



260F

کد کنترل

260

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 زیست‌شناسی گیاهی - فیزیولوژی (کد ۲۲۲۰)

جدول مواد امتحانی، تعداد، شماره سؤال‌ها و زمان پاسخ‌گویی

زمان پاسخ‌گویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی
۱۵۰ دقیقه	۱۰۰	۱	۱۰۰	مجموعه دروس تخصصی: - فیزیولوژی گیاهی - سیستماتیک گیاهی و تکوین گیاهی شامل (ریخت‌شناسی، تشریح، ریخت‌زایی و اندام‌زایی) - جذب و انتقال در گیاهان - متابولیسم گیاهی - فتوسنتز

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

\* 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- کم مقدارترین و پر مقدارترین میکروالمان در بافت‌های گیاهی به ترتیب کدام عناصر هستند؟  
 (۱) روی - آهن (۲) روی - کلر (۳) منگنز - کلر (۴) مولیبدن - آهن
- ۲- کدام یک از ژن‌های ریزوبیومی، میزبان ویژه است؟  
 (۱) *nodQ* (۲) *nodD* (۳) *nodB* (۴) *nodA*
- ۳- آنزیم ATP- سولفوریلاز سنتز کدام ماده زیر را کاتالیز می‌کند؟  
 (۱) سیستئین (۲) گلوتامین (۳) دی‌سولفید (۴) آدنوزین ۵ فسفوسولفور
- ۴- کدام یک از اکسین‌های زیر مصنوعی است؟  
 (۱) اندول ۳ استیک اسید (۲) اندول ۳ بوتیریک اسید  
 (۳) نفتالین ۱ استیک اسید (۴) کلرو اندول ۳ استیک اسید
- ۵- بیوسنتز کدام یک از ترکیبات از مسیر ترپنوئیدها انجام می‌شود؟  
 (۱) آلکالوئید (۲) آبیسیک اسید (۳) فلاونوئید (۴) لیگنین
- ۶- کدام یک از ناقلین الکترون فتوسنتزی به صورت متحرک در غشای تیلاکوئیدی می‌باشد؟  
 (۱) فتوفیتین (۲) فردوکسین (۳) پلاستوسیانین (۴) سیتوکروم b<sub>۶</sub>f
- ۷- توانمندی گیاهان C<sub>۴</sub> در استفاده از آب و رویسکو نسبت به گیاهان C<sub>۳</sub> به ترتیب، چگونه است؟  
 (۱) بیشتر - بیشتر (۲) کمتر - کمتر (۳) بیشتر - کمتر (۴) کمتر - بیشتر
- ۸- سرعت تنفس در بافت‌های مختلف چگونه است؟  
 (۱) در مناطق مریستمی کمتر است. (۲) در مناطق مریستمی بیشتر است.  
 (۳) در بافت‌های پیر بیشتر است. (۴) در جوانه‌ها کمتر است.
- ۹- زیرواحد بزرگ و زیرواحد کوچک آنزیم رویسکو به ترتیب توسط ریبوزوم‌های کدام بخش‌ها ساخته می‌شوند؟  
 (۱) سیتوزول - کلروپلاست (۲) سیتوزول - سیتوزول  
 (۳) کلروپلاست - سیتوزول (۴) کلروپلاست - کلروپلاست
- ۱۰- در چرخه احیای کربن (PCR)، چه نسبتی از تریوز فسفات برای بازسازی ریبولوز ۱ و ۵ بی فسفات استفاده می‌شود؟  
 (۱)  $\frac{1}{6}$  (۲)  $\frac{2}{6}$  (۳)  $\frac{3}{6}$  (۴)  $\frac{5}{6}$
- ۱۱- کدام سرده، شکل رویشی درختچه‌ای و برگ‌های مرکب‌شانه‌ای دارد؟  
 (۱) *Colutea* (۲) *Lonicera* (۳) *Punica* (۴) *Tamarix*
- ۱۲- کدام سرده با *Acanthophyllum* خویشاوند است؟  
 (۱) *Acanthus* (۲) *Gypsophila* (۳) *Acantholimon* (۴) *Oxytropis*

- ۱۳- کدام ویژگی در تیره گل‌سرخیان (*Rosaceae*) عمومیت دارد؟  
 (۱) کرک‌های ستاره‌ای (*stellate trichomes*) (۲) گوشواره غلافی (*ochrea*)  
 (۳) میوه پوشینه (*capsule*) (۴) گل‌بنه (*hypanthium*)
- ۱۴- همه سرده‌های زیر به تیره نعنائیان (*Lamiaceae*) تعلق دارند، به جز:  
 (۱) *Ajuga* (۲) *Echium* (۳) *Salvia* (۴) *Teucrium*
- ۱۵- کلاله گلبرگ‌نما (*Petaloid stigma*)، ویژگی بارز کدام سرده است؟  
 (۱) *Iris* (۲) *Fritillaria* (۳) *Allium* (۴) *Colchicum*
- ۱۶- جام‌گل در کدام سرده دارای تقارن شعاعی است؟  
 (۱) *Scrophularia* (۲) *Lamium* (۳) *Campanula* (۴) *Fumaria*
- ۱۷- در تیره نیلوفر آبیان (*Nymphaeaceae*)، میله پرچم‌ها ..... است.  
 (۱) تیغه‌ای (*laminar*) (۲) کرک‌دار (*hairy*)  
 (۳) منشعب (*branched*) (۴) رشته‌ای (*filamentous*)
- ۱۸- گونه *Cocos nucifera* به کدام تیره تعلق دارد؟  
 (۱) *Zingiberaceae* (۲) *Commelinaceae*  
 (۳) *Araceae* (۴) *Arecaceae*
- ۱۹- بخش مورد استفاده در گیاهان زنجبیل، آووکادو و زعفران به ترتیب از راست به چپ کدام است؟  
 (۱) میوه - ساقه هوایی - کلاله (۲) ساقه هوایی - گل‌بنه - گل کامل  
 (۳) زمین‌ساقه - میوه - کلاله (۴) زمین‌ساقه - گل‌بنه - گل کامل
- ۲۰- نام علمی سرده نیشکر و چغندر قند به ترتیب از راست به چپ کدام است؟  
 (۱) *Oryza - Sorghum* (۲) *Beta - Panicum*  
 (۳) *Oryza - Saccharum* (۴) *Beta - Saccharum*
- ۲۱- تخمدان زیرین که در بالای دیگر بخش‌های گل به نهنج متصل شده است، در چه نوع گل‌هایی دیده می‌شود؟  
 (۱) اپی‌ژین (۲) پلی‌ژین (۳) پری‌ژین (۴) هیپوژین
- ۲۲- زمانی که مادگی و کلاله قبل از پرچم‌ها و بساک‌ها برسند، کدام اصطلاح برای گیاه به کار برده می‌شود؟  
 (۱) *gynostegium* (۲) *protonema*  
 (۳) *protogynous* (۴) *protandrous*
- ۲۳- پس از انجام لقاح مضاعف در گل سوسن (*Lilium*)، تخم ضمیمه (*Primary endosperm nucleus*) دارای چه عدد کروموزومی است؟  
 (۱)  $5n$  (۲)  $4n$  (۳)  $3n$  (۴)  $2n$
- ۲۴- کدام یک در ارتباط با تمایز نادرست است؟  
 (۱) تمایز در ارتباط با ماده ژنتیکی است.  
 (۲) تمایز در تمام سلول‌ها دیده می‌شود.  
 (۳) تمایز برای رشد اندام لازم است.  
 (۴) بافت‌های بالغ تمایز دارند.
- ۲۵- کدام ویژگی زیر مربوط به گیاهان دو لپه است؟  
 (۱) قطعات گل مضربی از ۳ است.  
 (۲) رگبرگ‌ها موازی است.  
 (۳) نمو ریشه از ریشه‌چه است.  
 (۴) رشد ثانویه وجود ندارد.

- ۲۶- تخمک دو پوسته‌ای از ویژگی‌های کدام یک از جنس‌های زیر است؟  
 (۱) *Ephedra* (۲) *Gnetum* (۳) *Ginkgo* (۴) *Pinus*
- ۲۷- کدام یک حاصل از تمایز زدایی دایره محیطیه و سپس تقسیمات آن نمی‌باشد؟  
 (۱) فلورن (۲) فلودرم (۳) ریشه‌های فرعی (۴) بخشی از کامبیوم آوندی
- ۲۸- کدام یک از مواد گیاهی زیر ماهیت غیر پلی‌ساکاریدی دارند؟  
 (۱) پکتین (۲) کالوز (۳) کوتین (۴) موسیلاژ
- ۲۹- **Vascular cambium** و **Cork cambium** کدام مورد را شامل می‌شوند؟  
 (۱) مریستم رأسی (Apical Meristem) (۲) مریستم جانبی (Lateral Meristem) (۳) بخش‌هایی از Pericycle (۴) بخش‌هایی از گزیلم و فلونم ثانویه
- ۳۰- دسته آوندی **Bicollateral** با کدام ویژگی مشخص می‌شود؟  
 (۱) تقسیم طولی دسته آوندی (۲) تقسیم عرضی دسته آوندی (۳) فلونم، دو طرف گزیلم (۴) گزیلم، دو طرف فلونم
- ۳۱- علت اصلی نیروی رانش پروتون (**Proton motive force**) در عرض غشای تیلاکوئیدی براساس نظریه شیمی اسمزی میچل چیست؟  
 (۱) اختلاف پتانسیل اسمزی (۲) اختلاف پتانسیل الکتریکی (۳) اختلاف پتانسیل شیمیایی (۴) اختلاف پتانسیل الکتریکی و شیمیایی
- ۳۲- جذب  $SO_4^{2-}$  در تارکشنده توسط کدام ناقل صورت می‌گیرد؟  
 (۱)  $H^+/SO_4^{2-}$  antiporter (۲)  $H^+/SO_4^{2-}$  symporter (۳)  $3H^+/SO_4^{2-}$  antiporter (۴)  $2H^+/SO_4^{2-}$  symporter
- ۳۳- جریان توده‌ای در حرکت کدام یک از عناصر زیر در خاک نقش عمده‌ای دارد؟  
 (۱) نیترات (۲) منگنز (۳) فسفات (۴) روی
- ۳۴- کدام یک از پمپ‌های زیر از نوع ATPase‌های نوع **P** نمی‌باشد؟  
 (۱)  $H^+ - ATPase$  غشای پلاسمایی (۲)  $H^+ - ATPase$  واکوئولی (۳) ABC ترانسپورترها (۴)  $Ca^{2+} - ATPase$
- ۳۵- جمله در مورد ایجاد فشار هیدروستاتیک منفی یا کششی که موجب صعود آب در آوند چوبی می‌شود، صحیح است؟  
 (۱) با کاهش تعرق، فشار هیدروستاتیک منفی تر می‌شود.  
 (۲) فشار ریشه‌ای در ایجاد فشار هیدروستاتیک منفی نقش عمده‌ای دارد.  
 (۳) فشار هیدروستاتیک منفی در دیواره سلول‌های مزوفیل برگ ایجاد می‌شود.  
 (۴) زاویه انحنای حد واسط‌های هوا - آب با فشار هیدروستاتیک منفی رابطه مستقیم دارد.
- ۳۶- جهت ذخیره‌سازی ساکارز در روز درون واکوئل، کدام سیستم ناقل عمل می‌کند؟  
 (۱) آنتی‌پورتر ساکارز - پروتون (۲) سیمپورتر ساکارز - پروتون (۳) پمپ ABC (۴) یونی‌پورتر
- ۳۷- ورود آهن به واکوئل توسط چه ناقلی انجام می‌گیرد؟  
 (۱) YSL (۲) IRT (۳) NRAMP (۴) VIT1

- ۳۸- NRAMPها دارای کدام نقش هستند؟
- (۱) جذب یون فریک از خلال تونوپلاست  
(۲) جذب یون فرو از خلال غشای پلاسمائی  
(۳) جذب یون فریک از خلال غشای کلروپلاست  
(۴) احیای یون فریک به فرو در غشای پلاسمائی
- ۳۹- در ساختار کانال آکواپورین‌های غشایی، کدام آمینو اسید در مرکز دو لوپ تاخورد در غشاء مستقر است؟
- (۱) اسپارژین (۲) آلانین (۳) پرولین (۴) لیزین
- ۴۰- میزان نفوذپذیری کدام ترکیب در غشای فسفولیپیدی بیشتر از مقدار پیش‌بینی شده بر مبنای ضریب می‌باشد؟
- (۱) آب (۲) اتانل (۳) گلیسرول (۴) دی‌متیل اوره
- ۴۱- برای یک کاتیون، چنانچه مقدار پتانسیل الکتریکی غشاء منفی‌تر از مقدار پیش‌بینی شده از طریق پتانسیل نرنست (Nernst) باشد، ورود کاتیون به درون سلول چگونه خواهد بود؟
- (۱) به‌صورت فعال (۲) به‌صورت غیرفعال  
(۳) از طریق انتشار ساده (۴) از طریق آنتی‌پورت با کاتیون دیگر
- ۴۲- مطابق با قانون اول Fick، سرعت انتشار ساده از خلال غشاء با افزایش ضریب تفکیک (Partition Coefficient) و افزایش ضخامت غشاء چگونه تغییر می‌یابد؟
- (۱) هر دو افزایش می‌یابد. (۲) هر دو کاهش می‌یابد.  
(۳) به‌ترتیب کاهش و افزایش می‌یابد. (۴) به‌ترتیب افزایش و کاهش می‌یابد.
- ۴۳- کدام ترکیب از بازدارنده‌های اختصاصی V-ATPase است؟
- (۱) نیترات (۲) سدیم آزاید (۳) اولیگومایسین (۴) دی‌اتیل استیلسترول
- ۴۴- بازدارندگی  $VH^+ - PPase$  توسط یون کلسیم از چه نوعی است؟
- (۱) رقابتی (Competitive) (۲) نارقابتی (Uncompetitive)  
(۳) غیررقابتی (Noncompetitive) (۴) بسته به غلظت کلسیم تغییر می‌کند.
- ۴۵- در ساختار پمپ  $H^+ - ATPase$  چند جایگاه اتصال ATP وجود دارد؟
- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲
- ۴۶- سازوکار ورود یون کادمیوم به درون واکوئل کدام است؟
- (۱) پادبری با پروتون (۲) همبری با پروتون (۳) کانال‌های اختصاصی (۴) پمپ اختصاصی
- ۴۷- کدام گزینه درباره پمپ  $H^+ - ATPase$  غشای پلاسمائی صحیح است؟
- (۱) فرم فعال آن دایمر است.  
(۲) وزن مولکولی آن حدود ۱۰۰ کیلو دالتون است.  
(۳) حلقه بزرگ سیتوزولی بین مارپیچ ۵ و ۶ واقع است.  
(۴) از یک پلی‌پپتید با ۱۴ مارپیچ تراغشائی تشکیل شده است.
- ۴۸- کدام عبارت درباره منطقه جذب عناصر توسط ریشه صحیح است؟
- (۱) کاتیون پتاسیم توسط منطقه تارهای کشنده جذب می‌شود.  
(۲) کاتیون کلسیم توسط منطقه تارهای کشنده جذب می‌شود.  
(۳) یون فرو توسط رأس ریشه جذب می‌شود.  
(۴) یون فریک توسط رأس ریشه جذب می‌شود.

- ۴۹- کدام عبارت درباره جذب آهن صحیح است؟  
 (۱) کمپلکس آهن II و فیتوسایدروفور در گرامینه‌ها جذب می‌شود.  
 (۲) کمپلکس آهن III و فیتوسایدروفور در گرامینه‌ها جذب می‌شود.  
 (۳) کمپلکس آهن III و کلاتور مستقیماً از طریق غشاء جذب می‌شود.  
 (۴) فیتوسایدروفورها و کلاتورها، آهن فرو موجود در سطح ذرات خاک را به خود متصل می‌کنند.
- ۵۰- ورود منیزیم به درون واکوئل توسط چه سازوکاری انجام می‌شود؟  
 (۱) غیرفعال و توسط کانال  
 (۲) فعال و توسط همبری  
 (۳) فعال و توسط پادبری  
 (۴) فعال و توسط پمپ ATPase
- ۵۱- ترابری شیره پرورده در جهت کدام شیب انجام می‌شود؟  
 (۱) پتانسیل اسمزی  
 (۲) پتانسیل آب  
 (۳) پتانسیل فشار  
 (۴) پتانسیل آب و فشار
- ۵۲- بسته شدن روزنه‌ها تحت تأثیر خشکی با کدام پدیده همراه است؟  
 (۱) جذب آنیون‌های آلی به درون سیتوسل  
 (۲) افزایش غلظت کلسیم واکوئلی  
 (۳) بیش قطبیدگی غشائی  
 (۴) کاهش pH سیتوسلی
- ۵۳- انباشتگی سدیم در واکوئل گیاهان عالی در هنگام تنش شوری توسط کدام ناقل انجام می‌شود؟  
 (۱) AtNHX  
 (۲) KAT1  
 (۳) SOS1  
 (۴) SOS2
- ۵۴- کدام گزینه در رابطه با سازوکار ترابری یون‌ها صحیح است؟  
 (۱) خروج کلسیم از سیتوسل به بیرون از یاخته به‌صورت فعال و به‌صورت پادبری انجام می‌شود.  
 (۲) خروج آنیون‌ها از سیتوسل به بیرون از یاخته به‌صورت فعال و توسط همبری انجام می‌شود.  
 (۳) ورود کلسیم به درون واکوئل به‌صورت فعال و توسط Ca-ATPase انجام می‌شود.  
 (۴) ورود آنیون‌ها به درون واکوئل به‌صورت غیرفعال و توسط کانال‌ها انجام می‌شود.
- ۵۵- تعداد میکرومول گهرمایه (سوبسترا) که در هر دقیقه به‌وسیله یک میکرومول از جایگاه فعال آنزیم به فرآورده تبدیل می‌شود، چه نام دارد؟  
 (۱) کانال  
 (۲) عدد واژگردی  
 (۳) فعالیت مخصوص  
 (۴) واحد آنزیمی
- ۵۶- سازمان‌دهی پروتئین‌ها در کمپلکس‌های چند آنزیمی برای تسهیل در هدایت گهرمایه (سوبسترا) چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) هدایت‌کردن سوبسترا (substrate channeling)  
 (۲) افزونگی متابولیکی (metabolic redundancy)  
 (۳) واکنش‌های جبرانی (Anaplerotic)  
 (۴) متابولون (metabolon)
- ۵۷- کدام یک از مکانیسم‌های تنظیم واکنش‌های متابولیسمی زیر به‌عنوان کنترل درشت متابولیسم در نظر گرفته می‌شود؟  
 (۱) آنزیم‌ها مناطق فعالیت مشخص داشته باشند.  
 (۲) مقدار یا غلظت آنزیم تحت کنترل درآید.  
 (۳) عوامل سینتیکی در برهمکنش سوبستراها، کوفاکتورها و آنزیم‌ها شرکت کنند.  
 (۴) کاتابولیسم و آنابولیسم یک سوبسترای کلیدی به‌طور متناوب و یا از راه‌های جداگانه انجام شود.
- ۵۸- همه جملات زیر در مورد آنزیم‌های القایی صحیح است، به‌جز:  
 (۱) سینتیک سیگموئیدی دارند.  
 (۲) برحسب شرایط مقادیر متفاوتی دارند.  
 (۳) گهرمایه باعث تحریک سنتز آنزیم می‌شود.  
 (۴) میزان آن‌ها مستقل از سوبستراها یا فرآورده‌ها است.

- ۵۹- فلاو و پروتئین‌ها در کدام گروه از کاتالیزورهای زیستی قرار می‌گیرد؟  
 (۱) کوآنزیم‌های آزاد (۲) کوآنزیم‌های آنزیمی (۳) آنزیم‌های هلوپروتئینی (۴) آنزیم‌های هتروپروتئینی
- ۶۰- کدام مورد زیر باعث افزایش فعالیت چرخه TCA (کربس) می‌شود؟  
 (۱) فعال شدن پیرووات دهیدروژناز کیناز (۲) غیرفعال شدن پیرووات دهیدروژناز فسفاتاز  
 (۳) فعال شدن پیرووات دهیدروژناز فسفاتاز (۴) غیرفعال شدن پیرووات دهیدروژناز کیناز
- ۶۱- کدام چرخه در آسیمیلاسیون آمونیوم سلول نقش دارد؟  
 (۱) GS/GOGAT (۲) Nitrification  
 (۳) متابولیسم پلی‌آمین‌ها (۴) پنتوزفسفات اکسایشی
- ۶۲- تنظیم بیوسنتز ALA (Aminolevulinic acid) طی مراحل بیوسنتز کلروفیل چگونه صورت می‌گیرد؟  
 (۱) به‌صورت بازخوردی و همچنین با تنظیم رونویسی ژن‌های آنزیم‌های مسیر بیوسنتزی  
 (۲) به‌صورت بازخوردی و تنظیم فعالیت آنزیم‌های مسیر بیوسنتزی  
 (۳) توسط نور با اثر بر فعالیت آنزیم‌های مسیر بیوسنتزی  
 (۴) توسط نور با تنظیم رونویسی ژن‌های هسته‌ای
- ۶۳- طی واکنش تبدیل اگزالواستات به سیترات در چرخه کربس، ترتیب اتصال سوبسترا به آنزیم سیترات سنتاز چگونه است؟  
 (۱) ابتدا استیل CoA به آنزیم متصل می‌شود و سپس اگزالواستات به آنزیم متصل می‌شود.  
 (۲) ابتدا اگزالواستات به آنزیم متصل می‌شود و سپس یک جایگاه اتصال برای استیل CoA روی آنزیم ایجاد می‌شود.  
 (۳) ابتدا اگزالواستات به آنزیم می‌چسبد و سپس استیل CoA به جایگاه خود متصل می‌شود.  
 (۴) به‌صورت هم‌زمان به جایگاه فعال آنزیم متصل می‌شوند.
- ۶۴- به کدام دلیل واکنش تجزیه ATP در سلول در شرایط استاندارد انجام نمی‌پذیرد؟  
 (۱)  $\Delta G > 0$  است.  
 (۲) غلظت پروتون در سلول هیچ‌گاه ۱ مول نیست.  
 (۳) برای انجام این واکنش نیازمند مقدار زیادی منیزیم است.  
 (۴) حتماً باید در حضور یک واکنش اندرگونیک (Endergonic) انجام شود.
- ۶۵- ویژگی اتصال آ- استیل سرین تیولیاز به سرین استیل ترانسفراز در کمپلکس آنزیمی سیستئین سنتاز به‌وجود چه عواملی وابسته است؟  
 (۱) غلظت زیاد سیستئین که سبب تفکیک دو آنزیم از هم در کمپلکس می‌شود.  
 (۲) غلظت‌های زیاد سولفید که سبب تفکیک دو آنزیم از هم در کمپلکس می‌شود.  
 (۳) غلظت‌های زیاد آ- استیل سرین که سبب تفکیک دو آنزیم از هم در کمپلکس می‌شود.  
 (۴) غلظت‌های زیاد آ- استیل سرین که سبب اتصال دو آنزیم به یکدیگر و تشکیل کمپلکس می‌شود.
- ۶۶- کدام عبارت زیر در رابطه با چگونگی تنظیم فعالیت آنزیم ADP - گلوکز پیروفسفریلاز در مسیر سنتز نشاسته در پلاست‌ها صحیح است؟  
 (۱) فعال شدن آنزیم در نتیجه اثر آلوستریک فسفات غیرآلی در نور است.  
 (۲) فعال شدن آنزیم در نتیجه احیای پیوند دی‌سولفید بین زیرواحدهای کوچک در نور است.  
 (۳) غیرفعال شدن آنزیم در نتیجه مهار آلوستریک توسط ۳- فسفوگلیسریک اسید در تاریکی است.  
 (۴) غیرفعال شدن آنزیم در نتیجه تشکیل پیوند دی‌سولفید بین زیرواحدهای بزرگ و کوچک در تاریکی است.

- ۶۷- کدام عبارت زیر در رابطه با تنظیم فعالیت ناقل آمونیموم (AMT) در گیاهان صحیح‌تر است؟  
 (۱) فسفریلاسیون ناحیه N - انتهای زیرواحدها در کمپلکس تری‌مریک و باز شدن کانال‌ها  
 (۲) فسفریلاسیون ناحیه C - انتهای زیرواحدها در کمپلکس تری‌مریک و باز شدن کانال‌ها  
 (۳) فسفریلاسیون ناحیه N - انتهای زیرواحدها در کمپلکس تری‌مریک و بسته شدن کانال‌ها  
 (۴) فسفریلاسیون ناحیه C - انتهای زیرواحدها در کمپلکس تری‌مریک و بسته شدن کانال‌ها
- ۶۸- فعالیت آنزیم پیرووات - فسفات دی‌کیناز در گیاهان C<sub>4</sub> چگونه تنظیم می‌شود؟  
 (۱) غیرفعال‌سازی در نتیجه فسفریلاسیون وابسته به ADP در تاریکی  
 (۲) فعال‌سازی در نتیجه فسفریلاسیون وابسته به ADP در نور  
 (۳) فعال‌سازی در نتیجه فسفریلاسیون در باقیمانده همیتیدین توسط یک پروتئین تنظیمی در نور  
 (۴) غیرفعال‌سازی در نتیجه فسفریلاسیون در باقیمانده ترئونین توسط یک پروتئین تنظیمی در تاریکی
- ۶۹- فعالیت آنزیم فسفوفروکتوکیناز وابسته به پیروفسفات در سیتوسل سلول‌های برگ چگونه تنظیم می‌شود؟  
 (۱) فعال‌سازی آلوستریک آنزیم با فسفات و فسفوانول پیرووات  
 (۲) غیرفعال‌سازی توسط مهار آلوستریک با فسفات و فسفوانول پیرووات  
 (۳) فعال شدن از طریق برهم‌کنش زیرواحدهای آلفای آنزیم با فروکتوز-۲ و ۶ - بیس فسفات  
 (۴) غیرفعال شدن از طریق برهم‌کنش زیرواحدهای آلفای آنزیم با فروکتوز-۲ و ۶ - بیس فسفات
- ۷۰- کدام عامل زیر نقش کلیدی در تنظیم مسیر گلیکولیز در گیاهان را دارد؟  
 (۱) نسبت سیتوسلی غلظت PEP به Pi  
 (۲) مهار فسفوفروکتوکیناز وابسته به PPi توسط فروکتوز-۲ و ۶ - بیس فسفات  
 (۳) فعال‌سازی آلوستریک پیرووات کیناز توسط ترکیبات حد واسط چرخه سیتریک اسید  
 (۴) مهار پس‌خوردی فسفوفروکتوکیناز وابسته به ATP توسط ترکیبات حد واسط چرخه سیتریک اسید
- ۷۱- کدام عبارت زیر در رابطه با چگونگی تنظیم فعالیت کمپلکس آنزیمی پیرووات دهیدروژناز در گیاهان صحیح است؟  
 (۱) فعال شدن در نتیجه مهار آلوستریک PDH - کیناز توسط استیل کوآنزیم A  
 (۲) غیرفعال شدن در نتیجه مهار آلوستریک PDH - کیناز توسط استیل کوآنزیم A  
 (۳) فعال شدن در نتیجه فعال‌سازی آلوستریک PDH - فسفاتاز توسط پیرووات  
 (۴) غیرفعال شدن در نتیجه فعال‌سازی آلوستریک PDH - فسفاتاز توسط یون‌های دو ظرفیتی
- ۷۲- ژیرلین‌ها با اثر بر بیان ژن کدام آنزیم و با چه سازوکاری سبب غیرفعال‌سازی و حفظ هموستازی غلظت درون سلولی خود می‌شوند؟  
 (۱) GA<sub>۲۰</sub> اکسیداز - مهار ته فرآورده‌ای  
 (۲) GA<sub>۳</sub> اکسیداز - مهار آلوستریک  
 (۳) GA<sub>۲</sub> اکسیداز - تنظیم بازخوردی منفی  
 (۴) GA<sub>۲</sub> اکسیداز - تنظیم پیش‌خوردی مثبت
- ۷۳- کدام سازوکار زیر در رابطه با تنظیم فعالیت آنزیم ATP - H<sup>+</sup> آز غشاء سلول‌های محافظ روزنه در نتیجه تابش نور آبی صحیح است؟  
 (۱) افزایش V<sub>max</sub> و کاهش K<sub>m</sub> آنزیم در نور آبی در نتیجه فسفریلاسیون در C - انتهای  
 (۲) فعال شدن آنزیم در نتیجه اتصال پروتئین‌های ۳-۲-۱۴ به ناحیه N - انتهای فسفریلی شده  
 (۳) کاهش K<sub>m</sub> و افزایش V<sub>max</sub> آنزیم در نور آبی در نتیجه فسفریلاسیون N - انتهای  
 (۴) مهار فعالیت آنزیم در نتیجه اتصال پروتئین‌های ۳-۳-۱۴ به ناحیه C - انتهای فسفریلی شده



- ۷۴- کدام سازوکار در فعالیت ساکارز فسفات سنتتاز صحیح است؟  
 (۱) به صورت آلوستریک به وسیله  $P_i$  فعال می‌شود.  
 (۲) به صورت آلوستریک به وسیله گلوکز ۶- فسفات مهار می‌شود.  
 (۳) به وسیله فسفریلاسیون دنباله سرین آنزیم مهار می‌شود.  
 (۴) به وسیله فسفریلاسیون دنباله سرین آنزیم فعال می‌شود.
- ۷۵- کدام واکنش زیر در چرخه کالوینی برگشت پذیر است؟  
 (۱) تبدیل گزیلوز ۵- فسفات به ریبولوز ۵- فسفات  
 (۲) سنتز ریبولوز ۱ و ۵- بیس فسفات از ریبولوز ۵- فسفات  
 (۳) تبدیل سدوهیتولوز ۱ و ۷- بیس فسفات به سدوهیتولوز ۷- فسفات  
 (۴) سنتز ۳ فسفوگلیسرآلدئید ۳ فسفات از ۳ فسفوگلیسرک اسید
- ۷۶- هیستیدین فسفوترانسفرازها در مسیر علامت‌دهی کدام تنظیم‌کننده رشد فعال می‌گردد؟  
 (۱) اتیلن (۲) سیتوکینین (۳) سالیسیلیک اسید (۴) جاسمونیک اسید
- ۷۷- در چه شرایطی سنتز نشاسته در کلروپلاست تحریک می‌شود؟  
 (۱) غلظت پایین اورتوفسفات در سیتوزول (۲) فراوانی اورتوفسفات در سیتوزول  
 (۳) غلظت پایین اورتوفسفات در کلروپلاست (۴) فراوانی اورتوفسفات در کلروپلاست
- ۷۸- نقش ناقل  $Y_z$  در زنجیر انتقال الکترون فتوسنتزی چیست؟  
 (۱) یک باقیمانده تیروزین در  $D_1$  مرکز واکنش PSII و ناقل الکترون بین آب و  $P_{680}$  کاتیونی  
 (۲) یک رادیکال تیروزین در  $D_1$  مرکز واکنش PSII و ناقل الکترون بین OEC و  $P_{680}$  کاتیونی  
 (۳) یک رادیکال تیروزین در  $D_4$  مرکز واکنش PSII و ناقل الکترون بین OEC و  $P_{680}$  کاتیونی  
 (۴) یک ناقل با تمایل بالا برای الکترون در  $D_4$  که به واکنش‌های اکسیداسیون در خوشه منگنز در OEC کمک می‌کند.
- ۷۹- آزادی  $O_p$  در کدام مرحله از چرخه S اتفاق می‌افتد؟  
 (۱)  $S_1 \rightarrow S_2$  (۲)  $S_2 \rightarrow S_3$  (۳)  $S_3 \rightarrow S_4$  (۴)  $S_4 \rightarrow S_5$
- ۸۰- NADP\_مالات\_ دهیدروژناز چگونه توسط نور تنظیم می‌شود؟  
 (۱) از طریق فسفریلاسیون فعال و با فسفریلاسیون غیرفعال می‌شود.  
 (۲) از طریق فسفریلاسیون غیرفعال و با فسفریلاسیون فعال می‌شود.  
 (۳) از طریق سیستم تیوردوکسین کلروپلاست - در نور احیاء و فعال و در تاریکی اکسید و غیرفعال می‌شود.  
 (۴) از طریق سیستم تیوردوکسین کلروپلاست - در نور اکسید و فعال و در تاریکی احیاء و غیرفعال می‌شود.
- ۸۱- مهم‌ترین اختلاف روبیسکو اکتیواز  $\alpha$  و  $\beta$  چیست؟  
 (۱) تفاوت در حضور و عدم حضور دو سیستمین در انتهای آمینی آنهاست.  
 (۲) تفاوت در حضور و عدم حضور دو سیستمین در انتهای کربوکسیل آنهاست.  
 (۳) تفاوت در نحوه تنظیم آنها توسط سیستم فردوکسین - تیوردوکسین است.  
 (۴) تفاوت در منشاء mRNAهای آنها (ژنوم هسته و ژنوم کلروپلاست) است.
- ۸۲- کدام یک از کاروتنوئیدهای زیر پیش‌ساز استریگولاکتون‌ها در گیاهان می‌باشند؟  
 (۱) آل - ترانس  $\beta$  - کاروتن (۲) آل - ترانس لیکوپن  
 (۳) ویولاگزانتین (۴) زناگزانتین

- ۸۳- چه اسید آمینه‌ای در مسیر تنفس نوری تولید می‌شود؟  
 (۱) آسپاراتات (۲) تریپتوفان (۳) سرین (۴) فنیل آلانین
- ۸۴- به کدام دلیل جلبک‌های قرمز عمدتاً تیره دیده می‌شوند؟  
 (۱) جذب نور ناحیه قرمز توسط فیکوسیانین (۲) جذب نور ناحیه سبز توسط فیکوسیانین  
 (۳) جذب نور ناحیه قرمز توسط فیکواریترین (۴) جذب نور ناحیه سبز توسط فیکواریترین
- ۸۵- در بیوسنتز کلروفیل واکنش دکربوکسیلاسیون اکسیداتیو در کدام مرحله انجام می‌شود؟  
 (۱) پروتوپورفیرینوژن IX به پروتوپورفیرین IX (۲) اوروپورفیرینوژن III به کوپروپورفیرینوژن III  
 (۳) کوپروپورفیرینوژن III به پروتوپورفیرینوژن III (۴) کوپروپورفیرینوژن III به پروتوپورفیرینوژن IX
- ۸۶- در شرایط تخمیر، بیان ژن‌های کدکننده آنزیم‌های گلیکولیزی و تخمیر به ترتیب چه تغییری می‌کنند؟  
 (۱) افزایش - کاهش (۲) افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش (۴) کاهش - افزایش
- ۸۷- در شرایط نامساعد و فقر غذایی کدام وضعیت حاکم خواهد شد؟  
 (۱) سنتز ترکیبات غنی از کربن تحریک می‌شود.  
 (۲) سنتز ترکیبات غنی از کربن و نیتروژن تحریک می‌شود.  
 (۳) فعالیت آنزیم آسپارژین سنتاز (AS) تحریک شده و سنتز آسپارژین افزایش می‌یابد.  
 (۴) فعالیت گلوتامین سنتاز (GS) و GOGAT تحریک می‌شود و سنتز گلوتامین و گلوتامات افزایش می‌یابد.
- ۸۸- کدام عبارت درباره چرخه گزانتوفیل صحیح است؟  
 (۱) حالت خاموش فتوسیستم II با زناگزانتین در ارتباط است.  
 (۲) حالت خاموش فتوسیستم II با ویولاگزانتین در ارتباط است.  
 (۳) تشکیل ویولاگزانتین نیاز به آسکوریات دارد.  
 (۴) تشکیل زناگزانتین نیاز به NADPH دارد.
- ۸۹- در رابطه با نقش نور قرمز در باز شدن روزنه‌های اپیدرم‌های جدا شده کدام سازوکار محتمل‌تر است؟  
 (۱) جذب پتاسیم به‌درون یاخته‌های نگهبان روزنه (۲) تولید سوکروز توسط فتوسنتز  
 (۳) تحریک تولید زناگزانتین (۴) تجزیه اسیدهای آلی
- ۹۰- در گریز راه گابا کدام متابولیت حضور مستقیم ندارد؟  
 (۱) سوکسینات (۲) گلوتامات (۳) فومارات (۴) فسفوانول پیرووات
- ۹۱- کدام آنزیم (ها) زنجیره انتقال الکترون میتوکندری‌های گیاهان، انتقال دهنده الکترون به اکسیژن است؟  
 (۱) سیتوکروم C اکسیداز و اکسیداز جایگزین (۲) NADH دهیدروژناز و FADH<sub>۲</sub> دهیدروژناز  
 (۳) سیتوکروم C اکسیداز (۴) اکسیداز جایگزین
- ۹۲- کدام آنزیم زیر به‌طور مستقیم توسط سیستم Ferredoxin-Thioredoxin Reductase (FTR) فعال نمی‌شود؟  
 (۱) گلیسرآلدهید ۳- فسفات دهیدروژناز (۲) فروکتوز ۱ و ۶- بیس فسفات فسفاتاز  
 (۳) سدوهپتولوز ۱ و ۷ بیس فسفات فسفاتاز (۴) روبیسکو
- ۹۳- فرم فعال آنزیم پیرووات دهیدروژناز چیست؟  
 (۱) احیا شده (۲) اکسید شده (۳) دفسفریله (۴) فسفریله
- ۹۴- آنزیم مسئول سنتز ساکاروز کدام است؟  
 (۱) فسفوفروکتوکیناز غیروابسته به P<sub>Pi</sub> (۲) UDP - گلوکز پیروفسفریلاز  
 (۳) ساکارز - فسفات سنتتاز (۴) پیروفسفاتاز

- ۹۵- کدام آنزیم سیر بیوسنتز کلروفیل در علامت‌رسانی از کلروپلاست به هسته نقش دارد؟  
 (۱) ALA سنتاز  
 (۲) کلروفیل سنتاز  
 (۳) منیزیم کلاتاز  
 (۴) پروتوکلروفیلید اکسیدو ردوکتاز
- ۹۶- در واکنشی که توسط آنزیم ز آگزانتین اپواکسیداز انجام می‌شود، به ترتیب کدام ترکیب نقش گهرمایه (سوبسترا) و کدام نقش کوآنزیم دارد؟  
 (۱) NADPH گهرمایه و FAD کوآنزیم  
 (۲) آسکوربات گهرمایه و  $NADP^+$  کوآنزیم  
 (۳) آسکوربات گهرمایه و NADPH کوآنزیم  
 (۴) مولکول اکسیژن گهرمایه و FMN کوآنزیم
- ۹۷- کدام آنزیم مشترک در مسیر بیوسنتز کلروفیل و هم، توسط بازدارندگی پس‌خوردی فرآورده‌ای کنترل می‌شود؟  
 (۱) ALA سنتاز  
 (۲) گلوتامیل tRNA ردوکتاز  
 (۳) گلوتامیل tRNA سنتاز  
 (۴) گلوتامات - سمی آلدئید آمینوترانسفراز
- ۹۸- عوامل و سازوکار تنظیم فعالیت فسفوانول پیرووات کربوکسیلاز در گیاهان CAM کدام است؟  
 (۱) غلظت  $CO_2$  محیطی و درون سلولی  
 (۲) فسفریلاسیون و فسفریلاسیون  
 (۳) کلسیم و پروتئین کالمودولین  
 (۴) وضعیت اکسید و احیاء تیوردوکسین
- ۹۹- کدام جمله در مورد «عملکرد زیستی تنفس نوری» صحیح است؟  
 (۱) استفاده از انرژی و عوامل احیایی مازاد و حفاظت از دستگاه فتوسنتزی  
 (۲) استفاده از انرژی و عوامل احیایی مازاد و بیوسنتز فسفوگلیکولات  
 (۳) حذف  $O_2$  مولکولی از محیط استروما و حفاظت از دستگاه فتوسنتزی  
 (۴) جلوگیری از بازدارندگی نوری و بیوسنتز ۲ - فسفوگلیکولات
- ۱۰۰- اغلب آنزیم‌های نور تنظیمی چرخه کالوین زمانی فعال می‌شوند که .....  
 (۱) تیوردوکسین احیاء شود.  
 (۲) فرودوکسین اکسید شود.  
 (۳) باقی‌مانده‌های تیول به‌صورت اکسیده باشند.  
 (۴) باقی‌مانده‌های تیول به‌صورت احیاء کامل باشند.

