

کد کنترل

457

A



457A

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه متمرکز) - سال ۱۴۰۰

دفترچه شماره (۱)

صبح جمعه

۹۹/۱۲/۱۵



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.»

امام خمینی (ره)

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

**رشته زیست شناسی گیاهی - فیزیولوژی - (کد ۲۲۲۰)**

مدت پاسخ گویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	مجموعه دروس تخصصی: - فیزیولوژی گیاهی - سیستماتیک گیاهی و تکوین گیاهی شامل (ریخت شناسی، تشریح، ریخت زایی و اندام زایی) - جذب و انتقال در گیاهان - متابولیسم گیاهی - فتوسنتز	۱۰۰	۱	۱۰۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره منفی دارد.

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

امضا:

- ۱- کدام ترکیب، دارای بالاترین ضریب نفوذپذیری (Partition coefficient) در غشاهای فسفولیپیدی می‌باشد؟  
 (۱) اوره (۲) اتانل (۳) گلیسرول (۴) دی‌متیل اوره
- ۲- کدام یک از ویژگی‌های زیر را می‌توان در DNA کلروپلاست مشاهده نمود؟  
 (۱) عدم تشکیل نوکلئوئید (۲) عدم تشکیل ساختار حلقوی  
 (۳) اتصال به غشای تیلاکوئیدی (۴) تشکیل کمپلکس سوپرامولکولار با پروتئین‌ها
- ۳- سولفات آسیمیله شده در برگ‌ها، به کدام شکل به محل سنتز پروتئین ترابری می‌شود؟  
 (۱) سولفیت (۲) سیستئین (۳) فردوکسین (۴) گلوکاتایون
- ۴- در پتاسیم مالات کدام نوع پیوند دخالت می‌کند؟  
 (۱) الکترواستاتیک (۲) کئوردینانس (۳) کووالانس (۴) یونی
- ۵- کدام پروتئین در احیای آهن در غشای پلاسمایی گیاهان نقش دارد؟  
 (۱) Nramps (۲) FROS (۳) ZIPs (۴) VIT
- ۶- کدام ترکیب پیش‌ساز نزدیک تری برای بیوسنتز اتیلن است؟  
 (۱) سیستین (۲) سیستئین (۳) متیونین (۴) O-استیل سرین
- ۷- کدام یک از ویژگی‌های زیر، گیاه سایه‌پسند را از آفتاب‌پسند متمایز می‌سازد؟  
 (۱) فراوان تر بودن تیلاکوئیدهای گرانومی نسبت به تیلاکوئیدهای استرومایی  
 (۲) داشتن مقادیر بیشتری از ویولاگزانتین، آنترگزانتین و زئاگزانتین  
 (۳) تعداد بیشتر کلروپلاست در واحد سطح برگ  
 (۴) ضخامت بیشتر برگ
- ۸- کدام یک از موارد زیر، به ترتیب از اثرات فیزیولوژیک اکسین و آبسیزیک اسید است؟  
 (۱) افزایش تولید اتیلن - بستن روزنه‌ها (۲) افزایش طول میانگره‌ها - چیرگی راسی  
 (۳) بازدارنده رشد میوه - چیرگی راسی (۴) چیرگی راسی - بستن روزنه‌ها
- ۹- سنتز ۱ مولکول گلوکز طی چرخه کالوین به چند مولکول ATP و چند مولکول NADPH<sub>۲</sub> نیاز دارد؟  
 (۱) ۱۲ مولکول ATP و ۱۲ مولکول NADPH<sub>۲</sub>  
 (۲) ۱۲ مولکول ATP و ۱۸ مولکول NADPH<sub>۲</sub>  
 (۳) ۱۸ مولکول ATP و ۱۲ مولکول NADPH<sub>۲</sub>  
 (۴) ۶ مولکول ATP و ۱۲ مولکول NADPH<sub>۲</sub>
- ۱۰- کدام عنصر در ساختار دیواره سلول‌های گیاهی وجود دارد؟  
 (۱) پتاسیم (۲) کلسیم (۳) روی (۴) منگنز

- ۱۱- سرده‌های *Dactylorrhiza* *Luzula* *Pistacia*، به ترتیب از راست به چپ، متعلق به کدام تیره هستند؟  
 (۱) Alliaceae, Poaceae, Ulmaceae  
 (۲) Amaryllidaceae, Cyperaceae, Fabaceae  
 (۳) Alismataceae, Zingiberaceae, Fagaceae  
 (۴) Orchidaceae, Juncaceae, Anacardiaceae
- ۱۲- کدام دسته، شامل میوه‌های خشک ناشکופا می‌شود؟  
 (۱) فندقه بالدار (Samara)، فندق (Nut)، گندمه (Caryopsis)  
 (۲) سته (Berry)، شفت (Drupe)، چاکبر (Schizocarp)  
 (۳) سیبی (Pome)، کدویی (Pepo)، خورجینک (Silicle)  
 (۴) برگه (Follicle)، خورجین (Silique)، پوشینه (Capsule)
- ۱۳- کدام گونه به‌عنوان رنگ طبیعی گیاهی به‌طور سنتی کاربرد دارد؟  
 (۱) *Rosa persica*  
 (۲) *Sambucus ebulus*  
 (۳) *Salix aegyptiaca*  
 (۴) *Phytolacca americana*
- ۱۴- گل آذین فراهمه (verticillaster) که نوعی گرز محسوب می‌شود، در کدام تیره گل آذین غالب است؟  
 (۱) Rosaceae  
 (۲) Lamiaceae  
 (۳) Euphorbiaceae  
 (۴) Caryophyllaceae
- ۱۵- کدام دسته از گیاهان خوراکی زیر از تیره کاسنیان (Asteraceae) هستند؟  
 (۱) ترخون (*Artemisia dracunculus*)، آرتیشو (*Cynara scolymus*)، کاهو (*Lactuca sativa*)  
 (۲) شوکران (*Conium maculatum*)، هویج (*Daucus carota*)، جعفری (*Petroselinum crispum*)  
 (۳) گشنیز (*Coriandrum sativum*)، زیره (*Carum carvi*)، کرفس (*Apium graveolens*)  
 (۴) هزارخار (*Cousinia syriaca*)، گل‌گندم (*Centaurea depressa*)، زربینه (*Xanthium strumarium*)
- ۱۶- کدام مورد، یک هم‌جداریخت (Synapomorphy) برای گیاهان سبز (Viridiplantae) است؟  
 (۱) غلاف تک‌غشایی  
 (۲) وجود کلروفیل a  
 (۳) وجود کلروفیل b  
 (۴) عدم تشکیل تیلاکوئیدها
- ۱۷- کدام ساختار در خزّه‌تباران (mosses = Bryophyta) دیده می‌شود؟  
 (۱) الاتر (elater)  
 (۲) زبانک (ligule)  
 (۳) سرپوش (calyptra)  
 (۴) سنبله‌هاگزا (strobilus)
- ۱۸- کدام راسته در ایران، گیاهانی علفی با گل‌پوش نامنظم را شامل شده و نسبت به سایر راسته‌ها ابتدایی‌تر است؟  
 (۱) Laurales  
 (۲) Piperales  
 (۳) Ranunculales  
 (۴) Zingiberales
- ۱۹- لقاخ مضاعف، صفحه تخلخل (Perforation plate) از نوع Foraminate و عناصر آوند چوبی از نوع Vessel، ویژگی کدام تیره از بازدانگان است؟  
 (۱) Zamiaceae  
 (۲) Taxaceae  
 (۳) Ephedraceae  
 (۴) Cupressaceae
- ۲۰- کدام سرده نماینده‌ای از ابتدایی‌ترین شاخه گیاهان آوندی است؟  
 (۱) *Selaginella*  
 (۲) *Ophioglossum*  
 (۳) *Marchantia*  
 (۴) *Equisetum*



- ۲۱- ماکرواسکلرئیدها را در کدام بخش از پوسته دانه بقولات می توان یافت؟  
 (۱) اندوتستا (۲) اگزوتستا  
 (۳) مزوتستا (۴) اندوتستا، اگزوتستا، مزوتستا
- ۲۲- برگ کدام یک از گیاهان زیر دارای رگبندی موازی است؟  
 (۱) نخل و اطلسی (۲) گندم و گردو (۳) هویج و نارگیل (۴) بارهنگ و ذرت
- ۲۳- ریشه گیاهان دو لپه معمولاً کدام یک را ندارند؟  
 (۱) مغز (Pith) (۲) پوست (Cortex) (۳) Endodermis (۴) Pericycle
- ۲۴- با توجه به تقسیمات متنوعی که در تشکیل گامتوفیت نر رخ می دهد، سطح پلوئیدی دانه های گرده کدام است؟  
 (۱) هاپلوئید (n) (۲) دیپلوئید (۲n) (۳) تریپلوئید (۳n) (۴) تتراپلوئید (۴n)
- ۲۵- فلوئم پسین به طور متوسط چه مدت زنده و فعال است؟  
 (۱) یک سال کامل (۲) دو سال کامل  
 (۳) یک فصل رشد (۴) تا پایان حیات اندام مربوطه
- ۲۶- کدام مورد، در رویان تیره گرامینه عملکرد حفاظتی دارد؟  
 (۱) Cotyledon (۲) Coleoptile (۳) Mesocotyle (۴) Scutellum
- ۲۷- نقش پکتین در دیواره سلولی کدام است؟  
 (۱) دیواره را شفاف می کند. (۲) سلولز را تقویت می کند.  
 (۳) سلول های مجاور را بهم می چسباند. (۴) پیش سازهای ترشحاتی را به دیواره انتقال می دهد.
- ۲۸- میوه سنجد و خرما به ترتیب از کدام نوع است؟  
 (۱) شفت - سته (۲) سته - شفت (۳) شفت - شفت (۴) سته - سته
- ۲۹- کدام یک از نواحی در مریستم رأس ریشه دیده می شود؟  
 (۱) مریستم آرام (۲) مریستم مغزی (۳) مریستم منتظر (۴) حلقه بنیادی
- ۳۰- کدام یک نشان دهنده ساختار پسین گیاهان می باشد؟  
 (۱) بافت استحکامی (۲) بافت چوب  
 (۳) بافت نگهدارنده (۴) بافت چوب پنبه
- ۳۱- در تخلیه آوند آبکش از طریق مسیر سیمپلاستی، سوکروز بعد از انتقال به سلول های مقصد، .....  
 (۱) بدون هیچ تغییری در آپوپلاست باقی می ماند. (۲) توسط آنزیم اینورتاز آپوپلاستی هیدرولیز می شود.  
 (۳) توسط آنزیم اینورتاز سیتوزولی هیدرولیز می شود. (۴) بدون هیچ تغییری در سیتوزول باقی می ماند.
- ۳۲- جهت انتقال و تعداد پروتون جابه جا شده از طریق پمپ های پروتونی تیپ V و پروتون پیروفسفاتاز به ترتیب کدام است؟  
 (۱) از سیتوزول به واکوئل و ۱ / از سیتوزول به واکوئل و ۱  
 (۲) از واکوئل به سیتوزول و ۱ / از واکوئل به سیتوزول و ۱  
 (۳) از واکوئل به سیتوزول و ۲ / از واکوئل به سیتوزول و ۱  
 (۴) از سیتوزول به واکوئل و ۲ / از سیتوزول به واکوئل و ۱
- ۳۳- کدام گروه از ترکیبات آلی زیر به عنوان لیگاند، در انتقال کلسیم از طریق کانال ها نقش دارند؟  
 (۱) NADP , cADP , IP3 (۲) NADP , cADPR , IP5  
 (۳) NAADP , cADP , IP5 (۴) NAADP , cADPR , IP3

- ۳۴- در کانال‌های آبی، بخش حفاظت شده NPA به ترتیب شامل کدام اسید آمینه است؟  
 (۱) آسپاراژین - پرولین - آلانین  
 (۲) آرژنین - پرولین - آلانین  
 (۳) آسپاراژین - پرولین - آرژنین  
 (۴) آلانین - پرولین - آرژنین
- ۳۵- در پمپ پروتونی تیپ P جایگاه اتصال پیوند ATP و فسفوریله شدن آن به ترتیب کدام است؟  
 (۱) آسپاراژین - لیزین  
 (۲) لیزین - آسپاراتات  
 (۳) آسپاراتات - لیزین  
 (۴) لیزین - آسپاراژین
- ۳۶- کوفاکتورهای مورد نیاز پمپ پروتونی PPase - H<sup>+</sup> کدام است؟  
 (۱) پتاسیم و سدیم  
 (۲) کلسیم و پتاسیم  
 (۳) منیزیم و پتاسیم  
 (۴) منیزیم و کلسیم
- ۳۷- ورود به سلول و خروج از سلول بور (B(OH)<sub>۳</sub>)، توسط چه انتقال دهنده‌هایی انجام می‌شود؟  
 (۱) آکوآپورین‌ها - NIP<sub>۵</sub>  
 (۲) غیرفعال (انتشار) - BOR<sub>۱</sub>  
 (۳) BOR<sub>۱</sub> - MIP<sub>۵</sub>  
 (۴) BOR<sub>۱</sub> - NIP<sub>۵</sub>
- ۳۸- برای کاهش Ca<sup>۲+</sup> سیتوسولی آزاد، کدام انتقال دهنده تونوپلاستی وارد عمل می‌شود؟  
 (۱) ابتدا پادبر CAX و سپس تلمبه Ca<sup>۲+</sup> - ATPase  
 (۲) ابتدا تلمبه Ca<sup>۲+</sup> - ATPase و سپس پادبر CAX  
 (۳) ابتدا تلمبه Ca<sup>۲+</sup> - ATPase و سپس کانال (فعال شونده با دیپلریزاسیون) DACC  
 (۴) ابتدا کانال (فعال شونده با هیپرپلریزاسیون) و سپس تلمبه Ca<sup>۲+</sup> - ATPase
- ۳۹- کدام یک از انتقال دهنده‌های زیر متعلق به کانال‌های شیکر (Shaker) و خارج کننده K<sup>+</sup> هستند؟  
 (۱) TPK  
 (۲) KUP  
 (۳) SPIK  
 (۴) SKOR
- ۴۰- فرم ازت (تثبیت شده) انتقالی به اندام هوایی گیاهان لگوم با گرھک نامعین چیست؟  
 (۱) آمونیوم  
 (۲) آمیدها  
 (۳) آمینواسیدها  
 (۴) اورئیدها
- ۴۱- کدام انتقال دهنده در خروج آهن از واکوئل نقش دارد؟  
 (۱) NRAMP  
 (۲) IRT  
 (۳) YSL  
 (۴) VIT
- ۴۲- ناقل SWEET کدام است؟  
 (۱) پادبر ساکاروز / H<sup>+</sup> در تونوپلاست  
 (۲) همبر ساکاروز / H<sup>+</sup> در سلول همراه  
 (۳) همبر هگزوز / H<sup>+</sup> در تونوپلاست  
 (۴) تکبر ساکاروز در غشای پلاسمایی و تونوپلاست
- ۴۳- در مورد پمپ‌های کلسیمی، کدام گزینه تکمیل کننده عبارت زیر می‌باشد؟  
 «در صورتی که در ناحیه autoinhibitory واقع در ..... ترمینال پمپ جهش واقع شود، پمپ .....»  
 (۱) C - به طور دائم فعالیت می‌کند.  
 (۲) C - فعالیتی نخواهد داشت.  
 (۳) N - به طور دائم فعالیت می‌کند.  
 (۴) N - فعالیتی نخواهد داشت.
- ۴۴- در مورد کانال‌های آب یا آکوآپورین‌ها، کدام جمله صحیح است؟  
 (۱) در سلول‌های گیاهی فقط در غشاهای پلاسمایی یافت می‌شوند.  
 (۲) به شکل تترامر در غشاها جای می‌گیرند ولی منافذ عملکردی در مونومرها تشکیل می‌شود.  
 (۳) کانال‌های همیشه باز هستند و عمل باز و بسته شدن در آن‌ها اتفاق نمی‌افتد.  
 (۴) به شکل تترامر در غشاها جای می‌گیرند و منافذ عملکردی در همان تترامرها تشکیل می‌شود.

- ۴۵- دلیل ایجاد پتانسیل گیسیس - دونان در سلولها کدام مورد است؟  
 (۱) عدم امکان خروج برخی از آنیونها از سلول  
 (۲) عدم امکان ورود برخی از آنیونها به سلول  
 (۳) عدم امکان خروج برخی از کاتیونها از سلول  
 (۴) عدم امکان ورود برخی از کاتیونها به سلول
- ۴۶- در خصوص پمپ پروتون غشای پلاسمایی سلولهای گیاهی، همه موارد زیر صحیح اند، به جز:  
 (۱) بیان بافت ویژه دارد.  
 (۲) در گشودگی روزنههای هوایی نقش محوری دارد.  
 (۳) دارای ساختار چند زیرواحدی است.  
 (۴) فعالیت آن می تواند به وسیله اکسین تنظیم شود.
- ۴۷- در مورد جذب نیترات توسط سلولهای ریشه، کدام عبارت صحیح است؟  
 (۱) همبری  $H^+ - NO_3^-$   
 (۲) همبری  $2H^+ - NO_3^-$   
 (۳) پادبری  $2H^+ - NO_3^-$   
 (۴) پادبری  $H^+ - NO_3^-$
- ۴۸- PM28A چه نوع پروتئینی است؟  
 (۱) آکوپورین  
 (۲) کانال پتاسیم  
 (۳) پادبر سدیم - پروتون  
 (۴) ATPase غشای پلاسمایی
- ۴۹- ولتاژ فعال سازی کانالهای درون بر پتاسیم در چه حدودی قرار دارد؟  
 (۱) بیشتر از  $-120$  میلی ولت  
 (۲) بیشتر از  $-60$  میلی ولت  
 (۳) کمتر از  $-120$  میلی ولت  
 (۴) کمتر از  $-60$  میلی ولت
- ۵۰- کدام مارپیچ در ساختار زنجیره پلی پپتیدی کانال پتاسیم گیاهان حاوی آمینواسیدهای دارای بار مثبت است و به عنوان حساسه ولتاژ عمل می کند؟  
 (۱) سوم  
 (۲) چهارم  
 (۳) پنجم  
 (۴) ششم
- ۵۱- غلظت پتاسیم سیتوسولی تقریباً چند برابر غلظت پتاسیم خاک است؟  
 (۱) چهل برابر  
 (۲) چهارصد برابر  
 (۳) چهار هزار برابر  
 (۴) چهار میلیون برابر
- ۵۲- کدام مارپیچها در ساختار کانال پتاسیم گیاهان در تشکیل منفذ شرکت می کنند؟  
 (۱) ۵ و ۶  
 (۲) ۴ و ۵  
 (۳) ۳ و ۴  
 (۴) ۱ و ۲
- ۵۳- کاهش ترابری آب از خلال غشای پلاسمایی تحت تنش خشکی با کدام تغییر در باقیماندههای سرین در ساختار آکوپورین قابل تفسیر است؟  
 (۱) فسفریلاسیون باقیماندههای هیستیدین  
 (۲) فسفریلاسیون باقیماندههای سرین  
 (۳) دفسفریلاسیون باقیماندههای سرین  
 (۴) پروتونه شدن باقیماندههای هیستیدین
- ۵۴- میزان ترابری یونها توسط کانالهای گیاهی (یون در هر ثانیه به ازای هر پروتئین کانال) در چه حدودی است؟  
 (۱)  $10^9$   
 (۲)  $10^6$   
 (۳)  $10^3$   
 (۴)  $10^2$
- ۵۵- کدام یک از آنزیمهای زیر، شکل فعال یک آنزیم را نشان می دهد؟  
 (۱) تریپسینوژن  
 (۲) پروکربوکسی پپتیداز  
 (۳) کیموتریپسینوژن  
 (۴) کیموتریپسین
- ۵۶- کدام عبارت در خصوص آنزیمهای آلوستریک صادق است؟  
 (۱) این آنزیمها دارای سینتیک سهمی هستند.  
 (۲) دارای چندین حالت قابل تبدیل به یکدیگر هستند.  
 (۳) آخرین آنزیمها در سری واکنشهای یک مسیر متابولیسمی هستند.  
 (۴) اثرکنندهها از طریق ایجاد تغییر در تمایل آنها به گهرمایه باعث تحریک یا بازدارندگی می شوند.



- ۵۷- کدام آنزیم جزو آنزیم‌های نهادی (Constitutive enzymes) است؟
- (۱) ایزوسیترات لیاز  
(۲) فسفوگلیسرات کیناز  
(۳) ملات سنتاز  
(۴) نیترات ردوکتاز
- ۵۸- نیکل، فعال‌کننده فلزی کدام آنزیم است؟
- (۱) اووره آز  
(۲) کیناز  
(۳) تیروزیناز  
(۴) فروکتوکیناز
- ۵۹- کدام یک از آنزیم‌ها فقط دارای بخش پروتئینی هستند؟
- (۱) کاتالاز  
(۲) پروتئاز  
(۳) نیترات ردوکتاز  
(۴) سوپراکسید دیسموتاز
- ۶۰- تنظیم رودکس و فسفریلی شدن برگشت پذیر، به ترتیب برای کدام گروه از آنزیم‌های زیر انجام می‌شود؟
- (۱) PEP کربوکسیلاز و فسفوریبولوکیناز  
(۲) پیرووات کیناز و PEP کربوکسی کیناز  
(۳) پیرووات فسفات دی کیناز و فروکتوز ۱ و ۶ بین فسفاتاز  
(۴) گلیسر آلدئید ۳ فسفات دهیدروژناز و انولاز
- ۶۱- کدام گزینه، در مورد نحوه تنظیم و عملکرد آنزیم فسفوفروکتوکیناز وابسته به پیروفسفات صحیح است؟
- (۱) ارتوفسفات با القای فرم دیمری آنزیم، فعالیت آن را در مسیر گلیکولیز تحریک می‌کند.  
(۲) پیروفسفات با القای فرم دیمری آنزیم، فعالیت آن را در مسیر گلیکولیز تحریک می‌کند.  
(۳) فروکتوز ۲ و ۶ بیس فسفات با القای فرم تترامری آنزیم، فعالیت آن را در مسیر گلیکولیز تحریک می‌کند.  
(۴) فسفوانول پیرووات با القای فرم تترامری آنزیم، فعالیت آن را در مسیر گلیکولیز تحریک می‌کند.
- ۶۲- کدام متابولیت شروع‌کننده گریز راه گابا در گیاهان است و توسط چه آنزیمی به گاما آمینوبوتیریک اسید تبدیل می‌شود؟
- (۱) گلوتامات - گلوتامات دکربوکسیلاز  
(۲) سوکسینات - سوکسینات دهیدروژناز  
(۳) گلوتامات - گلوتامات دهیدروژناز  
(۴) سوکسینات سمی آلدئید - سوکسینات سمی آلدئید دهیدروژناز
- ۶۳- در فرایند همانندسازی نیتروژن در گیاهان، کدام یک از ترکیبات زیر و تحت فعالیت کاتالیزوری چه آنزیمی برای تولید گلوتامین با یون آمونیوم وارد واکنش می‌شود؟
- (۱) L - گلوتامات - گلوتامین سنتاز  
(۲)  $\alpha$  - گلوتامیل فسفات - گلوتامین سنتتاز  
(۳)  $\gamma$  - گلوتامیل فسفات - گلوتامین سنتتاز  
(۴) L - گلوتامات - گلوتامات اکسوگلوترات آمینوترانسفراز
- ۶۴- کدام یک از ایزوفرم‌های آنزیم گلوتامین سنتتاز (GS) در همانندسازی اولیه آمونیوم و باز همانندسازی آن در تنفس نوری نقش دارد و در چه اندامی بیشتر فعال است؟
- (۱) GS<sub>۱</sub> - برگ‌ها  
(۲) GS<sub>۲</sub> - برگ‌ها  
(۳) GS<sub>۱</sub> - ریشه‌ها  
(۴) GS<sub>۲</sub> - ریشه‌ها
- ۶۵- کدام یک از آنزیم‌های زیر در مسیر همانندسازی نیتروژن در ساختار خود دارای خوشه آهن - گوگرد می‌باشد و برای فعالیت خود به کوفاکتور FMN نیاز دارد؟
- (۱) Fd - GOGAT کلروپلاستی  
(۲) آسپاراژین سنتتاز کلروپلاستی  
(۳) گلوتامین سنتتاز سیتوسلی  
(۴) گلوتامات دهیدروژناز سیتوسلی

- ۶۶- آنزیم آسپارات آمینوترانسفراز برای فعالیت خود به کدام یک از کوفاکتورهای زیر نیاز دارد؟  
 (۱) بیوتین (۲) پیریدوکسال فسفات (۳) تیامین پیروفسفات (۴) فلاوین مونونوکلئوئید
- ۶۷- کدام جمله زیر در رابطه با تنظیم بیان ژن‌های آنزیم‌های مسیر همانندسازی نیتروژن صحیح است؟  
 (۱) نور سبب فراتنظیمی بیان ژن‌های آسپاراژین سنتتاز با میانجی‌گری فیتوکروم می‌شود.  
 (۲) گلوکز سبب مهار بیان ژن‌های GS و FD-GOGAT در نور می‌شود.  
 (۳) سوکروز سبب فراتنظیمی بیان ژن آسپاراژین سنتتاز در تاریکی می‌شود.  
 (۴) نور سبب فراتنظیمی بیان ژن‌های گلوتامین سنتتاز کلروپلاستی می‌شود.
- ۶۸- کدام عبارت در مورد ساختار و فعال‌سازی آنزیم تنظیمی استیل کوآنزیم A کربوکسیلاز در مسیر سنتز اسیدهای چرب در گیاهان صحیح است؟  
 (۱) آنزیم سیتوسولی از چهار زیرواحد تشکیل شده است و از طریق فسفریلاسیون فعالیت آن تنظیم می‌شود.  
 (۲) آنزیم پلاستی همودیمر است و فعالیت آن از طریق مکانیسم پس‌خوردی با آسیل - ACP تنظیم می‌شود.  
 (۳) آنزیم پلاستی از چهار زیرواحد تشکیل شده است و با میانجی‌گری تیوردوکسین فعال می‌شود.  
 (۴) آنزیم پلاستی در علفی‌ها از چهار زیرواحد تشکیل شده است و از طریق فسفریلاسیون فعالیت آن تنظیم می‌شود.
- ۶۹- کدام یک از آنزیم‌های زیر چرخه سنتز اسیدهای چرب را در گیاهان خاتمه می‌دهد و گهرمایه آن چه مولکولی است؟  
 (۱) تیواستراز - ACP - ۱۶:۰  
 (۲) آسیل ترانسفراز - ACP - ۱۶:۰  
 (۳) تیواستراز - COA - ۱۶:۰  
 (۴) آسیل ترانسفراز - COA - ۱۸:۰
- ۷۰- نقش آنزیم D (D-enzyme) در بیوسنتز نشاسته چیست؟  
 (۱) حذف انشعابات آلفا ۱ و ۶ در زنجیره خطی گلوکان (۲) باززایی ایزومالتوز از زنجیره خطی گلوکان  
 (۳) حذف انشعابات تصادفی و ایجاد ساختار کریستالی (۴) باززایی گلوکز از مالتوالیگوساکاریدها
- ۷۱- کدام یک از دهیدروژنازهای چرخه کربس، یک واکنش برگشت پذیر را کاتالیز می‌کند؟  
 (۱) مالات دهیدروژناز (۲) ایزوسیترات دهیدروژناز  
 (۳) سوکسینات دهیدروژناز (۴) ۲-اکسوگلوکوتارات دهیدروژناز
- ۷۲- آنزیم‌های نشانگر پراکسی‌زوم، گلی‌اکسی‌زوم و میتوکندری به ترتیب کدامند؟  
 (۱) کاتالاز، ایزوسیترات لیاز، آلدولاز  
 (۲) پراکسیداز، گلیکولات اکسیداز، مالات دهیدروژناز  
 (۳) هیدروکسی پیرووات ردوکتاز، مالات سنتاز، سیتوکروم اکسیداز  
 (۴) گلایسین دکربوکسیلاز، گلوتامین ردوکتاز، پیرووات دهیدروژناز
- ۷۳- در گیاهان CAM، فعالیت آنزیم PEP کربوکسیلاز چگونه تنظیم می‌شود؟  
 (۱) در روز توسط فعالیت کینازی و فسفریله شدن غیرفعال می‌شود.  
 (۲) در روز توسط فعالیت فسفاتاز و دفسفریله شدن غیرفعال می‌شود.  
 (۳) در شب توسط فعالیت فسفاتاز و فسفریله شدن غیرفعال می‌شود.  
 (۴) در شب توسط فعالیت کینازی و فسفریله شدن غیرفعال می‌شود.
- ۷۴- مرحله آغازین بیوسنتز اسید چرب توسط کدام یک از آنزیم‌های زیر کاتالیز می‌شود؟  
 (۱) پیرووات دهیدروژناز (۲) آسیل - کوآ اکسیداز  
 (۳) آسیل - کوآ سنتتاز (۴) استیل - کوآ کربوکسیلاز



- ۷۵- همه موارد زیر پیش ساز بیوسنتز اسیدهای آمینه گیاهان هستند، به جز:
- (۱) پیروات (۲) سترات (۳) اگزالواتات (۴) فسفوانول پیروات
- ۷۶- کدام یک از آنزیم های زیر مستقیماً توسط سیستم فردوکسین - تیوردوکسین تنظیم می شود؟
- (۱) آلدولاز (۲) روبیسکو  
(۳) ترانس کتولاز (۴) ریبولوز-۵- فسفات کیناز
- ۷۷- عمل کدام آنزیم تجزیه کننده نشاسته موجب تولید مالتوز می شود؟
- (۱) آنزیم انشعاب زدا (۲) آنزیم D (۳) آلفا آمیلاز (۴) بتا آمیلاز
- ۷۸- LHCI - کیناز در چه شرایطی به فرم اکسید شده است و توسط چه عاملی احیا می شود؟
- (۱) تاریکی - پلاستوکوئینول (۲) تاریکی و نور کم - تیوردوکسین f  
(۳) نور کم - تیوردوکسین h (۴) نور کم - سیتوکرم f - b
- ۷۹- کدام گزینه در مورد نوع و تعداد گروه های پروستتیک کمپلکس سیتوکرم f - b، صحیح است؟
- (۱) ۲ گروه هم، یک خوشه ۴S - Fe و ۲ مولکول رنگیزه  
(۲) ۳ گروه هم، یک خوشه ۲S - Fe و فاقد رنگیزه  
(۳) ۴ گروه هم، یک خوشه ۲S - Fe و ۲ مولکول رنگیزه  
(۴) ۴ گروه هم، یک خوشه ۴S - Fe و فاقد رنگیزه
- ۸۰- در چرخه گزانتوفیل، فعال سازی آنزیم و یولگزانترین داپواکسیداز وابسته به کدام ترکیب لیپیدی غشاء تیلاکوئید است؟
- (۱) مونوگالاکتوزیل دی آسیل گلیسرول (۲) دی گالاکتوزیل دی آسیل گلیسرول  
(۳) فسفاتیدیل کولین (۴) فسفاتیدیل اتانل آمین
- ۸۱- کدام گزینه، در مورد تشکیل فراهمه (aggregate) در آنتن های پیرامونی فتوسیستم دو صحیح است؟
- (۱) فقط برای آنتن های مونومری متصل به مرکز واکنش اتفاق می افتد.  
(۲) فقط برای آنتن های تریمری متصل به مرکز واکنش اتفاق می افتد.  
(۳) در همه آنتن های تریمری و مونومری اتفاق می افتد.  
(۴) در آنتن های تریمری نوع M اتفاق می افتد.
- ۸۲- تبدیل کلروفیل برانگیخته سه تایی به کلروفیل برانگیخته یکتایی، از طریق کدام فرایند انجام می شود؟
- (۱) آبشار انرژی ارتعاشی ← تبدیل داخلی - فسفرسانس  
(۲) فلوئورسانس ← تبدیل داخلی - فلوئورسانس  
(۳) فسفرسانس ← گذر بین سیستمی - فسفرسانس  
(۴) فتوشیمی ← واکنش فتوشیمی
- ۸۳- بیوسنتز کلروفیل، در کدام بخش از کلروپلاست انجام می شود؟
- (۱) استروما و روزن تیلاکوئید (۲) پوش بیرونی و استروما  
(۳) پوش بیرونی و درونی (۴) پوش درونی، غشاء تیلاکوئید، استروما
- ۸۴- در مسیر بیوسنتز کلروفیل، اولین ترکیب واجد حلقه شماره ۵ کدام است؟
- (۱) دی وینیل پروتوکلروفیلید a (۲) پروتوکلروفیلید a  
(۳) پروتوپورفیرین IX (۴) کوپروپورفیرینوزن

- ۸۵- تعدد نسخه‌های زیر واحد کوچک روبیسکو ناشی از چیست؟  
 (۱) وجود ژن‌های متعدد بیوسنتزی در پلاسمیدهای کلروپلاست  
 (۲) تفاوت در تعداد، طول و موقعیت اینترون‌های ژن مورد نظر  
 (۳) حفظ نسخه‌های پروپروکاریوتی و تکامل یافته در کنار هم  
 (۴) عملکرد متفاوت چاپرون  $cpn27/10$  و  $cpn60$
- ۸۶- به ازای یک چرخش کامل کمپلکس ATP سنتاز کلروپلاستی، چند پروتون از غشاء تیلاکوئید عبور می‌کند و چند مولکول ATP ساخته می‌شود؟  
 (۱) ۱۴ پروتون و ۴/۶۷ مولکول ATP  
 (۲) ۱۳ پروتون و ۳/۲۵ مولکول ATP  
 (۳) ۱۲ پروتون و ۴/۶۷ مولکول ATP  
 (۴) ۱۱ پروتون و ۳/۲۵ مولکول ATP
- ۸۷- کدام گروه از پروتئین‌های فتوسنتزی زیر دارای ژن هسته‌ای هستند؟  
 (۱) آنزیم FNR، سیتوکرم f، سیتوکرم b۶  
 (۲) فرودوکسین، LHCP، پلاستوسیانین  
 (۳) پروتئین D1، سیتوکرم b559، زیر واحد کوچک روبیسکو  
 (۴) فرودوکسین نامحلول، پروتئین Riesk، زیر واحد بزرگ روبیسکو
- ۸۸- تنظیم فعالیت روبیسکو توسط نور از چه طریقی اعمال می‌گردد؟  
 (۱) آزادسازی Pi و فعال شدن رونویسی از تنظیم‌کننده‌های آلوتریک  
 (۲) فعال سازی روبیسکو اکتیواز توسط فرآورده‌های قندی فتوسنتز  
 (۳) اتصال آلوتریک  $CO_2$  در شرایط pH قلیایی سیتوسل  
 (۴) کاربامیلی شدن روبیسکو اکتیواز پس از ورود یون‌های  $Mg^{2+}$
- ۸۹- کربوکسی آرابینیتول ۱- فسفات از چه طریقی روبیسکو را غیر فعال می‌کند؟  
 (۱) مهار روبیسکو اکتیواز  
 (۲) فعال سازی فسفاتازها در شرایط تاریکی  
 (۳) اتصال سخت به آنزیم در شرایط نوری  
 (۴) اتصال سخت به آنزیم در شرایط تاریکی
- ۹۰- در گیاهان C<sub>۴</sub>، بی‌فسفریلی شدن پیرووات - فسفات دی کیناز به چه روشی انجام می‌شود؟  
 (۱) فسفرولیز در تاریکی توسط پروتئین فسفاتاز 2C  
 (۲) شکافت فسفرولیتیک در نور توسط یک پروتئین تنظیمی  
 (۳) هیدرولیز در نور توسط پروتئین فسفاتاز 2A  
 (۴) هیدرولیز در تاریکی توسط یک پروتئین تنظیمی
- ۹۱- کدام یک از آنزیم‌های زیر در مسیر بیوسنتز کلروفیل در گیاهان برای فعالیت به ویتامین B<sub>۶</sub> نیاز دارد؟  
 (۱) گلوتامات - ۱ - سمی آلدئید آمینوترانسفراز  
 (۲) گلوتامیل tRNA - سنتتاز  
 (۳) گلوتامیل tRNA - ردکتاز  
 (۴) ALA - دهیدراتاز
- ۹۲- تبدیل زاگزانتین به ویولاگزانتین در چرخه گزانتوفیل در چه شرایطی و در کدام بخش از کلروپلاست انجام می‌شود؟  
 (۱) نور زیاد و pH نسبتاً قلیایی و در سمت استرومای غشای تیلاکوئیدی  
 (۲) شدت نور کم و pH اسیدی و در سمت روزن غشای تیلاکوئیدی  
 (۳) شدت نور کم و pH نسبتاً قلیایی و در سمت استرومای غشای تیلاکوئیدی  
 (۴) نور زیاد و pH اسیدی و در سمت روزن غشای تیلاکوئیدی

- ۹۳- باکتری‌های فتوسنتزکننده سبز گوگردی و باکتری‌های ارغوانی، به ترتیب کدام تیپ از انواع مراکز واکنشی را دارند؟  
 (۱) تیپ I (تیپ Fe-S) - تیپ II (تیپ Q) (۲) تیپ II (تیپ Q) - تیپ I (تیپ Fe-S)  
 (۳) هر دو تیپ I (تیپ Fe-S) (۴) هر دو تیپ II (تیپ Q)
- ۹۴- ژن‌های پروتئین‌های سیتوکروم f، سیتوکروم b<sub>6</sub> و پروتئین آهن - گوگرد ریسک به ترتیب در چه اندامکی بیان می‌شوند؟  
 (۱) هر سه در هسته (۲) هر سه در کلروپلاست  
 (۳) کلروپلاست - کلروپلاست - هسته (۴) هسته - هسته - کلروپلاست
- ۹۵- کدام آنزیم زیر در فرایند انتقال چرخه‌ای الکترون در اطراف PSI نقش دارد و فعالیت آن چگونه تنظیم می‌شود؟  
 (۱) FNR - توسط سیستم تیوردوکسین  
 (۲) پلاستوسیانین - فردوکسین اکسیدوردکتاز - توسط فسفریلاسیون  
 (۳) کمپلکس NADH - دهیدروژناز کلروپلاستی - توسط فسفریلاسیون  
 (۴) فردوکسین - کوئینون اکسیدوردکتاز - توسط سیستم تیوردوکسین
- ۹۶- کدام زیرواحد بخش CF<sub>۱</sub> آنزیم ATP سنتاز کلروپلاستی در مهار فعالیت ATP - آزی آن نقش دارد؟  
 (۱) زیرواحد دلتا (۲) زیرواحد گاما  
 (۳) زیرواحد اپسیلون (۴) زیرواحدهای دلتا و گاما
- ۹۷- کدام یک از موارد زیر می‌تواند دلیل توزیع نابرابر کمپلکس‌های فتوسنتزی در غشاهای کلروپلاستی باشد؟  
 (۱) لزوم امکان تراوش H<sup>+</sup> به استروما  
 (۲) بهبود کارایی توزیع انرژی بین دو فتوسیستم I و II  
 (۳) توانایی تحرک ناقلین متحرک الکترون بین دو فتوسیستم I و II  
 (۴) تعداد بیشتر فتوسیستم II (۱/۵ برابر) نسبت به فتوسیستم I
- ۹۸- فعالیت آنزیم‌های مسیر اکسیداتیو پنتوز فسفات تحت کدام نوع تنش افزایش می‌یابد؟  
 (۱) زخم و آسیب فیزیکی (۲) تنش اسمزی  
 (۳) تنش دمایی (۴) فقر مواد غذایی
- ۹۹- در چرخه اکسایش کربن فتوسنتزی C<sub>۳</sub>، کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) کربن به صورت یک مولکول گلیکولات کلروپلاست را ترک می‌کند و به صورت یک مولکول گلیسرات به آن برمی‌گردد.  
 (۲) نیتروژن به صورت یک مولکول گلوتامات کلروپلاست را ترک می‌کند و به صورت یک مولکول آمونیوم به آن برمی‌گردد.  
 (۳) کربن به صورت دو مولکول گلیکولات کلروپلاست را ترک می‌کند و به صورت دو مولکول گلیسرات به آن برمی‌گردد.  
 (۴) نیتروژن به صورت دو مولکول گلوتمارات کلروپلاست را ترک می‌کند و به صورت یک مولکول آمونیوم به آن برمی‌گردد.
- ۱۰۰- اگر غلظت CO<sub>۲</sub> محیط خیلی افزایش پیدا کند، آن وقت:  
 (۱) مقادیر نسبی پروتئین‌های برگ‌ها افزایش ولی قندها کاهش می‌یابد.  
 (۲) مقادیر نسبی پروتئین‌ها و قندهای برگ‌ها افزایش می‌یابد.  
 (۳) مقادیر نسبی پروتئین‌ها ثابت ولی قندها افزایش می‌یابد.  
 (۴) مقادیر نسبی پروتئین‌های برگ‌ها کاهش ولی قندها افزایش می‌یابد.



