



384F

کد کنترل

384

F

آزمون (نیمه‌متمرکز) ورود به دوره‌های دکتری - سال ۱۴۰۲

دفترچه شماره (۱)

صبح پنج‌شنبه

۱۴۰۱/۱۲/۱۱

«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)



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

بیوتکنولوژی کشاورزی (کد ۲۴۳۵)

زمان پاسخ‌گویی: ۱۰۵ دقیقه

تعداد سؤال: ۷۰

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 - بیوشیمی پیشرفته - کشت سلول و بافت گیاهی - ژنتیک - مولکولی - مهندسی ژنتیک	۷۰	۱	۷۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

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 جدول زیر، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

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

امضا:

مجموعه دروس تخصصی (آمار و طرح آزمایش‌ها - ژنتیک - اصلاح نباتات - بیوشیمی پیشرفته - کشت سلول و بافت گیاهی - ژنتیک مولکولی - مهندسی ژنتیک):

۱- اگر \bar{x} دارای توزیع نرمال باشد، ۹۵ درصد از میانگین‌ها در کدام فاصله قرار می‌گیرند؟

(۱) $\pm 1/64\sigma_{\bar{x}}$

(۲) $\pm 1/96\sigma_{\bar{x}}$

(۳) $\pm 1/96\sigma_{\bar{x}}^2$

(۴) $\pm 2/33\sigma_{\bar{x}}^2$

۲- در یک گروه ۱۰ نفری به چند طریق می‌توان یک شورای ۳ نفره تشکیل داد؟

(۱) ۲۰

(۲) ۴۰

(۳) ۱۲۰

(۴) ۷۲۰

۳- اگر میانگین و واریانس یک توزیع دو جمله‌ای به ترتیب برابر با ۱۰ و ۸ باشد، تعداد مشاهدات این توزیع کدام است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۵

(۳) ۳۰

(۴) ۵۰

۴- کدام مورد، نادرست است؟

(۱) در حالت خاصی χ^2 می‌تواند برابر مربع نمره معیار نرمال باشد.

(۲) میانگین و واریانس توزیع دو جمله‌ای با یکدیگر برابر نیست.

(۳) انحراف معیار عبارت از متوسط پراکندگی در اطراف میانگین است.

(۴) توزیع پواسون حد توزیع نرمال است وقتی p به سمت صفر و n به سمت بی‌نهایت میل می‌کند.

۵- اگر $P(A/B) = 0/2$ ، $P(B) = 0/5$ و $P(A) = 0/3$ باشد. در این صورت $P(A \cup B)$ برابر کدام مورد است؟

(۱) ۰/۶

(۲) ۰/۷

(۳) ۰/۸

(۴) ۰/۹

- ۶- اگر میانگین تعداد اشتباهات تایپی در یک صفحه از کتابی برابر ۲ باشد. آنگاه $P(X \leq 1)$ برابر کدام مورد است؟
- (۱) e^{-2}
 - (۲) $2e^{-2}$
 - (۳) $3e^{-2}$
 - (۴) $5e^{-2}$
- ۷- برای آزمون فرض $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ، اگر $S_1 = 25$ و $S_2 = 5$ باشد. آنگاه آماره آزمون برابر کدام مورد است؟
- (۱) ۵
 - (۲) ۲۵
 - (۳) ۱۲۵
 - (۴) ۲۵۰
- ۸- اگر میانگین و واریانس وزن هزار دانه گندم به ترتیب برابر ۱۰۰ و ۱۶ باشد و نمونه‌ای تصادفی به اندازه ۴ از این جامعه انتخاب شود، خطای معیار میانگین ($S_{\bar{X}}$) برابر کدام مورد است؟
- (۱) ۸
 - (۲) ۴
 - (۳) ۲
 - (۴) ۱
- ۹- اگر دو متغیر X_1 و X_2 مستقل از هم باشند، واریانس رابطه $Y = 0.5X_1 - 0.8X_2 + 3$ برابر کدام مورد است؟
- (۱) $0.25\sigma_1^2 + 0.64\sigma_2^2$
 - (۲) $0.25\sigma_1^2 - 0.64\sigma_2^2$
 - (۳) $0.25\sigma_1^2 + 0.64\sigma_2^2 + 9$
 - (۴) $0.25\sigma_1^2 - 0.64\sigma_2^2 + 9$
- ۱۰- اگر مجموع مربعات رگرسیون برابر با ۳۲ و مجموع مربعات انحراف از رگرسیون برابر با ۶ باشد، مقدار ضریب تشخیص (r^2) چقدر است؟
- (۱) ۰/۱۹
 - (۲) ۰/۶۴
 - (۳) ۰/۸۴
 - (۴) ۱
- ۱۱- در بررسی آماری ۴ رقم گندم در ۳ ایستگاه با طرح پایه بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار، درجه آزادی خطا برابر کدام است؟
- (۱) ۳۳
 - (۲) ۴۷
 - (۳) ۲۴
 - (۴) ۱۸

۱۲- یک جمعیت با تعادل هاردی واینبرگ به طور مساوی نیمی ژنوتیپ ناخالص و نیمی ژنوتیپ خالص از افراد را دارا است. با انجام دو نسل خودلقاحی، نسبت افراد هتروزایگوت در این جامعه، کدام مورد است؟

$$\frac{1}{7} \quad (1)$$

$$\frac{1}{8} \quad (2)$$

$$\frac{1}{16} \quad (3)$$

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

۱۳- دو مکانی ژنی A و B با فاصله ۲۰ سانتی مورگان از یکدیگر قرار گرفته‌اند، اگر یک فرد دی‌هیبرید (AaBb) که آرایش ژن‌ها در آن به صورت ترانس است، خودگشن شود، چه نسبتی از افراد برای هر دو مکان ژنی فنوتیپ مغلوب را نشان می‌دهند؟ در هر دو مکان ژنی رابطه آلل‌ها از نوع غلبه است. (A بر a و B بر b غلبه دارد.)

$$0/01 \quad (1)$$

$$0/1 \quad (2)$$

$$0/4 \quad (3)$$

$$0/16 \quad (4)$$

۱۴- از خودگشنی یک گیاه تری‌هیبرید، چه نسبتی از افراد حاصل به ترتیب دارای فنوتیپ aBD و Abd خواهند بود؟

$$\frac{3}{64} \text{ و } \frac{9}{64} \quad (1)$$

$$\frac{3}{16} \text{ و } \frac{9}{16} \quad (2)$$

$$\frac{3}{64} \text{ و } \frac{1}{64} \quad (3)$$

$$\frac{4}{16} \text{ و } \frac{1}{16} \quad (4)$$

۱۵- از خودگشنی یک گیاه دی‌هیبرید، ۱۷۹ گیاه ارغوانی و ۱۴۱ گیاه سفید حاصل شد، از تست کراس این گیاه چه نسبت فنوتیپی حاصل خواهد شد؟

$$2:1 \quad (1)$$

$$3:1 \quad (2)$$

$$1:1 \quad (3)$$

$$9:7 \quad (4)$$

۱۶- در کدام جامعه زیر، تعداد ژنوتیپ‌ها (به ترتیب از راست: هموزیگوس غالب، هتروزایگوس و هموزیگوس مغلوب) بیانگر وجود تعادل هاردی واینبرگ در جمعیت است؟

$$160, 460, 360 \quad (2)$$

$$200, 400, 400 \quad (1)$$

$$250, 450, 250 \quad (4)$$

$$490, 420, 90 \quad (3)$$

۱۷- تنظیم بیان ژن‌ها عمدتاً در یوکاریوت‌ها به صورت و در پروکاریوت‌ها به صورت است.

(۱) کنترل مثبت - کنترل منفی

(۲) کنترل منفی - کنترل مثبت

(۳) کنترل منفی - مدل اپرونی

(۴) مدل اپرونی - مدل آبشاری

۱۸- در گیاهی با $n = 5$ کروموزوم، فراوانی گامت‌های سالم و گامت‌های با دو کروموزوم کمتر چقدر است؟

(۱) $\frac{1}{32}$ و $\frac{1}{10}$

(۲) $\frac{1}{16}$ و $\frac{1}{10}$

(۳) $\frac{1}{32}$ و $\frac{1}{16}$

(۴) $\frac{1}{16}$ و $\frac{1}{32}$

۱۹- برای شروع رونویسی در ژن‌های پروکاریوت، حضور و شناسایی جعبه با کمک فاکتور لازم است.

(۱) GC - σ

(۲) CAAT - β

(۳) TATA - α

(۴) TATA - σ

۲۰- با توجه به عبارت زیر، کدام مورد درست است؟

«در نتایج حاصل از تلاقی $AaBb \times aa bb$ ، ۷۰ درصد شبیه والدین هستند که از این مقدار $\frac{1}{4}$ آنها دارای

فنوتیپ مغلوب مضاعف هستند.»

(۱) بین دو مکان ژنی اثرات ایستازی وجود دارد.

(۲) دو مکان ژنی بر روی کروموزوم‌های متفاوت قرار دارند.

(۳) دو مکان ژنی به شکل ترانس (Repulsion) به هم پیوسته هستند.

(۴) دو مکان ژنی به شکل سیس (Coupling) به هم پیوسته هستند.

۲۱- کدام یک از بازهای تغییر یافته، باعث بلوکه شدن سنتز DNA می‌شود؟

(۱) دای دی‌اکسی آدنوزین

(۲) دی‌اکسی تیمین

(۳) ۲ آمینوپورین

(۴) ۵ متیل سیتوزین

۲۲- کدام عامل بر میزان تولید پروتئین A کم‌تأثیرتر است؟

(۱) تعداد نسخه‌های ژن A

(۲) میزان پایداری mRNA ژن A

(۳) تعداد اینترون‌های (Intron) ژن A

(۴) میزان فعالیت پیش‌برنده (Promoter) ژن A

۲۳- کدام مورد در خصوص خودناسازگاری گامتوفیتی با یک مکان ژنی، درست است؟

(۱) سیستم دو آلی است.

(۲) افراد هموزیگوت تشکیل نمی‌شود.

(۳) از خودگشنی افراد S_1S_2 بذر تشکیل می‌شود.

(۴) بین آلل‌ها رابطه غالبیت وجود دارد.

۲۴- کدام مورد، معرف آپوسپوری است؟

(۱) آپوسپوری در ذرت خوشه‌ای دیده می‌شود.

(۲) آندوسپرم $2n$ کروموزومی است.

(۳) جنین مستقیماً از رشد سلول مادری مگاسپور به وجود می‌آید.

(۴) کیسه جنینی، مستقیماً از تقسیم یک سلول غیرجنسی اطراف تخمک و بدون کاهش کروموزومی حاصل می‌شود.

- ۲۵- اگر ژنوتیپ $aabbcc$ با ژنوتیپ $AABBCC$ تلاقی داده شده و سپس دانه گرده گیاهان F_1 حاصل کشت و تعداد کروموزوم آنها دو برابر شود، کدام مورد در خصوص گیاهان دبل هاپلوئید به دست آمده درست است؟
- (۱) همه گیاهان هموزیگوت مغلوب خواهند بود.
 - (۲) همه گیاهان هموزیگوت غالب خواهند بود.
 - (۳) نیمی از گیاهان هموزیگوت غالب و نیمی هموزیگوت مغلوب خواهند بود.
 - (۴) ۲۵ درصد گیاهان هموزیگوت، ۵۰ درصد هتروزیگوت و ۲۵ درصد هموزیگوت مغلوب خواهند بود.
- ۲۶- اگر واریانس فنوتیپی یک صفت در نسل F_2 برابر ۳۰ و در نسل F_1 برابر ۶ باشد، مقدار وراثت پذیری عمومی صفت، چند درصد است؟
- (۱) ۲۰
 - (۲) ۲۵
 - (۳) ۳۰
 - (۴) ۸۰
- ۲۷- هنگامی که از نر عقیمی ژنتیکی - سیتوپلاسمی برای تهیه بذر هیبرید ذرت استفاده شود. ژنوتیپ و فنوتیپ والد مادری کدام است؟
- (۱) $S - rf rf$ ، نر عقیم
 - (۲) $S - rf rf$ ، نر بارور
 - (۳) $N - Rf Rf$ ، نر بارور
 - (۴) $S - Rf Rf$ ، نر عقیم
- ۲۸- در گزینش‌های دوره‌ای برادر - خواهران تنی و ناتنی به ترتیب کدام نوع ترکیب پذیری بررسی می‌شود؟
- (۱) خصوصی - خصوصی
 - (۲) خصوصی - عمومی
 - (۳) عمومی - خصوصی
 - (۴) عمومی - عمومی
- ۲۹- اگر ژنوتیپ گیاه $R_1 R_1 r_1 r_1 R_2 R_2 r_2 r_2$ باشد، کدام نژاد پاتوژن، می‌تواند این گیاه را بیمار کند؟
- (۱) $A_1 a_1 a_2 a_2 a_3 a_3$
 - (۲) $A_1 a_1 a_2 a_2 A_3 a_3$
 - (۳) $a_1 a_1 A_2 a_2 a_3 a_3$
 - (۴) $a_1 a_1 A_2 A_2 A_3 A_3$
- ۳۰- در فرایند دورگ‌گیری گندم، برای شناسایی بذور هیبرید از کدام نشانگر می‌توان استفاده کرد؟
- (۱) غالب در والد پدری
 - (۲) غالب در والد مادری
 - (۳) غالب در نسل F_2
 - (۴) همباز در نسل F_2
- ۳۱- در نسل F_3 روش گزینش بالک، کدام گزینش‌ها انجام می‌شود؟
- (۱) بین ردیف‌ها، بین بوته‌ها
 - (۲) بین خانواده‌ها، بین بوته‌ها
 - (۳) گزینشی انجام نمی‌شود.
 - (۴) بین خانواده‌ها، بین ردیف‌ها، بین بوته‌ها
- ۳۲- برای دورگ‌گیری گندم، والد پدری باید در چه مرحله‌ای باشد؟
- (۱) آنتسیس
 - (۲) رسیدن فیزیولوژیک
 - (۳) سنبله کاملاً داخل غلاف
 - (۴) نیمی از سنبله خارج از غلاف
- ۳۳- برای تهیه یک رقم هیبرید ذرت از یک جمعیت، تعداد هفت اینبرد لاین با GCA بالا ایجاد شده است. مرحله بعدی کدام است؟
- (۱) تاپ‌کراس
 - (۲) دیالل‌کراس
 - (۳) گزینش دوره‌ای برای SCA
 - (۴) آزمایش عملکرد اینبرد لاین‌ها

- ۳۴ - دو رگ‌گیری سوماتیکی، از طریق کدام یک از روش‌ها انجام می‌گیرد؟
 (۱) الحاق پروتوپلاست
 (۲) همیوگی (conjugation)
 (۳) نوترکیبی DNA
 (۴) پیوند
- ۳۵ - کدام کمپلکس به عنوان Ubiquitin Ligase شناخته می‌شود؟
 (۱) E_۱ - E_۳ Complex
 (۲) E_۱ - E_۲ - Complex
 (۳) E_۲ - E_۴ Complex
 (۴) E_۲ - E_۳ - Complex
- ۳۶ - با توجه به PI های هر آمینو اسید، بار پپتید DGKA در pH = ۱۱ کدام است؟
 D: PI: ۲/۷۷ KPI: ۹/۷۴
 GPI: ۵/۹۷ API: ۶/۰۱
- (۱) +۲
 (۲) +۱
 (۳) -۱
 (۴) -۲
- ۳۷ - کدام مورد نشان‌دهنده اجزاء ۲۶ S پروتئازوم است؟
 (۱) 18 S Core particle and 19 S regulatory particle
 (۲) 20 S Core particle and 19 S regulatory particle
 (۳) 20 S Core particle and 18 S regulatory particle
 (۴) 20 S regulatory particle and 19 S Core particle
- ۳۸ - پپتیدی با سکانس زیر داریم، اگر از تریپسین و کیموتریپسین به صورت همزمان استفاده شود، کدام آمینو اسید جدا می‌شود؟
 M - V - E - F - E - G - K - F - M - S - L - R
- (۱) Glu
 (۲) Lys
 (۳) Met
 (۴) Phe
- ۳۹ - کدام مورد، نمایانگر درست حروف مختصر یک آمینو اسید است؟
 (۱) Asn/N
 (۲) Asp/A
 (۳) Gln/G
 (۴) His/W
- ۴۰ - کدام عنصر در نقشه‌های کریستالوگرافی اشعه ایکس، قابل مشاهده نیست؟
 (۱) اکسیژن
 (۲) کربن
 (۳) هیدروژن
 (۴) نیتروژن
- ۴۱ - کدام پروتئین شوک حرارتی از Misfolding پروتئین جلوگیری می‌کند و پروتئین را در حالت Unfold حفظ می‌کند؟
 (۱) Hsp 28
 (۲) Hsp 32
 (۳) Hsp 70
 (۴) Hsp 60
- ۴۲ - دی آسیل گلیسرول در اثر فعالیت کدام آنزیم بر روی اینوزیتول تری فسفات تشکیل می‌شود؟
 (۱) فسفولیپاز D
 (۲) فسفولیپاز C
 (۳) فسفولیپاز B
 (۴) فسفولیپاز A_۲
- ۴۳ - در جداسازی آمینو اسیدهای گلوتامیک، لوسین و لیزین با استفاده از رزین حاوی SO_۳⁻ در کروماتوگرافی تعویض یونی با افزایش pH کدام آمینو اسید در مرحله اول خارج می‌شوند؟
 (۱) Glu - Leu
 (۲) Glu - Lys
 (۳) Lys - Leu - Glu
 (۴) Leu - Glu - Lys
- ۴۴ - بیشترین کاربرد جیبرلین در کدام مرحله از فرایند کشت بافت گیاهی است؟
 (۱) استقرار
 (۲) افزونگری
 (۳) پرآوری
 (۴) پیش انتقال

- ۴۵- در جنین‌زایی سوماتیکی، کدام مورد نادرست است؟
 (۱) افزودن یون‌های آمونیوم، پتاسیم و کلسیم منجر به شکل‌گیری جنین می‌شود.
 (۲) کاهش یون‌های نیتراتی و آمونیومی، در القای جنین‌زایی مفید است.
 (۳) کاهش هورمون D و 4 - 2 موجب القای جنین‌زایی می‌شود.
 (۴) جیبرلین، یک ممانعت‌کننده در تولید جنین است.
- ۴۶- کدام ترکیب، برای تثبیت pH در کشت بافت کاربرد دارد؟
 (۱) آگار (۲) زغال فعال (۳) مالتوز (۴) نشاسته
- ۴۷- هورمون اکسین، در اثر متابولیسم کدام ترکیب در بدن تولید می‌شود؟
 (۱) FAD (۲) NADP (۳) تریپتوفان (۴) هیدروکسی لیزین
- ۴۸- کدام مورد در ارتباط با کالوس، نادرست است؟
 (۱) اندازه پلوپیدی سلول‌ها در کالوس، به‌طور بالایی متغیر است.
 (۲) اغلب با افزایش سن کالوس، ترشحات تاننی و گسترش لیگینی شدن سلول‌ها را داریم.
 (۳) سلول‌های کالوس از نظر مختصات به‌صورت کاملاً هتروژن و دارای تغییرات وسیعی از نظر اندازه سلول، نوع و گروه سلولی است.
 (۴) کالوس، توده سلول‌های پارانسیم تمایز یافته، هم‌شکل و مرتب با دیواره سلولی با منشأ سلول‌های بافت‌های گیاهی است.
- ۴۹- مراحل به‌وجود آمدن کالوس به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟
 (۱) Cell differentiation و Cell division Induction
 (۲) Cell division و Cell differentiation Induction
 (۳) Cell differentiation و Induction. Cell division
 (۴) Cell division, Induction. Cell differentiation
- ۵۰- برای ضد عفونی مریسمم‌انتهای یک گیاه علفی، کدام مورد درست‌تر است؟
 (۱) ۱ دقیقه الکل ۷۰ درصد و ۱ دقیقه وایتکس تجاری
 (۲) ۲ دقیقه الکل ۷۰ درصد و ۲ دقیقه وایتکس تجاری
 (۳) ۳۰ ثانیه الکل ۷۰ درصد و ۳ دقیقه محلول وایتکس تجاری ۵۰ درصد
 (۴) ۳ دقیقه الکل ۷۰ درصد و ۳ ثانیه محلول وایتکس تجاری ۵۰ درصد
- ۵۱- پلی‌آمین‌ها، در القای کدام رخداد در کشت بافت اهمیت دارند؟
 (۱) اندام‌زایی (۲) تحریک کالوس‌زایی
 (۳) جنین‌زایی رویشی (۴) جنین‌زایی زایشی
- ۵۲- کدام مورد در خصوص نقش آمونیوم و نیترات در کشت بافت، درست است؟
 (۱) محیط کشت‌هایی که نیترات تنها منبع نیتروژن آنها است و در طول زمان، خاصیت قلیایی پیدا می‌کند.
 (۲) نسبت بالای نیترات به آمونیوم در محیط کشت، سبب افزایش تعداد جنین سوباتیک می‌شود.
 (۳) محیط کشت MS، دارای غلظت پایین‌تر آمونیوم نسبت به محیط کشت B₅ است.
 (۴) نیترات می‌تواند مانع منشعب شدن ریشه، شکسته شدن خواب بذر و جوانه شود.
- ۵۳- کدام مورد در رابطه با عبارت «بخشی از کروموزوم‌های جو و برنج دارای ژن‌های مشابه و با ترتیب هماننداند»، به‌کار می‌رود؟
 (۱) Polymorphic (۲) Phylogeny
 (۳) Monomorphic (۴) Synteny

- ۵۴- رابطه انواع پروتئین‌های تولید شده در یک سلول با تعداد ژن‌های آن چگونه است؟
 (۱) مستقیم (۲) غیرمستقیم (۳) معکوس (۴) تعادلی
- ۵۵- کدام مورد درباره mt-DNA درست است؟
 (۱) هستیون جزء ساختاری mt-DNA جانوران است.
 (۲) mt-DNA در گیاهان بسیار بزرگتر از جانوران است.
 (۳) mt-DNA همیشه به صورت پلی سیسترونی نسخه برداری می‌شود.
 (۴) در گیاهان، پالیندروم‌های میتوکندریایی کوچکتر از جانوران است.
- ۵۶- رونویسی ScRNA و tRNA به ترتیب، توسط کدام آنزیم صورت می‌گیرد؟
 (۱) ScRNA و tRNA با پلیمرز III (۲) RNA پلیمرز I و RNA پلیمرز II
 (۳) RNA پلیمرز II و RNA پلیمرز III (۴) RNA پلیمرز I و RNA پلیمرز III
- ۵۷- مهم‌ترین عامل ایجاد توالی‌های تکراری، کدام است؟
 (۱) جهش‌ها (۲) ماهوارک‌ها (۳) ترانس پوزن‌ها (۴) مضاعف شدن
- ۵۸- امکان قرائت چندین ژن از روی یک قطعه DNA در به دلیل وضعیت است.
 (۱) باکتری‌ها - Over Lapping (۲) مخمرها - Over Lapping
 (۳) ویروس‌ها - Over Lapping (۴) گیاهان - Alternative Splicing
- ۵۹- کدام آنزیم مانع از فرایند کوتاه‌شدگی ژنوم در یوکاریوت‌ها می‌شود؟
 (۱) DNA polymerase (۲) RNA polymerase II
 (۳) Ribozyme (۴) Telomerase
- ۶۰- آنزیم‌های اصلی همانندسازی DNA در پروکاریوت‌ها (شبه‌هسته‌داران) و یوکاریوت‌ها (هسته‌داران) کدام است؟
 (۱) DNA پلیمرز III - DNA پلیمرز دلتا (۲) DNA پلیمرز III - DNA پلیمرز آلفا
 (۳) DNA پلیمرز I - DNA پلیمرز دلتا (۴) DNA پلیمرز I - DNA پلیمرز آلفا
- ۶۱- تجزیه تخصصی mRNA ها معمولاً با کدام مکانیسم‌ها (یا ژن‌های مسئول آن) عملی می‌شود و کدام آنزیم در آن مشارکت دارد؟
 (۱) ssRNA - اگزونوکلئازهای Dicer (۲) ssRNA - اندونوکلئازهای Dicer
 (۳) miRNA - اگزونوکلئازهای Dicer و Drosha (۴) miRNA - اندونوکلئازهای Dicer و Drosha
- ۶۲- کدام مورد درباره Reverse PCR و Inverse PCR درست است؟
 (۱) به ترتیب سنتز از روی الگوی RNA و DNA
 (۲) به ترتیب سنتز از روی الگوی DNA و RNA
 (۳) هر دو، نوعی نشانگر غیراختصاصی محسوب می‌شوند.
 (۴) هر دو حالت برای تکثیر قطعات خارج از قطعه با توالی مشخص به کار می‌روند.
- ۶۳- همانندسازی ویروس لاندایا به چه روشی است؟
 (۱) الحاق به میزبان (۲) حفاظت شده (۳) دایره غلطان (۴) کانکاتامری
- ۶۴- مزیت ساترن بلائینگ بر پی سی آر در تشخیص‌های مولکولی، کدام است؟
 (۱) تعیین اندازه ژن (۲) تعیین لینکاژ ژنی
 (۳) میزان بیان ژن (۴) تعیین تعداد نسخه ورودی ژن

- ۶۵- محصول کدام ژن‌های ناحیه بیماری‌زا در ناقل **Ti plasmid** اگر باکتریوم به ترتیب باعث برش مولکولی **DNA** و پوشش دادن (غلاف) تک رشته **DNA** می‌شوند؟
- (۱) VirA – VirG (۲) VirE – VirD
(۳) VirD – VirF (۴) VirF – VirD
- ۶۶- برای خاموشی ژنی که بر کیفیت محصول زراعی مؤثر است، کدام روش توصیه نمی‌شود؟
- (۱) Antisense (۲) CRiSPR
(۳) ELISA (۴) TALENT
- ۶۷- **PAM** در سیستم **CRISPR – CAS9** کدام مورد است؟
- (۱) توالی **NGG** که در 5' هر **sgRNA** می‌بایست وجود داشته باشد.
(۲) توالی **NGG** که در 5' هر **sgRNA** می‌بایست حضور داشته باشد.
(۳) دمین نوکلئوآزی پروتئین **Cas9** که برش **DNA** میزبان نقش دارد.
(۴) دمین شناسایی پروتئین **Cas9** که در شناسایی توالی هدف نقش دارد.
- ۶۸- نقش **Dicer** در خاموشی ژن توسط سیستم **RNAi**، کدام است؟
- (۱) رایبونوکلئوآز است و **mRNA** هدف را تجزیه می‌نماید.
(۲) رایبونوکلئوآز است و با کمک **siRNA**، **mRNA** هدف را شناسایی می‌نماید.
(۳) در کمپلکس **Risc** قرار داشته و نقش نوکلئازی دارد و **mRNA** هدف را برش می‌دهد.
(۴) رایبونوکلئوآز است و **dsRNA** را در گیاه به توالی‌های ۲۵-۲۰ نوکلئوتیدی تجزیه می‌کند.
- ۶۹- ناقل‌های بیانی از لحاظ داشتن کدام ویژگی با ناقل همسانه‌سازی تفاوت دارند؟
- (۱) ژن‌های نشانگری مناسب (۲) عناصر کنترل‌کننده
(۳) مکان‌های برشی منحصربه‌فرد (۴) نقطه شروع همانندسازی
- ۷۰- برای بیان ژن انسولین انسانی در باکتری، کدام مورد کم‌اهمیت‌تر است؟
- (۱) اصلاح‌گدنی (۲) پیش‌برنده ژن
(۳) حذف اینترون‌ها (۴) طول ژن

