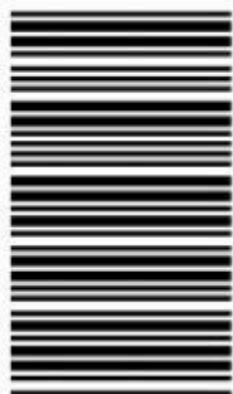


183

F



183F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

## آزمون ورودی دوره‌های دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۴

### اصلاح نباتات (کد ۲۴۳۱)

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 مولکولی، اصلاح نباتات تکمیلی و بیوتکنولوژی گیاهی، بیومتری و ژنتیک کمی)	۸۰	۱	۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

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- در جدول توافق  $6 \times 5$  درجه آزادی کی دو ( $\chi^2$ ) کدام است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۴

(۳) ۲۵

(۴) ۳۰

۲- در یک گلخانه، گلدان‌های یونجه از نظر ژنتیکی به تعداد مساوی در ۲ دسته بومی و اصلاح شده قرار دارند. احتمال این که شخصی به طور تصادفی از بین ۱۰ گلدان یونجه، ۸ گلدان با ژنوتیپ بومی انتخاب کند، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{45}{512}$

(۳)  $\frac{45}{1024}$

(۴)  $\frac{90}{1024}$

۳- جدول دو طرفه زیر، متعلق به یک آزمایش فاکتوریل  $3 \times 2 \times 4$  در قالب یک طرح کاملاً تصادفی ۵ تکراری آزمایش شده است. در صورتی که  $CF = 67.5$  باشد،  $SS_B$  کدام است؟

		B	
		$b_1$	$b_2$
A	$a_1$	۲۷	۱۳
	$a_2$	۱۸	۱۲
	$a_3$	۱۵	۵

(۱) ۷.۵

(۲) ۶۷.۵

(۳) ۷۵

(۴) ۹۰

۴- به منظور تقسیم کار طی مراحل انجام آزمایش، استفاده از کدام طرح آماری مناسب است؟

(۱) مربع لاتین

(۲) کاملاً تصادفی

(۳) بلوک کامل تصادفی

(۴) کاملاً تصادفی با نمونه‌برداری

۵- کدام مورد در خصوص  $Z$  صحیح نیست؟

(۱)  $E(Z) = 0$

(۲)  $Z \sim N(1, 0)$

(۳)  $Z \sim N(0, 1)$

(۴)  $E[Z - E(Z)]^2 = 1$

۶- در یک مربع لاتین دو تیماری که ۶ بار به صورت ادغام شده تکرار شده است، با توجه به یکسان بودن اثر ردیف‌ها، درجه آزادی ردیف و خطای آزمایشی از راست به چپ کدامند؟

- (۱) ۱ و ۱۰  
 (۲) ۱ و ۱۱  
 (۳) ۱۱ و ۱۰  
 (۴) ۱۱ و ۱۱

۷- اگر در یک طرح بلوک‌های کامل تصادفی، اثر متقابل بلوک در تیمار غیر افزایشی (ضریب‌پذیر) باشد، برای انجام تجزیه آماری متغیر، از چه تبدیلی باید استفاده کرد؟

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

۸- داده‌های زیر از یک مربع لاتین به دست آمده است. MS مقایسه (A + B) در برابر (C + D + E) برابر کدام است؟

تیمار	A	B	C	D	E
جمع	۴	۵	۲	۱	۳

- (۱) ۱/۵  
 (۲) ۷/۵  
 (۳) ۱۵  
 (۴) ۷۰

۹- اگر در یک آزمایش فاکتوریل  $2^4$  با ۴ تکرار، اثر متقابل ABCD اختلاط کامل یافته باشد، درجه آزادی بلوک داخل تکرار و خطای آزمایشی به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

- (۱) ۴ و ۳۰  
 (۲) ۴ و ۴۲  
 (۳) ۷ و ۲۸  
 (۴) ۷ و ۳۰

۱۰- در یک مجموعه از داده‌ها، داده حداقل و حداکثر به ترتیب ۱۲۱ و ۲۲۰ می‌باشد. ضمناً ۱۰ دسته یا طبقه انتخاب شده است، فاصله دسته‌ها کدام است؟

- (۱) ۸  
 (۲) ۹  
 (۳) ۹/۵  
 (۴) ۱۰

۱۱- در جعبه‌ای ۵ توپ سیاه، ۴ توپ سفید و ۶ توپ قرمز وجود دارد. چنانچه ۳ توپ به تصادف و بدون جایگذاری انتخاب کنیم، احتمال این که یک توپ از هر رنگ انتخاب شود کدام است؟

$$\frac{4}{91} \quad (1)$$

$$\frac{12}{91} \quad (2)$$

$$\frac{24}{91} \quad (3)$$

$$\frac{26}{91} \quad (4)$$

۱۲- واریانس تابع خطی  $y = x_1 + 3\bar{x}_2 + 5$  ، کدام است؟

$$\sigma_{x_1}^2 + 3 \frac{\sigma_{x_2}^2}{n_2} \quad (1)$$

$$\sigma_{x_1}^2 + 3 \frac{\sigma_{x_2}^2}{n_2} + 5 \quad (2)$$

$$\sigma_{x_1}^2 + 9 \frac{\sigma_{x_2}^2}{n_2} \quad (3)$$

$$\sigma_{x_1}^2 + 9 \frac{\sigma_{x_2}^2}{n_2} + 25 \quad (4)$$

۱۳- چنانچه  $SP_{XY} = 15$  ،  $SS_X = 3$  و  $SS_Y = 7$  ،  $\bar{X} = 1/5$  و  $\bar{Y} = 4/5$  باشد، معادله خط رگرسیون Y نسبت به X کدام است؟

$$Y = -3 + 2X \quad (1)$$

$$Y = -3 + 5X \quad (2)$$

$$Y = 7 - 2X \quad (3)$$

$$Y = 5 - 2X \quad (4)$$

۱۴- در یک مطالعه میانگین ۱۰،  $\sum x_i^2 = 427$  و  $n = 4$  می‌باشد. ضریب پراکندگی چند درصد است؟

$$60 \quad (1)$$

$$50 \quad (2)$$

$$40 \quad (3)$$

$$30 \quad (4)$$

۱۵- جعبه TATA مربوط به کدام فرآیند ژنتیکی است؟

(۱) ترجمه (۲) نو ترکیبی (۳) رونویسی DNA (۴) همانندسازی DNA

۱۶- ژن‌های کنترل کننده صفات محدود به جنس (Sex-limited) روی چه کروموزومی قرار دارند؟

(۱) کروموزوم‌های X و اتوزومی (۲) کروموزوم‌های اتوزومی

(۳) کروموزوم X (۴) کروموزوم Y

۱۷- اگر گیاهی  $2n = 2x = 10$  باشد، تعداد مولکول‌های DNA در متافاز میتوزی، متافاز ۱ و متافاز ۲ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

$$50, 100, 10 \quad (1) \quad 100, 10, 20 \quad (2) \quad 50, 20, 10 \quad (3) \quad 10, 20, 20 \quad (4)$$

- ۱۸- به انتقال ماده ژنتیکی از یک باکتری به باکتری دیگر توسط ویروس‌ها چه گفته می‌شود؟  
 (۱) Inoculation (۲) Transduction  
 (۳) Conjugation (۴) Transformation
- ۱۹- کدام عامل، با اتصال به پروتئین، آن را برای تخریب علامت‌گذاری می‌کند؟  
 (۱) CAMP (۲) عوامل رونویسی (۳) پروتئین‌های G (۴) یوبی کوئیتین
- ۲۰- ژن‌های منقطع و پلی‌سیسترونیک، (به ترتیب از راست به چپ) بیشتر مختص چه موجوداتی هستند؟  
 (۱) باکتری‌ها - ویروس‌ها (۲) پروکاریوتی - پروکاریوتی  
 (۳) یوکاریوتی - یوکاریوتی (۴) یوکاریوتی - پروکاریوتی
- ۲۱- کدام پلیمرز، هم ویژگی پلیمرازی  $3' \rightarrow 5'$  و هم اگزونوکلئازی  $3' \rightarrow 5'$  دارد؟  
 (۱) DNA پلیمرز I در باکتری‌ها (۲) DNA پلیمرز III در باکتری‌ها  
 (۳) DNA پلیمرز  $\alpha$  در یوکاریوت‌ها (۴) DNA پلیمرز  $\delta$  در یوکاریوت‌ها
- ۲۲- قدیمی‌ترین قطعه اوکازاکی در کدام بخش از DNAی در حال همانندسازی قرار می‌گیرد؟  
 (۱) انتهای  $3'$  رشته دنباله‌رو (۲) انتهای  $5'$  رشته دنباله‌رو  
 (۳) انتهای  $3'$  رشته پیش‌رو (۴) انتهای  $5'$  رشته پیش‌رو
- ۲۳- اگر ۴۹ درصد از افراد یک جمعیت، فنوتیپ مغلوب را نشان دهند، درصد فراوانی افراد هتروزیگوت کدام است؟  
 (۱) ۲۱ (۲) ۲۲  
 (۳) ۴۲ (۴) ۴۹
- ۲۴- ژنوتیپ - A باعث پابلندی و ژنوتیپ aa باعث پاکوتاهی در یک گیاه می‌شود. اگر درصد نفوذ صفت پابلندی در حالت هتروزیگوت ۷۰٪ باشد، چند درصد نتاج حاصل از تلاقی زیر، پابلند خواهند بود؟  
**AaBb × AaBb**  
 (۱) ۲۵ (۲) ۳۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۵
- ۲۵- در جامعه‌ای با تعادل هاردی - واینبرگ فراوانی ژن‌ها و ژنوتیپ‌ها چه وضعیتی دارد؟  
 (۱) از نسلی به نسل دیگر تغییر می‌کند.  
 (۲) از نسلی به نسل دیگر ثابت می‌ماند.  
 (۳) از نسلی به نسل دیگر فراوانی ژن افزایش و فراوانی ژنوتیپ‌ها کاهش می‌یابد.  
 (۴) از نسلی به نسل دیگر فراوانی ژن‌ها متناسب با نوع گامت‌ها و فراوانی ژنوتیپ‌ها افزایش می‌یابد.
- ۲۶- کدام یک از اشکال DNA در موجودات زنده مشاهده می‌شود؟  
 (۱) Z-DNA (۲) A-DNA (۳) B-DNA (۴) DNA - سه رشته‌ای
- ۲۷- چنانچه فاصله  $A-B=10$ ،  $B-C=30$  و  $A-C=40$  سانتی‌مورگان بوده و ضریب تطابق برابر با ۰/۵ باشد. درصد فراوانی هر یک از ژنوتیپ‌های والدینی در آمیزش **ABC / Abc × abc / abc** کدام است؟  
 (۱) ۶۱/۵۰ (۲) ۳۰/۷۵ (۳) ۲۸/۵۰ (۴) ۸/۵۰
- ۲۸- در روش بالک تغییر یافته، گزینش از کدام نسل آغاز می‌شود، توسط چه عاملی صورت می‌گیرد؟  
 (۱)  $F_2$ ، طبیعت (۲)  $F_2$ ، به نژادگر  
 (۳)  $F_2$ ، به نژادگر (۴)  $F_2$ ، طبیعت و به نژادگر
- ۲۹- برای تهیه دبل‌هاپلوئید برنج، از کدام روش استفاده می‌شود؟  
 (۱) کشت بساک (۲) نجات جنین (۳) تلاقی با ذرت (۴) تلاقی با برنج وحشی
- ۳۰- میانگین جمعیت  $F_2$  در قیاس با جمعیت  $F_1$  و نیز واریانس آن‌ها نسبت به هم چگونه‌اند؟  
 (۱) کمتر - بیشتر (۲) بیشتر - کمتر  
 (۳) برابر - کمتر (۴) برابر - بیشتر
- ۳۱- قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی لاین A در صورتی که ارزش افراد،  $AB=5$ ،  $AC=7$ ،  $AD=9$ ،  $CD=7$ ،  $BD=8$  و  $BC=6$  باشد، کدام است؟  
 (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶
- ۳۲- کدام نشان‌گرهای مولکولی، به صورت هم‌بارز هستند؟  
 (۱) AFLP و DAF (۲) RFLP و آیزوزایم (۳) RFLP و RAPD (۴) AFLP و SSR

۳۳- برآورد وراثت پذیری صفات در یک محیط، چگونه است و علت آن، افزایش رابطه بین واریانس اثر متقابل ژنوتیپ در محیط با کدام نوع واریانس می باشد؟

- (۱) over estimate - محیطی  
(۲) under estimate - محیطی  
(۳) under estimate - ژنتیکی  
(۴) over estimate - ژنتیکی

۳۴- برای تهیه یک هیبرید تری وی کراس چغندر قند، یک رگه نر عقیم منوژرم را ابتدا با کدام مورد تلاقی داده و نتایج حاصله را سپس با کدام جمعیت یا رگه باید تلاقی داد؟

- (۱) او تایپ خویشاوند - رگه های R  
(۲) او تایپ غیر خویشاوند - جمعیت op  
(۳) رگه منوژرم نر باور - او تایپ غیر خویشاوند  
(۴) رگه منوژرم نر باور - رگه منوژرم نر عقیم

۳۵- تفکیک متجاوز در کدام نسل و در اثر چه نوع عمل ژن ها اتفاق می افتد؟

- (۱)  $F_1$  - افزایش  
(۲)  $F_1$  - غالبیت  
(۳)  $F_2$  - افزایش  
(۴)  $F_2$  - غالبیت

۳۶- در صورتی که عملکرد ۳ لاین در شرایط نرمال ( $Y_p$ ) و تنش کم آبی ( $Y_s$ ) به قرار زیر باشد، از نظر شاخص های TOL و MP به ترتیب کدام لاین ها محتمل به تنش هستند؟

	$Y_p$	$Y_s$
A	۶	۵
B	۱۴	۱۲
C	۱۵	۱۰

- (۱) B - A  
(۲) B - C  
(۳) C - B  
(۴) B - B

۳۷- براساس نظریه Flor در صورتی که ژن R عامل مقاومت در میزبان و ژن a عامل بیماری زایی در پاتوژن باشد، ژنوتیپ های  $R_1 r_2 r_3$  و  $R_1 R_2 R_3$  در مقابل پاتوژن  $A_1 a_2 a_3$  به ترتیب چه واکنشی خواهند داشت؟

- (۱) مقاوم - مقاوم  
(۲) حساس - مقاوم  
(۳) مقاوم - حساس  
(۴) حساس - حساس

۳۸- در تولید واربنته های Multi Line برای مقابله با بیماری ها، از کدام نوع مقاومت استفاده نموده و ژن های عامل مقاومت به چه شکلی توزیع یا تجمع می شود؟

- (۱) Polygenic - در یک لاین جمع  
(۲) Monogenic - بین لاین ها پخش  
(۳) Monogenic - در یک لاین جمع  
(۴) Polygenic - بین لاین ها پخش

۳۹- ده اینبرد لاین ذرت در اختیار است. اگر قرار باشد از ترکیب یکی از این لاین ها با یک محک مشهور، هیبرید تهیه شود، از کدام تلاقی باید استفاده نمود؟

- (۱) پلی کراس  
(۲) بک کراس  
(۳) دیال کراس  
(۴) تاپ کراس

۴۰- برای تهیه ارقام پرمحصول و مقاوم به خشکی در گندم، کدام روش به نژادی مناسب تر است؟

- (۱) Pedigree selection  
(۲) Shuttle Breeding  
(۳) Single seed descent  
(۴) Pure line selection

۴۱- اگر A کنترل کننده رنگ قرمز و a کنترل کننده رنگ سفید باشد و غالبیت A نسبت به a کامل باشد، از تلاقی زیر، چه نسبتی از نتاج، فنوتیپ رنگ سفید را خواهند داشت؟

(AAaa × Aaaa)

- (۱)  $\frac{1}{36}$   
(۲)  $\frac{2}{36}$   
(۳)  $\frac{4}{36}$   
(۴)  $\frac{9}{36}$

۴۲- برای یک نشانگر مولکولی با توارث غالبیت از نوع سیس، چه نسبتی از وجود و عدم وجود باند در نسل  $F_2$  و دابل هاپلوئید حاصل از تلاقی دو والد هموزیگوت مورد انتظار است؟

- (۱) در هر دو نسل  $F_2$  و دابل هاپلوئید نسبت  $\frac{1}{4}$  وجود و  $\frac{1}{4}$  عدم وجود باند
- (۲) در هر دو نسل  $F_2$  و دابل هاپلوئید نسبت  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{1}{4}$  به ترتیب برای وجود و عدم وجود باند
- (۳) در نسل  $F_2$  نسبت  $\frac{3}{4}$  وجود و  $\frac{1}{4}$  عدم وجود و در دابل هاپلوئید نسبت مساوی  $\frac{1}{4}$  برای وجود و عدم وجود باند
- (۴) در نسل  $F_2$  نسبت  $\frac{2}{3}$  وجود و  $\frac{1}{3}$  عدم وجود و در دابل هاپلوئید نسبت  $\frac{3}{4}$  و  $\frac{1}{4}$  به ترتیب برای وجود و عدم باند
- ۴۳- کدام اسیدهای آمینه، تنها توسط یک کدون شناسایی می‌شوند؟

- (۱) لوسین و متیونین
- (۲) تریپتوفان و لوسین
- (۳) متیونین و فنیل آلانین
- (۴) تریپتوفان و متیونین
- ۴۴- برای یک ژن با طول ۲۵۴bp، چند توالی نوکلئوتیدی امکان پذیر است؟

- (۱) ۲۵۴
- (۲) ۱۰۱۶
- (۳) ۴<sup>۲۵۴</sup>
- (۴) ۲۵۴<sup>۴</sup>

۴۵- در سادرن بلائینگ (Southern blotting) جفت شدگی بین کدام دو نوع مولکول رخ می‌دهد؟

- (۱) DNA و DNA
- (۲) DNA و RNA
- (۳) RNA و RNA
- (۴) پروتئین و آنتی‌بادی

۴۶- در موجوداتی مانند دو زیستان، تکثیر ژن برای کدام RNA انجام می‌شود؟

- (۱) tRNA - تنظیم بیان ژن‌ها با ساخت بیشتر پروتئین
- (۲) rRNA - نیاز زیاد سلول به ریبوزوم در اوج مرحله رشدی
- (۳) rRNA - عدم نیاز سلول به ATP و مصرف آن برای ساخت DNA
- (۴) tRNA - برای خاموش کردن ژن‌های مزاحم در مرحله رشدی سریع

۴۷- کدام آنزیم، RNA پلی‌مراز وابسته به DNA می‌باشد؟

- (۱) لیگاز
- (۲) پریماز
- (۳) دهیدروژناز
- (۴) توپو ایزومراز

۴۸- مخمر ها پلوئید حدود  $12000 \text{ kb DNA}$  در  $16$  کروموزوم و حدود  $300$  مبدأ همانند سازی (Ori) دارد. هرگاه همانندسازی از هر **ori** شروع و در دو جهت با سرعت  $2000 \text{ bp/min}$  انجام گیرد، سنتز DNA حدوداً در چه مدتی (دقیقه) پایان خواهد یافت؟ (فرض کنید رپلیکون ها اندازه مساوی دارند.)

(۱) ۶

(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) ۲۴

۴۹- آنزیم اصلی همانندسازی در باکتری ها و هسته داران و پروتئین با زیر واحد همراه آن که گیره لغزنده (Sliding clamp) ایجاد می کند چیست؟

(۱) باکتری ها DNA پلی مرز I - زیر واحد  $\beta$  - هسته داران DNA پلی مرز  $\alpha$  - PCNA(۲) باکتری ها DNA پلی مرز I - PCNA - هسته داران DNA پلی مرز  $\alpha$  - زیر واحد  $\beta$ (۳) باکتری ها DNA پلی مرز III - زیر واحد  $\beta$  - هسته داران DNA پلی مرز  $\delta$  - PCNA(۴) باکتری ها DNA پلی مرز III - زیر واحد  $\alpha$  - هسته داران DNA پلی مرز  $\delta$  - PCNA

۵۰- شناسایی جعبه TATA ( $-25$ ) در ژن های یوکاریوتی، توسط کدام عامل پروتئینی انجام می گیرد و RNA پلی مرز II توسط کدام عامل به راه انداز (پروموتور) آورده می شود؟

(۱) RNA پلی مرز II و TFIIF

(۲) RNA پلی مرز II و TFIIB

(۳) TFIIB و TFIID

(۴) TFIIF و TFIID

۵۱- چگونه می توان آثار اپیستازی را تثبیت کرد؟

(۱) تکثیر غیر جنسی

(۲) تولید واریته های هیبرید سینگل کراس

(۳) تولید واریته های سنتتیک

(۴) تولید واریته های هیبرید سینگل کراس و تکثیر غیر جنسی

۵۲- کدام رابطه، میانگین ژنتیکی جامعه حاصل از خود گرده افشانی نتاج حاصل از تلاقی  $Aa \times AA$  را نشان می دهد؟

(۱)  $m + \frac{1}{2}a + \frac{1}{4}d$  (۲)  $m + \frac{1}{2}a - \frac{1}{4}d$  (۳)  $m + \frac{1}{4}a - \frac{1}{4}d$  (۴)  $m + \frac{1}{4}a + \frac{1}{2}d$ 

۵۳- در تلاقی یک والد ماده منوسوم با یک والد نر دای سوم گندم، فراوانی گامت  $n-1$  حدوداً چند درصد است؟

(۱) ۴ (۲) ۲۵ (۳) ۷۵ (۴) ۹۶

۵۴- در کدام گیاه نسبت ماده خشک به آب مصرفی (در هر واحد سطح برگ) به طور کلی بیشتر می باشد؟

(۱) گندم (۲) ارزن (۳) یولاف (۴) چاودار

۵۵- کدام مورد، برای شاخص **Drought response index** صحیح است؟

(۱) عملکرد در شرایط استرس خشکی ( $X_1$ )، عملکرد در شرایط نرمال ( $X_2$ )، تعداد روز تا گلدهی (Y)(۲) عملکرد در شرایط استرس خشکی ( $X_1$ )، عملکرد در شرایط نرمال (Y)، تعداد روز تا گلدهی ( $X_2$ )(۳) عملکرد در شرایط استرس خشکی ( $X_2$ )، عملکرد در شرایط نرمال (Y)، تعداد روز تا گلدهی ( $X_1$ )(۴) عملکرد در شرایط استرس خشکی (Y)، عملکرد در شرایط نرمال ( $X_1$ )، تعداد روز تا گلدهی ( $X_2$ )

۵۶- سن و اندازه گیاه، اندازه جمعیت حشره، بیشتر روی کدام مکانیزم تأثیر دارد؟

(۱) Evasion (۲) Tolerance

(۳) Induced resistance (۴) Antixenosis (non-preference)



- ۵۷- کدام مورد از موتاژنی است که، بازدارنده تنفسی در گیاهان و حیوانات است اما روی جو و یولاف به خوبی موتانت‌های مفید ایجاد می‌کند؟  
 (۱) سدیم آزاید (۲) مالیک هیدرازید (۳) آنالوگ‌های بازی (۴) مواد آلکیل کننده
- ۵۸- کدام مورد از اجزای مقاومت به بیماری‌ها، معیار دقیق و آسان تری برای ارزیابی مواد ژنتیکی می‌باشد؟  
 (۱) Pustule size (۲) Latent period  
 (۳) Pustule density (۴) Spore production
- ۵۹- کدام مرکز تحقیقاتی، روی لوبیای چشم‌بلبلی (Cowpeas) به طور عمده کار می‌کند؟  
 (۱) CIP (۲) CIAT (۳) IITA (۴) ICRISAT
- ۶۰- کدام سیتوپلاسم ذرت نر عقیم به بیماری بلایت ذرت (هلمنتوسپوریوم) حساس است؟  
 (۱) Gcms (۲) Scms (۳) Tcms (۴) Ccms
- ۶۱- در روش انتخاب باکتری‌های تراریخت با مکانیسم آزمون سفید - آبی، دلیل استفاده از ماده Xgal و IPTG به ترتیب کدام است؟  
 (۱) القاء کننده و سوپسترای LacZ (۲) سوپسترای LacZ و القاء کننده  
 (۳) تشدید کننده و خاموش کننده LacZ (۴) عامل رشد باکتری و تشدید کننده LacZ
- ۶۲- در کدام اوپرون، پروتئین تنظیم کننده، هم نقش بازدارنده (Repressor) و هم نقش فعال کننده (Activator) می‌تواند داشته باشد؟  
 (۱) لاکتوز (۲) فنیل آلانین (۳) آرابینوز (۴) تریپتوفان
- ۶۳- با کدام روش، می‌توان نواحی بالادست و پایین دست ژنی که حداقل توالی قطعه‌ای از آن مشخص است را، جداسازی کرد؟  
 (۱) Inverse PCR (۲) Gradient PCR  
 (۳) Touchdown PCR (۴) Real-time PCR
- ۶۴- با کدام روش، می‌توان تعیین کرد که گیاهان تراریخته تولید شده طی یک فرآیند انتقال ژن از یک سلول تراریخته حاصل شده‌اند یا از سلول‌های تراریخته مختلفی به دست آمده‌اند؟  
 (۱) Real-time PCR (۲) Touchdown PCR  
 (۳) Northern blotting (۴) Southern blotting
- ۶۵- کدام روش در فرایند خاموشی ژن، کارآمدترین است؟  
 (۱) RNAi (۲) Cosuppression  
 (۳) Antisense RNA (۴) Mutation Method
- ۶۶- کدام کتابخانه برای تولید پروتئین مناسب‌تر است؟  
 (۱) ژنی (۲) ژنومی (۳) پیانی (۴) cDNA
- ۶۷- کدام روش در خصوص توالی یابی مولکول DNA به روش پاینده‌ی زنجیره، مناسب است؟  
 (۱) اتوماتیک (۲) سانگر - کلسوم (۳) میکرو چیپ (۴) ماکسام - گیلبرت
- ۶۸- اگر هدف تکثیر نسخه‌های تک رشته‌ای از یک توالی DNA باشد، کدام روش PCR، مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) Rt (۲) Inverse (۳) Real time (۴) Asymmetric
- ۶۹- یک کتابخانه ژنومی BAC 4X گندم در مقایسه با یک کتابخانه BAC 4X جو، کدام است؟  
 (۱) کلون‌های کمتری دارد. (۲) کلون‌های بیشتری دارد.  
 (۳) تعدا کلون‌ها مساوی‌اند. (۴) قابل مقایسه نیست.
- ۷۰- در آزمایش‌های Real time PCR کدام رابطه میان CT و نسخه‌برداری صادق است؟  
 (۱) CT کمتر، مقدار نسخه اولیه بیشتر  
 (۲) CT بیشتر، مقدار نسخه تولیدی بیشتر  
 (۳) در CT کمتر از ۳۰، هیچ نسخه‌ای تولید نشده است.  
 (۴) در CT بیشتر از ۳۰، هیچ نسخه‌ای تولید نشده است.

۷۱- پس از جا رو کردن، ماتریس A به شکل زیر در آمده است، ماتریس A را چه می نامند؟

$$\begin{bmatrix} 3 & 5 & 2 \\ 0 & 2 & 7 \\ 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

(۱) ویژه

(۲) ناویژه

(۳) مربع با رتبه ۳

(۴) مربع متقارن

۷۲- از یک جامعه نرمال  $n = 12$ ، نمونه گرفته، متغیر  $SS_x = 100$  را به دست آورده ایم. آیا در جامعه مورد

نمونه گیری،  $\sigma^2 \leq 10$  است؟ (در صورتی که آماره مذکور در جدول برای  $\alpha = 5\%$  با درجه آزادی مفروض مسئله ۱۹،۶۷۵ و برای  $\alpha = 1\%$  با همان درجه آزادی ۲۲،۶۱۸ می باشد).

(۱) با داده های مسئله، فرض صفر  $\sigma^2 \leq 10$  را نمی توان آزمون نمود.

(۲) چون کی دو محاسبه شده با درجه آزادی ۱۱ بیشتر از کی دو جدول برای  $\alpha = 5\%$  و درجه آزادی ۱۱ است، بنابراین کی دو معنی دار بوده و واریانس جامعه مورد نمونه گیری را بیشتر از ۱۰ در نظر می گیریم (با ۹۵٪ اطمینان)

(۳) چون کی دو محاسبه شده با درجه آزادی ۱۱ بیشتر از کی دو جدول برای  $\alpha = 1\%$  و درجه آزادی ۱۱ است، بنابراین کی دو بسیار معنی دار بوده و واریانس جامعه مورد نمونه گیری را بیشتر از ۱۰ در نظر می گیریم (با ۹۹٪ اطمینان)

(۴) چون کی دو محاسبه شده با درجه آزادی ۱۱ کمتر از کی دو جدول برای  $\alpha = 5\%$  و درجه آزادی ۱۱ است، بنابراین کی دو معنی دار نبوده و دلیلی بر رد فرض صفر نداریم، بنابراین می پذیریم در جامعه مورد نمونه گیری  $\sigma^2 \leq 10$  است.

۷۳- اگر وقتی سطوح  $\alpha$ ،  $m$  باشد، تعداد مقایسات متعامد کدام است؟

(۱)  $m$

(۲)  $m - 1$

(۳)  $m + n - 1$

(۴)  $m + n - 2$

۷۴- اگر عدد میوه افتاده درختان باغ و عدد شهاب را در شب های مختلف شمرده باشیم، در هر دفعه یک مقدار  $x$

به دست آمده است. می خواهیم بدانیم که آیا این  $x$ ها که در مساحت های مساوی زمین یا فاصله های زمانی مساوی شمرده شده است، برآوردهایی از یک عدد ثابت  $m$  باشند، برای آزمون این فرض کدام رابطه صحیح است؟

$$t_{r-1} = \frac{(x_i - \bar{x})}{S_{\bar{x}}} \quad (1)$$

$$t_{r-2} = \frac{(x_i - \bar{x})}{S_{\bar{x}}} \quad (2)$$

$$\chi_{r-1}^2 = \frac{\sum_{i=1}^r (x_i - \bar{x})^2}{S^2} \quad (3)$$

$$\chi_{r-1}^2 = \frac{SS_x}{\sigma^2} \quad (4)$$

۷۵- اگر  $b_p$  و  $b_q$  تفاوت کمی با یکدیگر داشته باشند، مناسب است که به جای دو متغیر  $x_p$  و  $x_q$  یک متغیر جدید  $x = x_p + x_q$  را در محاسبه قرار دهیم، برای این که این کار مجاز باشد، باید فرض صفر  $\beta_p = \beta_q$  رد نشود. برای آزمون این فرض، واریانس  $d = b_p - b_q$  کدام است؟

$$(1) V_{(b_p)} + V_{(b_q)}$$

$$(2) V_{(b_p)} + 2V_{(b_q)} - Cov(b_p, b_q)$$

$$(3) V_{(b_p)} + V_{(b_q)} + 2Cov(b_p, b_q)$$

$$(4) V_{(b_p)} + 2V_{(b_q)} - 2Cov(b_p, b_q)$$

۷۶- از یک جمعیت بزرگ، تعدادی موش جدا شده و ابتدا به مدت ۵ نسل از طریق حداقل درون زادآوری و سپس به مدت ۳ نسل از طریق آمیزش برادر - خواهران ناتنی پرورش داده شده‌اند. اگر ضریب درون زادآوری (اینبریدینگ) حاصل از پنج نسل اول  $0.4$  و ضریب درون آوری حاصل از سه نسل بعدی  $0.5$  باشد، ضریب درون زادآوری نهایی این لاین کدام است؟

$$(1) 0.2$$

$$(2) 0.3$$

$$(3) 0.8$$

$$(4) 0.9$$

۷۷- در یک طرح کارولینای شمالی I (طرح آشیانه‌ای) واریانس بین نرها  $\sigma_S^2 = 5$  و واریانس ماده‌های درون نرها  $\sigma_D^2 = 4$  به دست آمده است. کدام مورد برآورد واریانس افزایشی است؟

$$(1) 8$$

$$(2) 10$$

$$(3) 16$$

$$(4) 20$$

۷۸- در صورتی که تعداد بوته‌های نر و ماده به ترتیب ۵ و ۴ و تعداد تکرار ۳ باشد، درجه آزادی واریانس درون فامیل‌های برادر - خواهری در طرح کارولینای شمالی ۲، کدام است؟

$$(1) 12$$

$$(2) 15$$

$$(3) 40$$

$$(4) 60$$

۷۹- کدام طرح ژنتیکی جهت تعیین آثار اپیستازی ابداع شد؟

(1) Diallel

(2) North Carolina

(3) Triple test cross

(4) Generation mean analysis

۸۰- راندمان گزینش بر علیه یک آلل مغلوب به کدام عوامل بستگی دارد؟

- (۱) شدت گزینش و فراوانی q  
(۲) وراثت‌پذیری و فراوانی q  
(۳) اندازه جمعیت و وراثت‌پذیری  
(۴) شدت گزینش و وراثت‌پذیری