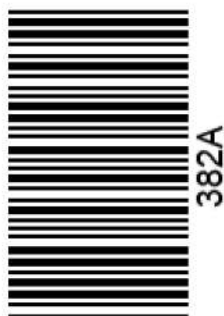


کد کنترل

382

A



## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۴۰۰

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۵



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

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

رشته بیوتکنولوژی کشاورزی - (کد ۲۴۳۵)

مدت پاسخ گویی: 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 آزمایش ها - ژنتیک - اصلاح نباتات - بیوشیمی پیشرفته - کشت سلول و بافت گیاهی - ژنتیک مولکولی - مهندسی ژنتیک	۸۰	۱	۸۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... با آگاهی کامل، یکسان بودن شماره صندلی خود را با شماره داوطلبی مندرج در بالای کارت ورود به جلسه، بالای پاسخنامه و دفترچه سؤالات، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤالات و پائین پاسخنامه را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر  $x_1 = 4, x_2 = 5, x_3 = 2, x_4 = -5, x_5 = -4$  باشد، حاصل  $\sum a^2(x_i - 4)$  برابر کدام است؟

(۱)  $+a^2$  (۲)  $-2a^2$

(۳)  $+3a^2$  (۴)  $-18a^2$

۲- در جدول توزیع فراوانی صعودی، دسته میانه عبارت از پائین‌ترین دسته‌ای که فراوانی ..... باشد.

(۱) تجمعی از  $\frac{N}{2}$  بیشتر (۲) تجمعی از  $\frac{N}{2}$  کمتر

(۳) نسبی از  $\frac{N}{2}$  بیشتر (۴) نسبی از  $\frac{N}{2}$  کمتر

۳- کدام مورد معرف انحراف متوسط است؟

(۱) جذر متوسط انحرافات از میانگین

(۳) متوسط مجموع انحرافات از میانگین

(۲) متوسط قدرمطلق انحرافات از میانگین

(۴) مجموع مربعات انحرافات تقسیم بر  $N - 1$

۴- امید ریاضی  $\sum_{i=1}^n X_i - Xi$  کدام است؟

(۱) صفر

(۲)  $\mu$

(۳)  $n\mu$

(۴)  $(1-n)\mu$

۵- احتمال اینکه از ۳۰ نوزادی که متولد می‌شود حداکثر ۸ نوزاد پسر باشد، چقدر است؟

(۱)  $(\frac{1}{2})^{30}$

(۲)  $\sum_{i=0}^8 C_{\lambda,i} (\frac{1}{2})^{30}$

(۳)  $C_{30,8} (\frac{1}{2})^8 (\frac{1}{2})^{22}$

(۴)  $C_{30,22} (\frac{1}{2})^{22} (\frac{1}{2})^8$

۶- در مواردی که انحراف معیار دو جامعه را ..... و اندازه نمونه ..... باشد. آنگاه از توزیع  $t$  - استیودنت برای مقایسه میانگین دو جامعه استفاده می شود.

(۱) بدانیم - کمتر از ۳۰ (۲) بدانیم - بیشتر از ۳۰

(۳) ندانیم - کمتر از ۳۰ (۴) ندانیم - بیشتر از ۵۰

۷- رابطه بین خطای نوع اول ( $\alpha$ ) و خطای نوع دوم ( $\beta$ ) کدام است؟

(۱) با کاهش  $\alpha$ ،  $\beta$  افزایش می یابد. (۲) با کاهش  $\alpha$ ،  $\beta$  کاهش می یابد.

(۳) با کاهش  $\alpha$ ،  $\beta$  تغییری نمی کند. (۴) تغییرات  $\alpha$ ،  $\beta$  مستقل از هم هستند.

۸- مقدار  $t$  جدول دو طرفه با  $df = 10$  و  $\alpha = 10\%$  با مقدار  $t$  جدول یک طرفه با ..... و ..... برابر است.

(۱)  $df = 10$  و  $\alpha = 5\%$

(۲)  $df = 10$  و  $\alpha = 20\%$

(۳)  $df = 5$  و  $\alpha = 5\%$

(۴)  $df = 20$  و  $\alpha = 10\%$

۹- عرض از مبدأ نمونه دارای کدام نوع توزیع با میانگین و واریانس مفروض است؟

$$\frac{\sigma^2_{y/x}}{SS_x}, a \quad (۱)$$

$$\frac{\sigma^2_{y/x}}{SS_x}, \alpha \quad (۲)$$

$$\sigma^2_{y/x} \left( \frac{1}{n} + \frac{\bar{X}^2}{SS_x} \right), \alpha \quad (۳)$$

$$\sigma^2_{y/x} \left( \frac{1}{n} + \frac{1}{SS_x} \right), a \quad (۴)$$

۱۰- مقدار  $\bar{x}$  در برآورد خط رگرسیون  $y_c = 64 - 1/4x$ ، اگر  $\bar{y} = 45$  باشد، چقدر است؟

(۱) ۱۶/۵۷

(۲) ۱۵/۵۷

(۳) ۱۴/۵۷

(۴) ۱۳/۵۷

۱۱- با توجه به نتایج جدول زیر، مقدار خطای مربوط به مشاهده  $x_{۲۳}$  کدام است؟

i (تیمار) \ j (بلوک)	۱	۲	۳
۱	۶	۵	۴
۲	۳	۴	۸
۳	۶	۴	۵
۴	۴	۸	۳

(۱) ۱/۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۲- در یک طرح کاملاً تصادفی با ۴ تکرار، درجه آزادی منبع تغییر انحراف از درجه ۳ برابر ۲ است، درجه آزادی خطای این طرح برابر کدام است؟

(۱) ۲۱

(۲) ۱۸

(۳) ۱۶

(۴) ۹

۱۳- اگر ۵ تیمار در قالب یک طرح کاملاً تصادفی در ۷ تکرار مورد ارزیابی قرار گرفته باشد و مقادیر برآورد واریانس داخل تیمارها برابر ۴، ۷، ۹، ۲ و ۸ باشد، مقدار میانگین مربعات خطا ( $MS_e$ ) در جدول تجزیه واریانس کدام است؟

(۱) ۴/۲

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷/۵

۱۴- در گیاه تری پلوئید  $3n = 18$  احتمال ایجاد گامتی با ۹ کروموزوم به شرط دارا بودن ۲ عدد کروموزوم از هر یک از کروموزوم‌های شماره ۱، ۳ و ۵ چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{1}{9}$

(۳)  $\frac{1}{32}$

(۴)  $\frac{1}{64}$

۱۵- در گیاهی از ۱۰۰ عدد سلول میوزی ۱۵ سلول دارای ۴ کیاسما، ۲۰ سلول ۳ کیاسما، ۲۰ سلول ۲ کیاسما، ۳۰ سلول ۱ کیاسما و ۱۵ سلول بدون هیچ کیاسمایی برای یک قطعه از جفت کروموزوم شماره ۱ بودند. طول این قطعه از کروموزوم چند سانتی‌مورگان تخمین زده می‌شود؟

(۱) ۵۰

(۲) ۹۵

(۳) ۱۰۰

(۴) ۱۹۰

۱۶- فرضیه وابل در فرایند ترجمه mRNA مربوط به نوکلئوتید سوم در جهت ..... است.

(۲) ۵' به ۳' در آنتی‌کدون

(۱) ۵' به ۳' در کدون

(۴) ۳' به ۵' در آنتی‌کدون

(۳) ۳' به ۵' در کدون

۱۷- واژه Hypertranscription در فرایند رونویسی از کروموزوم‌های جنسی منجر به کدام مورد می‌شود؟

(۲) DNA modification

(۱) Dosage Compensation

(۴) Hyper mRNA splicing

(۳) Gene Duplication

۱۸- در تست کراس (آمیزش آزمون) یک فرد تری‌هیبرید نتاج با فراوانی‌های جدول زیر به‌دست آمده است. با توجه به

ژنوتیپ	فراوانی
Aabbcc	۰/۳۶
aaBbCc	۰/۳۶
AaBbcc	۰/۹
aabbCc	۰/۹
AabbCc	۰/۴
aaBbcc	۰/۴
AaBbCc	۰/۱
aabbcc	۰/۱

اطلاعات جدول کدام درست است؟

(۱) ژن C، در وسط دو ژن دیگر قرار دارد.

(۲) ژن B، در وسط دو ژن دیگر قرار دارد.

(۳) فاصله ژن وسط از ژن A، ۲۰ سانتی‌مورگان است.

(۴) فاصله ژن وسط از ژن‌های دو طرف ۲۰ و ۱۰ سانتی‌مورگان است.

۱۹- با فرض ایپستازی غالب مضاعف، نسبت فنوتیپی نتاج حاصل از تست تلاقی AABb و Aabb کدام است؟

(۲) ۱:۰:۲

(۱) ۱:۱:۱:۱

(۴) ۳:۱

(۳) ۲:۱:۱

۲۰- در آزمایش مزلسون و استال برای تشخیص DNA سنگین از DNA سبک، سانتریفیوژ DNA در داخل کدام

ماده انجام گرفت؟

(۲)  $^{14}\text{NH}_4\text{Cl}$

(۱)  $^{31}\text{PO}_4$

(۴) CsCl

(۳)  $^{15}\text{NH}_4\text{Cl}$

۲۱- اگر ۷۰ درصد یک ژن با طول ۳۰۰۰ نوکلئوتیدی اینترون باشد، پروتئین تولیدی این ژن حاوی چند اسیدآمین

است؟

(۲) ۳۰۰

(۱) ۱۰۰

(۴) ۹۰۰

(۳) ۷۰۰

۲۲- اگر در گیاهی دیپلوئید فاصله بین دو ژن A و B ۲۰ سانتی‌مورگان و فاصله دو ژن B و C ۴۰ سانتی‌مورگان با

ترتیب ژنی ABC باشد. با فرض عدم وجود تداخل، از خودگشنی گیاهی با ژنوتیپ  $aBC/Abc$  احتمال تولید

ژنوتیپ  $abc/abc$  (هموزیگوت مغلوب) چند درصد است؟

(۲) ۴

(۱) ۱

(۴) ۲۰

(۳) ۱۰

۲۳- نقش فاکتور Rho در فرایند رونویسی کدام است؟

(۲) تنظیم سرعت فرایند رونویسی RNA

(۱) افزایش سرعت فرایند رونویسی RNA

(۴) شروع مناسب فرایند رونویسی RNA

(۳) خاتمه مناسب فرایند رونویسی RNA

۲۴- برای مطالعه کدام نشان‌گر مولکولی به مقدار بیشتری از DNA استخراج شده نیاز است؟

(۲) RFLP

(۱) RAPD

(۴) SSR

(۳) SNP

- ۲۵- کدام فراوانی آلی در جمعیت در حال تعادل فراوانی ژنوتیپ‌های هتروزیگوت ۳ برابر ژنوتیپ‌های خالص غالب است. (به ترتیب مغلوب و غالب)
- (۱)  $0/25 - 0/75$   
 (۲)  $0/4 - 0/6$   
 (۳)  $0/25 - 0/75$   
 (۴)  $0/4 - 0/6$
- ۲۶- نسبت‌های فنوتیپی  $F_2$  حاصل از خودگشتی  $F_1$  با ژنوتیپ  $AaBb$ ، اگر بین دو آلل  $A$  رابطه غالب و مغلوب و بین دو آلل  $B$  هم‌بارزی وجود داشته باشد، کدام است؟
- (۱)  $1:2:1:2:4:2:1:2:1$  (۲)  $1:2:1:2:4:2$  (۳)  $9:3:3:1$  (۴)  $3:6:3:1:2:1$
- ۲۷- برای تولید بذر هیبرید ذرت ..... ردیف والد مادری و ..... ردیف والد پدری کشت می‌شوند و بذر از روی ..... برداشت می‌شود.
- (۱) ۱ - ۲ - ردیف‌های مادری  
 (۲) ۱ - ۲ - ردیف‌های مادری و پدری  
 (۳) ۲ - ۴ - ردیف‌های مادری  
 (۴) ۲ - ۴ - ردیف‌های مادری و پدری
- ۲۸- در گزینش دوره‌ای برای  $GCA$  واحد ارزیابی ژنوتیپ‌ها کدام است؟
- (۱) خانواده‌های برادر خواهران ناتنی  
 (۲) خانواده‌های برادر خواهران تنی  
 (۳) نتاج پلی‌کراس  
 (۴) نتاج  $S_1$
- ۲۹- براساس نظریه لاین خالص تنوع مشاهده شده توده بومی اولیه شامل کدام قسمت‌ها است؟
- (۱)  $E$  (۲)  $G$  (۳)  $G + E$  (۴)  $G + E + (G \times E)$
- ۳۰- مشاهده افراد برتر از والدین در نسل  $F_1$  ..... و در نسل  $F_2$  ..... نامیده می‌شود.
- (۱) تفکیک متجاوز - هتروزیس  
 (۲) هتروزیس - تفکیک متجاوز  
 (۳) هتروزیس - هتروبلیتوسیسیس  
 (۴) هتروبلیتوسیسیس - هتروزیس
- ۳۱- در جمعیت یک گیاه خودگشن با فرض اینکه ۴ مکان ژنی در حال تفرق باشد، نسبت افراد هموزایگوس در  $F_2$  چند درصد است؟
- (۱) ۵۰ (۲) ۵۸ (۳) ۷۷ (۴) ۸۸
- ۳۲- نتیجه کدام روش اصلاحی از قبل قابل پیش‌بینی است؟
- (۱) بالک (۲) تلاقی برگشتی (۳) شجره‌ای (۴) نسل تک‌بذر
- ۳۳- روش‌های اصلاحی کدام گیاهان با هم شباهت دارد؟
- (۱) جو و چاودار (۲) گندم و یونجه (۳) گندم و چاودار (۴) گندم و سویا
- ۳۴- در اخته کردن گندم:
- (۱) گلچه‌های وسطی هر سنبلچه حذف می‌شود و از هر گلچه کناری ۳ پرچم را خارج می‌کنیم.  
 (۲) گلچه‌های وسطی هر سنبلچه حذف می‌شود و از هر گلچه کناری ۶ پرچم را خارج می‌کنیم.  
 (۳) گلچه‌های کناری هر سنبلچه حذف می‌شود و از گلچه وسطی ۶ پرچم را خارج می‌کنیم.  
 (۴) گلچه‌های کناری هر سنبلچه حذف می‌شود و از گلچه وسطی ۳ پرچم را خارج می‌کنیم.
- ۳۵- در کدام روش اصلاحی انتخاب طبیعی نقش بیشتری دارد؟
- (۱) بالک (۲) توده‌ای (۳) دابل هاپلویدی (۴) شجره‌ای

- ۳۶- اینتروگرسیون شبیه به کدام روش اصلاحی است؟  
 Bulk (۱) Backcross (۲)  
 Single Seed Descent (۳) Single Spike Descent (۴)
- ۳۷- امروزه متداول ترین روش تولید ارقام جدید گندم در مراکز تحقیقات ایران و سیمیت ..... است، که انتخاب در آن از نسل ..... آغاز می شود.  
 (۱) شجره ای -  $F_7$  (۲) شجره ای -  $F_6$   
 (۳) بالک تغییر یافته -  $F_7$  (۴) بالک تغییر یافته -  $F_6$
- ۳۸- در کدام روش اصلاحی آزمایش عملکرد وجود ندارد؟  
 SSD (۱) Bulk (۲) Pedigree (۳) Back Cross (۴)
- ۳۹- برای تولید دبل هاپلوئید گندم کدام روش مناسب تر است؟  
 (۱) تلاقی با ذرت (۲) تلاقی جو زراعی با جو بولبوزوم  
 (۳) کشت بساک (۴) کشت میکروسپور
- ۴۰- محدودیت نر عقیمی ژنتیکی نسبت به نر عقیمی سیتوپلاسمی در تولید هیبرید کدام است؟  
 (۱) مشکل ایجاد لاین R (۲) مشکل تکثیر لاین R  
 (۳) مشکل تکثیر والد نر عقیم (۴) مشکل ایجاد والد نر عقیم
- ۴۱- مهم ترین دلیل برای رسوب پروتئین به وسیله آمونیوم سولفات کدام است؟  
 (۱) آمونیوم سولفات با ایجاد گروه های کربوکسیل بر روی پروتئین آن ها را نامحلول می کند.  
 (۲) آمونیوم سولفات، مولکول های آب را به هم پیوند می دهد و آن ها را کمتر قابل دسترس می کند.  
 (۳) اضافه شدن آمونیوم سولفات، pH را به نقطه ایزوالکتریک می رساند.  
 (۴) وقتی آن ها به یون آمونیوم متصل می شوند رسوب می کنند.
- ۴۲- کدام مورد منجر به فعال شدن CAMP می شود؟  
 (۱) آدنیلات سیکلاز (۲) دی اسیل گلیسرول  
 (۳) فسفولیپاز (۴) فسفاتیدیل ۱، ۴ و ۵ تری فسفات
- ۴۳- کدام مورد درباره الکتروفورز دو بعدی درست است؟  
 (۱) پروتئین های با وزن مولکول یکسان، PI یکسان اما بار متفاوت را جدا می کند.  
 (۲) پروتئین های با وزن مولکول یکسان که از نظر PI متفاوت هستند را جدا می کند.  
 (۳) پروتئین های با وزن مولکول مختلف و PI یکسان را جدا می کند.  
 (۴) پروتئین های با وزن مولکول مختلف و PI متفاوت را جدا می کند.
- ۴۴- وزن متوسط اسیدهای آمینه در یک پلی پپتید چند دالتون است؟  
 (۱) ۸۰ (۲) ۱۱۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۱۱۸
- ۴۵- کدام اسید آمینه در واکنش با کوماسی بلو منجر به ایجاد رنگ در روی ژل الکتروفورز می شود؟  
 (۱) آرژنین (۲) آسپارتیک (۳) سرین (۴) گلیسین
- ۴۶- در یک مخلوط حاوی پنج پروتئین، کدام پروتئین زودتر از همه از ستون ژل کروماتوگرافی (size-exclusion) خارج می شود؟  
 (۱)  $Mr = 13,700$  Ribonuclease A (۲)  $Mr = 13,000$  Cytochrom C  
 (۳)  $Mr = 145,000$  Immunoglobulin G (۴)  $Mr = 68,500$  serum Albumin

- ۴۷- کدام یک از حالت‌های اکسیژن فعال تحت شرایط فیزیولوژیکی داخل سلول، واکنش‌پذیرترین و کوتاه‌ترین طول عمر را دارد؟  
 (۱) Hydroxyl radical  
 (۲) Hydrogen peroxide  
 (۳) Singlet oxygen  
 (۴) Triplet oxygen
- ۴۸- کدام مورد موجب پایداری پروتئین‌های کروی در محلول‌های آبی می‌شود؟  
 (۱) باندهای پپتیدی  
 (۲) باندهای دی‌سولفیدی  
 (۳) باند فسفو دی‌استر  
 (۴) واکنش‌های هیدروفوبیک
- ۴۹- کدام جفت ترکیب، در  $\text{pH} = 7$  دارای بار منفی است؟  
 (۱) Arginine - Histidine  
 (۲) Aspartate - Glutamate  
 (۳) Cysteine - Methionine  
 (۴) Proline - valine
- ۵۰- علت اصلی تشکیل گونه‌های اکسیژن واکنش‌پذیر به‌طور گسترده در میتوکندری کدام است؟  
 (۱) آهن در میتوکندری زیاد است.  
 (۲) اکسیژن در میتوکندری یافت می‌شود.  
 (۳) الکترون‌ها فقط در میتوکندری یافت می‌شوند.  
 (۴) اکسیژن با عناصر سیستم انتقال الکترون واکنش داده و یک الکترون می‌گیرد.
- ۵۱- تنوع سوماکلونال در کدام مرحله و جنس از گیاهان، بیشتر کنترل شده و حذف می‌شود؟  
 (۱) باززائی از کالوس  
 (۲) رشد زایشی و پایه ماده  
 (۳) رشد زایشی و پایه نر  
 (۴) رشد زایشی و هر دو پایه نر و ماده
- ۵۲- ترکیبات پیش‌ساز هورمون‌های اکسین و سیتوکنین در سلول‌های گیاهی به‌ترتیب کدام است؟  
 (۱) بنزوئیک اسید و لینولئیک اسید  
 (۲) تریپتوفان و ATP  
 (۳) شیکیمیک اسید و ATP  
 (۴) گلوتامین و آسپاراژین
- ۵۳- کدام هورمون در طویل شدن سلول و شکستن رکود جوانه دخالت دارد؟  
 (۱) ABA  
 (۲) BAP  
 (۳) NAA  
 (۴) JA3
- ۵۴- کدام اندام‌ها در تولید دابل‌هاپلوئیدها مناسب‌تر هستند؟  
 (۱) تخمک و جنین گیاه  
 (۲) دانه گرده و تخمک  
 (۳) سلول‌های پارانشیمی و بساک  
 (۴) مریستم و جنین‌های سوماتیکی
- ۵۵- دلیل اصلی قهوه‌ای شدن ریزنمونه در کشت بافت گیاهی چیست؟  
 (۱) اکسید شدن ترکیبات فنولی ترشح شده از آن‌ها در محیط کشت بافت  
 (۲) بالا بودن میزان هورمون اکسین  
 (۳) حضور قند زیاد در محیط کاشت بافت  
 (۴) وجود ترکیبات فنولی در محیط کاشت بافت
- ۵۶- کدام ویژگی در مورد ژل رایت نادرست است؟  
 (۱) دارای مشکل شیشه‌ای شدن است.  
 (۲) قابلیت استفاده مجدد را دارد.  
 (۳) میزان ژله‌ای شدن آن وابسته به نمک‌ها است.  
 (۴) نام دیگر آن فیتاژل است.
- ۵۷- کدام مورد، هدف اصلی از انجام نجات جنین (رویان) محسوب می‌شود؟  
 (۱) انتقال ژن در مهندسی ژنتیک  
 (۲) تولید کالوس  
 (۳) تلاقی بین گونه‌ای  
 (۴) تلاقی درون گونه‌ای



۵۸- برای تهیه ۵۰ میلی لیتر محلول استوک ۱/۱ میلی مولار D-2,4 (وزن مولکولی ۲۲۱) به چند میلی گرم D-2,4 نیاز است؟

- (۱) ۱/۱ (۲) ۲/۲  
(۳) ۱۱۰ (۴) ۲۲۰

۵۹- کدام عبارت در مورد آگار درست است؟

- (۱) دارای سطح بالایی از مس است.  
(۲) دارای مقدار بسیار کمی کلسیم است.  
(۳) معمولاً در غلظت‌های ۰/۲ تا ۰/۵ درصد استفاده می‌شود.  
(۴) یک ماده ژله‌ای کننده است که از نوعی قارچ به دست می‌آید.  
۶۰- در کدام مورد به عوامل ایجادکننده پدیده شیشه‌ای شدن اشاره شده است؟

- (۱) استفاده از محیط‌های دوفازی به جای محیط‌های مایع  
(۲) افزودن اسید آمینه‌هایی مانند آرژنین  
(۳) افزودن زغال فعال به محیط کشت و کمبود نور  
(۴) کاهش غلظت  $NH_4^+$  و استریلیزاسیون زیاد محیط کشت  
۶۱- C-value در ژنوم اشاره به کدام دارد؟

- (۱) اختلالات ژنتیکی (۲) تغییرات فنوتیپی  
(۳) صفات کیفی (۴) میزان DNA در ژنوم  
۶۲- در فرایند تکامل یوکاریوت‌ها، کدام مورد به ژن‌های دابل شده پس از واقعه گونه‌زایی اشاره دارد؟  
(۱) Homolog (۲) Ortholog (۳) Out-Paralog (۴) Paralog

- ۶۳- کدام فرایند به طور مستقیم در تخریب پروتئین‌های سلولی یوکاریوت‌ها مشارکت دارد؟  
(۱) Acetylation (۲) Methylation  
(۳) Phosphorylation (۴) Ubiquitination

- ۶۴- کدام مورد در رونویسی ژن‌های بیوسنتزکننده rRNA مشارکت دارد؟  
(۱) RNAP I , RNAP III (۲) RNAP I  
(۳) RNAP II (۴) RNAP III

۶۵- کدام عامل نقش کلیدی در افزایش سرعت همانندسازی مولکول DNA ندارد؟

- (۱) تشکیل حلقه بر روی رشته پس‌رو (۲) تعداد نقاط شروع همانندسازی (Ori)  
(۳) طول کروموزوم‌ها (۴) سرعت حرکت آنزیم DNA پلیمراز

۶۶- تنظیم بیان ژن تریپتوفان سنتتاز به روش کنترل ..... صورت می‌گیرد و با افزایش مقدار این اسید آمینه در سلول میزان بیان این ژن ..... می‌یابد.

- (۱) منفی - افزایش (۲) منفی - کاهش (۳) مثبت - کاهش (۴) منفی - ثابت

۶۷- امکان قرائت چندین ژن از یک قطعه مشخص DNA فقط در ..... ممکن است، به دلیل پدیده ..... است.

- (۱) باکتری‌ها - هم‌پوشانی (۲) باکتری‌ها - پیرایش انتخابی  
(۳) حشرات - پیرایش انتخابی (۴) ویروس‌ها - هم‌پوشانی

- ۶۸- ژن در ویروس‌ها، باکتری‌ها و گیاهان به ترتیب به کدام صورت‌ها مشاهده می‌شوند؟  
 (۱) پیوسته - پلی‌سیسترونیک - گسسته  
 (۲) پیوسته - گسسته - پلی‌سیسترونیک  
 (۳) گسسته - منوسیسترونیک - پیوسته  
 (۴) منوسیسترونیک - گسسته - پلی‌سیسترونیک
- ۶۹- نقش اصلی پروتئین‌های هیستون .....  
 ..... نوکلئوزوم‌ها و ..... سلونوئیدها است.  
 (۱)  $H_4$  - دو برابر - معادل  
 (۲)  $H_3$  - دو برابر - پنج برابر  
 (۳)  $H_1$  - معادل - پنج برابر  
 (۴)  $H_4A$  - معادل - دو برابر
- ۷۰- موجودات زنده از کدام جزء ژنتیکی برای خاموشی ژن‌های خود استفاده نمی‌کنند؟  
 (۱) miRNA  
 (۲) Pre-RNA  
 (۳) RNAi  
 (۴) SiRNA
- ۷۱- کدام آنزیم می‌تواند از اتصال مجدد دو انتهای پلاسمید جلوگیری کند؟  
 (۱) الکالین فسفاتاز  
 (۲) استیل ترانسفراز  
 (۳) توپوایزومراز  
 (۴) فسفوترانسفراز
- ۷۲- برای بررسی بیان و شناسایی ژن‌هایی که در فرایند فتوسنتز نقش دارند باید از mRNA، cDNA ساخته شود، برای این منظور از کدام پرایمرها می‌توان استفاده کرد؟  
 (۱) آداپتور پرایمر  
 (۲) پرایمرهای هگزامر  
 (۳) پرایمرهای هگزامر + Oligodt  
 (۴) Oligodt
- ۷۳- مناسب‌ترین روش انتقال ژن به هسته، کلروپلاست و باکتری به ترتیب کدام است؟  
 (۱) اگر وباکتریوم - تفنگ ژنی - ذوب و یخ  
 (۲) تفنگ ژنی - الکتروپوریشن - ریزتزریقی  
 (۳) ریزتزریقی - الکتروپوریشن - درشت‌تزریقی  
 (۴) ریزتزریقی - تفنگ ژنی - درشت‌تزریقی
- ۷۴- برای تعیین مکان وارد شدن DNA بیگانه در ژنوم گیاه ترازیخته از کدام روش‌ها می‌توان استفاده کرد؟  
 (۱) Tilling PCR, Touchdown PCR, Southern blotting  
 (۲) Tail PCR, Inverse PCR, Southern blotting  
 (۳) Inverse PCR, Tail PCR, Tilling PCR  
 (۴) DOPPCR, Tail PCR, Inverse PCR
- ۷۵- از کدام نوع راه‌اندازی برای بیان sg RNA در سیستم ویرایش ژنوم گیاه به کمک CRISPR-Cas استفاده می‌شود؟  
 (۱) راه‌اندازی‌های اختصاصی بافت  
 (۲) راه‌اندازی‌هایی که موجب بیان دائمی می‌شوند مانند CM35s  
 (۳) راه‌اندازی‌هایی که توسط RNA پلی‌مراز II شناسایی می‌شود.  
 (۴) راه‌اندازی‌هایی که توسط RNA پلی‌مراز III شناسایی می‌شوند مانند  $u_3$  یا  $U_6$
- ۷۶- هضم در ناحیه پالیندروم از ویژگی اختصاصی کدام دسته از آنزیم‌ها است؟  
 (۱)  $S_1$  Nuclease  
 (۲) RE type II  
 (۳) RE type I  
 (۴) RE type III

- ۷۷- مفهوم RACE در جداسازی ژن‌های گیاهی کدام است؟  
 (۱) تکثیر تصادفی قطعات همسان‌سازی شده  
 (۲) تکثیر دنباله‌های cDNA  
 (۳) تولید cDNA از انتهای ۳' ژن  
 (۴) تولید cDNA از انتهای ۵' ژن
- ۷۸- کنترل فاز لیزوژنیک در فاژها حاصل تأثیر چه چیزی است؟  
 (۱) ژنی  
 (۲) محیطی  
 (۳) ژنی - محیطی  
 (۴) وابسته به دما
- ۷۹- هدف اولیه در طراحی سازۀ RNAi در فرایند خاموشی ژن‌های گیاهی، تولید کدام محصول است؟  
 (۱) scRNA  
 (۲) ssRNA  
 (۳) siRNA  
 (۴) Hairpine dsRNA
- ۸۰- مزیت ساترن بلائینگ بر پی‌سی‌آر در فرایند تشخیص‌های مولکولی چیست؟  
 (۱) تعداد نسخه ورودی ژن  
 (۲) تعیین اندازه ژن  
 (۳) تعیین لینکاژ ژنی  
 (۴) میزان بیان ژن

