

179F

179

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه  
۱۳۹۵/۱۲/۶  
دفترچه شماره (۱)



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»  
امام خمینی (ره)

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

**آزمون ورودی**  
**دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶**

**رشته امتحانی ژنتیک و به‌نژادی گیاهی (کد - ۲۴۳۱)**

تعداد سؤال: ۸۰  
مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعهٔ دروس تخصصی (آمار و طرح آزمایش‌ها - ژنتیک - اصلاح نباتات - ژنتیک پیشرفته - ژنتیک کمی - به‌نژادی گیاهی پیشرفته (اصلاح نباتات تکمیلی) - بیومتری)	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

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.

آمار و طرح آزمایش‌ها:

- ۱- کدام مورد برای ماهیت خطا در طرح‌های پایه درست است؟
- (۱) خطا در طرح مربع لاتین نتیجه اثر متقابل ردیف  $\times$  ستون است.
  - (۲) خطا در طرح کاملاً تصادفی نتیجه اثر متقابل تکرار  $\times$  تیمار است.
  - (۳) خطا در طرح بلوک کامل تصادفی نتیجه اثر متقابل تکرار  $\times$  تیمار است.
  - (۴) خطا در طرح بلوک کامل تصادفی ادغام شده (Pooled Error) است.
- ۲- اگر اثرات تیمارها و محیط دارای خاصیت ضرب پذیر باشند ولی یک مدل جمع‌پذیر برای تجزیه آماری مشاهدات به‌کار رود، واریانس خطای آزمایشی و دقت آزمایش به ترتیب چگونه تغییر خواهند کرد؟
- (۱) کوچک - زیاد
  - (۲) کوچک - ثابت
  - (۳) بزرگ - ثابت
  - (۴) بزرگ - کم
- ۳- اگر ۳ تیمار A، B و C به ترتیب با میانگین‌های ۴، ۵ و ۶ از یک آزمایش با شرایط یکنواخت و با ۲ تکرار حاصل شده باشد و مقدار مجموع مربعات خطا ( $SS_e$ ) برابر ۱۲ باشد، در این صورت مقدار F برای مقایسه میانگین دو تیمار A و B در مقابل میانگین تیمار C چقدر است؟
- (۱) ۰/۷۵
  - (۲) ۳/۴
  - (۳) ۶/۸
  - (۴) ۱۰/۲۵
- ۴- در یک طرح مربع لاتین، ۵ تیمار مورد ارزیابی قرار گرفته و بازدهی نسبی آن نسبت به طرح بلوک کامل تصادفی وقتی ردیف‌ها و ستون‌ها به‌عنوان بلوک در نظر گرفته شوند، به ترتیب برابر ۹۰٪ و ۸۰٪ بوده است. در این صورت اگر سال بعد در این ماده آزمایشی طرحی پیاده شود کدام مورد پیشنهاد می‌شود؟
- (۱) طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار و ردیف‌ها به‌عنوان بلوک باشند.
  - (۲) طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار و ستون‌ها به‌عنوان بلوک باشند.
  - (۳) طرح بلوک کامل تصادفی با ۵ تکرار و ستون‌ها به‌عنوان بلوک باشند.
  - (۴) طرح بلوک کامل تصادفی با ۵ تکرار و ردیف‌ها به‌عنوان بلوک باشند.
- ۵- با توجه به فرمول عددگذاری شده  $t$  به شکل زیر:

$$t = \frac{6-9}{\sqrt{50 \left( \frac{1}{8} + \frac{1}{10} \right)}}$$

- اگر از طریق تشکیل جدول تجزیه واریانس، تیمارها مقایسه شوند، درجه آزادی و مجموع مربعات خطا به ترتیب از راست به چپ برابر کدام است؟

- (۱) ۵۰ - ۹
- (۲) ۸۰۰ - ۱۶
- (۳) ۸۰۰ - ۱۷
- (۴) ۵۰ - ۱۸

۶- داده‌های زیر مربوط به یک طرح مربع لاتین با دو مشاهده در هر واحد آزمایشی می‌باشد. مجموع مربعات تصحیح نشده تیمار کدام است؟

تیمار	A	B	C	D
میانگین	۲	۳	۱	۲

(۱) ۷۲

(۲) ۱۴۴

(۳) ۱۸۲

(۴) ۲۸۸

۷- اگر در یک آزمایش فاکتوریل  $2 \times 3 \times 4$  که در ۴ بلوک کامل انجام شده است مقدار مجموع مربعات خطا ( $SS_e$ ) برابر ۴۱۴ حاصل شده باشد، در این صورت مقدار خطای معیار میانگین‌ها ( $S_{\bar{X}}$ ) جهت مقایسه سطوح فاکتور دارای ۴ سطح برابر چند است؟

(۱) ۰٫۵

(۲) ۰٫۲۵

(۳)  $\sqrt{0.5}$

(۴)  $\sqrt{1.5}$

۸- اگر یک آزمایش فاکتوریل  $3 \times 4$  در ۵ بلوک انجام شده باشد و اطلاعات ذیل در اختیار باشد، در این صورت مقدار میانگین مربعات اثر متقابل بین دو فاکتور ( $MS_{AB}$ ) چقدر است؟

$$\left( \sum_{i=1}^3 (\bar{X}_{i..} - \bar{X}_{...})^2 = 3 \right), \left( \sum_{i=1}^3 \sum_{j=1}^4 (\bar{X}_{ij.} - \bar{X}_{...})^2 = 45 \right), \left( \sum_{j=1}^4 (\bar{X}_{.j.} - \bar{X}_{...})^2 = 5 \right)$$

(۱) ۱۵

(۲) ۳۰٫۸

(۳) ۹۰

(۴) ۱۸۵

۹- در مطالعه سه فاکتور A، B و C در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار درجه آزادی انحراف از رگرسیون خطی برای فاکتورهای A، B به ترتیب برابر ۲ و ۳ و درجه آزادی خطای آزمایشی برابر ۱۲۰ به دست آمده است. مقدار درجه آزادی اثر متقابل BC کدام است؟

(۱) ۴

(۲) ۶

(۳) ۸

(۴) ۱۲

۱۰- در یک آزمایش فاکتوریل  $2 \times 3$ ، مجموع مربعات فاکتور A در هر کدام از سطوح فاکتور B یعنی  $SSA/b_1 + SSA/b_2 + SSA/b_3$  برابر کدام مورد است؟

(۱)  $SS_A$

(۲)  $SS_{AB}$

(۳)  $SS_B + SS_{AB}$

(۴)  $SS_A + SS_{AB}$

۱۱- در یک آزمایش فاکتوریل  $4 \times 3 \times 3$  (A در چهار سطح) با دو تکرار، انحراف معیار ( $S_{d_A}$ ) برای مقایسه میانگین سطوح فاکتور A برابر با ۲ است. اگر میانگین کل برابر با ۴۰ باشد، ضریب تغییرات (C.V.) و درجه آزادی اشتباه آزمایشی (dfe) به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱)  $27 - 7.75$
- (۲)  $35 - 11$
- (۳)  $35 - 15$
- (۴)  $27 - 18$

۱۲- در یک آزمایش فاکتوریل  $2 \times 2$  به صورت یک طرح مربع لاتین جمع تیمارها به شرح زیر به دست آمده است. مجموع مربعات A (SSA) چقدر است؟  
( $I = 4, a = 7, b = 9, ab = 12$ )

- (۱) صفر
- (۲)  $2/25$
- (۳)  $6/25$
- (۴) ۳۶

۱۳- در بررسی اثر تیمار آبیاری در چهار سطح بر عملکرد ۵ رقم ذرت با طرح کرت‌های خرد شده در شرایط مزرعه و در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار چنانچه اهمیت مقایسه تیمار آبیاری بیشتر از رقم باشد، درجه آزادی خطای فاکتور فرعی (Eb) برابر چند است؟

- (۱) ۶
- (۲) ۸
- (۳) ۳۰
- (۴) ۳۲

ژنتیک:

۱۴- در اثر یک جابه‌جایی (ترانسلوکاسیون) هتروزیگوت در متافاز میوز I یک فرد دیپلوئید، کدام مورد تشکیل می‌شود؟

- (۱) یک یونی والانت
- (۲) یک بی‌والانت
- (۳) یک تری والانت
- (۴) یک تتراوالانت

۱۵- الگوی نواربندی G، غنی از کدام توالی‌ها و نواربندی C، غنی از کدام مورد هستند؟

- (۱) AT - هتروکروماتین
- (۲) AT - یوکروماتین
- (۳) GC - هتروکروماتین
- (۴) GC - یوکروماتین

۱۶- در مطالعه یک صفت در نسل  $F_2$  نتایج به صورت ۱۲ : ۲۹ : ۱۱۹ می‌باشد، وضعیت وراثتی صفت چگونه است؟

- (۱) غالبیت ناقص
- (۲) اپیستازی غالب
- (۳) اپیستازی مغلوب
- (۴) اپیستازی ژن‌های افزایشی

۱۷- از تلاقی  $AaBbccDD \times AaBBCcDd$  فراوانی نتاج  $A-B-ccDD$  و  $aabbccdd$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{16}$  - صفر  
 (۲)  $\frac{1}{16}$  -  $\frac{3}{16}$   
 (۳)  $\frac{1}{12}$  -  $\frac{3}{64}$   
 (۴)  $\frac{1}{8}$  -  $\frac{3}{64}$

۱۸- از ازدواج زن و مردی هر دو با گروه خونی AB، فرزند اول پسری با گروه خونی AB متولد شده است. احتمال اینکه فرزند دوم دختری با گروه خونی A باشد چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$   
 (۲)  $\frac{1}{4}$   
 (۳)  $\frac{1}{8}$   
 (۴)  $\frac{1}{16}$

۱۹- هرگاه فاصله ژن‌های  $A-B=15$ ،  $B-C=8$  و  $A-C=23$  واحد نقشه باشد، درصد قابل انتظار زاده‌های با ژنوتیپ  $ABC/abc$  حاصل از آمیزش  $abc/abc \times AbC/aBc$  چقدر است؟

- (۱) ۰/۶  
 (۲) ۱/۲  
 (۳) ۱۵  
 (۴) ۲۳

۲۰- اگر فراوانی یک ژن وابسته به جنس در نرها (XY) برابر ۰/۲ و در ماده‌ها (XX) برابر ۰/۵ باشد، میانگین فراوانی ژن در جمعیت در صورتی که تعداد نر و ماده برابر باشد چقدر است؟

- (۱) ۰/۳  
 (۲) ۰/۴  
 (۳) ۰/۷  
 (۴) ۰/۳۵



۲۱- ژن بیماری هموفیلی در انسان بر روی بخش متمایز شده کروموزم X قرار دارد. اگر در جمعیتی ۲۰ درصد از مردان مبتلا به این بیماری باشند، احتمال این که در ازدواجی هر دو فرد (زن و مرد) هموفیل باشند، چقدر است؟

(۱) ۰٫۰۰۱

(۲) ۰٫۰۰۸

(۳) ۰٫۰۱

(۴) ۰٫۰۴

۲۲- کدام گروه از نشانگرها وراثت همباز دارند و لذا می توان هتروزیگوتها را از هموزیگوتها تفکیک کرد؟

(۱) RAPD و ایزوزیم

(۲) RFLP و ایزوزیم

(۳) RAPD و الوزیم

(۴) RFLP و الوزیم

۲۳- قارچ مخمر هاپلوئید حدود ۱۲۰۰۰ کیلو باز (kb) DNA دارد. هرگاه فرض شود همه DNA بسته بندی هیستونی داشته باشد، به ترتیب از راست به چپ چند هزار نوکلئوزوم و چند H<sub>۳</sub> (هیستون ۳) وجود دارد؟

(۱) ۶۰-۶۰

(۲) ۱۲۰-۶۰

(۳) ۱۲۰-۱۲۰

(۴) ۸۰-۱۸۰

۲۴- با توجه به فرضیه لغزش (Wobble hypothesis)، نوکلئوتید اینوزین دار در کدام انتهای آنتی کدون یک مولکول

tRNA و توالی CCA در کدام انتهای مولکول tRNA واقع است؟

(۱) انتهای ۵' آنتی کدون - انتهای ۳' مولکول

(۲) انتهای ۳' آنتی کدون - انتهای ۳' مولکول

(۳) انتهای ۵' آنتی کدون - انتهای ۵' مولکول

(۴) انتهای ۳' آنتی کدون - انتهای ۵' مولکول

۲۵- طول قطعات اوکازاکی در پروکاریوتها و یوکاریوتها به ترتیب از راست به چپ حدوداً چقدر است؟

(۱) ۱۰۰ تا ۲۰۰ - ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰

(۲) ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ - ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰

(۳) ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ - ۱۰۰ تا ۲۰۰

(۴) ۱۰۰۰ تا ۵۰۰ - ۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰

۲۶- تجزیه تعداد ۱۰۰ آسک حاصل از آمیزش دو سویه نورو سپورا، ۸۰ آسک والدینی (PD)، ۲ تا غیروالدینی (NPD) و ۱۸ تا تتراتیپ (T) نشان داده است. از راست به چپ فاصله دو ژن برحسب سانتی مورگان

( $\frac{T + 6NPD}{2 \times \text{کل}} \times 100$ ) چقدر است و چند تا از PDها از کراسینگ اور دوگانه به دست آمده اند؟

(۱) ۲ - ۱۵

(۲) ۴ - ۱۵

(۳) ۲ - ۳۰

(۴) ۴ - ۳۰

### اصلاح نباتات:

۲۷- بازده انتخاب در کدام مورد بیشتر است؟

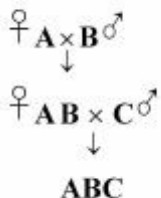
(۱) غالبیت ژنها

(۲) عمل ایستازی ژنها

(۳) عمل افزایشی ژنها

(۴) فوق غالبیت ژنها

۲۸- در تولید هیبرید سه جانبه زیر از طریق سیستم نر عقیمی ژنتیکی سیتوپلاسمی، والد B دارای کدام ویژگی‌ها است؟



- (۱)  $(s)m_s m_s$  و متفاوت از لاین A  
 (۲)  $(s)m_s m_s$  و ایزوژن لاین A  
 (۳)  $(N)m_s m_s$  و ایزوژن لاین A  
 (۴)  $(N)m_s m_s$  و متفاوت از لاین A

۲۹- کلون‌های حاصل از یک بوته از یک گیاه آزاد گرده افشان دارای کدام ویژگی‌ها هستند؟

- (۱) هتروزیگوت و هتروژن  
 (۲) هتروزیگوت و هموزن  
 (۳) هموزیگوت و هموزن  
 (۴) هموزیگوت و هتروژن

۳۰- ear-to-row selection در ذرت مطابق با کدام روش اصلاحی است؟

- (۱) man selection  
 (۲) full-sib family selection  
 (۳) Half-sib family selection  
 (۴) recurrent selection for specific combining ability

۳۱- سرعت برنامه اصلاحی در کدام مورد بیشتر است؟

- (۱) Introduction  
 (۲) Pedigree selection  
 (۳) Half-sib recurrent selection  
 (۴) Full-sib recurrent selection

۳۲- اگر بخواهیم از یک جمعیت یونجه یک رقم جدید استخراج کنیم، کدام روش مناسب تر است؟

- (۱) انتخاب کلون  
 (۲) انتخاب توده‌ای  
 (۳) انتخاب دوره‌ای دو جانبه  
 (۴) انتخاب لاین خالص

۳۳- هدف از خزانه‌های تاپ گراس و دی آلل گراس به ترتیب از راست به چپ برآورد کدام مورد است؟

- (۱) ترکیب‌پذیری عمومی - ترکیب‌پذیری خصوصی  
 (۲) ترکیب‌پذیری خصوصی - ترکیب‌پذیری خصوصی  
 (۳) ترکیب‌پذیری خصوصی - ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی  
 (۴) ترکیب‌پذیری عمومی - ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی

۳۴- آنتی بیوز (Antibiosis) کدام است؟

- (۱) عدم ترجیح گیاه برای تغذیه و یا تکثیر حشره  
 (۲) عدم آفت عملکرد با وجود آثار خسارت حشره  
 (۳) زودرسی گیاه و فرار از خسارت حشره  
 (۴) آثار زیان بار گیاه میزبان بر رشد و تکثیر حشره

۳۵- نشانگر همباز ریز ماهواره Xgwm۳۷ با ژن مقاومت به زنگ زرد گندم Yr۱۸ به‌طور کامل پیوسته است. در

کدام نسل روش شجره‌ای از این نشانگر می‌توان برای انتخاب افراد مقاوم به زنگ استفاده نمود؟

- (۱)  $F_1$   
 (۲)  $F_2$   
 (۳)  $F_3$   
 (۴)  $F_3$  و  $F_4$

۳۶- در کدام روش اصلاحی، آزمون نتاج (progeny test) وجود دارد؟

- (۱) توده‌ای  
 (۲) گزینش توده‌ای شبکه‌ای  
 (۳) گزینش دوره‌ای فنوتیپی  
 (۴) گزینش دوره‌ای برادر خواهران ناتنی

۳۷- بهنژادگری یک بوته از توده بومی (landrace) جو را گزینش نموده و با تکثیر بذر آن رقم جدیدی را ایجاد کرده است. وی کدام روش اصلاحی را به کار گرفته است؟

- (۱) mass selection (۲) pure line selection  
(۳) Half-sib recurrent selection (۴) Full-sib recurrent selection

۳۸- کدام مورد به ترتیب، مهم‌ترین روش اصلاحی در ذرت، یونجه و چغندر قند است؟

- (۱) گزینش دوره‌ای - پلی پلویدی - گزینش کلونی  
(۲) گزینش دوره‌ای - گزینش کلونی - پلی پلویدی  
(۳) هیبرید - سنتتیک - گزینش کلونی  
(۴) هیبرید - سنتتیک - هیبرید

۳۹- هر اندازه اثر غالبیت ژنی ..... و اختلاف ژنتیکی والدین ..... باشد، میزان هتروزیس بیشتر خواهد بود.

- (۱) بیشتر - بیشتر (۲) بیشتر - کمتر  
(۳) کمتر - کمتر (۴) کمتر - بیشتر

۴۰- از کدام روش برای تولید لاین‌های تقریباً ایزوژن (NILS) استفاده می‌شود؟

- (۱) Back crossing (۲) Recurrent selection  
(۳) Pedigree selection (۴) Bulk selection

ژنتیک پیشرفته:

۴۱- در سیستم نر عقیمی ژنتیکی - سیتوپلاسمی، از تلاقی  $\text{M}_1\text{m}_1\text{S} \times \text{M}_1\text{m}_1\text{S}$  چند درصد نتاج، نر بارور خواهند بود؟

- (۱) ۲۵  
(۲) ۵۰  
(۳) ۷۵  
(۴) ۱۰۰

۴۲- در گیاه ماده، کدام ژن مسئول ناسازگاری گامتوفیتی است؟

- (۱) SRK (۲) SLSG (۳) S-RNase (۴) S-Kinase

۴۳- پدیده‌ای که در آن افزایش تعداد کروموزوم در سلول بدون افزایش مقدار DNA و افزایش مقدار DNA بدون تغییر در تعداد کروموزوم رخ می‌دهد، به ترتیب چه نام دارند؟

- (۱) پلی‌تنی - پلی‌ژنی (۲) پلی‌تنی - آندومیتوز  
(۳) آندومیتوز - آگماتوپلوئیدی (۴) آگماتوپلوئیدی - پلی‌تنی

۴۴- در کدام تلاقی، به ترتیب بیشترین و کمترین افزایش هموزیگوتی در طی نسل‌ها اتفاق می‌افتد؟

- (۱) آمیزش برگشتی - آمیزش برادر خواهری (۲) خودگشتی - تلاقی‌های جورشدنی  
(۳) خودگشتی - ژرم‌های دوگانه (۴) آمیزش برگشتی - ژرم‌های ساده

۴۵- کدام مورد، اولین اسید آمینه در فرایند سنتز پروتئین در اندامک کلروپلاست است؟

- (۱) این فرمیل متیونین (۲) این فرمیل آلانین (۳) متیونین (۴) آلانین



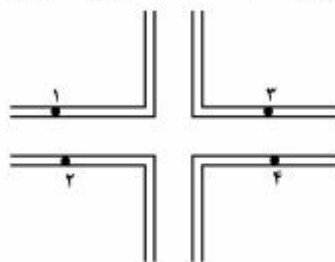
۴۶- با کدام مکانیسم از یک ژن، پروتئین‌های متعددی تولید می‌شود؟

- (۱) Self – Splicing  
(۲) Alternative - Splicing  
(۳) Trans – Splicing  
(۴) Cis - Splicing

۴۷- به کدام حالت، Prophage گفته می‌شود؟

- (۱) DNA پلاسمیدی که به درون ژنوم باکتری الحاق یافته است.  
(۲) DNA فاز لامبدا ( $\lambda$ ) که به درون ژنوم باکتری الحاق یافته است.  
(۳) DNA فاز T<sub>۴</sub> که از DNA سلول باکتری جدا گردیده است.  
(۴) DNA فاز لامبدا ( $\lambda$ ) که از امکانات باکتری برای تولید پروتئین‌های خود استفاده می‌کند.

۴۸- در ترانسلوکاسیون متقابل (Reciprocal Translocation) با شکل‌گیری ذیل کدام حالت از تفرق منجر به



تولید گامت‌های متعادل می‌شود؟

- (۱) ۱ و ۲  
(۲) ۲ و ۳  
(۳) ۲ و ۴  
(۴) ۳ و ۴

۴۹- کدام مورد معرف Helix – Turn – Helix و Zinc Finger است؟

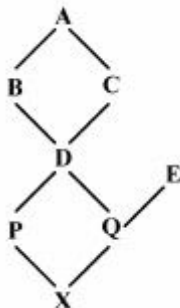
- (۱) از اجزای ریبوزوم‌ها به‌شمار می‌آیند.  
(۲) در کنترل نسخه‌برداری مداخله نمی‌کنند.  
(۳) در تشکیل چنگال همانندسازی DNA مداخله می‌نمایند.  
(۴) نوعی از دومین (Domain) پروتئین‌های چسبنده به DNA هستند.
- ۵۰- در مطالعه ژنتیکی آسکوسپورهای تولید شده در آسک‌ها در قارچ *Neurospora*، ترتیب آسکوسپورها در آسک‌ها به صورت زیر بوده است. فاصله بین جایگاه ژنی A و سانترومر چند cM است؟

شماره اسک‌ها				تعداد تترادها
(۱,۲)	(۳,۴)	(۵,۶)	(۷,۸)	
a	a	A	A	۷۲
A	A	a	a	۶۸
a	A	a	A	۲۸
A	a	A	a	۳۲

- (۱) ۱۵  
(۲) ۳۰  
(۳) ۱۴  
(۴) ۲۸

ژنتیک کمی:

۵۱- در شجره زیر، میزان درون زادآوری (هم‌خونی) فرد X چقدر است؟ (والد A ناخالص است).



- (۱)  $\frac{1}{64}$   
 (۲)  $\frac{7}{64}$   
 (۳)  $\frac{8}{64}$   
 (۴)  $\frac{9}{64}$

۵۲- اگر فراوانی ژن وابسته به جنس A در نرها  $\frac{3}{4}$  و در ماده‌ها  $\frac{4}{4}$  باشد، فراوانی ژن در نتاج ماده این جمعیت چقدر خواهد بود؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$   
 (۲)  $\frac{35}{4}$   
 (۳)  $\frac{4}{4}$   
 (۴)  $\frac{75}{4}$

۵۳- چند نسل طول می‌کشد تا در اثر انتخاب، فراوانی یک ژن مغلوب از  $\frac{4}{4}$  به  $\frac{2}{4}$  برسد؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳)  $\frac{2}{5}$   
 (۴)  $\frac{3}{6}$

۵۴- از یک جمعیت مگس سرکه با میانگین  $30$  تارچه شکمی تعداد  $100$  مگس با میانگین  $40$  تارچه انتخاب و با هم آمیزش داده شده‌اند. حداکثر پاسخ به انتخاب چقدر می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱۰  
 (۲) ۲۰  
 (۳) ۳۰  
 (۴) ۴۰

۵۵- کدام مورد درست است؟

- (۱) بازده گزینش به نوع عمل ژن مرتبط نیست.  
 (۲) گزینش علیه آلل غالب مؤثرتر از علیه آلل مغلوب است.  
 (۳) گزینش علیه آلل مغلوب مؤثرتر از علیه آلل غالب است.  
 (۴) بازده گزینش علیه آلل غالب برابر با علیه آلل مغلوب است.

۵۶- درصد هتروزایگوت‌ها در کدام مورد بیشتر است؟

- (۱)  $p > q$       (۲)  $p < q$       (۳)  $p = q$       (۴)  $p = q$

۵۷- پس از سه نسل گزینش برای صفتی، مجموع پاسخ به گزینش‌ها ۱۲ و مجموع دیفرانسیل گزینش‌ها ۱۶ بوده است. میزان وراثت‌پذیری واقعی (realized heritability) چند درصد برآورد می‌شود؟

(۱) ۲۵

(۲) ۵۰

(۳) ۷۵

(۴) ۱۰۰

۵۸- کدام مورد، برابر با کوواریانس نناج و یک والد می‌باشد؟

(۱)  $\sigma_A^2$  (۱)  $\frac{1}{2}\sigma_A^2 + \frac{1}{4}\sigma_D^2$  (۲)

(۳)  $\frac{1}{2}\sigma_A^2$  (۳)  $\frac{1}{4}\sigma_A^2$  (۴)

۵۹- کدام جمعیت و کدام نشانگر به ترتیب برای تجزیه QTL مناسب‌ترند؟

(۱) SSR - RIL (۲) RAPD - DH

(۳) RFLP - F<sub>۲</sub> (۴) RAPD - BC

۶۰- با توجه به جدول زیر، واریانس غالبیت ( $V_D$ ) چقدر است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۲۵

(۳) ۱۰

(۴) ۵

ارزش	تعداد	ژنوتیپ
۳۰	۵۰	DD
۳۰	۱۰۰	Dd
۱۰	۵۰	dd

به‌نژادی گیاهی پیشرفته (اصلاح نباتات تکمیلی):

۶۱- کدام مورد از فرض‌های لازم برای برآورد اجزای واریانس ژنتیکی در روش تجزیه واریانس نسل‌ها است؟

(۱) وجود اثرات اپیستازی

(۲) نبود اثرات اپیستازی و نبود پیوستگی زنی

(۳) نبود اثرات اپیستازی و وجود پیوستگی زنی

(۴) وجود اثرات اپیستازی و نبود پیوستگی زنی

۶۲- از یک جمعیت گیاهی با متوسط عملکرد ۶ تن، ۳ درصد بوته‌ها با پتانسیل عملکرد ۸ تن انتخاب و مورد گزینش

دوره‌ای قرار گرفتند. اگر میانگین عملکرد نسل بعد ۶/۵ تن باشد، دیفرانسیل گزینش و پاسخ به گزینش به

ترتیب از راست به چپ چقدر خواهد بود؟

(۱) ۲-۰/۵

(۲) ۰/۵-۲

(۳) ۰/۵-۳

(۴) ۲-۳

۶۳- کدام مورد درباره واکنش فوق حساسیت (Hypersensitivity) درست است؟

(۱) نوعی واکنش دفاعی در گیاهان است که توسط تعداد زیادی ژن کنترل می‌شود.

(۲) نوعی واکنش دفاعی در گیاه مقاوم است که با مرگ سلول‌ها در موضع آلودگی رخ می‌دهد.

(۳) نوعی واکنش دفاعی در گیاه حساس است که با تجمع ترکیبات ضد میکروبی رخ می‌دهد.

(۴) نوعی واکنش دفاعی در گیاه مصون است که با تجمع سلول‌ها در موضع آلودگی رخ می‌دهد.

۶۴- اگر آزمایش ژنتیکی فقط در یک محیط اجرا شود، مقدار واریانس ژنتیکی نسبت به مقدار واقعی چگونه برآورد می‌شود و دلیل آن کدام مورد می‌باشد؟

- (۱) کمتر - اثر محیط  
 (۲) بیشتر - اثر محیط  
 (۳) بیشتر - اثر متقابل ژنوتیپ × محیط  
 (۴) کمتر - اثر متقابل ژنوتیپ × محیط
- ۶۵- کدام مورد معرف 2 opaque است؟

- (۱) موتانی از ذرت با لیزین بالا  
 (۲) موتانی از ذرت با روغن بالا  
 (۳) گندم با لیزین بالا  
 (۴) گندم با گلوتن بالا
- ۶۶- برای موفقیت در تلاقی‌های بین گونه‌ای از کدام تکنیک می‌توان بهره گرفت؟

- (۱) Particle gun  
 (۲) Embryo rescue  
 (۳) Selectable markers  
 (۴) Chromosome elimination

۶۷- به ترتیب مهم‌ترین شاخص فیزیولوژیک برای غربال مقاومت به شوری و گرما کدام است؟

(۱) نسبت سدیم به پتاسیم - افت دمای کنوبی  
 (۲) نسبت سدیم به پتاسیم - نسبت سدیم به پتاسیم  
 (۳) افت دمای کنوبی - افت دمای کنوبی  
 (۴) تنظیم اسمزی - تنظیم اسمزی

۶۸- کدام هورمون نقش بیشتری در پاسخ به تنش‌های غیر زیستی بر عهده دارد؟

(۱) اتیلن  
 (۲) اسید جاسمونیک  
 (۳) اسید آبسزیک  
 (۴) اسید سالیسیلیک

۶۹- مقاومت گیاهچه‌ای و مقاومت در مرحله بلوغ به ترتیب چه نوع مقاومتی هستند؟

(۱) افقی - افقی  
 (۲) افقی - عمودی  
 (۳) عمودی - عمودی  
 (۴) عمودی - افقی

۷۰- تلاقی لاین × تستر از نظر ساختار تلاقی‌ها به کدام روش شباهت دارد؟

- (۱) Diallele  
 (۲) North Carolina Design I  
 (۳) North Carolina Design II  
 (۴) North Carolina Design III

بیومتری:

۷۱- کدام مورد از کاربردهای روش تجزیه به مؤلفه‌های اصلی در اصلاح نباتات نیست؟

(۱) گروه‌بندی ارقام  
 (۲) گروه‌بندی متغیرهای مورد بررسی  
 (۳) کاهش ابعاد داده‌های مورد بررسی  
 (۴) پیش‌بینی متغیر تابع از روی متغیرهای مستقل

۷۲- کدام ماتریس، مدل رگرسیون درجه ۲ را نشان می‌دهد؟

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 4 \\ 1 & 3 & 9 \\ 1 & 3 & 9 \\ 1 & 4 & 16 \end{bmatrix} \quad (۴)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 4 \\ 1 & 9 \\ 1 & 9 \\ 1 & 16 \end{bmatrix} \quad (۳)$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 4 \\ 3 & 9 \\ 3 & 9 \\ 4 & 16 \end{bmatrix} \quad (۲)$$

$$\begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 9 \\ 9 \\ 16 \end{bmatrix} \quad (۱)$$



۷۳- کدام معادله با معادله زیر اورتوگونال هستند؟

$$\begin{aligned} & 2\bar{y}_1 + 2\bar{y}_2 + 2\bar{y}_3 - 3\bar{y}_4 - 3\bar{y}_5 \\ & \begin{matrix} 2\bar{y}_1 - \bar{y}_2 - \bar{y}_3 & (2) \\ \bar{y}_1 - \bar{y}_5 & (4) \end{matrix} \end{aligned} \quad \begin{matrix} \bar{y}_4 - \bar{y}_5 & (1) \\ 2\bar{y}_1 - \bar{y}_2 - \bar{y}_3 & \text{و} \bar{y}_4 - \bar{y}_5 & (3) \end{matrix}$$

۷۴- اگر ماتریس  $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 0 & 3 & 1 \\ 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$  باشد، آنگاه  $\text{trace}(B)$  برابر کدام است؟

- (۱) ۱  
(۲) ۳  
(۳) ۸  
(۴) ۱۲

۷۵- اگر واریانس  $e$  های مدل آماری رگرسیون  $(E(e^2) = \sigma_e^2)$  باشد، ماتریس  $m \times m$  ،  $V = \sigma_e^2(SP)^{-1}$  کدام است؟

- (۱) ماتریس کواریانس  $r_j$   
(۲) ماتریس کواریانس  $b_j$   
(۳) ماتریس واریانس - کواریانس  $b_j$   
(۴) ماتریس واریانس - کواریانس  $r_j$

۷۶- اگر فرض صفر  $\beta_j = 0$  درست باشد و  $e$  های آماری نرمال باشد، متغیر تصادفی  $t_j = \frac{b_j}{\sqrt{V(b_j)}}$  دارای توزیع

- $t$  - استیودنت با کدام درجه آزادی است؟ ( $i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m$ )  
(۱)  $n - m$   
(۲)  $n - m - 1$   
(۳)  $n - m + 1$   
(۴)  $n - m - 2$

۷۷- در تجزیه علیت یا مسیر، کدام ضریب کاربرد دارد؟

- (۱) رگرسیون ساده  
(۲) همبستگی ساده  
(۳) رگرسیون استاندارد  
(۴) همبستگی استاندارد

۷۸- تجزیه مسیر روش مناسبی برای تعیین سهم کدام آثار یک متغیر روی متغیر دیگر است؟

- (۱) مستقیم  
(۲) غیرمستقیم  
(۳) مستقیم یا غیرمستقیم  
(۴) مستقیم و غیرمستقیم

۷۹-  $Y = \beta_0 + \beta_1 X + \varepsilon$  ، کدام مدل رگرسیونی است؟

- (۱) درجه یک  
(۲) خطی ساده  
(۳) خطی  
(۴) غیرخطی

۸۰- اگر  $LSD = 1.96 \sqrt{\frac{2MSe}{r}}$  باشد، توزیع جامعه کدام است؟

- (۱) نرمال  
(۲) مستطیل  
(۳) هندسی  
(۴)  $t$  - استیودنت





