



کد کنترل

657

A

صبح جمعه

۹۷/۱۲/۳

دفترچه شماره (۱)



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

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

آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) - سال ۱۳۹۸

رشته زیست‌شناسی گیاهی - فیزیولوژی - کد (۲۲۲۰)

مدت پاسخ‌گویی: 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 (ریخت‌شناسی، تشریح، ریخت‌زایی و اندام‌زایی) - جذب و انتقال در گیاهان - متابولیسم گیاهی - فتوسنتز	۱۰۰	۱	۱۰۰

استفاده از ماشین‌حساب 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 می‌باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۸

* 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- در شرایط نامساعد و کمبود مواد غذایی کدام پدیده اتفاق می‌افتد؟
 - (۱) سنتز ترکیبات غنی از کربن تحریک می‌شود.
 - (۲) سنتز ترکیبات غنی از کربن و نیتروژن تحریک می‌شود.
 - (۳) فعالیت آنزیم AS تحریک شده و سنتز آسپارژین افزایش می‌یابد.
 - (۴) فعالیت GS و GOGAT تحریک می‌شود و سنتز گلوتامین و گلوتامات افزایش می‌یابد.
- ۲- در کمپلکس نیتروژناز احیای ازت مستقیماً توسط کدام پروتئین انجام می‌شود؟
 - (۱) پروتئین Fe
 - (۲) پروتئین Mo - Fe
 - (۳) فردوکسین
 - (۴) دی‌نیتروژناز ردکتاز
- ۳- تولید اوره در گیاهان در طی چه مسیرهایی اتفاق می‌افتد؟
 - (۱) تثبیت دی‌نیتروژن
 - (۲) سنتز گزانترین
 - (۳) تجزیه اورئید و گلیسین
 - (۴) تجزیه آلانتوات
- ۴- کدام گزینه در مورد پارامتر ارتجاع پذیری حجمی (ϵ) (Volumetric elastic modulus) درست است؟
 - (۱) نسبت تغییر پتانسیل فشار به تغییر حجم نسبی سلول است و در سلول‌هایی با دیواره‌های سخت، بزرگتر است.
 - (۲) نسبت تغییر حجم سلول به تغییر پتانسیل فشار است و در سلول‌هایی با دیواره‌های سخت، کوچکتر است.
 - (۳) نسبت تغییر پتانسیل اسمزی به تغییر حجم نسبی سلول است و در سلول‌هایی با دیواره‌های ارتجاع پذیر، بزرگتر است.
 - (۴) نسبت تغییر حجم نسبی سلول به تغییر پتانسیل اسمزی است و در سلول‌هایی با دیواره‌های ارتجاع پذیر، کوچکتر است.
- ۵- پروتئین‌های ARR نوع A و B در مسیر علامت‌دهی سیتوکینین‌ها به ترتیب چه نقشی دارند؟
 - (۱) مهارکننده نسخه‌برداری - عامل نسخه‌برداری
 - (۲) عامل نسخه‌برداری - ترانسانی علامت بین هسته و سیتوپلاسم
 - (۳) مهارکننده عمل ARRB - عامل نسخه‌برداری
 - (۴) ترانسانی علامت بین هسته و سیتوپلاسم - مهارکننده عمل ARR
- ۶- کدام گزینه در مورد پروتئین‌های ARF در مسیر علامتی اکسین IAA درست است؟
 - (۱) عوامل نسخه‌برداری می‌باشند که با اتصال به AUX/IAA غیرفعال می‌شوند.
 - (۲) عوامل نسخه‌برداری می‌باشند که با اتصال به ABP فعال می‌شوند.
 - (۳) مهارکننده‌های نسخه‌برداری می‌باشند که با اتصال IAA غیرفعال می‌شوند.
 - (۴) مهارکننده‌های نسخه‌برداری می‌باشند که با اتصال IAA فعال می‌شوند.
- ۷- جنبش‌های نیکتی‌ناستی تحت تأثیر نوسان شبانه‌روزی مقدار کدام عامل قرار می‌گیرد؟
 - (۱) تولید و تخریب فیتوکروم (phyB)
 - (۲) تنظیم کننده‌های تلمبه‌های پروتون
 - (۳) تنظیم کننده‌های کانال‌های پتاسیم
 - (۴) تولید و تخریب فتوتروپین‌ها (phot1)

- ۸- دو نوع روبیسکوکتیواز که در پایانه کربوکسیل تفاوت دارند، کدامند؟
 (۱) نوع کوتاه α که دو سیستین دارد و نوع بلند β که فاقد سیستین است.
 (۲) نوع بلند α که دو سیستین دارد و نوع کوتاه β که فاقد سیستین است.
 (۳) نوع بلند α که فاقد سیستین است و نوع کوتاه β که ۲ سیستین دارد.
 (۴) نوع کوتاه α که فاقد سیستین است و نوع بلند β که ۲ سیستین دارد.
- ۹- از بین علفکش‌های زیر کدام یک انتقال الکترون چرخه‌ای را تحریک می‌کند؟
 (۱) پاراکوات (۲) گلیفوسات
 (۳) دی‌کلروفنوکسی استیک اسید (۴) دی‌کلرو فنیل دی‌متیل اوره
- ۱۰- در طرح انتقال الکترون Z ، کدام ناقل فتوسنتزی پتانسیل ردوکس بزرگتر از صفر دارد؟
 (۱) A_1 (۲) Q_A (۳) Pheo (۴) Cyt_f
- ۱۱- اسپوروکارپ در کدام گروه دیده می‌شود؟
 (۱) دم اسپیان (۲) پنجه‌گرگیان ابتدایی
 (۳) خزها (۴) سرخس‌های آبی
- ۱۲- کدام یک گل آذین قارچی شکل دارد و انگل ریشه‌ای است؟
 (۱) *Cordia* (۲) *Pholisma* (۳) *Echium* (۴) *Myosotis*
- ۱۳- در تیره برگ‌بیدیان (*Commelinaceae*) میله پرچم‌ها غالباً چگونه است؟
 (۱) کوتاه (۲) منشعب (۳) برگ‌مانند (۴) پوشیده از کرک
- ۱۴- همه سرده‌های زیر به تیره زنبقیان (*Iridaceae*) تعلق دارند، به جز:
 (۱) *Vanilla* (۲) *Crocus* (۳) *Freesia* (۴) *Gladiolus*
- ۱۵- مونیلوفیتا (*Monilophyta*) گروهی تک‌نیایی شامل چهار دودمان *Marattiopsida*, *Equisetopsida*, *Polypodiopsida* و *Psilopsida* است. کدام مورد جزء آپومورفی این گروه نیست؟
 (۱) دیکتیوستل (۲) سولنوستل (۳) سیفونوستل (۴) یوستل
- ۱۶- کدام سرده با میوه خورجینک به تیره کلمیان (*Brassicaceae*) تعلق دارد؟
 (۱) *Brassica* (۲) *Cleome* (۳) *Cakile* (۴) *Descurainia*
- ۱۷- کدام یک از گیاهان فسیل زیر، غیردرختی بوده‌اند؟
 (۱) *Isoetites* (۲) *Calamites* (۳) *Lepidodendron* (۴) *Sigillaria*
- ۱۸- بخش گوشتی در میوه گردو از کدام قسمت ایجاد می‌شود؟
 (۱) کاسه گل (۲) نهنج گل (۳) برگه‌های گریبانی (۴) پوشش تخمدان
- ۱۹- کدام یک از آرایه‌های زیر درختچه‌ای و بالارونده است؟
 (۱) *Calligonum* (۲) *Clematis* (۳) *Carex* (۴) *Colutea*
- ۲۰- گروهی از بازدانگان برخی ویژگی‌های ریخت‌شناسی مشابه با گیاهان گلدار را نشان می‌دهند. این گروه گیاهی در حال حاضر خویشاوند مخروطیان (*Conifers*) در نظر گرفته شده و در راسته *Gnetales* قرار داده می‌شوند. نماینده‌ای از این گروه نام ببرید که بومی صحرای آفریقا است و برگ‌های نواری پهن دارد؟
 (۱) *Ephedra foliata* (۲) *Gnetum camporum*
 (۳) *Welwitschia mirabilis* (۴) *Juniperus polycarpus*

- ۲۱- کدام مورد در خصوص برگ تک لپه‌ای‌ها درست است؟
 (۱) رگبندی منشعب
 (۲) فقدان سلول‌های bulliform
 (۳) مزوفیل تمایز نیافته به نرده‌ای و اسفنجی
 (۴) مزوفیل تمایز یافته به نرده‌ای و اسفنجی
- ۲۲- حالت پلی‌پلوئیدی و چند هسته‌ای نشان ویژگی کدام یک از لایه‌های میکروسپورانژ نهان‌دانگان است؟
 (۱) Tapetum (۲) Middle layer (۳) Epidermis (۴) Endothecium
- ۲۳- سلول‌های حبابی (bulliform) در کدام گروه از گیاهان دیده می‌شوند؟
 (۱) گندمیان
 (۲) گندمیان و اکثر تک لپه‌ای‌ها
 (۳) گندمیان و تعدادی از نهان‌زادان آوندی
 (۴) اکثر تک لپه‌ای‌ها و تعدادی از دو لپه‌ای‌ها
- ۲۴- کدام یک از بافت‌های زیر شامل bark در یک ساقه نمی‌باشد؟
 (۱) آوند آبکش (۲) کلانشیم (۳) اپیدرم (۴) آوند چوبی
- ۲۵- سلول‌های بنیادی مربوط به کدام بخش ریشه همواره فعال هستند و جزء مرکز آرام قرار نمی‌گیرند؟
 (۱) اپیدرم (۲) کلاهک (۳) کورتکس (۴) استوانه آوندی
- ۲۶- مرستم انتهایی ساقه در دم اسب (Equisetum)، دارای چه تعداد سلول بنیادی است؟
 (۱) یک عدد (۲) یک گروه (۳) سه گروه (۴) تعداد نامحدود
- ۲۷- چه عاملی باعث ایجاد تفاوت ظاهری بین فرم‌های درختی و درختچه‌ای گیاهان می‌شود؟
 (۱) فعالیت مرستم میان‌گرهی (۲) تشکیل جوانه‌های جانبی
 (۳) فعالیت مرستم انتهایی (۴) چیرگی رأسی
- ۲۸- کدام یک از سلول‌های زیر منشأ تار کشنده ریشه است؟
 (۱) Idioblast (۲) Epiblast (۳) Trichoblast (۴) Astroblast
- ۲۹- سلول بنیادی دوکی شکل (Fusiform Initial) در تشکیل کدام بافت‌های زیر در ساختار سیستم گیاهان دخالت دارد؟
 (۱) عناصر چوبی - فیبر - پارانشیم آبکشی
 (۲) عناصر آبکشی - فیبر - اشعه آوندی
 (۳) تراکنید - پارانشیم چوبی - پروتوزایلم
 (۴) اشعه آوندی - پارانشیم آبکشی - عناصر چوبی
- ۳۰- همه نواحی زیر در مرستم رأس ساقه بازدانگان قابل تشخیص هستند، به جز:
 (۱) ناحیه جانبی (۲) ناحیه مغزی (۳) ناحیه تونیکا (۴) یاخته‌های مادر مرکزی
- ۳۱- جدائی دو جزء شیمیایی و الکتریکی نیروی محرکه پروتون، در کدام یک از جابه‌جایی‌های زیر در غشاء درونی میتوکندری رخ می‌دهد؟
 (۱) تبادل P_i ، ADP^{2-} و ATP^{4-}
 (۲) تبادل OH^- ، ADP^{2-} و ATP^{4-}
 (۳) تبادل P_i ، پیرووات و OH^-
 (۴) تبادل OH^- ، ملات و سترات

- ۳۲- منشأ حضور الیگوساکاریدها در شیره فلوتم چیست؟
 (۱) سنتز آن‌ها از ساکاروز در فلوتم
 (۲) تجزیه نشاسته در سلول غلاف آوندی
 (۳) تجزیه پلی ساکاریدها در سلول همراه
 (۴) سنتز آن‌ها از دی ساکاریدها در سلول‌های حد واسط
- ۳۳- کدام گزینه در مورد عملکرد ناقل P_i / تریوزفسفات‌ها درست است؟
 (۱) کاهش P_i سیتوسول باعث تخلیه تریوزفسفات‌های استروما شده و سنتز نشاسته را کاهش می‌دهد.
 (۲) افزایش P_i سیتوسول باعث تخلیه تریوزفسفات‌های استروما شده و سنتز نشاسته را کاهش می‌دهد.
 (۳) افزایش P_i سیتوسول باعث افزایش ورود تریوزفسفات‌ها به استروما شده و سنتز نشاسته را افزایش می‌دهد.
 (۴) کاهش P_i سیتوسول باعث افزایش ورود تریوزفسفات‌ها به استروما شده و سنتز نشاسته را افزایش می‌دهد.
- ۳۴- غلظت کدام یک از عناصر در شیر خام بیشتر از شیر پرورده است؟
 (۱) کلسیم (۲) پتاسیم (۳) سدیم (۴) آهن
- ۳۵- کدام ترتیب در مورد اثر ABA در سلول‌های روزنه درست است؟
 (۱) کاهش فعالیت تلمبه < افزایش فعالیت K_{out} < کاهش فعالیت K_{in} < افزایش فعالیت Cl_{out}
 (۲) واقطبی‌دگی غشاء < کاهش فعالیت K_{in} < افزایش فعالیت K_{out} < افزایش فعالیت Cl_{out}
 (۳) کاهش فعالیت تلمبه < کاهش فعالیت K_{in} < افزایش فعالیت Cl_{out} < افزایش فعالیت K_{out}
 (۴) واقطبی‌دگی غشاء < افزایش فعالیت K_{out} < افزایش فعالیت Cl_{out} < کاهش فعالیت K_{in}
- ۳۶- دسترسی به کدام یک از عناصر برای گیاهان در خاک با افزایش pH افت پیدا می‌کند؟
 (۱) مولیبدن (۲) فسفر (۳) کلسیم (۴) گوگرد
- ۳۷- انباشتگی سدیم در واکنش گیاهان تحت تنش شوری توسط کدام ناقل انجام می‌شود؟
 (۱) KAT1 (۲) SOS2 (۳) SOS1 (۴) NHX1
- ۳۸- کدام جمله در مورد نقش کانال‌های لرزاننده (shaker channel) صحیح است؟
 (۱) مستقل از تغییرات پتانسیل غشاء تنظیم می‌شوند.
 (۲) مجرای عمده برون شارش K^+ در دانه گرده هستند.
 (۳) تنها در جهت ورود Ca^{2+} به سیتوسل‌ها عمل می‌کنند.
 (۴) در انتقال K^+ از سلول‌های استوانه مرکزی به آوند چوبی نقش دارند.
- ۳۹- کدام یون هم در شیر خام و هم شیر پرورده به راحتی ترابری می‌شود؟
 (۱) سدیم (۲) کلسیم (۳) پتاسیم (۴) منیزیم
- ۴۰- PIB-ATPase در اتصال کدام گروه از مواد نقش دارند؟
 (۱) عناصر فلزی سنگین (۲) سدیم و پتاسیم (۳) پروتون (۴) هورمون‌ها
- ۴۱- فسفردار شدن کدام آمینواسید و در چه بخش از ملکول پمپ پروتونی ATPase تیپ P صورت می‌گیرد؟
 (۱) باقیمانده آسپارات - سمت آپوپلاست
 (۲) باقیمانده آسپارات - سمت سیتوزول
 (۳) باقیمانده لیزین - سمت سیتوزولی
 (۴) باقیمانده لیزین - سمت آپوپلاست
- ۴۲- در بخش خودتنظیمی پمپ پروتونی تیپ P چه آمینواسیدی فسفردار شده و اتصال پروتینی ۳ - ۳ - ۱۴ با آن چه تأثیری بر فعالیتش دارد؟
 (۱) لیزین - افزایش فعالیت پمپ
 (۲) سرین - کاهش فعالیت پمپ
 (۳) سرین - افزایش فعالیت پمپ
 (۴) لیزین - کاهش فعالیت پمپ

- ۴۳- سازوکار انتقال دهنده‌های **SOS1** و **NHX** چیست و چه کارکردی دارند؟
- (۱) هم‌بر Na^+ / H^+ - ورود سدیم به سیتوزول (۲) کانال کاتیون - خروج سدیم از سیتوزول
 (۳) پادبر Na^+ / H^+ - خروج سدیم از سیتوزول (۴) کانال کاتیونی - ورود سدیم به سیتوزول
- ۴۴- ورود آهن به میتوکندری و پلاستیدها به ترتیب به چه صورت و با چه ناقلی انجام می‌شود؟
- (۱) به شکل آهن II با MIT و به شکل Fe-NA توسط MAR1
 (۲) به شکل آهن III با MAR1 و به شکل FeII توسط MIT
 (۳) به شکل FeII-NA با YSL و FeII توسط IRT
 (۴) به شکل FeII با IRT و به شکل FeII-NA توسط YSL
- ۴۵- انتقال دهنده $\text{NIP}_{6,1}$ چه فعالیتی دارد و به کدام گروه پروتئین‌ها متعلق است؟
- (۱) عامل انتقال آب - خانواده TIP (۲) عمل انتقال بور - ابرخانواده MIP
 (۳) عامل انتقال اوره - ابرخانواده NIP (۴) عامل اتصال پراکسید هیدروژن - خانواده PIP
- ۴۶- کانال پتاسیمی **TPC1** در تونوپلاست چه ویژگی دارد؟
- (۱) دارای ۴ حوزه تراغشایی و ۲ حوزه منفذ و حوزه EF_{hand}
 (۲) دارای ۶ حوزه تراغشایی و ۱ حوزه منفذ و حوزه آنکرین
 (۳) دارای ۶ حوزه تراغشایی و ۲ حوزه منفذ و حوزه آنکرین
 (۴) دارای ۴ حوزه تراغشایی و ۱ حوزه منفذ و حوزه EF_{hand}
- ۴۷- انتقال مولیبدن به چه شکل انجام می‌شود و انتقال دهنده آن چه نوع مولکولی است؟
- (۱) به شکل کاتیون و با تلمبه HMA که مختص عناصر فلزی است.
 (۲) به شکل آنیون و با ناقلین MOT1 که متعلق به خانواده PHTها است.
 (۳) به شکل آنیون و با ناقلین MOT1 که متعلق به خانواده SULTRها است.
 (۴) به شکل کاتیون و با ناقلین IRT متعلق به خانواده ZIP است.
- ۴۸- کدام ناقل در ورود مس به سلول‌های ریشه عمل می‌کند؟
- (۱) COPT (ناقل با تمایل بالا) (۲) HMAS (تلمبه ویژه عناصر فلزی)
 (۳) CCH (انتقال دهنده و چاپرون ویژه مس) (۴) RANI (انتقال دهنده و چاپرون ویژه مس)
- ۴۹- افزایش تعلق باعث افزایش بیشتر در جذب و تراجائی کدام یون می‌شود؟
- (۱) آهن (۲) پتاسیم (۳) منیزیم (۴) کلسیم
- ۵۰- کدام ناقل به ترتیب عامل ورود و خروج منگنز از سیتوپلاسم است؟
- (۱) CAX و CDF (MTP) (۲) CDF (MTP) و NRAMP
 (۳) NRAMP و CAX (۴) Ca-ATPase و CDF (MTP)
- ۵۱- کدام یک به ترتیب عامل ورود و خروج روی از سیتوپلاسم است؟
- (۱) ZIP و HMA (۲) NRAMP و HMA
 (۳) HMA و NRAMP (۴) HMA و ZIP
- ۵۲- کدام انتقال دهنده مسئول خروج فیتوسیدروفورها از ریشه گیاهان تیره گندمیان است؟
- (۱) انتقال دهنده IRT که متعلق به خانواده ZIP است.
 (۲) انتقال دهنده TOM که متعلق به خانواده MFS است.
 (۳) انتقال دهنده YSL که متعلق به خانواده OPT است.
 (۴) انتقال دهنده ABCG37 که متعلق به خانواده ABC ترانسپورترهاست.

- ۵۳ - مهم ترین انتقال دهنده منیزیم به داخل ریشه های گیاهان چه مولکولی است و با چه سازوکاری عمل می کند؟
 (۱) HMA با انتقال فعال
 (۲) MGT به صورت تک بری و HMA با انتقال فعال
 (۳) MGT به صورت هم بری
 (۴) MRS2 و در جهت شیب پتانسیل الکتروشیمیایی
- ۵۴ - ورود نیترات به داخل واکونل های سلول های برگ با چه انتقال دهنده ای انجام می شود؟
 (۱) NRT1.2
 (۲) NRT1.1
 (۳) CLC
 (۴) NAXT1
- ۵۵ - در حضور نور فعالیت آنزیم گلوکز ۶ - فسفات دهیدروژناز توسط کدام عوامل زیر فعال می شود؟
 (۱) از طریق مهار پس خوردی توسط ۶ - فسفوگلوکونات و $NADP^+$
 (۲) با دخالت سیستم فردوکسین - تیوردوکسین و نسبت بالای $NADPH$ به $NADP^+$
 (۳) فعال شدن آنزیم با احیا توسط تیوردوکسین و نسبت کم $NADPH$ به $NADP^+$
 (۴) از طریق تغییرات فسفریلاسیون - دفسفریلاسیون و نسبت بالای $NADPH$ به $NADP^+$
- ۵۶ - جهش در کدام یک از آنزیم های زیر سبب کاهش کارایی فتوسنتزی و مانع زنده ماندن گیاه در غلظت اکسیژن اتمسفری می شود؟
 (۱) گلیسرآت کیناز
 (۲) هیدروکسی پیروآت ردوکتاز
 (۳) کمپلکس گلیسین دکربوکسیلاز
 (۴) ریبولوز ۱ و ۵ - بیس فسفات اکسیژناز
- ۵۷ - در گیاهان در شرایط بی هوازی، NAD^+ مورد نیاز برای مسیر متابولیسمی گلیکولیز عمدتاً از طریق کدام واکنش زیر تأمین می شود؟
 (۱) فعالیت مالات دهیدروژناز سیتوسولی
 (۲) فعالیت آنزیم الکل دهیدروژناز در تخمیر اتانلی
 (۳) فعالیت آنزیم لاکتات دهیدروژناز در تخمیر لاکتیک
 (۴) فعالیت آنزیم گلیسرآلدئید ۳ - فسفات و دهیدروژناز سیتوسولی
- ۵۸ - فروکتوز ۲ و ۶ - بیس فسفات به عنوان یک مولکول تنظیمی چگونه سبب تنظیم منبع هگزوزفسفات سیتوسولی می شود؟
 (۱) غلظت زیاد آن با کاهش فعالیت فسفوفروکتوکیناز، غلظت فروکتوز ۶ - فسفات سیتوسولی را افزایش می دهد.
 (۲) غلظت زیاد آن با افزایش فعالیت فسفوفروکتوکیناز، غلظت فروکتوز ۶ - فسفات سیتوسولی را کاهش می دهد.
 (۳) غلظت زیاد آن با افزایش فعالیت آنزیم فروکتوز ۱ و ۶ - بیس فسفاتاز، غلظت فروکتوز ۶ - فسفات سیتوسولی را افزایش می دهد.
 (۴) غلظت زیاد آن با کاهش فعالیت آنزیم فروکتوز ۱ و ۶ - بیس فسفاتاز، غلظت فروکتوز ۶ - فسفات سیتوسولی را کاهش می دهد.
- ۵۹ - فسفوکلیکولات حاصل از واکنش اکسیژناسیون روبیسکو در چرخه کالوین بازدارنده کدام آنزیم های کلروپلاستی است؟
 (۱) تریوز فسفات ایزومراز و آلدولاز
 (۲) تریوز فسفات ایزومراز و فسفوفروکتوکیناز
 (۳) گلیسرآلدئید ۳ - فسفات دهیدروژناز و فسفوریبولوکیناز
 (۴) سدوهپتولوز ۱ و ۷ بیس فسفاتاز و فروکتوز ۱ و ۶ - بیس فسفاتاز

- ۶۰- فعالیت آنزیم نترات ردوکتاز در تاریکی چگونه تنظیم می‌شود؟
 (۱) غیرفعال سازی آنزیم در نتیجه اثر مهاري استرهای فسفات
 (۲) غیرفعال سازی آنزیم در نتیجه فسفریلاسیون وابسته به کلسیم و کالمودولین
 (۳) غیرفعال سازی آنزیم توسط فسفریلاسیون و اتصال به پروتئین‌های ۳ - ۳ - ۱۴
 (۴) غیرفعال سازی آنزیم و در نتیجه اثر مهاري استرهای فسفات بر فعالیت نترات ردوکتاز کیناز
- ۶۱- در مسیر متابولیسم سولفات کدام یک از آنزیم‌های زیر به صورت پس خوردی توسط سیستمین مهار می‌شود؟
 (۱) APS - ردوکتاز
 (۲) سرین استیل ترانسفراز
 (۳) O - استیل سرین تیولیز
 (۴) گاما - گلوتامیل سیستمین سنتاز
- ۶۲- در گیاهان C_۴ نوع NAD - مالیک آنزیم کدام ترکیب سه کربنی از سلول‌های غلاف آوندی به سلول‌های مزوفیل برای کربوکسیلاسیون منتقل می‌شود؟
 (۱) آلانین
 (۲) پیروات
 (۳) فسفوانول پیروات
 (۴) اکسالوآستات
- ۶۳- کدام یک از عوامل زیر با تنظیم فعالیت دو آنزیم فسفوفروکتوکیناز و پیروات کیناز در کنترل مسیر گلیکولیز در گیاهان مؤثر است؟
 (۱) نسبت غلظت ATP به AMP
 (۲) نسبت غلظت ATP به ADP
 (۳) نسبت غلظت ATP به Pi
 (۴) نسبت غلظت PEP به Pi
- ۶۴- اکسیداسیون گلیکولات در چرخه C_۴ توسط کدام آنزیم و با مشارکت کدام کوفاکتور انجام می‌شود؟
 (۱) گلیکولات اکسیژناز و نیکوتین آدنین دی نوکلئوتید
 (۲) گلیکولات اکسیداز و تتراهیدروفولات
 (۳) گلیکولات مونواکسیژناز و فلاوین مونو نوکلئوتید
 (۴) گلیکولات اکسیداز و فلاوین مونو نوکلئوتید
- ۶۵- کدام یک از آنزیم‌های زیر در مسیر بیوسنتز اسیدهای چرب محدودکننده میزان است؟
 (۱) استیل CoA کربوکسیلاز
 (۲) β - کتوآسیل سنتاز
 (۳) ۳ - کتوآسیل ACP سنتاز
 (۴) بوتیریل ACP سنتاز
- ۶۶- تنظیم مسیر گلیکولیز توسط کدام فرایند انجام می‌شود؟
 (۱) جلوگیری از مصرف ATP توسط هگزوزکیناز
 (۲) کاهش اثر بازدارندگی PEP بر فسفوفروکتوکیناز توسط Pi
 (۳) بازدارندگی پس خوردی فسفوفروکتوکیناز توسط حد واسط‌های چرخه سیتریک اسید
 (۴) کنترل سهم‌بندی قندها بین تنفس و فتوسنتز توسط فروکتوز ۱ و ۶ بیس فسفات
- ۶۷- کدام فرایند زیر در تنظیم فعالیت پیرووات دهیدروژناز مؤثر است؟
 (۱) فعال سازی آنزیم از طریق بازدارندگی پیرووات دهیدروژناز کیناز توسط پیرووات
 (۲) غیرفعال سازی آنزیم از طریق مهار پیرووات دهیدروژناز فسفاتاز توسط پیرووات
 (۳) غیرفعال سازی آنزیم از طریق مهار پیرووات دهیدروژناز کیناز توسط یون آمونیوم
 (۴) فعال سازی آنزیم از طریق افزایش فعالیت پیرووات دهیدروژناز کیناز توسط استیل CoA

- ۶۸- شاتل مالات - اگزالواستات در چرخه کربن C_4 چه عملی را انجام می دهد؟
 (۱) ۲ - اگزوگلو تارات را وارد میتوکندری می نماید.
 (۲) بازیابی گلو تانات و آزاد سازی O_2 را در میتوکندری میانجی گری می کند.
 (۳) NADH را از سیتوپلاسم به پراکسی زوم منتقل می کند.
 (۴) باعث آزاد سازی NH_4^+ و احیا فردوکسین در پراکسی زوم می شود.
- ۶۹- ورود سرین از میتوکندری به پراکسی زوم با کدام فرایند یا واکنش زیر همراه است؟
 (۱) ورود گلیسرات به پراکسی زوم
 (۲) فعالیت گردونه مالات - اگزالواستات در میتوکندری
 (۳) ترانس آمینی شدن سرین و تولید هیدروکسی پیرووات
 (۴) فعالیت گلو تانات آمینوترانسفراز و تولید CO_2
- ۷۰- کدام آنزیم گلیکولیزی از طریق بازدارندگی پس خوردگی توسط حد واسطه های چرخه TCA تنظیم می شود؟
 (۱) هگزوکیناز
 (۲) فسفوفروکتو کیناز
 (۳) پیرووات کیناز
 (۴) فسفوگلیسرات کیناز
- ۷۱- کدام مجموعه آنزیم در مسیر گلوکونئوزنز فعالیت دارند؟
 (۱) تریوز فسفات ایزومراز، آلدولاز، هگزوکیناز
 (۲) پیرووات کیناز، آلدولاز، فروکتوز ۱ و ۶ بیس فسفاتاز
 (۳) فسفوگلیسرات موتاز، فسفو گلیسرات کیناز، فسفوفروکتو کیناز وابسته به ATP
 (۴) انولاز، گلیسرآلدئید ۳ فسفات دهیدروژناز، فسفوفروکتو کیناز وابسته به PPI
- ۷۲- کدام گزینه در مورد آنزیم اکسیداز جایگزین (چاره) صادق است؟
 (۱) دهنده الکترون به اکسیژن است و توسط سیانید ممانعت نمی شود.
 (۲) در توزیع الکترون بین کمپلکس II و کمپلکس III در شرایط تنش نقش دارد.
 (۳) گیرنده الکترون از بوبی کوئینون احیایی است و در ایجاد نیروی محرکه پروتون نقش دارد.
 (۴) دهنده الکترون به سیتوکروم C اکسیداز است و توسط مونواکسیدکربن ممانعت می شود.
- ۷۳- اریتروز ۴ فسفات پیش ماده سنتز چه ترکیباتی است و در کدام مسیر متابولیکی تولید می شود؟
 (۱) پیش ماده سنتز لیگنین است و در مسیر فنیل پروپانوئید تولید می شود.
 (۲) پیش ماده سنتز اسیدهای آمینه آروماتیک است و در مسیر گلیکولیز تولید می شود.
 (۳) پیش ماده ترکیبات فنیل پروپانوئیدی است و در مسیر شیکیمیک اسید تولید می شود.
 (۴) پیش ماده ترکیبات فنلی است و در مسیر اکسیداتیو پنتوز فسفات تولید می شود.
- ۷۴- فسفوفروکتوز کیناز وابسته به PPI آنزیم تنظیمی کدام مسیر متابولیکی بوده و در کدام بخش سلول است؟
 (۱) مسیر سنتز ساکارز در سیتوسل
 (۲) مسیر گلیکولیز در پلاستید
 (۳) چرخه کالوین در کلروپلاست
 (۴) مسیر گلیکولیز و گلوکونئوزنز در سیتوسل
- ۷۵- تنظیم فعالیت کدام آنزیم از طریق کنترل تجمع / تفکیک زیر واحدها انجام می شود؟
 (۱) گلو تامین سنتتاز
 (۲) ترانس کتولاز
 (۳) فسفوفروکتو کیناز وابسته به PPI
 (۴) فسفوانول پیرووات کربوکسیلاز

- ۷۶- کدام گزینه در مورد فروکتوز ۲ و ۶ بیس فسفات صحیح است؟
 (۱) افزایش آن در نور، سنتز ساکارز را در سیتوسل تحریک می‌کند.
 (۲) مهار کننده آنزیم فروکتوز ۱ و ۶ بیس فسفاتاز پلاستیکی است.
 (۳) فعالیت آنزیم فروکتوز ۶ فسفات ۲ کیناز را تحریک می‌کند.
 (۴) تولید و تجزیه آن توسط یک آنزیم دو عملکردی (کیناز/ فسفاتاز) کنترل می‌شود.
- ۷۷- کدام زیر واحد در چرخش کمپلکس ATP سنتاز کلروپلاستی نقش اصلی را دارد؟
 (۱) زیر واحد α از بخش CF_1 آنزیم
 (۲) زیر واحد b از بخش CF_0 آنزیم
 (۳) زیر واحد c از بخش CF_0 آنزیم
 (۴) زیر واحدهای b و b' از بخش CF_1 آنزیم
- ۷۸- آنیون سوپراکسید (O_2^-) در کدام بخش کلروپلاست تولید می‌شود؟
 (۱) در سمت استرومایی فتوسیستم یک
 (۲) در سمت لومنی فتوسیستم دو
 (۳) در سمت لومنی کمپلکس Cytb₆/f
 (۴) در سمت استرومایی کمپلکس Cytb₆/f
- ۷۹- کدام جمله، در مورد محتوای گزانتوفیل‌ها در چرخه گزانتوفیل در شدت‌های نوری متفاوت صحیح است؟
 (۱) در تاریکی، مقدار زاگزانترین بیش از ویولاگزانترین است.
 (۲) در تابش نور شدید، نسبت یکسانی از هر دو گزانتوفیل وجود دارد.
 (۳) در تابش نور شدید، مقدار زاگزانترین بیش از ویولاگزانترین است.
 (۴) در شدت نور کم، نسبت یکسانی از هر دو گزانتوفیل وجود دارد.
- ۸۰- کدام نقش در مورد نقش کاروتنوئیدها در محافظت از دستگاه فتوسنتزی صحیح است؟
 (۱) خاموش‌سازی اکسیژن یکتایی برانگیخته
 (۲) خاموش‌سازی اکسیژن سه‌تایی برانگیخته
 (۳) خاموش‌سازی کلروفیل برانگیخته یکتایی از طریق فلوئورسانس
 (۴) خاموش‌سازی کلروفیل برانگیخته سه‌تایی از طریق فلوئورسانس
- ۸۱- کدام گزینه در مورد عملکرد Cytb₅₅₉ صحیح است؟
 (۱) انتقال الکترون بین PSII و Cytb₆/f
 (۲) انتقال الکترون بین PQ و Cytb₆/f
 (۳) انتقال الکترون چرخه‌ای اطراف PSI
 (۴) انتقال الکترون چرخه‌ای اطراف PSII
- ۸۲- کدام ترکیب حد واسط مسیر بیوسنتز کلروفیل نقش تنظیمی در بیان ژن‌های LHCP دارد؟
 (۱) کلروفیلید a
 (۲) کوپروپورفیرینوزن
 (۳) Mg - پروتوپورفیرین IX
 (۴) پروتوپورفیرینوزن
- ۸۳- کدام گزینه در مورد نسبت انجام مسیر چرخه‌ای و خطی انتقال الکترون صحیح است؟
 (۱) با کاهش شدت نور، سرعت انجام مسیر چرخه‌ای افزایش می‌یابد.
 (۲) در یک روز گرم و ابری، نسبت انجام مسیر چرخه‌ای به خطی افزایش می‌یابد.
 (۳) در یک روز سرد و ابری، نسبت انجام مسیر چرخه‌ای به خطی افزایش می‌یابد.
 (۴) در یک روز گرم با تابش نور شدید، نسبت انجام مسیر چرخه‌ای به خطی افزایش می‌یابد.
- ۸۴- آنزیم‌های تنظیمی در مسیر بیوسنتز کلروفیل کدام است؟
 (۱) گلوتامیل tRNA ردوکتاز، Mg کلاتاز، پروتوکلروفیلید اکسیدوردوکتاز
 (۲) ALA سنتاز، پورفوبیلی نوژن (PBG) سنتاز، Mg کلاتاز
 (۳) ALA دهیدراتاز، پروتوکلروفیلید اکسیدوردوکتاز، کلروفیل سنتاز
 (۴) گلوتامیل tRNA سنتاز، ALA سنتاز، کلروفیل سنتاز

- ۸۵- کدام گزینه در مورد بازده کوانتومی تولید O_2 صحیح است؟
 (۱) در گیاهان عالی در نور شدید همانند باکتری‌های فتوسنتزی است.
 (۲) در باکتری‌های فتوسنتزی بیش از گیاهان عالی است.
 (۳) در گیاهان عالی در شرایط نور شدید بیش از باکتری‌های فتوسنتزی است.
 (۴) در باکتری‌های فتوسنتزی همواره کم‌تر از گیاهان عالی است.
- ۸۶- کدام جمله در مورد نسبت PSII به PSI صحیح است؟
 (۱) تمام موجودات فتوسنتزکننده PSI بیشتری دارند.
 (۲) نسبت PSII به PSI در گیاهان عالی و سیانوباکتری‌ها معمولاً برابر ۱ است.
 (۳) نسبت PSII به PSI در همه موجودات فتوسنتزی بیش از ۱ است.
 (۴) نسبت PSII به PSI در گیاهان عالی بیش از ۱ و در سیانوباکتری‌ها کم‌تر از ۱ است.
- ۸۷- انتقال الکترون چرخه‌ای اطراف فتوسیستم دو، در کدام شرایط انجام می‌شود؟
 (۱) کاهش تجزیه آب در شدت‌های نور کم
 (۲) نیاز به سنتز ATP در شدت‌های نور کم
 (۳) کند شدن انتقال الکترون از آب به PSII در تابش نور شدید
 (۴) کاهش انتقال الکترون چرخه‌ای اطراف PSI در تابش نور شدید
- ۸۸- کدام مورد، مراحل تجزیه کلروفیل را به ترتیب نشان می‌دهد؟
 (۱) باز شدن ساختار تتراپیرول، حذف منیزیم، حذف فیتول
 (۲) حذف فیتول، حذف منیزیم، باز شدن ساختار پورفیرین
 (۳) حذف منیزیم، باز شدن ساختار تتراپیرول، حذف فیتول
 (۴) حذف فیتول، تشکیل تتراپیرول خطی، حذف منیزیم
- ۸۹- روبیسکوکتیواز چگونه آنزیم روبیسکو را فعال می‌کند؟
 (۱) اتصال منیزیم را به روبیسکو تحریک می‌کند.
 (۲) موجب کاربامیلی شدن روبیسکو می‌شود.
 (۳) گردایش زیر واحدهای کوچک و بزرگ روبیسکو را تسهیل می‌کند.
 (۴) با فعالیت ATPase، بازدارنده‌های اتصال سخت را از روبیسکو جدا می‌کند.
- ۹۰- جایگاه و نقش مولکول Y_2 در زنجیر انتقال الکترون فتوسنتزی چیست؟
 (۱) باقیمانده تیروزین 16° در پروتئین D_2 و ناقل بین آب و $P680$ کاتیونی
 (۲) باقیمانده تیروزین 161 در پروتئین D_1 و ناقل الکترون آب به $P680$ کاتیونی
 (۳) باقیمانده تیروزین 16° در پروتئین D_1 و ناقل الکترون بین OEC و $P680$ کاتیونی
 (۴) باقیمانده تیروزین 161 در پروتئین D_2 و ناقل الکترون بین OEC و $P680$ کاتیونی
- ۹۱- کدام یک از آنزیم‌های زیر در تخریب ساختار بزرگ حلقه پورفیرینی کلروفیل نقش دارد؟
 (۱) فتوفوربید اکسیژناز
 (۲) کلروفیل‌لاز
 (۳) Mg - دکلاتاز
 (۴) کلروفیل a اکسیداز وابسته به آهن
- ۹۲- فعالیت ایزوفرم بزرگ روبیسکوکتیواز چگونه تنظیم می‌شود؟
 (۱) فعال شدن از طریق فسفریلاسیون در شدت نور زیاد
 (۲) فعال شدن از طریق احیای پیوند دی‌سولفید در شدت نور زیاد
 (۳) غیرفعال شدن از طریق احیای پیوند دی‌سولفید در شدت نور زیاد
 (۴) غیرفعال شدن از طریق دفسفریلاسیون در شدت نور زیاد

- ۹۳- انتقال انرژی رزونانس فلورسانس (FRET) در مراکز واکنشی چه نوع سازوکاری است؟
 (۱) سازوکاری فیزیکی که طی آن انرژی برانگیختگی کلروفیل‌ها به مراکز واکنشی منتقل می‌شود.
 (۲) سازوکاری فیزیکی که طی آن انرژی به صورت تابشی از یک مولکول به مولکول دیگر منتقل می‌شود.
 (۳) سازوکاری فیزیکی که طی آن مازاد انرژی برانگیختگی کلروفیل‌ها به صورت تابشگر خاموش می‌شود.
 (۴) سازوکاری فیزیکی که طی آن انرژی برانگیختگی کلروفیل‌های مراکز واکنشی صرف واکنش فتوشیمیایی می‌شود.
- ۹۴- مرکز واکنش PSI موجودات فتوسنتزی اکسیژن‌زا مشابه مراکز واکنشی کدام یک از باکتری‌های فتوسنتزی غیراکسیژن‌زا است؟
 (۱) PSI سیانوباکتری‌ها
 (۲) PSI سیانوباکتری پروکلرون
 (۳) PSI باکتری‌های سبز گوگردی
 (۴) PSI باکتری‌های ارغوانی گوگردی
- ۹۵- کدام جمله زیر در مورد سیتوکروم f در کمپلکس سیتوکرومی b_۶f فتوسنتزی صدق می‌کند؟
 (۱) حاوی یک نوع پروتوهم C است که با پیوندهای غیرکووالانس به پپتید در کمپلکس متصل است.
 (۲) حاوی یک نوع هم C است که با پیوندهای کووالانس به پپتید در کمپلکس متصل است.
 (۳) حاوی یک نوع پروتوهم C است که با پیوندهای کووالانس به پپتید در کمپلکس متصل است.
 (۴) حاوی یک نوع هم C است که با پیوندهای غیرکووالانس به پپتید در کمپلکس متصل است.
- ۹۶- کارایی کلی تبدیل انرژی نور خورشید به زیئوده در گیاهان C_۳ و C_۴ به ترتیب چند درصد است؟
 (۱) در گیاهان C_۳ حدود ۶٪ و در گیاهان C_۴ حدود ۴/۳٪ است.
 (۲) در گیاهان C_۳ حدود ۲۷٪ و در گیاهان C_۴ حدود ۳٪ است.
 (۳) در گیاهان C_۳ حدود ۴/۳٪ و در گیاهان C_۴ حدود ۶٪ است.
 (۴) در گیاهان C_۳ حدود ۳٪ و در گیاهان C_۴ حدود ۳۵٪ است.
- ۹۷- تولید گرما ضمن خاموش‌سازی غیرفتوشیمیایی توسط کدام فرایند صورت می‌گیرد؟
 (۱) تبدیل ویولاگزانتین به زآگزانتین
 (۲) اکسیداسیون آسکوربات ضمن احیای O_۲
 (۳) تبدیل زآگزانتین به آنترآگزانتین
 (۴) جابه‌جایی آنتن پیرامونی از فتوسیستم II به فتوسیستم I
- ۹۸- عامل اتصال غشاهای تیلاکوئیدی برای تشکیل گرانا چیست؟
 (۱) پایانه C پروتئین‌های آنتن‌های پیرامونی PSI
 (۲) پایانه N پروتئین‌های D_۱ و D_۲
 (۳) پایانه C مرکز واکنش PSI
 (۴) پایانه N پروتئین‌های آنتن پیرامونی PSII
- ۹۹- ساختار پروتئینی با سه ناحیه ماریچ آلفا و متصل به ۱۴ مولکول Chla و ۴ کاروتنوئید، ویژگی کدام یک از پروتئین‌های زیر است؟
 (۱) مرکز واکنش فتوسیستم I
 (۲) مرکز واکنش فتوسیستم II
 (۳) آنتن درونی فتوسیستم I
 (۴) پروتئین‌های آنتن پیرامونی فتوسیستم II
- ۱۰۰- اگر بروز یک جهش باعث عدم سنتز کاروتنوئید در یک جلبک شود، موجود در چه شرایطی قادر به ادامه حیات است؟
 (۱) در حضور نور و اکسیژن کافی
 (۲) فقدان اکسیژن و در حضور نور ضعیف
 (۳) بعد از فرونشانی حالت برانگیخته کلروفیل‌ها
 (۴) بعد از پاکسازی اکسیژن یکتایی توسط گزانتوفیل‌ها