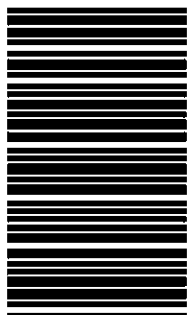


کد کنترل

640A



640A

صبح جمعه
۱۴۰۴/۱۱/۱۰
دفترچه شماره ۲ از ۲



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

«علم و تحقیق، کلید پیشرفت کشور است.»
مقام معظم رهبری

آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۴۰۵
ژنتیک و به‌نژادی گیاهی و بیوتکنولوژی کشاورزی (کد ۲۴۳۱)

مدت زمان پاسخ‌گویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۰ سؤال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤال‌ها

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	آمار و طرح آزمایش‌ها - ژنتیک - اصلاح نباتات	۳۰	۱	۳۰
۲	ژنتیک پیشرفته، ژنتیک کمی، به‌نژادی گیاهی پیشرفته (اصلاح نباتات تکمیلی)، بیومتری	۴۰	۳۱	۷۰
۳	بیوشیمی پیشرفته، کشت سلول و بافت گیاهی، ژنتیک مولکولی، مهندسی ژنتیک	۴۰	۷۱	۱۱۰

استفاده از ماشین‌حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات کادر زیر، به‌منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب با شماره داوطلبی با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخ‌نامه و دفترچه سؤالات، نوع و کدکنترل درج‌شده بر روی جلد دفترچه سؤالات و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

آمار و طرح آزمایش‌ها - ژنتیک - اصلاح نباتات:

۱- تعداد ۴۰ مشاهده در جدول زیر دسته‌بندی شده‌اند، میانگین حسابی کدام است؟

x_i	۳	۵	۴	۶
فراوانی نسبی	۰/۱	۰/۲	۰/۴	۰/۳

(۱) ۰/۱۲

(۲) ۴

(۳) ۴/۷

(۴) ۴/۸

۲- اگر تعداد ترکیب‌های ۴ به ۴ برای n شیئی یا واقعه ۱۰ باشد، تعداد جایگشت‌های ۴ به ۴ آنها برابر کدام است؟

(۲) ۲۴۰

(۱) ۶۰

(۴) ۹۶۰

(۳) ۵۷۶

۳- خطای معیار عبارت از کدام مورد است؟

(۱) جذر واریانس

(۲) جذر میانگین مربعات

(۳) انحراف معیار توزیع میانگین‌ها

(۴) متوسط پراکندگی در اطراف میانگین

۴- برای نمونه‌ای تصادفی به حجم n ، از جامعه نرمال با میانگی μ و انحراف معیار σ ، میانگین نمونه‌های \bar{x} ‌ها دارای کدام توزیع است؟

(۲) نرمال با میانگین μ و انحراف معیار $\frac{s}{n}$

(۱) نرمال با میانگین μ و انحراف معیار $\frac{s}{\sqrt{n}}$

(۴) نرمال با میانگین \bar{x} و انحراف معیار $\frac{\sigma}{n}$

(۳) نرمال با میانگین \bar{x} و انحراف معیار $\frac{\sigma}{\sqrt{n}}$

۵- با توجه به اطلاعات زیر، ضریب همبستگی بین دو متغیر x و y برابر کدام است؟

$$n = 10, \quad \sum xy = 15$$

$$\sum x = 20, \quad \sum x^2 = 140$$

$$\sum y = 10, \quad \sum y^2 = 35$$

(۱) -۰/۰۱

(۲) -۰/۱

(۳) ۰/۰۱

(۴) ۰/۱

۶- هواپیمایی فاصله ۹۰۰ مایلی را طی می‌کند، اگر این هواپیما $\frac{1}{3}$ اول و ثلث سوم این فاصله را با سرعت ۲۵۰ مایل

در ساعت و ثلث دوم را با سرعت ۳۰۰ مایل در ساعت طی کند، متوسط سرعت هواپیما چقدر است؟

(۲) ۲۶۶/۶۷

(۱) ۲۸۰/۱۲

(۴) ۲۶۴/۷۱

(۳) ۲۶۵/۶۶

۷- در یک آزمایش فاکتوریل $3 \times 2 \times 3$ با طرح پایه کاملاً تصادفی در ۳ تکرار و ۲ نمونه از هر واحد آزمایشی، درجه آزادی خطای نمونه‌گیری و خطای آزمایشی، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱) ۳۴ - ۵۳
(۲) ۳۴ - ۵۴
(۳) ۳۶ - ۵۳
(۴) ۳۶ - ۵۴

۸- در یک طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار، میانگین‌های سطوح تیمار عبارتند از: ۵، ۴۰، ۱۲۰، ۲۶۵، ۸۵۰. بهترین تبدیل احتمالی داده کدام است؟

- (۱) جذری (۲) زاویه‌ای (۳) لگاریتمی (۴) معکوس

۹- با توجه به اینکه اثر چهار مقدار کود فسفر (۲۰، ۴۰، ۶۵ و ۸۰ کیلوگرم در هکتار) بر عملکرد دانه گندم در ۵ تکرار بررسی شد. کدام مورد درست است؟

تیمار	a1b1	a2b1	a1b2	a2b2
ضرایب متعامد	+۱	-۱	-۱	+۱
مجموع اثرات	۶	۳	۲	۷

(۱) امکان تفکیک مجموع مربعات به اثرات خطی و غیره وجود ندارد.

(۲) امکان تفکیک مجموع مربعات به اثرات خطی، درجه ۲ و درجه ۳ فراهم است.

(۳) امکان تفکیک میانگین مربعات به اثرات خطی، درجه ۲ و درجه ۳ فراهم است.

(۴) امکان تفکیک مجموع مربعات به اثرات خطی، درجه ۲، درجه ۳ و درجه ۴ فراهم است.

۱۰- مؤثرترین راه کاهش همزمان خطای نوع اول و دوم آزمایشات کشاورزی کدام است؟

- (۱) افزایش تعداد تکرار
(۲) افزایش تعداد تیمار
(۳) کاهش سطح معنی‌دار بودن آزمون
(۴) افزایش سطح معنی‌دار بودن آزمون

۱۱- شروع رونویسی و شروع ترجمه در سلول یوکاریوتی معمولاً توسط چه نوکلئوتیدهایی است؟

- (۱) بازهای پورینی - AUG
(۲) بازهای پورینی - UAG
(۳) بازهای پیریمیدینی - AUG
(۴) بازهای پیریمیدینی - ATG

۱۲- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در گروه‌های خونی انسانی می‌توان چند آللی، را مشاهده کرد.»

- (۱) غالبیت و اپیستازی
(۲) غالبیت و هم‌بارزی
(۳) غالبیت و فوق‌غالبیت
(۴) فوق‌غالبیت و غالبیت ناقص

۱۳- در گیاه چاودار با ۲۸ کروموزوم، تعداد گروه‌های ژن‌های پیوسته (Linkage group) و سطح پلوئیدی آن کدام است؟

- (۱) ۷ - آلوتراپلوئید
(۲) ۷ - اتوتتراپلوئید
(۳) ۱۴ - اتوتتراپلوئید
(۴) ۱۴ - آلوتراپلوئید

۱۴- اگر فاصله بین دو مکان ژنی ۳۰ سانتی‌مورگان باشد، فراوانی ژنوتیپ **aabb** در تست کراس، چند درصد است؟

- (۱) ۱۵ یا ۳۵
(۲) ۴۰ یا ۶۰
(۳) ۳۵ یا ۶۵
(۴) ۳۰ یا ۷۰

۱۵- هرگاه فراوانی یک آلل مغلوب در یک جمعیت طبیعی و در حال تعادل، ۱۰ درصد باشد، نسبت هتروزیگوت‌ها به هموزیگوت‌های مغلوب، به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۹ به ۱
(۲) ۱۸ به ۱
(۳) ۹۹ به ۱
(۴) ۱۹۸ به ۱

- ۱۶- اگر گیاهی با $2n = 14$ کروموزوم با تغییر در تعداد کروموزوم به گیاهی با ۱۲ کروموزوم تبدیل شود، در رابطه با فرمول کروموزومی این گیاه، کدام حالت نادرست است؟
- (۱) نولی سوم (۲) مونوسوم مضاعف
(۳) تترا سوم - نولی سوم (۴) نولی سوم - تری سوم مضاعف - مونوسوم مضاعف
- ۱۷- در کدام تغییر کروموزومی، ترکیب ژنی موجود تغییر نمی‌کند و اگر سانترومر در ناحیه وارونه‌شده این تغییر کروموزومی قرار نداشته باشد، این تغییر چه نام دارد؟
- (۱) اضافه - پاراسنتریک (۲) اضافه - پری‌سنتریک
(۳) وارونگی - پری‌سنتریک (۴) وارونگی - پاراسنتریک
- ۱۸- ژن‌هایی از هسته‌داران که جعبه TATA و جعبه Inr ندارند، چه نامیده می‌شوند و توسط کدام فاکتور رونویسی شناسایی می‌شوند تا رونویسی در آنها اتفاق افتد؟
- (۱) TFII D - TATA less (۲) TFII A - TATA less
(۳) ژن‌های نول (صفر) - TFII D (۴) ژن‌های نول (صفر) - TFII A
- ۱۹- در فرایند همانندسازی DNA، کدام مورد پرایمر RNA را سنتز می‌کند؟
- (۱) RNaseH (۲) Primase
(۳) Topoisomerase (۴) RNA Polymerase III
- ۲۰- به کدام مورد، پلی‌تروپی گفته می‌شود؟
- (۱) یک ژن چند اثر داشته باشد. (۲) چند ژن یک اثر داشته باشند.
(۳) انحراف فنوتیپ از ژنوتیپ وجود داشته باشد. (۴) اثر متقابل دو ژن غیرهم‌ردیف وجود داشته باشد.
- ۲۱- در اصلاح کدام گیاه، تولید لاین خالص ضروری نیست؟
- (۱) ذرت (۲) گندم (۳) سویا (۴) یونجه
- ۲۲- ژنوتیپ و نحوه تکثیر B- لاین، کدام است؟
- (۱) $N - r_f r_f$ ، خودگشنی (۲) $N - R_f R_f$ ، خودگشنی
(۳) $S - r_f r_f$ ، تلاقی با A- لاین (۴) $N - r_f r_f$ ، تلاقی با A- لاین
- ۲۳- کدام مورد در خصوص برنامه به‌نژادی گندم در نسل‌های در حال تفرق، درست است؟
- (۱) در هر دو شرایط دیم و فاریاب، بوته‌های پابلند گزینش می‌شود.
(۲) در هر دو شرایط دیم و فاریاب، بوته‌های پاکوتاه گزینش می‌شود.
(۳) برای شرایط دیم، بوته‌های پابلند و برای شرایط فاریاب، بوته‌های پاکوتاه گزینش می‌شود.
(۴) برای شرایط دیم، بوته‌های پاکوتاه و برای شرایط فاریاب، بوته‌های پابلند گزینش می‌شود.
- ۲۴- گندم نان، چند گروه لینکاژی دارد؟
- (۱) ۷ (۲) ۱۴
(۳) ۲۱ (۴) ۲۸
- ۲۵- برای تولید یک رقم هیبرید سینگل کراس جدید ذرت، تعدادی اینبردلاین دلخواه با GCA بالا تهیه کرده‌ایم، مرحله بعدی چیست؟
- (۱) Double cross (۲) Diallel cross
(۳) Top cross (۴) Poly cross

۲۶- واریانس فنوتیپی طول خوشه در گندم برابر ۳ و توارث‌پذیری عمومی آن ۹۰ درصد برآورد شد. واریانس ژنوتیپی چقدر است؟

- (۱) ۲/۷
(۲) ۰/۳
(۳) ۲۷
(۴) ۳۰

۲۷- کدام مورد، عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در گوجه‌فرنگی به‌دلیل ویژگی در گل، رسیدن مادگی قبل از دانه‌گرده رخ می‌دهد و می‌توان گل نارس را اخته کرد و توسط گرده از گل‌های دیگر گرده‌افشانی کرد.»

- (۱) پروتاندری
(۲) پروتوزنی
(۳) خودناسازگاری
(۴) کلیستوگامی

۲۸- کدام مورد درست است؟

- (۱) انتخاب تک‌بوته با توارث‌پذیری، رابطه‌ای ندارد.
(۲) توارث‌پذیری در انتخاب روش به‌نژادی، نقشی ندارد.
(۳) توارث‌پذیری عمومی، منعکس‌کننده قدرت ترکیب‌پذیری عمومی است.
(۴) انتخاب تک‌بوته در مورد صفاتی مؤثر است که توارث‌پذیری بالایی دارند.

۲۹- در نسل F_۴ حاصل از تلاقی AAbb × aaBB، چه نسبتی از نتاج در هر دو مکان ژنی هتروزیگوت می‌شوند؟

- (۱) صفر
(۲) ۱/۱۶
(۳) ۱/۶۴
(۴) ۱/۲۵۶

۳۰- فرض کنید ژنوتیپ A دارای سیتوپلاسم نرعقیم است. چگونه می‌توان سیتوپلاسم نرعقیم را به ژنوتیپ X منتقل کرد و برای تلاقی، کدام یک را به‌عنوان والد مادر در نظر می‌گیرند؟

- (۱) روش شجره‌ای - ژنوتیپ A به‌عنوان مادر
(۲) روش شجره‌ای - ژنوتیپ X به‌عنوان مادر
(۳) تلاقی برگشتی - ژنوتیپ X به‌عنوان مادر
(۴) تلاقی برگشتی - ژنوتیپ A به‌عنوان مادر

ژنتیک پیشرفته، ژنتیک کمی، به‌نژادی گیاهی پیشرفته (اصلاح نباتات تکمیلی)، بیومتری:

۳۱- در هاپلوئید و تری‌پلوئید گیاهی با $2n = 8$ کروموزوم، فراوانی گامت‌های سالم هاپلوئید، سالم تری‌پلوئید و گامت‌های با یک کروموزوم کمتر در هاپلوئید و یک کروموزوم کمتر در تری‌پلوئید این گیاه، به ترتیب کدام است؟

- (۱) ۱/۸ ، ۱/۸ ، ۱/۸ ، ۱/۸
(۲) ۱/۱۶ ، ۱/۱۶ ، ۱/۸ ، ۱/۱۶
(۳) ۱/۱۶ ، ۱/۱۶ ، ۱/۱۶ ، ۱/۱۶
(۴) ۱/۱۶ ، ۱/۱۶ ، ۱/۱۶ ، ۱/۱۶

۳۲- از تست کراس یک گیاه دی‌هیبرید ۲۰۰ گیاه حاصل شد که ۱۸۱ گیاه فنوتیپ اول و ۱۹ گیاه فنوتیپ دیگری داشتند، با چه عواملی این نتایج قابل تفسیر است؟

- (۱) پیوستگی - اثر متقابل مکمل
(۲) پیوستگی - اثر متقابل غالب
(۳) کشندگی - غلبه ناقص
(۴) کشندگی - اثر متقابل مغلوب

- ۳۳- کدام مورد، معرف کینتوکور است؟
 (۱) همان سانترومر است.
 (۲) محل فرورفتگی ثانویه است.
 (۳) محل اتصال رشته‌های دوک به کروموزوم است.
 (۴) محل جفت‌شدن کروموزوم‌های همولوگ است.
- ۳۴- آمفی دیپلوئیدها از نظر سطح پلوئیدی چگونه‌اند؟
 (۱) آلوهگزاپلوئید
 (۲) اتوتتراپلوئید
 (۳) آلوتتراپلوئید
 (۴) دیپلوئید
- ۳۵- در جامعه‌ای، فراوانی آلل A برابر $\frac{1}{2}$ و در جامعه دیگر برابر $\frac{1}{6}$ است. اگر تعداد افراد جامعه اول ۸۰۰۰ نفر باشد و از جامعه دوم ۲۰۰۰ نفر به جامعه اول مهاجرت کنند، فراوانی ژن A بعد از مهاجرت، چقدر است؟
 (۱) $\frac{1}{28}$
 (۲) $\frac{1}{3}$
 (۳) $\frac{1}{32}$
 (۴) $\frac{1}{4}$
- ۳۶- منظور از پلی‌زوم چیست؟
 (۱) پلی‌پپتیدهای چند دامینی
 (۲) کمپلکس پروتئین و DNA
 (۳) مجموعه‌ای از لیزوزوم‌ها
 (۴) اجتماع چندین ریبوزوم روی یک مولکول mRNA
- ۳۷- افلاتوکسین جزو کدام دسته موتازن‌ها قرار دارد؟
 (۱) آنالوگ‌های بازی
 (۲) ترکیبات آلکیل‌کننده
 (۳) ترکیبات یون‌زا
 (۴) عوامل بین‌لایه‌ای
- ۳۸- شناسایی پلی‌مورفسم مولکولی در کدام مارکر مولکولی براساس شناسایی تفاوت در تعداد توالی‌های تکراری است؟
 (۱) CAPS
 (۲) RFLP
 (۳) SSLP
 (۴) SSR
- ۳۹- با انتقال یک قطعه DNA بدون اینترون به یک گیاه، حداکثر چند نوع پروتئین از این انتقال ژن در گیاه تولید می‌شود؟
 (۱) ۶
 (۲) ۳
 (۳) ۲
 (۴) ۱
- ۴۰- کدام آمینواسید، اسیدی است؟
 (۱) آسپارژین
 (۲) گلوتامین
 (۳) گلوتامات
 (۴) گاما‌بوتیریک اسید (آمینواسید GABA)
- ۴۱- کدام مورد، از پیامدهای کوچک‌بودن اندازه جمعیت است؟
 (۱) کاهش یکنواختی
 (۲) کاهش اینبریدینگ
 (۳) توقف دریافت ژنتیکی
 (۴) نزدیک‌شدن فراوانی یکی از آلل‌ها به یک
- ۴۲- در یک جمعیت آزاد گرده‌افشان متنوع ذرت، ۸۰ بوته به‌طور تصادفی انتخاب شده و ارتفاع آنها اندازه‌گیری شده است (X). فصل بعد، از هر بوته نسل قبل، یک بوته جدید در مزرعه کشت شده است (مجموع ۸۰ بوته) و ارتفاع آن اندازه‌گیری شده است (Y). رابطه رگرسیونی بین این دو مجموعه عدد $Y = \frac{1}{32}X + 40$ به‌دست آمد. وراثت‌پذیری خصوصی این صفت کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{32}$
 (۲) $\frac{1}{4}$
 (۳) $\frac{1}{64}$
 (۴) $\frac{1}{8}$
- ۴۳- در گیاه جو، در یک جمعیت نسل F2، میانگین تعداد دانه در سنبله برابر ۴۰ عدد است. بهترین تک‌بوته‌های انتخاب‌شده از این نسل دارای میانگین ۴۸ عدد هستند. اگر میانگین نسل F3 برابر ۴۴ عدد باشد، پیشرفت ناشی از انتخاب چند درصد بوده است؟
 (۱) $\frac{8}{3}$
 (۲) ۱۰
 (۳) ۱۵
 (۴) ۲۰
- ۴۴- در یک جمعیت بزرگ و تصادفی از ذرت، فراوانی آلل مقاومت به بیماری قارچی برابر $\frac{1}{6}$ است. پس از یک نسل تولیدمثل تصادفی، درصد ژنوتیپ‌های هتروزایگوت چقدر است؟
 (۱) ۱۶
 (۲) ۲۴
 (۳) ۳۶
 (۴) ۴۸

- ۴۵- اگر میانگین افراد انتخاب شده از یک جمعیت برای یک صفت برابر ۳۰، میانگین جمعیت اولیه برابر ۲۵ و میانگین نسل بعد حاصل از زادآوری بین افراد انتخاب شده برابر ۲۸ باشد، در این صورت وراثت‌پذیری خصوصی صفت چند درصد است؟
 (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۶۰
- ۴۶- در یک طرح دای آلل کامل (۵×۵)، میانگین عملکرد کل هیبریدها ۱۰، میانگین نتاج والد اول در تمام تلاقی‌ها ۱۲ و میانگین تلاقی ۲×۱ برابر ۱۵ است. اثر GCA والد اول چقدر است؟
 (۱) +۲ (۲) -۳ (۳) +۳ (۴) +۵
- ۴۷- اگر بخواهیم یک جمعیت خرگوش را با تعداد مؤثر ۳۹ و با حداقل درون زادآوری نگهداری کنیم، به چند خرگوش نیاز خواهیم داشت؟
 (۱) ۲۰ (۲) ۳۹ (۳) ۷۸ (۴) ۱۳۹
- ۴۸- اگر فراوانی هتروزیگوت‌ها در یک جمعیت اصلی ۵۰ درصد و در یک لاین جداشده از جمعیت اصلی ۱۰ درصد باشد. ضریب این اینبریدینگ این رگه چقدر است؟
 (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۸ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۲
- ۴۹- در یک تجزیه برادر - خواهران ناتنی، واریانس بین گروهی $\alpha_B^2 = 150$ و واریانس درون گروهی $\alpha_W^2 = 1500$ به دست آمده است. واریانس افزایشی چقدر برآورد می‌شود؟
 (۱) ۱۵۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۱۳۵۰ (۴) ۱۵۰۰
- ۵۰- بخشی از افراد یک جمعیت به منطقه‌ای دیگر مهاجرت می‌کنند و پس از چندین نسل آمیزش تصادفی به جمعیت بزرگ‌تری تبدیل می‌شوند. نام این پدیده چیست و چه پیامدی دارد؟
 (۱) Founder effect، افزایش ضریب اینبریدینگ
 (۲) Gene Flow، افزایش تنوع ژنتیکی
 (۳) Disequilibrium، افزایش تنوع ژنتیکی
 (۴) G×E Interaction، افزایش سازگاری
- ۵۱- یک لاین خالص گندم در مزرعه کشت شده است (جمعیت اولیه). میانگین ارتفاع بوته در این لاین ۱۰۰ سانتی‌متر است و در این مزرعه تعداد ۱۰ بوته بلند انتخاب می‌کنیم. میانگین ارتفاع این ۱۰ بوته برابر ۱۳۰ سانتی‌متر است (جمعیت منتخب). سال بعد، جمعیت اولیه و بذر ۱۰ بوته منتخب را جداگانه کشت می‌کنیم. میانگین ارتفاع بوته در این دو جمعیت چگونه است؟
 (۱) جمعیت منتخب، پابلندتر است.
 (۲) جمعیت منتخب، پاکوتاه‌تر است.
 (۳) با هم تفاوت معنی‌داری نخواهند داشت.
 (۴) جمعیت منتخب نسبت به وراثت‌پذیری خصوصی، پابلندتر است.
- ۵۲- کدام مورد در خصوص روش تلاقی برگشتی، درست است؟
 (۱) رقم بخشنده و رقم تکرارشونده در شروع کار به صورت ایزوژن خواهند بود.
 (۲) سهم ژنی دو رقم بخشنده و تکرار شونده در رقم انتخاب‌شده نهایی، یکسان است.
 (۳) رقم انتخاب‌شده نهایی و رقم بخشنده پس از ۶ نسل تلاقی برگشتی، نسبت به هم ایزوژن خواهند بود.
 (۴) رقم تکرارشونده و رقم انتخاب‌شده نهایی پس از ۶ نسل تلاقی برگشتی، نسبت به هم ایزوژن خواهند بود.
- ۵۳- زودرسی و داشتن ریشه عمیق و تنومند، به ترتیب جزو کدام مکانیسم مقاومت به خشکی است؟
 (۱) اجتناب - فرار (۲) فرار - اجتناب (۳) تحمل - فرار (۴) فرار - فرار
- ۵۴- برای تعیین سهم آلل‌های غالب یا مغلوب در والدین، کدام طرح ژنتیکی مفیدتر است؟
 (۱) دای آلل (۲) تلاقی آزمون سه‌گانه (۳) تجزیه میانگین نسل‌ها (۴) کارولینای شمالی

- ۵۵- در به‌نژادی به روش دابل هاپلوئید، پس از تلاقی دو والد و ایجاد نتاج، دانه گرده از کدام ژنوتیپ(ها) برای انتقال به محیط کشت، گرفته می‌شود؟
- (۱) والد برتر
(۲) والد غالب
(۳) نسل F1
(۴) نسل F6
- ۵۶- چگونه گلوگاه ژنتیکی ایجاد می‌شود؟
- (۱) انتخاب طبیعی
(۲) تعداد متفاوت نر و ماده
(۳) کشت ارقام اصلاح‌شده
(۴) جدا شدن بخش کوچکی از جمعیت اصلی
- ۵۷- واژه «Klendumity» به کدام معنا است؟
- (۱) ایمنی کامل ژنتیکی
(۲) مقاومت به قارچ‌کش
(۳) فرار بیماری به‌علت صفات فنولوژیک
(۴) ایجاد مقاومت ثانویه در برابر ویروس‌ها
- ۵۸- کدام تکنیک برای مطالعه بیان هم‌زمان ژن‌های کاندید در برنامه‌های به‌نژادی، مناسب‌تر است؟
- (۱) RNA - seq
(۲) Northern blot
(۳) QTL - seq
(۴) Western blot
- ۵۹- اگر اثر متقابل ژنوتیپ X محیط معنی‌دار نباشد، کدام مورد درست است؟
- (۱) نیازی به انجام تجزیه پایداری نیست.
(۲) برای تجزیه پایداری باید از روش AMMI استفاده کرد.
(۳) برای تجزیه پایداری باید از روش ابره‌ارت و راسل استفاده کرد.
(۴) برای تجزیه پایداری باید از روش GGE - biplot استفاده کرد.
- ۶۰- کدام مورد در خصوص واریته‌های مولتی‌لاین، درست است؟
- (۱) از لحاظ ژنتیکی کاملاً یکسان هستند.
(۲) از تلاقی برگشتی چندین لاین با یک لاین خاص ایجاد می‌شوند.
(۳) همواره از نظر محصول از واریته‌های جدید در سطح بالاتری هستند.
(۴) از اختلاط لاین‌هایی حاصل می‌شوند که تنها در یک صفت مشابهت دارند.
- ۶۱- کدام مورد در خصوص مجموعه اعداد حقیقی برای جمع و ضرب یک هیئت، درست است؟
- (۱) تقسیم‌پذیر است.
(۲) تبدیل‌پذیر است.
(۳) توزیع‌پذیر است.
(۴) جمعیت‌پذیر است.
- ۶۲- در یک ماتریس دارای n سطر و m ستون، مرتبه ماتریس کدام است؟
- (۱) $n \times m$
(۲) $n(m+1)$
(۳) $(n+1)m$
(۴) $(n-1)(m-1)$
- ۶۳- یک ماتریس مربع که کلیه عناصر آن به‌جز عناصر روی قطر اصلی صفر باشد را چه می‌نامند؟
- (۱) صفر
(۲) قطری
(۳) متقارن
(۴) واحد
- ۶۴- اگر $A = B'B$ یک ماتریس قطری باشد، ماتریس B دارای چه نوع خاصیتی است؟
- (۱) تعامد
(۲) ضرب‌پذیری
(۳) ناویژه‌بودن
(۴) همگن‌بودن

۶۵- اگر متغیرهای $X_1, X_2, X_3, \dots, X_m$ برآوردهای مستقلی از یک پارامتر ξ باشند، به ترتیب با واریانس $\sigma_1^2, \sigma_2^2, \sigma_3^2, \dots, \sigma_m^2$ و خواهیم آنها را ادغام کرده و یک برآورد X برای ξ_A به دست آوریم، برای اینکه برآورد ادغام شده X که به دست می‌آوریم دارای کمترین واریانس باشد و آن را X بنامیم؛ واریانس این برآورد کدام است؟

$$\sigma_x^2 = \sum_{i=1}^m \sigma_i^2 \quad (۱)$$

$$\sigma_x^2 = \sum_{i=1}^m \frac{1}{\sigma_i^2} \quad (۲)$$

$$\sigma_x^2 = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \frac{1}{\sigma_{ij}^2} \quad (۳)$$

$$\sigma_x^2 = \frac{1}{\sum_{i=1}^m \frac{1}{\sigma_i^2}} \quad (۴)$$

۶۶- در رابطه $F_{\hat{\beta}} = \frac{SS_{\hat{\beta}} [m(n-1)-1]}{SS'_e}$ به شرط اینکه فرض $\beta = 0$ درست باشد، $F_{\hat{\beta}}$ دارای توزیع F با کدام درجات

آزادی است؟

$$n_2 = 1 \text{ و } n_1 = [(m-1)(n-2)] \quad (۱)$$

$$n_2 = 1 \text{ و } n_1 = [m(n-1)-1] \quad (۲)$$

$$n_2 = [m(n-1)-1] \text{ و } n_1 = 1 \quad (۳)$$

$$n_2 = [(m-1)(n-2)] \text{ و } n_1 = 1 \quad (۴)$$

۶۷- اگر در مدل آماری $y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + e_{ijk}$ فرض صفر $\alpha\beta = 0$ معنی‌دار باشد در خصوص آزمون فرض‌های $\alpha_i = 0$ و $\beta_j = 0$ ، در صورت تصادفی نبودن متغیرهای α ها و β ها، از کدام روابط باید استفاده نمود؟

$$\begin{cases} F_{\alpha} = MS_{\alpha} / MS_e \\ F_{\beta} = MS_{\beta} / MS_{\alpha\beta} \end{cases} \quad (۱)$$

$$\begin{cases} F_{\alpha} = MS_{\alpha} / MS_{\alpha\beta} \\ F_{\beta} = MS_{\beta} / MS_{\alpha\beta} \end{cases} \quad (۲)$$

$$\begin{cases} F_{\alpha} = MS_{\alpha} / MS_e \\ F_{\beta} = MS_{\beta} / MS_e \end{cases} \quad (۳)$$

$$\begin{cases} F_{\alpha} = MS_{\alpha} / MS_{\alpha\beta} \\ F_{\beta} = MS_{\beta} / MS_e \end{cases} \quad (۴)$$

۶۸- اگر فرم ریاضی معادله $y = ax^b$ باشد که در آن b ممکن است هر عدد حقیقی باشد و به وسیله آمار برآورد شود، از کدام نوع تبدیل باید استفاده شود؟

(۱) جذری (۲) لگاریتمی (۳) متعامد (۴) $X^j = X_j$

۶۹- اگر دو فرض صفر زیر را که لازم است جداگانه آزمون نمود که در آن α و β متغیرهای تصادفی مجهول هستند، در صورتی که e دارای توزیع نرمال $N(0, \sigma_e^2)$ باشد، در این صورت دو فرض صفر زیر را به کدام ترتیب می‌توان نوشت؟

$$\begin{cases} H_{01} = \alpha_1 = \alpha_2 = \dots = \alpha_j = \dots = \alpha_m = 0 \\ H_{02} = \beta_{11} = \beta_{12} = \dots = \beta_{ij} = \dots = \beta_{mn} = 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} H_{01} : SS_{\alpha} = 0 \\ H_{02} : SS_{\beta} = 0 \end{cases} \quad (2) \quad \begin{cases} H_{01} : MS_{\alpha} = 0 \\ H_{02} : MS_{\beta} = 0 \end{cases} \quad (1)$$

$$\begin{cases} H_{01} : \sigma_{\alpha}^2 = 0 \\ H_{02} : \sigma_{\beta}^2 = 0 \end{cases} \quad (4) \quad \begin{cases} H_{01} : \sigma_{\alpha}^2 \neq 0 \\ H_{02} : \sigma_{\beta}^2 \neq 0 \end{cases} \quad (3)$$

۷۰- برای برآورد ضرایب رگرسیون (b_j ها) در یک رگرسیون چند متغیره خطی، از کدام روش باید استفاده نمود؟

(۱) جبری (۲) مشتق معمولی (۳) حداکثر درست‌نمایی (۴) کمترین توان‌های دوم

بیوشیمی پیشرفته، کشت سلول و بافت گیاهی، ژنتیک مولکولی، مهندسی ژنتیک:

۷۱- کدام روش در جداسازی دو پروتئین با pH ایزوالکتریک ۴ و ۷ مناسب است؟

(۱) الکتروفورز (۲) طیف‌سنجی (۳) کروماتوگرافی تعویض یونی (۴) کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون

۷۲- پروتئین‌ها در الکتروفورز دو بعدی براساس چه ویژگی‌هایی از هم جدا می‌شوند؟

(۱) سطوح هیدروفوب - وزن مولکولی (۲) سطوح هیدروفوب - قدرت یونی (۳) نقطه ایزوالکتریک - قدرت بونی (۴) نقطه ایزوالکتریک - وزن مولکولی

۷۳- کدام ترکیب، کنترل فعالیت آنزیم‌ها را از طریق اینترکشن پروتئین - پروتئین انجام می‌دهد؟

(۱) Cytokinin (۲) Calmodulin (۳) G - protein (۴) Zymogen

۷۴- کدام ترکیب فلاونوئید است؟

(۱) آنتوسیانیدین (۲) رسوراتول (۳) کافئیک اسید (۴) گالیک اسید

۷۵- کدام روش برای جداسازی چند پروتئین با اندازه‌های متفاوت اما با pH ایزوالکتریک یکسان، مناسب است؟

(۱) طیف‌سنجی (۲) الکتروفورز (۳) کروماتوگرافی ژل فیلتراسیون (۴) کروماتوگرافی تعویض یونی

۷۶- ساختار زیپ لوسین از طریق کدام آمینواسید به DNA متصل می‌شود؟

(۱) ASP (۲) Arg (۳) Ile (۴) Leu

- ۷۷- کیموتریپسین جزو کدام دسته آنزیمی است؟
 (۱) Aspartate protease
 (۲) Cysteine protease
 (۳) Threonin protease
 (۴) Serine protease
- ۷۸- گاما آمینوبوتریک اسید (GABA) از طریق کدام حالت، پیام خود را به داخل سلول انتقال می‌دهد؟
 (۱) Catalytic - receptor
 (۲) Ligand - Gated - receptor
 (۳) Intracellular - receptor
 (۴) G - Protein linked receptor
- ۷۹- کدام ترکیب، شروع‌کننده مسیر شیکمات در گیاهان است؟
 (۱) اریتروز ۴ فسفات
 (۲) پنتوز فسفات
 (۳) سوکروز ۶ فسفات
 (۴) گلوکز ۶ فسفات
- ۸۰- در مسیر شیکمات، کدام ترکیب حدواسط مسیر سنتز فنیل آلانین است؟
 (۱) آترانیلات
 (۲) ایندول
 (۳) پرفنات
 (۴) هیدروکسی فنیل پیرووات
- ۸۱- کدام هورمون گیاهی، نقش اصلی در تقسیم سلولی و تمایز بافت‌ها در کشت بافت دارد؟
 (۱) اتیلن
 (۲) اکسین
 (۳) سیتوکینین
 (۴) آبسزیک اسید
- ۸۲- کدام هورمون گیاهی، معمولاً برای تحریک ریشه‌زایی در کشت بافت استفاده می‌شود؟
 (۱) اتیلن
 (۲) ایندول استیک اسید
 (۳) جیبرلین
 (۴) سیتوکینین
- ۸۳- نجات جنین در اصلاح نباتات برای غلبه بر کدام مشکل استفاده می‌شود؟
 (۱) پارتنوکاری
 (۲) عقیمی‌گرده
 (۳) خودناسازگاری
 (۴) ناسازگاری پس از لقاح
- ۸۴- در کشت بافت، ترکیباتی نظیر مانیتول عمدتاً برای چه هدفی مورد استفاده قرار می‌گیرند؟
 (۱) آنتی اکسیدان
 (۲) ریشه‌زایی
 (۳) فشار اسمزی
 (۴) منبع کربن
- ۸۵- کدام مورد، ماده مغذی اصلی در محیط کشت پایه موراشیگ و اسکوگ (MS) است که در تقسیم سلولی تأثیر می‌گذارد؟
 (۱) K
 (۲) B
 (۳) Fe
 (۴) Mn
- ۸۶- کدام هورمون، نقش مؤثرتری در طول‌شدن سلول و شکست خواب بذر در محیط کشت بافت دارد؟
 (۱) آبسزیک اسید
 (۲) جیبرلیک اسید
 (۳) سالیسیلیک اسید
 (۴) ۲، ۴ - دی کلروفنوکسی استیک اسید (D, ۲, ۴)
- ۸۷- کدام محیط در کشت سوسپانسیون سلولی و القاء کالوس به دلیل نسبت نیتروژن و ترکیب ویتامینی آن، مناسب‌تر است؟
 (۱) LA
 (۲) LB
 (۳) MS
 (۴) B₅
- ۸۸- کدام ترکیب برای کاهش اثرات اتیلن در محیط کشت، استفاده نمی‌شود؟
 (۱) اتفون
 (۲) مرکاپتواتانول
 (۳) تیوسولفات نقره (STS)
 (۴) آمینو اتوکسی وینیل گلیسین (AVG)
- ۸۹- متیل جاسمونات (MeJA) معمولاً در سیستم کشت بافت برای کدام مورد استفاده می‌شود؟
 (۱) القاء شاخه‌زایی
 (۲) تحریک ریشه‌زایی
 (۳) مهار تقسیم سلولی
 (۴) تولید متابولیت‌های ثانویه

- ۹۰- نقش اصلی زغال فعال در محیط کشت بافت گیاهی، کدام است؟
 (۱) جذب ترکیبات سمی و فنولی
 (۲) تأمین ریزمغذی
 (۳) استریل‌نمودن محیط کشت
 (۴) ژله‌ای‌نمودن محیط کشت
- ۹۱- برای تولید پروتئین‌های هیستون H1، کدام عامل نقش کلیدی تری ایفاء می‌کند؟
 (۱) پایداری mRNA
 (۲) وجود نسخه‌های زیادتر از ژن‌های H1
 (۳) سرعت نسخه‌برداری
 (۴) سرعت رونویسی
- ۹۲- طی کدام فرایند، کد ژنتیکی در سطح mRNA تغییر می‌یابد، بدون آنکه تغییری در توالی کد مربوطه در سطح DNA بروز دهد؟
 (۱) RNA Editing
 (۲) RNA splicing
 (۳) Exon shuffling
 (۴) mRNA transcription
- ۹۳- کلاهک‌دار شدن mRNA یوکاریوتی در کدام مورد رخ می‌دهد؟
 (۱) طول ترجمه
 (۲) نواحی اینترونی
 (۳) انتهای ۳' با یک دم پلی A
 (۴) انتهای ۵' با یک ۷- متیل‌گواتوزین
- ۹۴- منشأ عوامل ژنتیکی خارج هسته‌ای، بر کدام نظریه منطبق است؟
 (۱) Endosymbiosis
 (۲) Central dogma
 (۳) Retrotransposons
 (۴) Reverstruncrptus
- ۹۵- ریبوزوم باکتریایی ۷۰S، از کدام زیرواحدها تشکیل شده است؟
 (۱) ۵۰S و ۶۰S
 (۲) ۴۰S و ۶۰S
 (۳) ۳۰S و ۵۰S
 (۴) ۲۵S و ۴۵S
- ۹۶- کدام تغییر پس از ترجمه (PTM)، بیشتر در هسته سلول برای تنظیم بیان ژن نقش دارد؟
 (۱) acetylation در هیستون‌ها
 (۲) glycosylation در سطح ترانسپورتر
 (۳) ubiquitination در عوامل رونویسی
 (۴) nitrosylation در RNA polymerase
- ۹۷- عوامل ژنتیکی جابه‌جاشونده (Transposons) در کدام مورد نقش کم‌اهمیت تری دارند؟
 (۱) ایجاد تنوع
 (۲) انقراض نسل
 (۳) بیماری‌زایی
 (۴) ایجاد بیش از ۵۰ درصد ژنوم
- ۹۸- کدام عامل در میزان تولید یک فرآورده ژنی در پروکاریوت‌ها، نقش ندارد؟
 (۱) تجزیه mRNA
 (۲) پردازش mRNA
 (۳) تعداد ریبوزوم‌ها و سرعت ترجمه
 (۴) تعداد رونوشت‌ها و میزان رونویسی
- ۹۹- کدام آنزیم، مانع فرایند کوتاه‌شدگی ژنوم در یوکاریوت‌ها می‌شود؟
 (۱) DNA Polymerase
 (۲) RNA Polymerase III
 (۳) Telomerase
 (۴) Small cytosolic RNA Polymerase (ScRNAP)
- ۱۰۰- تعداد پروتئین‌های یک موجود زنده با تعداد ژن‌های آن چه رابطه‌ای دارد؟
 (۱) رابطه مشخص ندارد.
 (۲) معمولاً تعداد پروتئین‌ها برابر با تعداد ژن‌ها است.
 (۳) معمولاً تعداد پروتئین‌ها کمتر از تعداد ژن‌ها است.
 (۴) معمولاً تعداد پروتئین‌ها بیشتر از تعداد ژن‌ها است.

- ۱۰۱- برای آنالیز گیاه تراریخته در سطح DNA، مناسب‌ترین تکنیک‌ها کدام‌اند؟
 (۱) PCR با آغازگرهای اختصاصی - Solothurn blotting
 (۲) PCR با آغازگرهای اختصاصی - Northern blotting
 (۳) PCR با آغازگرهای اختصاصی - الایزا (Elisa)
 (۴) Northern blotting - Western blotting
- ۱۰۲- کدام مورد، آنزیم محدودکننده نوع III است که معمولاً استفاده می‌شود و انتهای چسبنده تولید می‌کند؟
 (۱) DNase I
 (۲) ECORI
 (۳) نوکلئاز S1
 (۴) DNA پلیمراز T4
- ۱۰۳- مناسب‌ترین روش انتقال ژن به سویا، برنج، سلول تخم گوسفند و باکتری، به ترتیب کدام است؟
 (۱) آگروباکتریوم - تفنگ ژنی، ریزتزیقی - الکتروپوریشن
 (۲) آگروباکتریوم - ریزتزیقی - تفنگ ژنی - الکتروپوریشن
 (۳) الکتروپوریشن - ریزتزیقی - آگروباکتریوم - تفنگ ژنی
 (۴) الکتروپوریشن - ریزتزیقی - تفنگ ژنی - آگروباکتریوم
- ۱۰۴- در کدام روش NGS، توالی‌یابی بدون نیاز به مرحله تکثیر PCR انجام می‌شود؟
 (۱) توالی‌یابی بر پایه ایندکسینگ
 (۲) توالی‌یابی مبتنی بر Illumina
 (۳) توالی‌یابی بر مبنای کلونال آمپلی‌کیشن
 (۴) توالی‌یابی تک‌مولکولی (PacBio, Oxford Nanopore)
- ۱۰۵- کاربرد اصلی تکنولوژی NGS در بررسی نتایج ویرایش ژن با «CRISPR - Cas9»، کدام است؟
 (۱) کاهش خطاهای آنزیمی
 (۲) تولید RNA راهنمای نوین
 (۳) افزایش سرعت ویرایش ژن
 (۴) شناسایی همه توالی‌های off - target و تأیید ویرایش دقیق
- ۱۰۶- کدام آنزیم با تشکیل پیوندهای فسفودی‌استر بین قطعات DNA اتصال به‌وجود می‌آورد؟
 (۱) آنزیم محدودکننده
 (۲) ترانس کریپتاز معکوس
 (۳) DNA لیگاز
 (۴) DNA پلی‌مراز
- ۱۰۷- کدام نوع PCR از یک مرحله رونویسی معکوس برای تکثیر اهداف RNA به‌کار می‌رود؟
 (۱) PCR - ۹
 (۲) RT - PCR
 (۳) Nested PCR
 (۴) Hot - Start PCR
- ۱۰۸- کدام روش برای به‌دست آوردن گیاه ویرایش‌شده غیر تراریخته مناسب است؟
 (۱) استفاده از بیولیستیک برای انتقال ژن
 (۲) استفاده از لیپوزوم برای انتقال ژن
 (۳) استفاده از رایبوپروتئین و ناقل‌های RNA ویروس
 (۴) استفاده از روش In Planta برای انتقال ژن
- ۱۰۹- کدام تکنیک برای ویرایش ژن و ژنومی مناسب نیست؟
 (۱) الایزا
 (۲) تالین
 (۳) زینگ‌فینگر
 (۴) کریسپر
- ۱۱۰- کدام نوع وکتور برای همسانه‌سازی قطعات ژنومی بسیار بزرگ (۱۰۰-۳۰۰ جفت بازی)، بهترین است؟
 (۱) وکتور شاتل
 (۲) پلاسمید با کپی بالا
 (۳) وکتور جایگزینی باکتروفاژ λ
 (۴) کروموزوم مصنوعی باکتریایی (BAC)

