



کد کنترل

184

F

# آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۱

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه ۱۴۰۰/۱۲/۶



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

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

## رشته بیوتکنولوژی کشاورزی (کد ۲۴۳۵)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۲۰ دقیقه	۸۰	۱	۸۰	مجموعه دروس تخصصی: - آمار و طرح آزمایش‌ها - ژنتیک - اصلاح نباتات - بیوشیمی پیشرفته - کشت سلول و بافت گیاهی - ژنتیک - مولکولی - مهندسی ژنتیک

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

\* متقاضی گرامی، وارد نکردن مشخصات و امضا در کادر زیر، به منزله غیبت و حضور نداشتن 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 سؤال‌ها، نوع و کد کنترل درج شده بر روی دفترچه سؤال‌ها و پایین پاسخ‌نامه‌ام را تأیید می‌نمایم.

امضا:

۱- میزان فشردگی خاک در یک ناحیه دارای توزیع نرمال با میانگین ۲۰ و انحراف معیار ۴ است. مقدار میانه برای فشردگی خاک در این ناحیه کدام است؟

- (۱) ۱۶  
(۲) ۲۰  
(۳) ۲۴  
(۴) ۲۸

۲- اگر ترتیب قرار گرفتن درخت‌ها مهم باشد، به چند طریق می‌توان ۵ درخت مختلف را در کنار یک خیابان کاشت؟

- (۱) ۲۴  
(۲) ۱۰۰  
(۳) ۱۲۰  
(۴) ۲۴۰

۳- اگر همه  $x$ ها از یک جامعه برداشت شده واریانس ترکیب خطی  $Z = ax_1 + bx_2 + cx_3$  کدام است؟

- (۱)  $(a^2 + b^2 + c^2)\sigma_x^2$   
(۲)  $\sigma_{x_1}^2 + \sigma_{x_2}^2 + \sigma_{x_3}^2$   
(۳)  $a\sigma_{x_1}^2 + b\sigma_{x_2}^2 + c\sigma_{x_3}^2$   
(۴)  $a^2\sigma_{x_1}^2 + b^2\sigma_{x_2}^2 + c^2\sigma_{x_3}^2$

۴- از بین ۵ زوج (زن و شوهر) به چند روش می‌توان یک کمیته ۵ نفری شامل ۳ مرد و ۲ زن تشکیل داد؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۸۰  
(۴) ۱۰۰

۵- در توزیع دو جمله‌ای  $\sigma = 6$  و  $\mu = 144$  است. مقدار  $n$  و  $p$  به ترتیب کدام است؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$  و ۱۹۲  
(۲)  $\frac{1}{3}$  و ۴۳۲  
(۳)  $\frac{1}{2}$  و ۲۸۸  
(۴)  $\frac{1}{2}$  و ۷۲

۶- در یک مجموعه داده حداقل و حداکثر به ترتیب ۳۲۱ و ۵۲۰ است. اگر ۱۰ دسته انتخاب شده باشد فاصله دسته‌ها کدام است؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۹  
(۳) ۱۹/۵  
(۴) ۲۰

۷- ارتفاع منحنی کدام توزیع کمتر است؟

- (۱)  $t$  با ۵ درجه آزادی  
(۲)  $t$  با ۱۵ درجه آزادی  
(۳)  $t$  با ۲۰ درجه آزادی  
(۴)  $t$  با ۳۰ درجه آزادی

۸- اگر  $SP_{xy} = 15$ ,  $SS_x = 3$ ,  $\bar{x} = 1/5$  و  $\bar{y} = 4/5$  باشد، معادله خط رگرسیون  $\bar{y}$  نسبت به  $x$  کدام است؟

$$(1) \quad y = 3 - 3x$$

$$(2) \quad y = -3 + 5x$$

$$(3) \quad y = 5 - 3x$$

$$(4) \quad y = 3 - 5x$$

۹- فرض کنید  $X \sim N(\mu, \sigma^2)$  است. رابطه  $Y = aX + b$ ,  $a \neq 0$  دارای کدام توزیع است؟

$$(1) \quad N(a\mu, a^2\sigma^2)$$

$$(2) \quad N(a\mu, a\sigma^2)$$

$$(3) \quad N(a\mu + b, a^2\sigma^2)$$

$$(4) \quad N(a\mu + b, a^2\sigma^2 + b^2)$$

۱۰- میزان مصرف سوخت تراکتور در هر صد کیلومتر دارای توزیع نرمال است. نمونه‌ای ۹ تایی تراکتور به تصادف انتخاب و

میانگین و واریانس مصرف سوخت نمونه ۱۴ و ۴ به دست آمده است. آماره لازم برای آزمون  $H_0: \mu = 12$  کدام است؟

$$(1) \quad 0/5$$

$$(2) \quad 1$$

$$(3) \quad 1/5$$

$$(4) \quad 3$$

۱۱- اگر  $\rho$  ضریب همبستگی جامعه و  $r$  ضریب همبستگی نمونه‌ای باشد. برای آزمون فرض همبستگی جامعه

$$\begin{cases} H_0: \rho = 0 \\ H_1: \rho \neq 0 \end{cases}$$

آماره آزمون مناسب کدام است؟

$$(1) \quad \frac{r}{n-2}$$

$$(2) \quad \frac{r\sqrt{n-1}}{1-r^2}$$

$$(3) \quad \frac{r(n-2)}{1-r}$$

$$(4) \quad \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

۱۲- ضریب همبستگی دو متغیر  $X$  و  $Y$  چند است؟

X	۳	۳	۳	۴	۴	۴	۸	۸	۸
Y	۱	۴	۷	۱	۴	۷	۱	۴	۷

(۱) مثبت

(۲) منفی

(۳) صفر

(۴) یک

۱۳- در آزمایشی فاکتوریل  $2 \times 2 \times 3$  با ۴ تکرار در شرایط یکنواخت محیطی، مقدار مجموع مربعات خطا برابر ۱۴۴ حاصل

شده است. اگر طرح آماری مناسبی استفاده شده باشد و میانگین آزمایش نیز برابر ۱۰۰ باشد، مقدار CV آزمایش

(ضریب تغییرات آزمایش) چند درصد است؟

$$(1) \quad 2$$

$$(2) \quad 4$$

$$(3) \quad 20$$

$$(4) \quad 40$$

۱۴- از خودگشتی یک گیاه منوهیبرید ۴۹۶ گیاه حاصل می‌شود که ۳۱ گیاه آن فنوتیپ مغلوب را نشان می‌دهند. این

صفت چگونه کنترل می‌شود؟

(۱) ژن‌های مضاعف (۲) غالبیت ناقص (۳) فوق غالبیت (۴) هم‌توانی

- ۱۵- در مولکول DNA از نوع ماریچ  $\beta$  که دارای ۱۰ دور است، ۴۰ نوکلئوتید آدنین وجود دارد، تعداد گوانین در این DNA کدام است؟
- (۱) ۱۰ (۲) ۴۰  
(۳) ۶۰ (۴) ۸۰
- ۱۶- گیاهی با ژنوتیپ وحشی GGHH با گیاه دیگری با ژنوتیپ ggghh تلاقی داده می‌شود و سپس نتاج F<sub>۱</sub> تست کراس می‌شوند، اگر دو ژن ۱۰ سانتی‌مورگان از هم فاصله داشته باشند، چند درصد از نتاج ggghh می‌شوند؟
- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰  
(۳) ۴۵ (۴) ۵۰
- ۱۷- آمینو اسیدها در کدام قسمت با هم تفاوت دارند؟
- (۱) گروه آمین (۲) گروه R (۳) گروه کربوکسیل (۴) نوع کربن آلفا
- ۱۸- گیاهی با ژنوتیپ AaBb با مغلوب خالص خودش تلاقی داده می‌شود، ژنوتیپ جنین و آندوسپرم حاصل از این گیاه کدام است؟
- (۱) AAaBbb, Aabb (۲) AaaBBB, aaBb  
(۳) AaaBBb, AaBb (۴) AaaBBB, aabb
- ۱۹- اگر گیاه مونوپلوئیدی با  $x = 7$  کروموزوم تقسیم میوزی انجام دهد، احتمال به‌دست آمدن یک گامت زنده (۷ کروموزومی) چقدر است؟
- (۱)  $\frac{1}{256}$  (۲)  $\frac{1}{128}$   
(۳)  $\frac{1}{64}$  (۴)  $\frac{1}{32}$
- ۲۰- DNA پریماز در ترکیب با کدام مورد پریموزوم را تشکیل می‌دهد؟
- (۱) آنزیم لیگاز (۲) هلیکاز (۳) DNA پلی‌مراز III (۴) گیراز
- ۲۱- کدام مورد در یوکاریوت‌ها وظیفه رونویسی ژن‌های tRNA را به‌عهده دارد؟
- (۱) RNA پلی‌مراز III (۲) RNA پلی‌مراز II (۳) RNA پلی‌مراز I (۴) هولو آنزیم
- ۲۲- کدام توالی توالی مربوط به جعبه Pribnow در پروکاریوت‌ها است؟
- (۱) AACTGT  
(۲) AACTTC  
(۳) TTGACA  
(۴) TATAAT
- ۲۳- تعداد ژنوتیپ‌های ممکن برای صفتی که با دو ژن A و B در یک گیاه اتوتتراپلوئید کنترل می‌شود، کدام است؟
- (۱) ۹ (۲) ۱۶ (۳) ۲۵ (۴) ۶۴
- ۲۴- کدام فرایند مرتبط با DNA، اپی ژنتیک محسوب نمی‌شود؟
- (۱) Acetylation (۲) Phosphorylation  
(۳) Sumolyation (۴) Tautomerization

۲۵- کدام مورد به مفهوم **Heteroplasmy** است؟

- (۱) پلاسمید هتروژن  
(۲) چند شکلی اجزای سیتوپلاسم  
(۳) سلول دارای پلاسمید حلقوی  
(۴) وجود بیش از یک نوع mtDNA در سلول یا فرد

۲۶- کدام مورد درباره سه گروه ژنوتیپی زیر در یک جمعیت نادرست است؟

ژنوتیپ	فراوانی
HH	%۴۰
Hh	%۴۰
hh	%۲۰

- (۱) فراوانی‌ها حاکی از تعادل هاردی - وینبرگ در جمعیت است.  
(۲) تعادل هاردی - وینبرگ در جمعیت برقرار نیست.  
(۳) در آمیزش تصادفی این جمعیت فراوانی‌های ژنوتیپی نسل بعد تغییر می‌کند.  
(۴) تعادل در جمعیت برقرار نیست و فراوانی ژنوتیپ‌ها در نسل بعد متفاوت از نسل کنونی خواهد بود.

۲۷- مهم‌ترین روش اصلاح جو و چغندر قند به ترتیب کدام است؟

- (۱) بالک تغییر یافته، هیبرید تری‌وی‌کراس  
(۲) بالک تغییر یافته، هیبرید دبل‌کراس  
(۳) شجره‌ای، هیبرید دبل‌کراس  
(۴) شجره‌ای، بالک تغییر یافته

۲۸- نتایج حاصل از خودگشنی یک **R** - لاین و یک **B** - لاین گندم به ترتیب از سمت راست به چپ کدام است؟

- (۱)  $N - rr$  و  $N - RR$   
(۲)  $N - rr$  و  $S - Rr$   
(۳)  $S - rr$  و  $N - RR$   
(۴)  $S - rr$  و  $S - RR$

۲۹- در روش شجره‌ای و نسل تک بذر گزینش به ترتیب از راست به چپ در کدام نسل آغاز می‌شود؟

- (۱)  $F_5$  ،  $F_5$   
(۲)  $F_5$  ،  $F_4$   
(۳)  $F_5$  ،  $F_4$   
(۴)  $F_4$  ،  $F_4$

۳۰- رقم هیبرید در کدام محصولات به صورت تجاری مورد استفاده قرار می‌گیرد؟

- (۱) آفتاب‌گردان و سویا  
(۲) آفتاب‌گردان و پنبه  
(۳) جو و برنج  
(۴) سویا و برنج

۳۱- برای جلوگیری از **Variety degeneration** در پنبه، کدام گزینش مناسب‌تر است؟

- (۱) اکوتیپ  
(۲) تیپ  
(۳) دوره‌ای برادر خواهران تنی  
(۴) دوره‌ای برادر خواهران ناتنی

۳۲- کدام مورد درباره پوسستوویت درست است؟

- (۱) نوعی روش تلاقی لاین‌ها برای تهیه رقم هیبرید در یونجه است که از جمعیت آغاز می‌شود.  
(۲) نوعی روش تلاقی لاین‌ها برای تهیه رقم مصنوعی در یونجه است که با تلاقی جفتی اینبردلاین‌ها آغاز می‌شود.  
(۳) نوعی روش سلکیون برای تهیه رقم جدید در آفتاب‌گردان است که با تلاقی جفتی اینبردلاین‌ها آغاز می‌شود.  
(۴) نوعی روش سلکیون برای تهیه رقم جدید در آفتاب‌گردان است که از جمعیت آغاز می‌شود.

۳۳- کدام مورد برای اصلاح یونجه و اسپرس مناسب‌تر است؟

- (۱) تهیه رقم هیبرید  
(۲) تهیه رقم op  
(۳) تهیه رقم دبل‌هاپلوئید  
(۴) تهیه رقم سینتتیک

۳۴- نحوه تهیه دبل‌هاپلوئید در جو و برنج به ترتیب کدام است؟

- (۱) تلاقی با ذرت - تلاقی با ساتیوا  
(۲) تلاقی با بولبوزوم - تلاقی با گلابرما  
(۳) تلاقی با بولبوزوم - کشت بساک  
(۴) کشت تخمک - کشت تخمک

۳۵- کدام سیستم برای تولید هیبرید سینگل کراس در گیاهان خودگشن کاربرد بیشتری دارد؟

- (۱) خودناسازگاری  
(۲) سیستم دو پایه  
(۳) نرعقیمی سیتوپلاسمی  
(۴) نرعقیمی ژنتیکی

- ۳۶- مهم‌ترین کاربرد وارپته مولتی‌لاین کدام است؟  
 (۱) افزایش سازگاری  
 (۲) افزایش هتروزیس  
 (۳) جلوگیری از فرسایش ژنتیکی  
 (۴) جلوگیری از اپیدمی بیماری‌ها
- ۳۷- اگر والد بخشنده دارای آلل‌های مغلوب باشد، برای تشخیص ژنوتیپ مغلوب و ادامه تلاقی برگشتی از کدام روش استفاده می‌شود؟  
 (۱) انجام خودگشتی در نیمی از تلاقی‌های برگشتی  
 (۲) انجام خودگشتی پس از هر تلاقی برگشتی  
 (۳) انجام تست کراس پس از هر تلاقی برگشتی  
 (۴) انجام تست کراس در نیمی از تلاقی‌های برگشتی
- ۳۸- رقم حاصل از روش شجره‌ای در پنبه ..... است.  
 (۱) Hybrid  
 (۲) Multiline  
 (۳) OP  
 (۴) Pure line
- ۳۹- مزیت وارپته‌های سینتتیک نسبت به هیبرید سینگل کراس کدام است؟  
 (۱) استفاده کشاورز از بذر مزرعه خود  
 (۲) خلوص بیشتر  
 (۳) عملکرد بیشتر  
 (۴) یکنواختی بیشتر
- ۴۰- در کدام مورد با وجود فعال بودن دانه‌گرده و مادگی امکان تولید بذر از طریق خودباروری وجود ندارد؟  
 (۱) آپومیکی  
 (۲) خودناسازگاری  
 (۳) نرعقیمی سیتوپلاسمی  
 (۴) نرعقیمی ژنتیکی
- ۴۱- در الکتروفورز دو بعدی پروتئین‌ها بر اساس کدام مورد از هم تفکیک می‌شوند؟  
 (۱) بار خالص و وزن  
 (۲) نقطه ایزوالکتریک و شکل  
 (۳) نقطه ایزوالکتریک و وزن  
 (۴) وزن و شکل
- ۴۲- کدام تغییرات پس از ترجمه در تبدیل ترکیبات هیدروفوبیک یا لیپوفیلیک به ترکیبات هیدروفیلیک کمک می‌کند؟  
 (۱) Glycosylation  
 (۲) Hydroxylation  
 (۳) Methylation  
 (۴) ubiquitination
- ۴۳- کدام مورد جزء **Structural database** است؟  
 (۱) CATH  
 (۲) PDB  
 (۳) SCOP  
 (۴) VAST
- ۴۴- کدام مورد برای تعیین توالی پپتیدی به کار می‌رود؟  
 (۱) Mass spectrometry  
 (۲) NMR spectroscopy  
 (۳) Spectrophotometry  
 (۴) X-ray Crystallography
- ۴۵- کدام مورد برای تعیین ساختار یک پروتئین به کار نمی‌رود؟  
 (۱) Cryo-electron microscopy  
 (۲) NMR spectroscopy  
 (۳) Mass spectrometry  
 (۴) X-ray Crystallography
- ۴۶- کدام مورد برای احیاء باند دی‌سولفیدی به کار برده می‌شود؟  
 (۱) urea  
 (۲) Iodoacetate  
 (۳) Guanidine hydrochloride  
 (۴) Beta-mercaptoethanol/dithiothreitol
- ۴۷- سیانوزن بروماید پیوند پپتیدی را در انتهای C<sup>α</sup> کدام آمینو اسید قطع می‌کند؟  
 (۱) Ala  
 (۲) Ser  
 (۳) Trp  
 (۴) Met

- ۴۸- کدام آنزیم نقطه شروع برای ubiquitin-conjugating است؟  
 (۱) Ubiquitin-activating enzyme ( $E_1$ )  
 (۲) Ubiquitin ligase ( $E_2$  -  $E_3$  Complex)  
 (۳) Ubiquitin-Conjugating enzyme ( $E_3$ )  
 (۴) Accessory proteins ( $E_s$ )
- ۴۹- Ramachandran Plot برای پیش‌گویی کدام مورد به کار می‌رود؟  
 (۱) Primary Structure  
 (۲) Quaternary Structure  
 (۳) Secondary Structure  
 (۴) Tertiary Structure
- ۵۰- برای یک پروتئین با ۱۰۰ آمینو اسید چند سکانس احتمالی وجود دارد؟  
 (۱)  $2^{100}$   
 (۲)  $20^{100}$   
 (۳)  $(100)^2$   
 (۴)  $(100)^{20}$
- ۵۱- مهم‌ترین مشکلی که در تکثیر رویشی با استفاده از کشت کالوس، سوسپانسیون یا پروتوپلاست ممکن است رخ دهد کدام است؟  
 (۱) ایجاد تنوع اپی‌ژنتیک  
 (۲) ایجاد تنوع سوماکلونال  
 (۳) ایجاد تنوع ژنتیکی  
 (۴) وقوع پدیده شیشه‌ای شدن
- ۵۲- کدام مورد معرف شیشه‌ای شدن است؟  
 (۱) در اثر کمبود جذب آب توسط ریزنمونه ایجاد می‌شود.  
 (۲) در اثر دماهای پایین ایجاد می‌شود.  
 (۳) نوعی اختلال فیزیولوژیکی است.  
 (۴) نوعی آلودگی ویروسی است.
- ۵۳- در تولید گیاهان هاپلوئید پرکاربردترین ریزنمونه کدام است؟  
 (۱) کشت تخمک  
 (۲) کشت بساک  
 (۳) بافت خورش  
 (۴) کشت هسته‌ای منفرد زایشی
- ۵۴- اکسین‌ها در گیاهان در کدام اندام تولید می‌شوند و نقش بارز آن‌ها در گیاه کدام است؟  
 (۱) در مریستم انتهایی ساقه و باعث بزرگ شدن و طولی شدن سلول می‌شوند.  
 (۲) در مریستم انتهایی ساقه و باعث قطور شدن سلول می‌شوند.  
 (۳) در مریستم انتهایی ریشه تولید می‌شوند و باعث بزرگ شدن و طولی شدن سلول می‌شوند.  
 (۴) در مریستم انتهایی ریشه تولید می‌شوند و باعث قطور شدن سلول می‌شوند.
- ۵۵- کدام مورد از اثرات نانو ذرات ( $TiO_2$ ) در کشت بافت مورد تأیید است؟  
 (۱) اثرات جنین‌زایی  
 (۲) اثرات کاهش رشد کالوس  
 (۳) تأثیر بر القای پلی‌پلوئیدی  
 (۴) اثرات ضدباکتریایی و افزایش رشد کالوس
- ۵۶- استفاده از کدام آنتی‌بیوتیک برای کشت بافت‌های گیاهی توصیه نمی‌شود؟  
 (۱) ریفامپیسین  
 (۲) سفوتاکسیم  
 (۳) کلرامفنیکل  
 (۴) ونکومایسین
- ۵۷- کدام مورد، کشت بافت سازمان‌یافته محسوب می‌شود؟  
 (۱) پروتوپلاست  
 (۲) سوسپانسیون  
 (۳) کالوس  
 (۴) مریستم
- ۵۸- عامل اصلی ایجاد دابل هاپلوئیدی در کشت میکروسپور کدام است؟  
 (۱) امتزاج هسته‌های مشابه حاصل از تقسیمات میتوزی  
 (۲) امتزاج هسته‌های حاصل از تقسیم میوزی  
 (۳) امتزاج هسته‌های نامتقارن  
 (۴) امتزاج پروتوپلاستی

- ۵۹- در القای جنین‌زایی سوماتیکی کدام مورد بیشتر عمومیت دارد؟  
 (۱) القای کالوس در شرایط اکسین بالا و انتقال به شرایط حداقلی آن  
 (۲) القای کالوس در شرایط سیتوکنین بالا و انتقال به شرایط حداقلی آن  
 (۳) پیش تیمار در حضور جیبرلیک اسید  
 (۴) پرتوتایی
- ۶۰- اثر بیولوژیک مشتقات اوره مشابه کدام هورمون گیاهی است؟  
 (۱) سیتوکنین (۲) اکسین (۳) جیبرلین (۴) اتیلن
- ۶۱- کدام آنزیم خاصیت اگزونوکلنازی از ۳' به ۵' دارد و می‌تواند قطعات RNA را با DNA جایگزین کند؟  
 (۱) RNA polymerase (۲) DNA polymerase I  
 (۳) DNA polymerase II (۴) DNA polymerase III
- ۶۲- دلایل تنوع بالاتر پروتئین‌ها نسبت به انواع ژن‌ها در موجودات تک‌سلولی و پرسلولی به ترتیب کدام پدیده است؟  
 (۱) پلی‌سیترونیکی - پیرایش pre-mRNA (Splicing)  
 (۲) پلی‌سیترونیکی - هم‌پوشانی (Overlapping)  
 (۳) پیرایش pre-mRNA (Splicing) - هم‌پوشانی (Overlapping)  
 (۴) پیرایش pre-mRNA (Splicing) - پلی‌سیترونیکی
- ۶۳- طول ناحیه قرائت ژنی ORF با مشخصات زیر چقدر است و طول زنجیره پلی‌پپتید تولید چند اسید آمینه است؟  
 - پیش‌برنده ۸۰۰ bp - خاتمه‌دهنده ۲۰۰ bp  
 - تعداد ۳ ایترون هریک ۵۰۰ bp - تعداد ۴ اگزون هریک ۳۰۰ bp  
 (۱) ۴۰۰-۲۷۰۰ bp (۲) ۴۰۰-۳۷۰۰ bp  
 (۳) ۵۰۰-۱۵۰۰ bp (۴) ۹۰۰-۱۲۰۰ bp
- ۶۴- تشکیل اندام‌هایی مثل کلروپلاست و میتوکندری که دارای ژنوم هستند، براساس کدام مورد تأیید شده است؟  
 (۱) عوامل ژنتیکی جابه‌جا شونده (۲) فرضیه مرکزی  
 (۳) فرضیه همزیستی (۴) فرضیه غیرهمزیستی
- ۶۵- عامل یا عوامل کلیدی در سرعت بالای همانندسازی DNA کدام است؟  
 (۱) تشکیل حلقه بر روی رشته پس‌رو (۲) تعداد آنزیم‌های پلی‌مراز  
 (۳) تعداد ORI (۴) هر سه مورد
- ۶۶- فاکتور اصلی که در شناسایی و شروع نسخه‌برداری از ژن خاص نقش دارد، کدام است؟  
 (۱) آلفا (۲) بتا (۳) سیگما (۴) گاما
- ۶۷- در ایجاد تنوع محصولات ژنی در سلول‌های یوکاریوتی کدام فرایند مشارکت ندارد؟  
 (۱) Alternative polyadenylation (۲) Alternative Splicing  
 (۳) Capping (۴) Editing
- ۶۸- شناسایی جعبه TATA در ژن‌های یوکاریوتی توسط کدام فاکتور پروتئین انجام می‌گیرد و RNA پلی‌مراز II توسط کدام فاکتور به ناحیه راه‌انداز (پروموتور) آورده می‌شود؟  
 (۱) TFIIF ، σ (۲) TFIIB ، σ (۳) TFIIB ، TFIID (۴) TFIIF ، TFIID
- ۶۹- متیلاسیون DNA در کدام باز از ته صورت می‌گیرد و در کدام گروه از موجودات زنده بیشتر رخ می‌دهد؟  
 (۱) سیتوزین، جانوران (۲) سیتوزین، گیاهان (۳) گوانین، گیاهان (۴) گوانین، جانوران



- ۷۰- کدام مورد برای سنتز پروتئین مورد نیاز نیست؟  
 (۱) آمینوآسیل - tRNA سینتتاز  
 (۲) اسپایسوزوم  
 (۳) پپتیدیل ترانسفراز  
 (۴) ریبوزوم‌ها
- ۷۱- ژن‌هایی که حضور آن‌ها در وکتور توسط یک ماده شیمیایی قابل رؤیت می‌شوند، کدام است؟  
 (۱) Lethal genes  
 (۲) Tra-genes  
 (۳) Reporter genes  
 (۴) Selected Marker genes
- ۷۲- کدام آنزیم قسمتی از آن از روی ژنوم باکتری *E.coli* و بخش دیگر آن توسط ناقل موجود در آن ساخته می‌شود؟  
 (۱) Alkaline Phosphatase  
 (۲) B-galactosidase  
 (۳) B-galactosidase  
 (۴) Polynucleotide Kinase
- ۷۳- برای رفع خطا و مقایسه نتایج بیانی در Real Time PCR از کدام مورد استفاده می‌شود؟  
 (۱) House Keeping genes  
 (۲) Reporter genes  
 (۳) Selected Marker genes  
 (۴) Specific genes
- ۷۴- در فرایند انتقال ژن از باکتری به گیاه، کدام مورد نقش **receptor** ترکیب فنولی گیاه را دارد؟  
 (۱) Vir A  
 (۲) Vir B  
 (۳) Vir C  
 (۴) Vir G
- ۷۵- در تصویر نمادین الکتروفورز یک پلاسمید قطعات حاصل (C, B, A) به ترتیب کدام شکل پلاسمید را نشان می‌دهند؟  
 (۱) خطی - فوق مارپیج - حلقوی  
 (۲) خطی - حلقوی - فوق مارپیج  
 (۳) حلقوی - فوق مارپیج - خطی  
 (۴) فوق مارپیج - حلقوی - خطی
- 
- ۷۶- پدیده‌ای که طی آن توالی مشخص DNA توسط چند آنزیم برش بخورد، کدام است؟  
 (۱) ایزوشیزومر  
 (۲) پلی‌سیسترونیک  
 (۳) پلی‌لینکر  
 (۴) چند برشی
- ۷۷- برای کلون قطعات DNA از کوچک به بزرگ از کدام ناقل‌ها استفاده می‌شود؟  
 (۱) BAK - YAC - Plasmid - Cosmid  
 (۲) Plasmid - BAK - YAC - Cosmid  
 (۳) YAC - Cosmid - BAK - Plasmid  
 (۴) YAC - BAK - Cosmid - Plasmid
- ۷۸- کدام روش برای انتقال پلاسمید هدف (سازه) به باکتری *E.Coli* کم هزینه‌تر است؟  
 (۱) الکتروپوریشن  
 (۲) تفنگ ژنی  
 (۳) ذوب - یخ  
 (۴) لیزر
- ۷۹- برای جلوگیری از پدیده فرار ژن، مقاومت به علف‌کش بهتر است به ..... منتقل شود.  
 (۱) پلاسمید  
 (۲) کلروپلاست  
 (۳) گلژی  
 (۴) هسته
- ۸۰- برای مطالعه بیان ژن در سطح پروتئین کدام کتابخانه مناسب‌تر است؟  
 (۱) Chormose Library  
 (۲) cDNA Library  
 (۳) Genomic Library  
 (۴) Expression Library





