

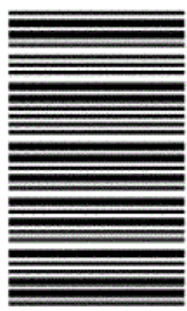
293

F

نام :

نام خانوادگی :

محل امضاء :



293F

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

مجموعه زراعت - اصلاح نباتات (کد ۲۴۳۱)
- اصلاح نباتات (بیومتری) - اصلاح نباتات (ژنتیک ملکولی)

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 تکمیلی و ملکولی، اصلاح نباتات تکمیلی و بیوتکنولوژی گیاهی، بیومتری و ژنتیک کمی) | 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 با متخلفین برابر 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؟

| | |
|---------|---------|
| | ۱/۸ (۱) |
| ۲۰ (۲) | ۶/۴۸ |
| ۱۵ (۳) | ۱۵۰ |
| ۱۰ (۴) | ۱۶۲ |
| ۵ | |
| ۰ | |
| تیمار | |
| ۸ | |
| ۷ | |
| ۵ | |
| ۳ | |
| ۱ | |
| میانگین | |

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

| | |
|-------|-----|
| ۱ (۱) | ۶۰ |
| ۲ (۲) | ۱۰۰ |
| ۳ (۳) | ۱۲۰ |
| ۴ (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 (۱) | R |
| ۲ (۲) | t |
| ۳ (۳) | F |
| ۴ (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 (۱) | ۱۵ و ۷۱ |
| ۲ (۲) | ۱۵ و ۴۸ |
| ۳ (۳) | ۲۴ و ۴۸ |
| ۴ (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 (۱) | ۷ و ۱۷ |
| ۲ (۲) | ۷ و ۲۱ |
| ۳ (۳) | ۳ و ۱۷ |
| ۴ (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 (۱) | ۳۲ و ۶ |
| ۲ (۲) | ۴۰ و ۶ |
| ۳ (۳) | ۱۲ و ۳۲ |
| ۴ (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 2^2 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- یک گونه دیپلوئید با یک گونه آوتتراپلوئید تلاقی داده شده و تعداد کروموزوم‌های F_1 دو برابر شده است. فرد حاصله را چه می‌نامند؟
 (۱) اتوهگزاپلوئید (۲) اتوتریپلوئید
 (۳) آلوهگزاپلوئید (۴) آلوتریپلوئید
- ۱۶- پایان نسخه‌برداری بدون دخالت عامل ρ چگونه صورت می‌گیرد؟
 (۱) تشکیل توالی غنی از U
 (۲) تشکیل توالی غنی از A
 (۳) ایجاد ساختار سنجاق سر و بخش پلی U
 (۴) ایجاد حلقه سنجاق سر و بخش پلی G
- ۱۷- اگر ۳۶ درصد از افراد یک جمعیت فنوتیپ مغلوب را نشان دهند، فراوانی افراد هتروزیگوت چند درصد است؟
 (۱) ۶۴ (۲) ۴۸
 (۳) ۳۲ (۴) ۲۴
- ۱۸- گیاه گونه A دارای ۷ کروموزوم با گیاه گونه B دارای ۷ کروموزوم در گامت می‌باشد، تلاقی یافته است. با شمارش کروموزومی گیاه هیبرید بین گونه‌ای حاصل که در سلول‌های مریستمی ریشه اجرا گردید، معلوم شد که ۲۸ کروموزوم دارد. اما با مطالعه میوز گیاه هیبرید حاصل در سلول‌های مادری دانه کرده مشاهده گردید که تشکیل ۱۴ بای والانت داده است. کدام گزینه در توصیف گیاه حاصل صحیح می‌باشد؟
 (۱) آنیوپلوئید (۲) آوتتراپلوئید
 (۳) اتوتتراپلوئید (۴) پلی‌پلوئید پلی‌سومی
- ۱۹- یک آمیزش در مخمر با نشانگرهای $ab \times AB$ انجام شده و تجزیه تترادها ۶۱ تا PD، ۱ تا NPD و ۳۸ تا T داده است. اگر تعداد C.O منفرد را برابر $T + 6NPD$ فرض کنیم، فاصله دو ژن از همدیگر برحسب سانتی‌مورگان چقدر است؟
 (۱) ۲۲ (۲) ۴۴
 (۳) ۲۲ (۴) ۴۴
- ۲۰- در گیاهی، آلل‌های S_1 ، S_2 ، S_3 و روی یک کروموزوم و سری آلل‌های K_1 ، K_2 ... K_5 روی کروموزوم‌های دیگر قرار دارند. تعداد ژنوتیپ‌های مختلف مورد انتظار چند تا است؟
 (۱) ۴۸ (۲) ۵۲
 (۳) ۶۳ (۴) ۹۰
- ۲۱- همانندسازی (Replication) نیمه محافظتی DNA برای اولین بار با کدام آزمایش و در کدام موجود زنده به اثبات رسید؟
 (۱) مزلسون و استال - E.coli (۲) هرشی و چیس - E.coli
 (۳) هرشی و چیس - مخمر نانواپی (۴) مزلسون و استال - مخمر نانواپی

۲۲- در همانندسازی بخش کوچکی از DNA، قدیمی ترین قطعه‌ی اوکازاکی..... قرار دارد.

- (۱) در انتهای ۳' رشته راهنما
- (۲) در انتهای ۳' رشته دنباله‌رو
- (۳) در انتهای ۵' رشته راهنما (leading strand)
- (۴) در انتهای ۵' رشته دنباله‌رو (lagging strand)

۲۳- محل اتصال آنزیم پلی آدنیلات پلیمراز که برای دنباله‌گذاری آدنین در مولکول‌های mRNA مورد شناسایی قرار می‌گیرد، از کدام زیر بخش ژنی رونویسی می‌شود؟

- (۱) آخرین اکسون
- (۲) آخرین اینترون
- (۳) ناحیه راه‌انداز
- (۴) ناحیه خاتمه دهنده

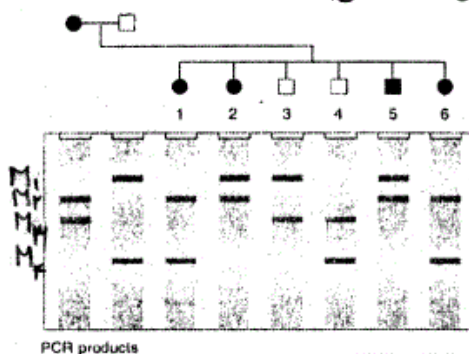
۲۴- فرض کنید ارتفاع بوته در گیاه ذرت توسط ژن‌های با اثر افزایشی یکسان اداره

شود. از تلاقی بین دو اینبردلاین قد بلند و قد کوتاه، جمعاً ۱۲ × ۲ بوته F_۲ حاصل شده است که ۸ تای آنها کوتاه (همانند والد کوتاه) و ۸ تای دیگر بلند (همانند والد بلند) بوده‌اند. تعداد ژن‌های کنترل کننده ارتفاع بوته که در این تلاقی تفکیک حاصل نموده‌اند، چند تاست؟

- (۱) ۳
- (۲) ۴
- (۳) ۵
- (۴) ۶

۲۵- نشانگر مولکولی ریز ماهواره (SSR) برای شناسایی بیماری‌ها در انسان بکار می‌رود.

کدام نشانگر در شکل الکتروفورز زیر با بیماری انسان (شجره مذکور) پیوسته بوده و برای شناسایی آن قابل استفاده می‌باشد؟



- (۱) M_۱
- (۲) M_۲
- (۳) M_۳
- (۴) M_۴

۲۶- فاصله بین دو مکان ژنی A و B، ۲۰ سانتی‌مورگان است. فراوانی ژنوتیپ aabb در تست کراس چقدر خواهد بود؟

- (۱) ۱/۱
- (۲) ۲/۱
- (۳) ۴/۱
- (۴) ۴/۱ یا ۱/۱

۲۷- در تلاقی $A_1 \times A_2$ در کپک نوروسپورا، هاگدان $\begin{bmatrix} A_1 \\ A_2 \\ A_1 \\ A_2 \end{bmatrix}$ به چه شکل حاصل

شده است؟

- (۱) از عدم وقوع کراسینگ‌آور
- (۲) از وقوع دو کراسینگ‌آور بین مکان A و سانترومر
- (۳) از وقوع یک کراسینگ‌آور بین مکان A و سانترومر
- (۴) وراثت سیتوپلاسمی حاکم بوده است.

- 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) $NXXZZ - SXXZZ$
 (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) پابلند 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 ($msms \times MsMs$) انجام گرفته است، نسبت بوته‌های نر عقیم بعد از چند نسل خودگشتی 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- فراوان‌ترین فرم مولکول DNA در سلول کدام است؟
 (۱) فرم A (۲) فرم B (۳) فرم H (۴) فرم Z
- ۴۲- علت اصلی ایجاد نولی‌سومی و مونوسومی‌ها در گیاهان زراعی چیست؟
 (۱) تفکیک غیر عادی کروماتیدها فقط در میوز ۱ (۲) کراسینگ اور غیر عادی کروماتیدها مضاعف در میوز ۱
 (۳) تفکیک غیر عادی کروماتیدها در میوز ۱ و میوز ۲ (۴) تفکیک غیر عادی کروماتیدها فقط در میوز ۲

- ۴۳- از ۲۰ نفر دارای ژنوتیپ Pp فقط ۱۶ نفر دارای انگشت اضافی هستند، میزان قدرت نفوذ ژن P چقدر است؟
 (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{3}{8}$ (۴) $\frac{5}{8}$
- ۴۴- کدام یک از توالی‌های زیر پالیندروم است؟
 (۱) $5' \text{ A C G T } 3'$ / $3' \text{ T G C A } 5'$ (۲) $3' \text{ C T A C } 5'$ / $5' \text{ G A T G } 3'$
 (۳) $5' \text{ C C A G G } 3'$ / $3' \text{ G G T C C } 5'$ (۴) $3' \text{ A C A C } 5'$ / $5' \text{ T G T G } 3'$
- ۴۵- برای جداسازی mRNA از RNA کل در یوکاریوت‌ها از کدام ویژگی آن استفاده می‌شود؟
 (۱) دم پلی A (۲) کلاهک G (۳) توالی شاین دلگازنو (۴) جایگاه اتصال انیرون و اگزون
- ۴۶- کدام یک از انواع RNA در فرایند خاموشی ژن (Gene Silencing) ذیل هستند؟
 (۱) r RNA (۲) SnoRNA (۳) hnRNA (۴) miRNA
- ۴۷- در موقع انجام PCR اگر حرارت اتصال آغازگر به رشته الگو (Anniling) خیلی بالا یا خیلی پایین باشد چه رخ می‌دهد؟
 (۱) در هر دو حالت DNA تکثیر نمی‌شود. (۲) در هر دو حالت باندهای متعددی تولید می‌شود.
 (۳) DNA تکثیر نمی‌شود - تعداد زیادی باند تولید می‌شود. (۴) تعداد زیادی باند تولید می‌شود - DNA تکثیر نمی‌شود.
- ۴۸- مهم‌ترین نقش ترانسپوزن‌ها و کاشف آنها می‌باشد.
 (۱) ایجاد ثبات و تعادل - مک کلینتوک (۲) ایجاد تنوع و تکامل - مک کلینتوک
 (۳) ایجاد مقاومت و تنوع - ویلکینز (۴) ایجاد جهش و بیماری - چارگاف
- ۴۹- Sn RNA در کدام فرایند رونویسی نقش دارند؟
 (۱) Termination (۲) Initiation (۳) Elongation (۴) Splicing
- ۵۰- از کدام یک از نشانگرهای زیر می‌توان عمدتاً برای شناسایی آل‌های مکان ژنی استفاده نمود؟
 (۱) SSR (۲) RFLP (۳) AFLP (۴) RAPD
- ۵۱- در کدام پدیده افزایش تعداد کروموزوم‌ها، افزایش DNA را به همراه ندارد؟
 (۱) Endoploidy (۲) Aneuploidy (۳) Agnatoploidy (۴) AutoAlloploidy
- ۵۲- در کدام مورد بعد از ۲-۳ نسل خودگشتی برای داشتن ویگور بیشتر از sibmating استفاده می‌شود؟
 (۱) یونجه، شبدر قرمز (۲) یونجه، چاودار (۳) یونجه، تیموتی (۴) شبدر قرمز، تیموتی
- ۵۳- در مقاومت به خشکی Cellular elasticity مربوط به کدام مکانیسم است؟
 (۱) Escape (۲) Recovery (۳) Avoidance (۴) Tolerance
- ۵۴- کدام گزینه صحیح نیست؟
 (۱) تثین و کافیثین، نرخ موتاسیون را افزایش می‌دهند.
 (۲) شوک حرارتی بعد از پرتوتابی با اشعه، خسارت نسل M_1 کاهش می‌دهد.
 (۳) بذور پرتوتابی شده را اگر دیرتر بکاریم خسارت نسل M_1 کاهش می‌یابد.
 (۴) بذور با خواب بیشتر، خسارت بیشتری را در نسل M_1 نشان می‌دهند.
- ۵۵- در روش ابرهات و راسل، کدام رقم پایدار است؟
 (۱) حداقل واریانس درون مکانی را داشته و حداقل انحراف از رگرسیون خطی را داشته باشد.
 (۲) حداقل واریانس درون مکانی را داشته و حداقل انحراف از رگرسیون غیرخطی را داشته باشد.
 (۳) ضریب رگرسیون عملکرد- محیط آن با صفر اختلاف معنی‌داری نداشته و حداقل انحراف از رگرسیون را داشته باشد.
 (۴) ضریب رگرسیون عملکرد- محیط آن با یک اختلاف معنی‌داری نداشته و حداقل انحراف از رگرسیون خطی را داشته باشد.
- ۵۶- BTT که برای تولید هیبرید در جو با استفاده از نر عقیمی ژنتیکی به کار می‌رود، چیست؟
 (۱) تری سومی با کروموزوم اضافی جبران شده (۲) تری سومی با کروموزوم اضافی ترانسلوکیت
 (۳) تری سومی با کروموزوم اضافی تلوسانتریک (۴) تری سومی با کروموزوم اضافی ایزوکروموزوم
- ۵۷- چهار ژن مقاومت به یک بیماری در یک رقم وارد شده است این پدیده نامیده می‌شود.
 (۱) multiple resistance (۲) gene pyramiding
 (۳) combined resistance (۴) multi line deployment

- ۵۸- علت اصلی سودمند بودن مونسومی در مطالعات مکان‌یابی کروموزومی ژن‌ها در گندم چیست؟
 (۱) بی‌نظمی در جفت شدن همولوگی
 (۲) بی‌نظمی ناشی از جفت شدن همولوگی
 (۳) رفتار میوزی بای والانت‌ها
 (۴) رفتار میوزی یونی والانت‌ها
- ۵۹- آغازگر ریز ماهواره‌ای (SSR) بر اساس توالی DNA یک ژن مقاومت به بیماری (R_1) طراحی شده و اصلاح‌گر، آن را در انتخاب شجره‌ای که با تلاقی یک رقم مقاوم ($R_1 R_1$) با یک رقم حساس ($r_1 r_1$) آغاز شده است، به کار می‌گیرد. گزینش به کمک این نشان‌گر در کدام نسل باید انجام گیرد؟
 (۱) F_1
 (۲) F_2
 (۳) F_3
 (۴) F_6
- ۶۰- کدام گزینه در رابطه با مقاومت به بیماری‌ها صحیح است؟
 (۱) در مواردی که الگوی کشت به صورت موزاییکی در مکان یا زمان می‌باشد، استفاده از مقاومت اختصاصی قابل توصیه است.
 (۲) اصلاح برای مقاومت غیر اختصاصی که اگر در آن مقاومت اختصاصی از بین برود و رتیفولیا نامیده می‌شود.
 (۳) همیشه تجمع مقاومت اختصاصی با غیراختصاصی در یک ژنوتیپ باعث مقاومت بیشتر می‌شود.
 (۴) اگر روش اصلاحی سخت باشد، استفاده از مقاومت اختصاصی توصیه می‌شود.
- ۶۱- ترتیب استفاده از آزمون‌های زیر در ساختن کتابخانه cDNA چیست؟
 (۱) 1) Reverse Transcriptase, 2) RNaseH, 3) Klenow Fragment
 (۲) 1) RNaseH, 2) Reverse Transcriptase, 3) Klenow Fragment
 (۳) 1) Klenow Fragment, 2) RNaseH, 3) Reverse Transcriptase
 (۴) 1) Reverse Transcriptase, 2) Klenow Fragment, 3) RNaseH
- ۶۲- کدام یک در مورد qPCR صحیح نیست؟
 (۱) نام دیگر Real-time PCR است.
 (۲) همان Reverse-transcription PCR است.
 (۳) برای تعیین کمیت یک مولکول DNA به کار می‌رود.
 (۴) روشی است که در آن تعداد نسخ رونوشت ژن‌ها بررسی می‌شود.
- ۶۳- در انتخاب به کمک نشانگر بهترین حالت زمانی است که باشد.
 (۱) نشانگر کنار ژن
 (۲) نشانگر داخل ژن
 (۳) نشانگر با ژن فاصله داشته
 (۴) نشانگر بر روی کروموزوم دیگری
- ۶۴- برای ردیابی RNA استفاده می‌شود؟
 (۱) Western blot
 (۲) Southern blot
 (۳) Eastern blot
 (۴) Northern blot
- ۶۵- میکروساتلایت‌ها در کدام یک از موجودات زیر فراوان‌تر است؟
 (۱) قارچ‌ها
 (۲) باکتری‌ها
 (۳) گیاهان
 (۴) ویروس‌ها
- ۶۶- برای طراحی آغازگرها (Primers) کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد.
 (۱) طول آغازگر
 (۲) نسبت $(G + C')$ به $(A + T)$
 (۳) نبود توالی‌های مکمل در آن
 (۴) فاصله آغازگرها از یکدیگر
- ۶۷- ناقل در آگروباکتریوم باعث انتقال ژن به سلول گیاهی می‌شود.
 (۱) Ti
 (۲) BAC
 (۳) YAC
 (۴) Phasmid
- ۶۸- برای رسیدن به خلوص کامل (هموپلاسمی) در کلزا بهترین روش است.
 (۱) تکثیر رویشی
 (۲) کشت بافت برگ
 (۳) تولید هاپلوئیدهای دابل
 (۴) خودگشنی حداقل ۹ نسل
- ۶۹- کدام یک از نشانگرهای زیر دارای غالبیت می‌باشد؟
 (۱) DAF
 (۲) SSR
 (۳) SCAR
 (۴) RFLP
- ۷۰- علت استفاده از استوسیرینگون در محیط هم‌کشتی (Co-cultivation) گیاه و آگروباکتریوم چیست؟
 (۱) تحریک ژن‌های Vir
 (۲) نفوذپذیری غشای سلولی
 (۳) کشتن آگروباکتریوم
 (۴) انتخاب گیاهان تراریخت
- ۷۱- یک ماتریس با برگردان خود مساوی است.
 (۱) مربع
 (۲) متقارن
 (۳) مستطیل
 (۴) مربع یا مستطیل

$$-72 \quad \text{ماتریس } XX' - CF = \begin{bmatrix} ss_y & sp_{1y} & \dots & sp_{my} \\ sp_{1y} & sp_{11} & \dots & sp_{1m} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ sp_{my} & sp_{1m} & \dots & sp_{mm} \end{bmatrix}$$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

$$-73 \quad \text{رابطه } \chi^2 = \sum_{i=1}^n \left(\frac{x_i - \mu}{\sigma} \right)^2 \text{ دارای کدام درجه آزادی است؟}$$

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) $n - m - 1$

-74 در ترکیب جبری، سه عنصر یا بیشتر اگر تفاوتی نکند که کدام دو عنصر مجاور را ترکیب کنیم این قانون ترکیب جبری برای مجموعه مورد بحث خاصیت دارد.

-75 دو مجموعه را هم گویند، اگر عناصر یکی را در مقابل عناصر دیگر قرار دهیم از هیچ یک از دو مجموعه عنصر زیادی باقی نمی ماند.

۱ (۱) ضرب ۲ (۲) توان ۳ (۳) جمع ۴ (۴) تقسیم

-76 واریانس نرها (σ_m^2) در طرح های کارولینای شمالی I و II به ترتیب از راست به چپ برابر با کدام است؟

$$1) V_A, \frac{1}{4} V_A \quad 2) \frac{1}{2} V_A, \frac{1}{2} V_A \quad 3) \frac{1}{4} V_A, \frac{1}{4} V_A \quad 4) \frac{1}{2} V_A, \frac{1}{4} V_A$$

-77 در کدام یک از روش های زیر نیازی به جمعیت حاصل از تلاقی دو رقم برای مکان یابی QTL نیست؟

۱ Association mapping ۲ Linkage mapping ۳ Bulked segregant Analysis ۴ Single marker Analysis

-78 کدام یک از طرح های ژنتیکی، اطلاعات کامل تری از وراثت صفات در اختیار قرار می دهد؟

۱ دی آلل ۲ کارولینای شمالی I ۳ کارولینای شمالی II ۴ کارولینای شمالی III

-79 در صورتی که ضریب انتخاب علیه فنوتیپ مغلوب صد در صد باشد ($s = 1$) چند نسل طول می کشد تا فراوانی ژن مغلوب از $\frac{1}{4}$ به $\frac{1}{2}$ کاهش یابد؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)

-80 ارزش فنوتیپی افراد AA و Aa برابر $\frac{1}{2}$ و افراد aa برابر $\frac{1}{4}$ می باشد. در صورتی که فراوانی AA و aa به ترتیب $\frac{1}{4}$ و $\frac{1}{2}$ باشد کوارانس نتاج و والد در این جمعیت به طور تقریب چقدر است؟

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵ (۵)