

صبح جمعه
۱۳۹۵/۱۲/۶
دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی
دوره دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی بیوتکنولوژی کشاورزی (کد - ۲۴۳۵)

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 آزمایش ها - ژنتیک - اصلاح نباتات - بیوشیمی پیشرفته - کشت سلول و بافت گیاهی - ژنتیک مولکولی - مهندسی ژنتیک)	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 تعالی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و یا متعلقین بر هر عقرات رتاد می شود.

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 ضرب‌پذیر 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) ۵/۲۵
 - (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 f به شکل زیر:

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

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) $\sqrt{۰٫۵}$ (۴) $\sqrt{۱٫۵}$

- ۸- اگر یک آزمایش فاکتوریل 3×4 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؟

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

(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 2×3 ، مجموع مربعات فاکتور A در هر کدام از سطوح فاکتور B یعنی $SS_A / b_1 + SS_A / b_2 + SS_A / b_3$ 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_{dA}) 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) $27 - 7/5$

(۲) $35 - 11$

(۳) $35 - 15$

(۴) $27 - 18$

۱۲- در یک آزمایش فاکتوریل 2×2 به صورت یک طرح مربع لاتین جمع تیمارها به شرح زیر به دست آمده است. مجموع مربعات A (SSA) چقدر است؟
 $((1) = 4, a = 7, b = 9, ab = 12)$

(۱) صفر

(۲) $2/25$

(۳) $6/25$

(۴) ۲۶

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) ۲۲

زنجیر:

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

(۱) یک یونی‌والانت

(۲) یک بی‌والانت

(۳) یک تری‌والانت

(۴) یک تتراوالانت

۱۵- الگوی نواریندی G، غنی از کدام توالی‌ها و نواریندی 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 زن‌های افزایشی

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

$$(1) \frac{3}{16} - \text{صفر}$$

$$(2) \frac{3}{16} - \frac{1}{16}$$

$$(3) \frac{3}{64} - \frac{1}{12}$$

$$(4) \frac{3}{64} - \frac{1}{8}$$

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؟

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

$$(2) \frac{1}{4}$$

$$(3) \frac{1}{8}$$

$$(4) \frac{1}{16}$$

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

$$(1) 0/6$$

$$(2) 1/2$$

$$(3) 15$$

$$(4) 23$$

۲۰- اگر فراوانی یک زن وابسته به جنس در نرها (XY) برابر $0/2$ و در ماده‌ها (XX) برابر $0/5$ باشد، میانگین فراوانی زن در جمعیت در صورتی که تعداد نر و ماده برابر باشد چقدر است؟

$$(1) 0/3$$

$$(2) 0/4$$

$$(3) 0/7$$

$$(4) 0/25$$

۲۱- زن 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؟

$$(1) 0/001$$

$$(2) 0/008$$

$$(3) 0/01$$

$$(4) 0/04$$

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

- (۱) RAPD و ایزوزیم
(۲) RFLP و ایزوزیم
(۳) RAPD و الیزیم
(۴) RFLP و الیزیم

۲۳- قارچ مخمر هاپلوئید حدود ۱۲۰۰۰ کیلو باز (kb) DNA دارد. هرگاه فرض شود همه DNA بسته‌بندی هیستونی داشته باشد، به ترتیب از راست به چپ چند هزار نوکلئوزوم و چند H_۳ (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 اینوزین‌دار 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 - ۲۰۰ تا ۱۰۰
(۴) ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ - ۵۰۰ 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 سانتی‌مورگان

چقدر است و چند تا از PDها از کراسینگ اور دوگانه به دست آمده‌اند؟

$$\left(\frac{T + 6NPD}{2 \times \text{کل}} \times 100 \right)$$

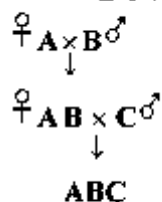
- (۱) ۱۵ - ۲
(۲) ۱۵ - ۴
(۳) ۳۰ - ۲
(۴) ۳۰ - ۴

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 سه‌جانبه 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 ایزوزن لاین A
(۳) $(N)m_s m_s$ و ایزوزن لاین A
(۴) $(N)m_s m_s$ و متفاوت از لاین A

- ۲۹- کلون‌های حاصل از یک بوته از یک گیاه آزاد گرده‌افشان 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 مناسب‌تر است؟
 (۱) انتخاب کلون (۲) انتخاب توده‌ای
 (۳) انتخاب دوره‌ای دو جانبه (۴) انتخاب لاین خالص
- ۳۳- هدف از خزانه‌های تاپ کراس و دی آلل کراس 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 زن مقاومت به زنگ زرد گندم Yr۹۸ 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_4 و F_5
- 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- پهنزادگری 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 به‌کار 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 - پلی‌پلویدی - گزینش کلونی (۲) گزینش دوره‌ای - گزینش کلونی - پلی‌پلویدی
 (۳) هیبرید - سنتتیک - گزینش کلونی (۴) هیبرید - سنتتیک - هیبرید

۳۹- هر اندازه اثر غالبیت ژنی و اختلاف ژنتیکی والدین باشد، میزان هتروزیسی 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

بیوشیمی پیشرفته:

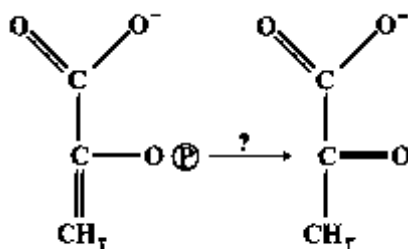
۴۱- در مسیر گلیکولیز، کدام آنزیم، واکنش زیر را کاتالیزگر می‌کند؟

(۱) فسفو گلیسروموتاز

(۲) پیرووات کیناز

(۳) پیرووات دهیدروژناز

(۴) تریوز فسفات ایزومراز



۴۲- کدام مورد، تأثیر مثبت بر تبدیل پیرووات دهیدروژناز فعال به غیرفعال دارد؟

(۱) یون کلسیم (۲) پیرووات (۳) هورمون انسولین (۴) افزایش $\frac{[استیل\ کو\ A]}{[کو\ A]}$

۴۳- در مسیر اسید اورونیک کدام تبدیل اتفاق می‌افتد؟

(۱) گلوکز به اوره (۲) گلوکز به اسید اوریک (۳) گلوکز به ویتامین C (۴) ویتامین C به گلوکز

۴۴- کدام اسید آمینه، پیش ساز نیتریک اکساید است؟

(۱) آرژنین (۲) گلیسین (۳) تیروزین (۴) تریپتوفان

۴۵- در Iso Electric Focusing پروتئین‌ها بر اساس کدام مورد جدا می‌شوند؟

(۱) میزان نسبی بار مثبت و منفی واحدها (۲) میزان نسبی بار مثبت واحدها

(۳) میزان نسبی بار منفی واحدها (۴) اندازه

۴۶- Aminolevulinic Acid به عنوان اولین محصول در بیوسنتز پورفیرین در یوکاریوت‌ها حاصل سنتز کدام اسید آمینه با سوکسینیل کوآ است؟

(۱) والین (۲) تریپتوفان (۳) متیونین (۴) گلیسین

۴۷- کدام اسید آمینه به طور کامل غیرقطبی است؟

(۱) تایروزین (۲) فنیل آلانین (۳) تریپتوفان (۴) هیستیدین

۴۸- کدام زیر واحد RNA پلیماز، جایگاه راه‌انداز را شناسایی می‌کند؟

(۱) α (۲) σ (۳) β (۴) β'

۴۹- کدام گروه از پیوندها در ساختار دوم پروتئین وجود دارد؟

(۱) دی‌سولفیدی - یونی (۲) هیدروژنی - یونی

(۳) هیدروژنی - دی‌سولفیدی - یونی (۴) هیدروژنی - دی‌سولفیدی - پپتیدی

- ۵۰- آنزیم لاکتات دهیدروژناز که موجب تبدیل لاکتات به پیرووات می‌شود، در کدام طبقه اصلی آنزیمی قرار می‌گیرد؟
 (۱) ترانسفرازها (۲) ایزومرازها (۳) اکسیدوردوکتازها (۴) هیدرولازها

کشت سلول و بافت گیاهی:

- ۵۱- کدام مورد، روند کلی در کشت بافت گیاهی (نمو سلولی) است؟
 (۱) بافت‌های سلولی تنها روش اندام‌زایی را طی می‌کنند.
 (۲) بافت‌های سلولی روند جنین‌زایی سوماتیکی را طی می‌نمایند.
 (۳) بافت‌های غیر تمایزی، تمایز یافته و سپس تمایز نیافته می‌شوند.
 (۴) بافت‌های تمایز یافته، تمایز نیافته می‌شوند و سپس تمایز مجدد می‌یابند.
- ۵۲- برای تولید هیبرید بین‌گونه‌ای کدام روش مناسب‌تر است؟
 (۱) مهندسی کروموزومی (۲) دو رگ‌گیری کلاسیک
 (۳) دابل هاپلوئیدی (۴) امتزاج پروتوپلاستی
- ۵۳- به‌طور معمول، اگر مقدار هورمون اکسین نسبت به سیتوکینین باشد.....
 (۱) کمتر - ریشه‌زایی انجام می‌شود. (۲) کمتر - بخش‌های هوایی به‌وجود می‌آید.
 (۳) برابر - ریشه‌زایی انجام می‌شود. (۴) برابر - بخش‌های هوایی به‌وجود می‌آید.
- ۵۴- کدام مورد ترتیب مراحل نمو و جنین‌زایی سوماتیکی را نشان می‌دهد؟
 (۱) حالت اژدری، حالت قلبی شکل، کوتیلیدونی و حالت کروی
 (۲) حالت کروی، حالت کوتیلیدونی، حالت قلبی شکل، حالت اژدری
 (۳) ایجاد هسته‌های فعال سلولی، تجمع بخش‌های فعال سلولی و تشکیل پریموردیا
 (۴) ایجاد هسته‌های فعال سلولی، پیدایش حالت کروی، حالت اژدری، حالت قلبی شکل، کوتیلیدونی
- ۵۵- در تولید گیاهان هاپلوئید به‌ترتیب اگر فراوانی تولید و کارایی تولید اهمیت داشته باشد، از کدام روش استفاده می‌شود؟
 (۱) کشت پساک و کشت تخمک (۲) کشت تخمک و کشت میکروسپور
 (۳) کشت میکروسپور و کشت تخمک (۴) کشت مریستم و کشت میکروسپور
- ۵۶- کدام مورد، عامل اصلی ایجاد دابل هاپلوئیدی در کشت بافت است؟
 (۱) امتزاج هسته‌های مشابه حاصل از تقسیمات میتوزی (۲) امتزاج هسته‌های حاصل از تقسیم میوزی
 (۳) امتزاج هسته‌های نامتقارن سلولی (۴) امتزاج پروتوپلاستی
- ۵۷- برای تولید گیاهان عاری از ویروس کدام جداگشت مناسب‌تر است؟
 (۱) نواحی واجد سلول‌های بنیادی گیاهی (۲) بخش‌های گره کوتیلیدونی
 (۳) سرشاخه‌های گیاه جوان (۴) بافت مزوفیل
- ۵۸- میزان تنوع سوماکلونال کدام مرحله بیشتر است؟
 (۱) باززایی (۲) کال‌زایی
 (۳) گامت‌ر در انتقال به نسل بعد (۴) گامت ماده در انتقال به نسل بعد
- ۵۹- کدام مورد، نقش زغال فعال در محیط کشت است؟
 (۱) جذب ترکیبات سمی تولید شده در محیط کشت (۲) در اختیار قرار دادن تدریجی هورمون‌ها
 (۳) ایجاد محیط تاریک برای ریشه‌زایی (۴) ایجاد محیط متخلخل برای ریشه‌زایی

۶۰- کدام سیستم باززایی به ترتیب کمترین تنوع سوماکلونال را خواهد داشت؟

- ۱) باززایی مستقیم - شاخه‌زایی مستقیم - باززایی سوماکلونال
- ۲) شاخه‌زایی مستقیم - باززایی مستقیم - باززایی سوماکلونال
- ۳) باززایی سوماکلونال - باززایی مستقیم - شاخه‌زایی مستقیم
- ۴) باززایی از نواحی مریستمی - باززایی از نواحی یافت تخصصی - باززایی از تک سلول

ژنتیک مولکولی:

۶۱- کدام آنزیم، دارای جزء RNA ای است؟

- ۱) لیگاز
- ۲) تلومراز
- ۳) توپوایزومراز
- ۴) RNA پلیمراز

۶۲- سرعت رونویسی (Transcription) توسط RNA پلیمراز II حدود ۲۰۰۰ نوکلئوتید در دقیقه است. برآورد کنید برای ژنی مانند دیستروفین که ۲/۴ Mb طول دارد، رونویسی چند دقیقه طول خواهد کشید؟
(Mb = مگا باز)

۱) ۶۰

۲) ۱۲۰

۳) ۶۰۰

۴) ۱۲۰۰

۶۳- کدام مورد دربارهٔ سرعت همانندسازی مولکول DNA از اهمیت کمتری برخوردار است؟

- ۱) تعداد نقاط همانندسازی (ori)
 - ۲) سرعت حرکت آنزیم پلیمراز بر روی رشته الگو
 - ۳) ایجاد حلقه (loop) بر روی رشته پیوسته (Leading strand)
 - ۴) ایجاد حلقه (loop) بر روی رشته گسسته (Lagging strand)
- ۶۴- کدام مورد، مهم‌ترین بخشی است که در جابه‌جایی عوامل ژنتیکی (Transposons) نقش دارد؟
- ۱) توالی‌های اگزونی
 - ۲) توالی‌های اینترونی
 - ۳) توالی‌های تکراری بین دو IR
 - ۴) توالی‌های معکوس دو طرف (IR)

۶۵- کدام موتاسیون منجر به تولید رشته‌های پلی پپتید ناقص می‌شود؟

- ۱) Non sense
- ۲) Missense
- ۳) Reverse
- ۴) Silent

۶۶- کدام مورد، مهم‌ترین عامل ایجاد کننده تنوع ژنتیکی در بین موجودات زنده است؟

- ۱) عوامل ژنتیکی جابه‌جا شونده (Transposons)
- ۲) معکوس شدن قطعات DNA
- ۳) جابه‌جا شدن قطعات DNA
- ۴) حذف شدن قطعات DNA

۶۷- کدام مورد، اجزای اصلی ماشین پیرایش اینترون‌های گروه GU-AG است؟

- ۱) ریبونوکلوپروتئین‌های هسته‌ای کوچک (snRNPs)
- ۲) کمپلکس القاء خاموشی با RNA (RISC)
- ۳) فاکتورهای جایگزینی ژنومی (GSFs)
- ۴) فاکتور تحریک برش (CstF)

۶۸- کدام رویداد در جهت ۳' → ۵' صورت نمی‌گیرد؟

- (۱) خوانش mRNA در حین فرایند ترجمه
- (۲) حرکت RNA پلیمراز بر روی رشته DNA الگو
- (۳) فعالیت اگزونوکلئازی آنزیم DNA پلیمراز یوکاریوتی
- (۴) سنتز رشته جدید DNA توسط آنزیم DNA پلیمراز

۶۹- کدام مولکول RNA ناپایدارتر است؟

- | | | | |
|----------|----------|------------|-------------|
| (۱) tRNA | (۲) mRNA | (۳) ۵srRNA | (۴) ۱۸srRNA |
|----------|----------|------------|-------------|

۷۰- کدام فرم از مولکول DNA با مدل واتسون و کریک مطابقت دارد؟

- | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|
| (۱) A - DNA | (۲) B - DNA | (۳) H - DNA | (۴) Z - DNA |
|-------------|-------------|-------------|-------------|

مهندسی ژنتیک:

۷۱- سیستم بیانی pET در باکتری، بیان پروتئین نوترکیب را چگونه کنترل می‌کند؟

- (۱) سیستم کنترل مضاعف Lac به همراه RNA - پلی‌مراز فاز T₇
 - (۲) کنترل به کمک اربینوز به همراه RNA - پلی‌مراز فاز T₇
 - (۳) سیستم کنترل مضاعف Lac به همراه RNA - پلی‌مراز باکتریایی
 - (۴) کنترل با کمک تغییر دمای ۳۷°C به ۴۲°C به همراه RNA - پلی‌مراز باکتریایی
- ۷۲- سیستم همسانه‌سازی Golden gate برای همانندسازی کدام مورد و بر چه مبنایی استوار است؟

- (۱) قطعه DNA در ناقل با کمک آنزیم توپرایزومراز
 - (۲) قطعه DNA در ناقل با کمک آنزیم‌های برشی نوع II
 - (۳) تعداد زیاد قطعه DNA در ناقل هم‌زمان با کمک نوترکیبی با نوالی اختصاصی
 - (۴) تعداد زیادی قطعه DNA در ناقل هم‌زمان با استفاده از آنزیم‌های برشی نوع IIS
- ۷۳- برای بیان یک ژن مقاومت به علف‌کش که از نمونه باکتریایی جداسازی شده است، در کلروپلاست توتون چه اقدامی باید انجام شود؟

- (۱) آن را مشابه الگوی ژن یوکاریوتی طراحی و به کلروپلاست منتقل نمود.
 - (۲) آن را مشابه الگوی ژن پروکاریوتی طراحی و به کلروپلاست منتقل نمود.
 - (۳) برای آن از خاتمه‌دهنده (Terminator) یوکاریوتی استفاده شود.
 - (۴) برای آن از پیش‌برنده (Promoter) یوکاریوتی استفاده شود.
- ۷۴- کدام مورد درباره آنزیم‌های پلی‌مراز Taq و Pfu درست است؟
- (۱) میزان عملکرد محصول PCR در آنزیم pfu بیش از آنزیم Taq است.
 - (۲) آنزیم Taq برخلاف آنزیم pfu مقاوم در برابر درجه حرارت بالا می‌باشد.
 - (۳) آنزیم Taq برخلاف آنزیم pfu فاقد قدرت تصحیح‌کنندگی و فعالیت اگزونوکلئازی از سمت ۳' به ۵' است.
 - (۴) هر دو آنزیم کارایی مشابه دارند.

۷۵- بیشترین میزان تولید پروتئین‌های نوترکیب در گیاهان به ترتیب چه روشی است؟

- (۱) ترشحي - هسته‌ای - بیوراکتور - کلروپلاستی
- (۲) هسته‌ای - بیان موقت - کلروپلاستی - بیوراکتور
- (۳) ترشحي - هسته‌ای - کلروپلاستی - بیان موقت
- (۴) بیان موقت - کلروپلاستی - هسته‌ای - ترشحي

- ۷۶- کدام دسته از آنزیم‌های پرشی، بیشترین کاربرد را در مهندسی ژنتیک دارند؟
 (۱) نوع I، که ساختار چند زیرواحدی دارند.
 (۲) نوع II، که ساختار بسیار ساده‌ای دارند.
 (۳) نوع III، که ساختار بسیار ساده‌ای دارند.
 (۴) نوع IV، که ساختارهای ساده و چند زیرواحدی دارند.
- ۷۷- در توانایی‌یابی یک قطعه DNA به روش خاتمه‌دهندگی کدام روش مناسب‌تر است؟
 (۱) تمام اتومات
 (۲) میکروچیپ
 (۳) ماکسام - گیلبرت
 (۴) سنگر - کلسوم
- ۷۸- برای تعیین میزان تولید پروتئین ژن منتقل شده به گیاه توتون کدام مورد درست‌تر است؟
 (۱) نورتون پلاتینگ - الایزا
 (۲) الایزا - وسترن پلاتینگ
 (۳) سادرن پلاتینگ - الایزا
 (۴) سادرن پلاتینگ - وسترن پلاتینگ
- ۷۹- سطح زیر کشت گیاهان تراریخته در دنیا (میلیون هکتار)، بزرگترین تولیدکننده این گیاهان و بیشترین سطح زیر کشت گیاه مربوط به کدام گیاه تراریخته می‌باشد؟
 (۱) ۲۰۰ - آمریکا - سویا
 (۲) ۴۰۰ - برزیل - کلزا
 (۳) ۶۰۰ - چین - سویا
 (۴) ۲۰ - آرژانتین - ذرت
- ۸۰- پلاسמיד Ti در ریزسازواره بوده که دارای نواحی است و بیشتر برای انتقال ژن به استفاده می‌شود.
 (۱) *E. Coli* - RB و LB - حیوانات
 (۲) *Agrobacterium tumefaciens* - RB و LB - گیاهان دولپه‌ای
 (۳) مخمر - جایگاه همسانه‌سازی چندگانه - گیاهان تک‌لپه‌ای
 (۴) آگروباکتری ریزوخبیز - جایگاه همسانه‌سازی چندگانه - گیاهان تک‌لپه‌ای