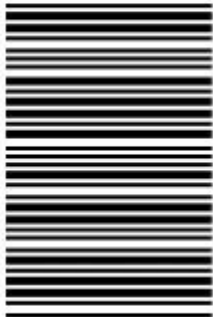


کد کنترل

184

E



184E

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

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

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

صبح جمعه  
۱۳۹۶/۱۲/۴  
دفترچه شماره (۱)

**آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۳۹۷**

**رشته بیوتکنولوژی کشاورزی (کد ۲۴۳۵)**

تعداد سؤال: ۸۰

مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

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.

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 می باشد و با منقلبن برابر مقررات رفتار می شود.

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

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

۱- اگر  $X_1, X_2, \dots, X_n$  نمونه‌ای تصادفی از توزیعی با میانگین  $\mu$  و واریانس  $\sigma^2$  باشد، با افزایش  $n$ ، توزیع  $\frac{\sqrt{n}(\bar{X} - \mu)}{\sigma}$  به سمت کدام توزیع میل می‌کند؟

(۱) دو جمله‌ای (۲) استاندارد (۳) پواسون (۴) نرمال

۲- کدام مورد بیانگر رابطه شیب خط رگرسیون  $(b_{y/x})$  و ضریب همبستگی نمونه‌ای  $(r)$  است؟

$$b_{y/x} = r \frac{S_y}{S_x} \quad (1)$$

$$b_{y/x} = r \frac{S_x}{S_y} \quad (2)$$

$$r = b_{y/x} b_{x/y} \quad (3)$$

$$r^2 = b_{y/x}^{-1} \quad (4)$$

۳- متغیر  $Z$  دارای ضریب تغییرات ۲۰ درصد است. اگر داده‌های مذکور را بر ۱۰ تقسیم کنیم و آن را متغیر  $X$  بنامیم، آنگاه ضریب تغییرات متغیر  $X$  چند درصد خواهد بود؟

(۱) ۴

(۲) ۱۰

(۳) ۲۰

(۴) ۵۰

۴- پژوهشگری می‌خواهد تحقیق کند که آیا ارتباط معنی‌داری بین جنسیت و علاقه به ریاضی وجود دارد یا خیر. او با انتخاب ۱۰۰ نفر نتایج زیر را به دست آورده است، مقدار عددی آماره آزمون کدام است؟

علاقه‌مند به ریاضی	دختران	پسران
آری	۸	۲۲
خیر	۴۲	۲۸

(۱) ۷/۲

(۲) ۷/۸

(۳) ۹/۳۳

(۴) ۹/۶۴

- ۵- استفاده از نوعی کود، وزن هر عدد سیب یک باغ را به میزان ۱۵ گرم نسبت به پارسال افزایش می دهد. کدام مورد درست است؟
- (۱) امسال میانگین وزن سیبها ۱۵ گرم افزایش می یابد و واریانس در ۱۵ ضرب می شود.
  - (۲) امسال میانگین وزن سیبها ۱۵ گرم افزایش می یابد، اما واریانس تغییر نمی کند.
  - (۳) امسال میانگین وزن سیبها ۱۵ گرم کاهش می یابد، اما واریانس تغییر نمی کند.
  - (۴) امسال میانگین وزن سیبها در ۱۵ ضرب می شود، اما واریانس تغییر نمی کند.
- ۶- اگر ضریب همبستگی بین دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  برابر  $a$  باشد، ضریب همبستگی بین  $3X + 7$  و  $4Y + 7$  چقدر می شود؟
- (۱)  $12a + 49$
  - (۲)  $a + 49$
  - (۳)  $12a$
  - (۴)  $a$
- ۷- به منظور بررسی اثر چهار میزان از یک علفکش در سه مرحله رشد گیاه (پنجه زنی - گلدهی - گرده افشانی) با یک طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی در ۴ تکرار، کدام مورد برای درجات خطای فاکتور فرعی (Eb) و کرت اصلی (MP) به ترتیب از راست به چپ درست است؟
- (۱) ۱۱ - ۲۷
  - (۲) ۱۱ - ۳۶
  - (۳) ۱۵ - ۲۷
  - (۴) ۱۵ - ۳۶
- ۸- در یک آزمایش فاکتوریل  $2 \times 3$  در قالب طرح مربع لاتین، مقدار  $S_{\bar{e}}$  جهت مقایسه میانگین سطوح فاکتور ۳ سطح برابر یک حاصل شده است، در این صورت مقدار مجموع مربعات خطای آزمایشی (SSE) برابر کدام است؟
- (۱) ۱۲۰
  - (۲) ۱۵۰
  - (۳) ۲۴۰
  - (۴) ۳۰۰
- ۹- در یک آزمایش فاکتوریل در قالب طرح بلوک با سه تکرار که عامل  $A$  و  $B$  به ترتیب در ۵ و ۲ سطح بررسی شده اند، مقدار میانگین مربعات عامل  $A$  برابر ۱۰ و مجموع مربعات عامل  $A$  در سطوح  $b_1$  و  $b_2$  به ترتیب ۲۵ و ۳۵ بوده است. کدام مورد مقدار میانگین مربعات اثر متقابل  $AB$  است؟
- (۱) ۴
  - (۲) ۵
  - (۳) ۱۵
  - (۴) ۶۰

۱۰- ضرایب جدول زیر مربوط به چه مقایسه‌ای است؟

تیمار	۰	۵۰	۱۰۰	۱۵۰	۲۰۰
ضرایب	+۲	-۱	-۲	-۱	+۲

(۱) خطی

(۲) درجه ۲

(۳) این مقایسه غلط است.

(۴) مقایسه تیمارهای صفر و ۲۰۰ مقابل ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰

۱۱- با توجه به اطلاعات زیر، واریانس خطای آزمایشی چقدر است؟

$r = 3$ ، دو سطح = ازت، دو سطح = فسفر،  $CV = 10$ ،  $CF = 3$

(۱) ۵

(۲) ۲۵

(۳) ۵۰

(۴) ۹۰۰

۱۲- اگر ۴ تیمار A، B، C و D در شرایط کاملاً یکنواخت با ۵ تکرار مورد ارزیابی قرار گرفته و دارای میانگین‌های

به ترتیب ۱، ۴، ۲ و ۱ باشند و واریانس داخل تیمارها نیز به ترتیب برابر ۵، ۵، ۶ و ۴ باشد، مقدار F جهت مقایسه

میانگین دو تیمار A و B در مقابل C و D چقدر است؟

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵

۱۳- در یک طرح مربع لاتین ۵ تیمار A، B، C، D، E به ترتیب با میانگین‌های ۲، ۴، ۸، ۱۰ و ۱۲ مورد ارزیابی قرار

گرفته‌اند. اگر مقدار  $S_{\bar{X}}$  (خطای معیار میانگین‌ها) جهت مقایسه میانگین‌ها برابر ۲ باشد، در این صورت مقدار F

جهت مقایسه میانگین دو تیمار A و B در مقابل تیمار E چقدر است؟

(۱) ۴/۵۰

(۲) ۶/۷۵

(۳) ۱۳/۵۰

(۴) ۲۷/۰۰

۱۴- ضریب هم‌خونی یا ضریب خویش‌آمیزی (F) نتاج حاصل از برادر خواهران ناتنی و ژن‌های دوگانه (فرزندان هم

عموها و هم‌خاله‌ها، برای مثال) به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{8} - \frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{16} - \frac{1}{8}$

(۳)  $\frac{1}{8} - \frac{1}{8}$

(۴)  $\frac{1}{16} - \frac{1}{16}$

- ۱۵- کدام مورد، ژن گزارش گر است؟  
 (۱) hsp 70 (۲) lac Z (۳) X-gal (۴) گلوکونیداز (GUS)
- ۱۶- روش شناسایی یک مولکول RNA در مخلوط مولکول های RNA چه نام دارد؟  
 (۱) پروتئومیک (Proteomics)  
 (۲) نوردن بلات (Northern blotting)  
 (۳) وسترن بلات (Western blotting)  
 (۴) سادرن بلات (Southern blotting)
- ۱۷- علاوه بر بازهای چهارگانه رایج که در ساختمان DNA حضور دارند، کدام باز نادر می تواند در ساختار DNA یوکاریوتی وجود داشته باشد؟  
 (۱) ۵ متیل سیتوزین  
 (۲) ۵ متیل گوانوزین  
 (۳) ۵ متیل تیمیدین  
 (۴) ۵ متیل آدنوزین
- ۱۸- کوتاه شدن طول کروموزوم ها در حین پدیده همانندسازی به کدام دلیل است و به وسیله کدام مورد ترمیم می شود؟  
 (۱) وجود قطعات اوکانزاکی - DNA لیگاز  
 (۲) وجود پرایمرها در ابتدای ۵' زنجیره - تلومراز  
 (۳) عدم کارایی آنزیم DNA پلیمراز II - DNA پلیمراز I  
 (۴) باز شدن DNA در حین همانندسازی و شکست کروموزوم - DNA لیگاز
- ۱۹- اگر ارزش فنوتیپی ژنوتیپ Aa کمتر از مقدار ارزش فنوتیپی ژنوتیپ aa باشد، نحوه عمل ژن ها به کدام صورت است؟  
 (۱) غالبیت ناقص  
 (۲) غالبیت کامل  
 (۳) فوق غالبیت  
 (۴) نبود غالبیت
- ۲۰- در یک تلاقی تست کراس دی هیبرید با دو ژن پیوسته، اگر از ۶۰ بوته حاصل از تلاقی تعداد ۱۲ بوته از تیپ کراس اوری باشد، فاصله دو ژن چند سانتی مورگان است؟  
 (۱) ۶  
 (۲) ۱۲  
 (۳) ۲۰  
 (۴) ۲۴
- ۲۱- ژن مغلوب b در مگس میوه روی کروموزوم X قرار دارد. در یک جمعیت با تعادل هاردی - واینبرگ، ۱۰ درصد مگس های نر صفت b را نشان می دهند. چند درصد مگس های ماده صفت b را نشان خواهند داد؟  
 (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۱۸  
 (۴) ۹۰
- ۲۲- کدام مورد به مفهوم پراکنش ژن ها از طریق مهاجرت و تغییر فراوانی ژن است؟  
 (۱) Gene diffraction  
 (۲) Gene flow  
 (۳) Genetic drift  
 (۴) Gene differentiation



۲۳- اگر بر اثر جهش در یک ژن، ژن‌های واقع در پایین دست آن نیز تحت تأثیر قرار بگیرند، این نوع جهش چه نامیده می‌شود؟

- (۱) Polar mutation  
(۲) Missense mutation  
(۳) Frameshift mutation  
(۴) Constitutive mutation

۲۴- کدام پروتئین هیستونی در هسته مرکزی نوکلئوزوم وجود ندارد؟

- (۱) H<sub>1</sub>  
(۲) H<sub>۳</sub>  
(۳) H<sub>۲a</sub>  
(۴) H<sub>۲b</sub>

۲۵- در یک مارپیچ دو رشته‌ای DNA، آدنین و گوانین ۵۰٪ از کل بازهای مولکول را تشکیل می‌دهند. اگر در این مولکول نسبت پیوند سه‌گانه به پیوند دوگانه ۱ به ۴ باشد، چند درصد از بازها، سیتوزینی هستند؟

- (۱) ۱۰  
(۲) ۲۰  
(۳) ۳۰  
(۴) ۴۰

۲۶- کدون‌هایی که اسیدهای آمینه متفاوت رمز می‌کنند، بیشتر در کدام نوکلئوتید(ها) با هم تفاوت دارند؟

- (۱) نوکلئوتید اول  
(۲) نوکلئوتیدهای اول و دوم  
(۳) نوکلئوتید سوم  
(۴) نوکلئوتیدهای دوم و سوم

۲۷- Linkage drag باعث کاهش موفقیت در کدام روش می‌شود؟

- (۱) بالک  
(۲) سبزه‌ای  
(۳) تلاقی برگشتی  
(۴) تولید سینگل کراس

۲۸- کدام مورد دربارهٔ چغندر قندهای تری پلوئید درست است؟

- (۱) میزان قند آن‌ها از ارقام تتراپلوئید کمتر است.  
(۲) ریشه ارقام تری پلوئید از ارقام دیپلوئید کوچک‌تر است.  
(۳) در تولید آن‌ها از دو پدیده هتروزیس و پلی پلوئیدی بهره‌برداری می‌شود.  
(۴) در تولید آن‌ها از دو پدیده خودناسازگاری و دبل‌هاپلوئیدی بهره‌برداری می‌شود.

۲۹- یک جمعیت گیاهی هموزیگوس و هتروژن است. این جمعیت احتمالاً یک ..... است.

- (۱) واریته محلی از یک گیاه خودگشن  
(۲) واریته محلی از یک گیاه دگرگشن  
(۳) واریته تجاری از یک گیاه خودگشن  
(۴) واریته تجاری از یک گیاه دگرگشن

۳۰- با توجه به جدول زیر، وراثت‌پذیری عمومی چند درصد است؟

عملکرد	۵۰۰ kg
V <sub>A</sub>	۵۴
V <sub>D</sub>	۳۶
V <sub>I</sub>	۰
V <sub>E</sub>	۹۰

- (۱) ۴۰  
(۲) ۵۰  
(۳) ۶۰  
(۴) ۱۰۰

۳۱- در کدام یک از انواع ناخودسازگاری، امکان تولید ژنوتیپ هموزیگوت در شرایط معمول وجود ندارد؟

- (۱) اسپوروفیتی  
(۲) هترومورفی  
(۳) گامتوفیتی  
(۴) کادب

۳۲- کدام مورد دربارهٔ تلاقی برگشتی درست است؟

- (۱) ژنوتیپ ایجاد شده بعد از ۶ نسل تلاقی برگشتی با والد بخشنده ایزوژن می‌باشد.  
(۲) ژنوتیپ ایجاد شده بعد از ۳ نسل تلاقی برگشتی با والد بخشنده ایزوژن می‌باشد.  
(۳) ژنوتیپ ایجاد شده بعد از ۳ نسل تلاقی برگشتی با والد تکراری ایزوژن می‌باشد.  
(۴) ژنوتیپ ایجاد شده بعد از ۶ نسل تلاقی برگشتی با والد تکراری ایزوژن می‌باشد.

- ۳۳- در روش اصلاحی انتخاب لاین خالص، .....  
 (۱) خلوص لاین‌ها به تدریج افزایش پیدا می‌کند.  
 (۲) خلق تنوع ژنتیکی بیش از روش شجره‌ای است.  
 (۳) با پیشرفت نسل‌ها در خلوص لاین‌ها تغییری ایجاد نمی‌شود.  
 (۴) با پیشرفت نسل‌ها اختلاف بین لاین‌های مختلف افزایش پیدا می‌کند.
- ۳۴- با ۱۶ اینبردلاین ..... تری‌وی‌کراس و ..... دابل‌کراس می‌توان تولید کرد.  
 (۱) ۶۰-۱۵  
 (۲) ۶۰-۴۵  
 (۳) ۱۵-۶۰  
 (۴) ۴۵-۶۰
- ۳۵- در روش گزینش دوره‌ای متقابل برادرخواهر ناتنی، واحد گزینش و واحد باز ترکیبی به ترتیب کدام موارد هستند؟  
 (۱) لاین‌های  $S_1$  - لاین‌های  $S_1$   
 (۲) لاین‌های  $S_1$  - خانواده‌های ناتنی  
 (۳) خانواده‌های ناتنی - خانواده‌های ناتنی  
 (۴) خانواده‌های ناتنی - لاین‌های  $S_1$
- ۳۶- هدف از آزمون نتاج (Progeny test) در روش‌های انتخاب دوره‌ای کدام است؟  
 (۱) اندازه‌گیری واریانس محیطی  
 (۲) اندازه‌گیری ارزش فنوتیپی والد‌ها  
 (۳) اندازه‌گیری ارزش اصلاحی والد‌ها  
 (۴) اندازه‌گیری واریانس اثر متقابل ژنوتیپ و محیط
- ۳۷- اولین گیاه زراعی که توالی‌یابی ژنوم آن حدود ۱۰ سال قبل انجام گرفته، کدام است؟  
 (۱) جو (۲) برنج (۳) ذرت (۴) گندم
- ۳۸- کدام ژن‌ها در سازگاری گندم نقش بیشتری داشته‌اند؟  
 (۱)  $ppd - Rht$  (۲)  $ppd - Vrn$  (۳)  $Rht - Ph1$  (۴)  $Rht - Vrn$
- ۳۹- در کدام روش، تعداد آزمون نتاج بیشتر است؟  
 (۱) شجره‌ای (۲) بالک (۳) نسل تک‌بذر (۴) دابل‌هابلوئیدی
- ۴۰- بذر هیبرید از کدام والد برداشت می‌شود؟  
 (۱) A-line (۲) B-line (۳) R-line (۴) R-line و A-line
- ۴۱- زنجیره‌های پروتئین با کدام N ترمینال دارای کم‌ترین نیمه عمر هستند؟  
 (۱) Gly (۲) Met (۳) Ser (۴) Phe
- ۴۲- کنترل بیان ژن در سطح کروماتین به وسیله کدام روش صورت می‌گیرد؟  
 (۱) متیله شدن DNA (۲) فسفریله شدن DNA  
 (۳) متیله شدن هیستون (۴) داستیله شدن هیستون
- ۴۳- کدام ترکیب برای شکستن پیوندهای دی‌سولفیدی در پروتئین، مصرف می‌شود؟  
 (۱) Pepsine  
 (۲) Performic acid  
 (۳) Cyanogens bromide  
 (۴) Phenyl iso thio cyanate

۴۴- در اثر هیدرولیز یک زنجیره پپتیدی حاوی اسید آمینه Lys و با C انتهایی والین توسط تریپسین احتمال تشکیل کدام زنجیره وجود ندارد؟

(۱) GASMK (۲) YLCGK (۳) DHSV (۴) EGAAYH

۴۵- کدام اسید آمینه هنگامی که در معرض نین هیدرین قرار می‌گیرد، رنگ قهوه‌ای به وجود می‌آورد؟

(۱) آلانین (۲) آسپارژین (۳) پرولین (۴) والین

۴۶- با توجه به اینکه CAMP (AMP حلقوی) طی واکنش‌هایی موسوم به واکنش‌های آبشاری به‌عنوان پیامبر ثانویه عمل می‌کند، کدام مورد درباره CAMP درست است؟

- (۱) فعالیت پروتئین کیناز سیتوزولی را تشدید می‌کند.
- (۲) این ترکیب پروتئین کیناز وابسته به CAMP را فعال می‌کند.
- (۳) در بیرون از سلول فعال می‌شود تا فعالیت‌های درون سلولی را تنظیم کند.
- (۴) با انتقال مستقیم پیام به هسته سلول نقش کاتالیتیک خود را ایفا می‌کند.

۴۷- کدام مورد جزء تغییرات پس از ترجمه پروتئین‌ها نیست؟

- (۱) آسیلاسیون
- (۲) گلیکوزیلاسیون
- (۳) هیدروکسیلاسیون
- (۴) سولفوریللاسیون

۴۸- کدام آنزیم، سبب شکست  $PIP_2$  به دو مولکول اینوزیتول تری فسفات ( $IP_3$ ) و دی استیل گلیسرول در سیگنال سلولی می‌شود؟

(۱) لیوکیناز (۲) فسفوکیناز (۳) فسفولیپاز C (۴) فسفودی استراز C

۴۹- کدام زیر واحد، G-Protein در اتصال GDP و GTP شرکت دارند؟

(۱) آلفا (۲) بتا (۳) گاما (۴) دلتا

۵۰- اگر پپتید زیر تحت تأثیر سیانوژن بروماید قرار گیرد، محصول حاصل کدام است؟

Val - Lys - Glu - Met - Ser - Trp - Arg - Ala

(۱) Val-Lys-Glu - Met- Ser+Trp-Arg-Ala

(۲) Val-Lys-Glu+Met-Ser-Trp-Arg-Ala

(۳) Val-Lys-Glu-Met+Ser-Trp-Arg-Ala

(۴) Val-Lys-Glu-Met-Ser-Trp+Arg-Ala

۵۱- کدام مورد معرف بخشی از کارکردهای سیتوکینین‌ها در کشت بافت گیاهی است؟

- (۱) رشد جوانه جانبی، ریشه‌زایی، تسریع گل‌دهی، پارتنوکاری
- (۲) چیرگی جوانه انتهایی، ریشه‌زایی، تسریع گل‌دهی، پارتنوکاری
- (۳) رشد جوانه جانبی، ممانعت از رشد ریشه، گل‌دهی، جلوگیری از پیری
- (۴) گل‌دهی، پارتنوکاری، پیری دیررس، رشد و تقسیم سلولی، تشکیل لایه ریزش

۵۲- رخدادهای اصلی در فرایند باززایی به‌ترتیب کدام است؟

- (۱) تمایزدایی - القای کالوس - تمایزایی
- (۲) تمایزایی - القای کالوس - تمایزایی
- (۳) القای کالوس - تمایزایی - تمایزایی
- (۴) القای کالوس - تقسیم سلول - تمایزایی



- ۵۳- بیشترین تنوع سوماکلونی در کدام بافت‌ها به‌عنوان ریزنمونه مشاهده می‌شود؟  
 (۱) برگ جوان  
 (۲) پرتوبلاست گیاهی  
 (۳) مریستم یا جوانه انتهایی  
 (۴) میان‌گره‌های بافت ساقه
- ۵۴- کدام مورد از راهکارهای عمومی جهت حذف ترکیبات فنلی و قهوه‌ای شدن ریزنمونه در محیط کشت است؟  
 (۱) کاهش نیترات پتاسیم، دما و نور  
 (۲) استفاده از EDTA و اسکوربیک اسید  
 (۳) استفاده از پلی‌وینیل پیرولیدون (PVP) و ذغال فعال  
 (۴) همه موارد
- ۵۵- کدام روش، ارزان‌ترین و بهترین روش برای ترکیب یا فوزیون پروتوپلاست‌ها است؟  
 (۱) کاربرد PEG (پلی‌اتیلن گلی کول)  
 (۲) پلی‌اتیلن با pH بالای کلسیم  
 (۳) pH بالای کلسیم با آب  
 (۴) الکتروفوزیون
- ۵۶- کدام مورد نقش مؤثرتری در تکامل گونه‌ها داشته است؟  
 (۱) اندومیتوز  
 (۲) میتوز جبرانی  
 (۳) میوز جبرانی در تقسیم اول میوز  
 (۴) میوز جبرانی در تقسیم دوم میوز
- ۵۷- کدام مورد، دلیل استفاده هم‌زمان از نیترات و آمونیوم در محیط کشت است؟  
 (۱) جذب مناسب  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$   
 (۲) عدم تجمع آن‌ها در واکوئل، کنترل سمیت‌زایی نیترات  
 (۳) کنترل pH، محرک ریخت‌زایی و جنین‌زایی غیرجنسی  
 (۴) کاهش مصرف آن‌ها، کاهش استفاده نیتروژن احیا
- ۵۸- کدام مورد بیانگر مشخصات کالوس‌های جنین‌زا است؟  
 (۱) رنگ شفاف، سلول کروی، هسته کوچک، شکننده، آبکی  
 (۲) ساختار غیرفشرده، آبکی، رنگ شفاف، سلول کشیده، هسته کوچک  
 (۳) سلول‌های بزرگ کشیده، رنگ سفید و برفکی، هسته بزرگ، شکننده  
 (۴) ساختار فشرده و شکننده، رنگ سفید و برفکی، سلول‌های کوچک و کروی، هسته بزرگ
- ۵۹- کدام مورد راهکار جلوگیری از شیشه‌ای شدن گیاهچه در کشت بافت است؟  
 (۱) افزایش دما و نور  
 (۲) افزایش نور و کاهش آمونیوم  
 (۳) افزودن ذغال فعال و کاهش غلظت آگار  
 (۴) کاهش دمای کف ظرف، کاهش آمونیوم و دی‌اکسیدکربن
- ۶۰- در کالوس‌زایی و باززایی به ترتیب چه اتفاقی رخ می‌دهد؟  
 (۱) ایجاد تمایز در مناطق هتروکروماتینی - باززایی و هتروکروماتینی شدن  
 (۲) حذف مناطق یوکروماتینی - ایجاد تمایز و ایجاد مناطق هتروکروماتینی  
 (۳) هتروکروماتینی شدن مناطق یوکروماتینی - هتروکروماتینی زدایی از ژنوم  
 (۴) تمایززدایی و تغییر بخش هتروکروماتینی - ایجاد تمایز و هتروکروماتینی شدن بخش‌هایی از ژنوم

- ۶۱- ژن‌های پارالوگ (Paralogous) حاصل کدام مورد است؟  
 (۱) Deletion در یک گونه  
 (۲) Duplication در یک گونه  
 (۳) Duplication در گونه والدی  
 (۴) Deletion در گونه والدی
- ۶۲- گروهی از نشاتگرهای SNP که بر روی یک قطعه کروموزومی قرار داشته و با هم به ارث می‌رسند، به‌عنوان یک واحد ژنتیکی تحت عنوان کدام مورد شناخته می‌شوند؟  
 (۱) STS  
 (۲) EST  
 (۳) Haplotype  
 (۴) Genotype
- ۶۳- ماده شیمیایی MMS منجر به ایجاد کدام نوع موتاسیون می‌شود؟  
 (۱) شکستگی کروموزوم  
 (۲) نقطه‌ای از نوع متقاطع  
 (۳) نقطه‌ای از نوع انتقالی  
 (۴) دپورینه‌شدن
- ۶۴- کدام مورد معرف پیرایش متناوب (Alternative splicing) است؟  
 (۱) فرایندی است که اختصاصی بافت نمی‌باشد.  
 (۲) فرایندی است که منجر به حذف همه اینترون‌ها از رونوشت اولیه می‌شود.  
 (۳) فرایندی است که منجر به تولید پروتئین‌های مختلف از یک ژن می‌شود.  
 (۴) فرایندی است که منجر به تولید پروتئین از چندین قطعه DNA مختلف مربوط به کروموزوم‌های مختلف می‌شود.
- ۶۵- مهم‌ترین تغییر شیمیایی rRNA ها در هسته‌داران چیست و توسط کدام مولکول‌ها عملی می‌شود؟  
 (۱) متیل‌گذاری کربن ۳' - snoRNA  
 (۲) متیل‌گذاری کربن ۳' - snRNA  
 (۳) متیل‌گذاری کربن ۲' - snRNA  
 (۴) متیل‌گذاری کربن ۲' - snoRNA
- ۶۶- در سنتز پروتئین، تشکیل پیوند پپتیدی را کدام مورد انجام می‌دهد و ماهیت ملکولی آن کدام است؟  
 (۱) پپتیدیل ترانسفراز - ریبوزیم  
 (۲) پپتیدیل ترانسفراز - RNA ناقل  
 (۳) tRNA دی‌اسیلاز - ریبوزیم  
 (۴) tRNA دی‌اسیلاز - RNA ناقل
- ۶۷- مقدار DNA (ارزش ۱C) در یک گیاه دیپلوئید ( $2n = 2x = 16$ ) برابر  $100Mb$  می‌باشد. با فرض مساوی بودن طول کروموزوم‌ها، تعداد نوکلئوزوم و تعداد هیستون ( $H_1$ )<sup>۳</sup> در هر کروموزوم چقدر برآورد می‌شود؟  
 (۱C مقدار DNA در n کروموزوم است).  
 (۱) ۱۰۰۰۰۰۰ - ۵۰۰۰۰۰  
 (۲) ۲۰۰۰۰۰۰ - ۵۰۰۰۰۰  
 (۳) ۱۰۰۰۰۰۰ - ۱۰۰۰۰۰۰  
 (۴) ۲۰۰۰۰۰۰ - ۱۰۰۰۰۰۰
- ۶۸- توالی kozak چیست و در کدام انتهای mRNA قرار دارد؟  
 (۱) ۳' - AGGAGGU  
 (۲) ۳' - ACCAUGC  
 (۳) ۵' - AGGAGGU  
 (۴) ۵' - ACCAUGC
- ۶۹- در کلاهک‌افزایی "Capping" کدام باز دخیل است؟  
 (۱) A  
 (۲) C  
 (۳) G  
 (۴) T
- ۷۰- در تکنیک PCR، اگر دمای اتصال آغازگر به رشته الگوی DNA خیلی کمتر از استاندارد باشد، کدام مورد درست‌تر است؟  
 (۱) فرآورده‌های PCR غیراختصاصی تکثیر می‌شود.  
 (۲) فقط فرآورده PCR اختصاصی تکثیر می‌شود.  
 (۳) سرعت تولید فرآورده‌های PCR بیشتر می‌شود.  
 (۴) سرعت تولید فرآورده‌های PCR کمتر می‌شود.

- ۷۱- در مقایسه مهندسی ژنتیک کلروپلاستی با هسته‌ای کدام مورد کم‌اهمیت‌تر است؟  
 (۱) بیان ژن هدف در کلروپلاستی خیلی بیشتر از هسته‌ای است.  
 (۲) بیان ژن پروکاریتی در کلروپلاستی خیلی راحت‌تر از هسته‌ای است.  
 (۳) انتقال ژن به کلروپلاست از نظر ایمنی زیستی بالاتر از هسته‌ای است.  
 (۴) مراحل کلون کردن و انتقال ژن هدف در کلروپلاستی راحت‌تر از هسته‌ای است.
- ۷۲- اولین دستاورد زیست فناوری ایران بر روی حیوانات چیست و در کجا انجام شد؟  
 (۱) رویانا - مؤسسه رویان  
 (۲) منگول - مؤسسه بیوتکنولوژی کشاورزی  
 (۳) رویانا - پژوهشگاه ملی مهندسی ژنتیک  
 (۴) سنگل - سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران
- ۷۳- به کدام دلیل، آنزیم‌های برشی در یک موجود زنده DNA خودش را برش نمی‌دهد؟  
 (۱) الگوی متیلاسیون DNA آن‌ها  
 (۲) الگوی گلیکوزیلاسیون DNA آن‌ها  
 (۳) الگوی فسفوریلاسیون DNA آن‌ها  
 (۴) الگوی استیلاسیون DNA آن‌ها
- ۷۴- عامل مهم‌تر در طراحی سیستم خاموشی ژن با RNAi کدام است؟  
 (۱) نوع راه‌انداز القایی استفاده شده در سازه موردنظر  
 (۲) جاگذاری اینترون بین توالی sense و Antisense  
 (۳) انتخاب توالی sense و Antisense اختصاصی ژن هدف  
 (۴) اندازه بالاتر از ۵۰۰ جفت بازی توالی قطعه هدف در sense
- ۷۵- کدام روش برای مکان‌یابی بیان یک ژن در یک نمونه گیاهی در سطح پروتئین مناسب است؟  
 (۱) استفاده از روش SAGE  
 (۲) انجام PCR از بافت‌های مختلف  
 (۳) استفاده از روش نمایش متفاوت Differential display  
 (۴) قرار دادن راه‌انداز ژن هدف قبل از یک ژن نشانگر و القای تراریختی
- ۷۶- روش TA-cloning را بر روی کدام قطعه DNA می‌توان استفاده کرد؟  
 (۱) محصول حاصل از تیمار آنزیمی الکلین فسفاتاز  
 (۲) محصولات حاصل از فعالیت آنزیم‌های کلنو و جیراز  
 (۳) محصولات حاصل از هضم با آنزیم برشی انتهای صاف  
 (۴) محصول حاصل از PCR با فعالیت Taq DNA Polymerase
- ۷۷- سیستم همسانه‌سازی گیت وی (Gate way) بر کدام مورد استوار است؟  
 (۱) بر مبنای آنزیم نوع اندونوکلتاز IIS و آنزیم لیگاز  
 (۲) بر مبنای آنزیم‌های اندونوکلتاز محدودکننده و آنزیم لیگاز  
 (۳) نوترکیبی همتا و با به‌کارگیری آنزیم LP کلوناز BP کلوناز  
 (۴) نوترکیبی توالی‌های اختصاصی با به‌کارگیری آنزیم LP کلوناز و BP کلوناز
- ۷۸- کدام مورد، نقش پروتئین VirD2 در انتقال ژن به کمک Agrobacterium است؟  
 (۱) پوشش و محافظت از ssTDNA  
 (۲) شناسایی نواحی برادر راست و چپ ssTDNA و برش آن  
 (۳) اتصال کووالانسی به‌ناحیه ssTDNA و هدایت آن به سلول گیاه و هسته آن  
 (۴) اتصال به‌صورت پیوند هیدروژنی به ssTDNA و هدایت آن به سلول گیاه و هسته آن

۷۹- کدام مورد دلیل بیولوژیکی حمله آگروباکتری به نمونه بافت‌های گیاهان است؟

(۱) افزایش سرعت تکثیر بافت میزبان

(۲) امکان تکثیر باکتری در درون سلول‌های میزبان

(۳) ایجاد بافت هدف به منظور همسانه‌سازی Ti پلاسمید

(۴) بیان ژن‌های مولد اوپین در میزبان گیاهی و مصرف فرآورده آن

۸۰- برای بیان اکتوپیک ترجیحاً کدام تغییر در توالی ژن باید انجام شود؟

(۱) انجام ترجیح کدون (cedon usage)

(۲) انجام تطبیقی کدون (کدون هارمونی)

(۳) اضافه کردن توالی کوزاک مربوط به میزبان

(۴) انجام متیلاسیون بر اساس موجود دریافت‌کننده

رو بسسه تحقیقاتی آرمان