسیون عمدتا در صورت می گیرد.

(۱) یک، خطی، آب موجود در بافت های موجود زنده

(۲) یک، غیر خطی، قند موجود در بافت های موجود زنده

(۳) چندین، غیر خطی، آب موجود در بافت های موجود زنده

(۴) چندین، غیر خطی، قند موجود در بافت های موجود زنده

۷۹- آناتومی و قسمت های مختلف مریستم های جنین دارای اهمیت زیادی برای ایجاد موتاسیون در هستند. ساختمان قسمت های مختلف مریستم و تشکیل مریستم های جدید در طی تقسیمات سلولی به خصوص در پرتو دهی گیاهانی که به صورت تولید مثل می کنند حائز اهمیت است.

(۱) ریشه، غیرجنسی (۲) ریشه، جنسی (۳) بذر، غیرجنسی (۴) بذر، جنسی

۸۰- یکی از ایزوتوپ‌های پایدار نیتروژن ایزوتوپ ... است که درصد فراوانی آن در طبیعت ... است. برای تعیین کارایی مصرف یک کود می‌توان از کود نشاندار شده با ایزوتوپ ... استفاده کرد.

- (۱) ^{13}N ، ۳ ، ^{13}N (۲) ^{14}N ، ۳۵ ، ^{16}N
- (۳) ^{13}N ، ۲۷ ، ^{13}N (۴) ^{15}N ، ۰٫۳۷ ، ^{15}N