



258E

کد کنترل

258

E

دفترچه شماره (1)

صبح جمعه

۹۸/۱۲/۹



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 ۱۳۹۹

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 - سیستما تیک گیاهی و تکوین گیاهی شامل (ریخت‌شناسی، تشریح، ریختزایی و اندامزایی) - جذب و انتقال در گیاهان - متابولیسم گیاهی - فتوسنتز	۱۰۰	۱	۱۰۰

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 می‌باشد و یا متخلفین برابر مقررات رفتار می‌شود.

۱۳۹۹

* 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 را تأیید می‌نمایم.

امضا:

- ۱- اگر رطوبت هوا تغییر پیدا نکند ولی دمای برگ‌های یک گیاه نسبت به محیط ۱۰ درجه سانتی‌گراد افزایش پیدا کند، میزان تعرق برگ‌ها چند برابر می‌شود؟
 (۱) ۱۰ (۲) ۸ (۳) ۴ (۴) ۲
- ۲- کدام گزینه در خصوص تغییرات محصول کوانتومی فتوسنتز با افزایش دما صادق است؟
 (۱) در گیاهان C_3 در اکسیژن طبیعی کاهش می‌یابد.
 (۲) در گیاهان C_4 در اکسیژن طبیعی افزایش می‌یابد.
 (۳) در گیاهان C_3 در اتمسفر ۱٪ اکسیژن کاهش می‌یابد.
 (۴) در گیاهان C_4 در اتمسفر ۱٪ اکسیژن کاهش می‌یابد.
- ۳- کدام اجزاء روی پروتئین D_1 قرار گرفته‌اند؟
 (۱) PQ - ریسکه R - T_{160}
 (۲) Q_A - ریسکه R - Z_{160}
 (۳) Q_B - فتوفیتین - T_{160}
 (۴) Q_B - فتوفیتین - T_{160}
- ۴- در مسیر همانند سازی (آسیمیلایسون) سولفات، احیای گلوکوتایونی در کدام مرحله دخالت می‌کند؟
 (۱) سولفیت به سولفید
 (۲) سولفات به S - سولفوگلوکوتایون
 (۳) O - استیل سرین به سیستین
 (۴) S - سولفوگلوکوتایون به سولفیت
- ۵- در کاتابولیسم ترکیبات نیتروژن دار، کدام عنصر بیشترین نقش را دارد؟
 (۱) آهن (Fe)
 (۲) روی (Zn)
 (۳) مس (Cu)
 (۴) نیکل (Ni)
- ۶- عوامل Nod باکتری‌های ریزوبیوم که در تشکیل گرهک‌های تثبیت نیتروژن اتمسفری روی ریشه گیاهان لگوم نقش دارند، چه ساختاری دارند و توسط چه ژن‌هایی رمز سازی می‌شود؟
 (۱) لیپولیگوساکاریدی - ژن‌های Nod روی کروموزوم باکتری
 (۲) لیپوکیتولیگوساکاریدی - ژن‌های Nod روی کروموزوم باکتری
 (۳) مشتقات اسید چرب الیگومرهای کیتین - ژن‌های Nod روی پلاسمید باکتری
 (۴) الیگومرهایی از α -۱-۴-N - استیل گلوکزآمین - ژن‌های Nod روی پلاسمید باکتری
- ۷- رشد سلول با واسطه GA با چه سازوکاری انجام می‌شود؟
 (۱) افزایش بیان اکسپانسیون‌ها
 (۲) افزایش تورم به دنبال افزایش جذب عناصر
 (۳) اسیدی شدگی دیواره با فعال شدن تلمبه پروتون
 (۴) فعال شدن سلولازها و پلی‌گالاکتورونازها

- ۸- استفاده از مسدودکننده‌های کانال‌های آنیونی چه تأثیری بر رشد طولی محور زیر لپه دانه‌رست خیار تحت تابش نور آبی دارد؟
- ۱) با تحریک واقطبیدگی ناشی از تابش نور آبی باعث بهبود نسبی رشد طولی می‌شود.
 - ۲) با جلوگیری از واقطبیدگی ناشی از تابش نور آبی باعث بهبود نسبی رشد طولی می‌شود.
 - ۳) با جلوگیری از واقطبیدگی ناشی از تابش نور آبی باعث کاهش نسبی رشد طولی می‌شود.
 - ۴) با تحریک قطبیدگی ناشی از تابش نور آبی باعث کاهش نسبی رشد طولی می‌شود.
- ۹- تبدیل ایندول بوتیریک اسید به ایندول استیک اسید در چه اندامکی و طی چه واکنشی انجام می‌شود؟
- ۱) β -اکسیداسیون در پراکسی‌زومها
 - ۲) β -اکسیداسیون در پلاست
 - ۳) دکربوکسیلاسیون در پلاست
 - ۴) دکربوکسیلاسیون در سیتوسل
- ۱۰- ویژگی ناقلین مستول ورود اکسین به سلول چیست؟
- ۱) مولکول‌های ABC ترانسپورترها / شبیه ناقلین آمینواسیدها / مهار با سیانید
 - ۲) مولکول‌های AUX / IAA / شبیه ناقلین آمینواسیدها / مهار با ۱- نفتوکسی استیک اسید
 - ۳) مولکول‌های P / PEP - گلیکو پروتئینی شبیه ناقلین قندها / مهار با آنتی‌بیوتیک
 - ۴) مولکول‌های PIN / شبیه ناقلین قندها / مهار با نفتیل فتالامیک اسید
- ۱۱- کدام تیره از مونیلوفیت‌ها عمدتاً درختی هستند؟
- ۱) Cyatheaceae
 - ۲) Equisetaceae
 - ۳) Ginkgoaceae
 - ۴) Polypodiaceae
- ۱۲- زغال اخته - تمشک - انجیر - انگور، به ترتیب از راست به چپ به کدام تیره تعلق دارند؟
- ۱) Verbenaceae- Myrtaceae- Cornaceae- Rosaceae
 - ۲) Verbenaceae- Myrtaceae- Moraceae- Rosaceae
 - ۳) Vitaceae- Myrtaceae- Moraceae - Cornaceae
 - ۴) Vitaceae- Moraceae - Rosaceae - Cornaceae
- ۱۳- همهٔ سرده‌های زیر به تیرهٔ گل سرخیان (Rosaceae) تعلق دارند، به جز:
- ۱) *Eriobotrya*
 - ۲) *Mespilus*
 - ۳) *Paeonia*
 - ۴) *Spiraea*
- ۱۴- ساختار گل در کدام سرده (جنس) ها واجد مهمیز (spur) است؟
- ۱) *Bupleurum - Euphorbia - Paeonia*
 - ۲) *Linaria- Consolida - Fumaria*
 - ۳) *Nonea- Alyssum- Ceratophyllum*
 - ۴) *Ranunculus - Aerva - Tulipa*
- ۱۵- کدام سرده واجد پوشینه (کپسول) قاعده‌گشا (basical capsule) است؟
- ۱) *Plantago*
 - ۲) *Papaver*
 - ۳) *Magnolia*
 - ۴) *Aristolochia*
- ۱۶- کدام گروه از گیاهان خشکی‌زی فاقد روزنه حقیقی (Stomata) هستند؟
- ۱) بازدانگان (Gymnosperms)
 - ۲) جگرواش‌ها (Liverworts)
 - ۳) سرخس‌های یوسپورانژیته (Eusporangiate ferns)
 - ۴) سرخس‌های لپتوسپورانژیته (Leptosporangiate ferns)

- ۱۷- گل‌پوش یک گیاه از دو چرخه کاملاً یکسان تشکیل شده است. کدام واژه برای توصیف هر یک از اجزاء تشکیل‌دهنده هر چرخه مناسب‌تر است؟
 (۱) گلپار (Tepal) (۲) کاسه (Calyx) (۳) گلبرگ (Petal) (۴) کاسبرگ (Sepal)
- ۱۸- اعضای کدام تیره به ترتیب اغلب دو دسته پرچمی (Diadelphous) و کدام یک اغلب پیوسته بساک (Synanthous) هستند؟
 (۱) کدوئیان (Cucurbitaceae) - پنیرکیان (Malvaceae)
 (۲) پنیرکیان (Malvaceae) - میخکیان (Caryophyllaceae)
 (۳) باقلاتیان (Fabaceae) - کاسنیان (Asteraceae)
 (۴) سدابیان (Rutaceae) - میخکیان (Caryophyllaceae)
- ۱۹- در کدام جفت تیره هیچکدام جزء دو لپه‌ای‌های حقیقی (Eudicots) نیستند؟
 (۱) Lauraceae-Aizoaceae (۲) Piperaceae-Rubiaceae
 (۳) Illiciaceae-Caryophyllaceae (۴) Nymphaeaceae-Hydrocharitaceae
- ۲۰- سرده‌ای پرگونه از تیره سوسنیان (Liliaceae) در ایران، با اندازه‌ای نسبتاً کوچک و گل‌هایی غالباً زرد رنگ کدام است؟
 (۱) Scilla (۲) Gagea (۳) Colchicum (۴) Allium
- ۲۱- وراثت پلاست در بازدانگان و نهان‌دانگان به ترتیب اغلب از چه نوعی است؟
 (۱) هر دو والد - تک والدی مادری (۲) تک والدی پدری - هر دو والد
 (۳) تک والدی پدری - تک والدی مادری (۴) تک والدی مادری - تک والدی پدری
- ۲۲- مشخص‌ترین ویژگی ساختاری برگ گیاهان آبی‌کدام است؟
 (۱) افزایش بافت محافظ و تشکیل حفرات هوا
 (۲) افزایش بافت محافظ و کاهش بافت آوندی
 (۳) کاهش بافت محافظ و کاهش بافت آوندی
 (۴) افزایش آوندهای آبکش، کاهش بافت چوب و تشکیل حفرات هوا
- ۲۳- میوه در سنجد و کیوی به ترتیب از چه نوعی است؟
 (۱) سته - سته (۲) سته - شفت
 (۳) شفت - سته (۴) شفت - شفت
- ۲۴- لیتوسیست‌ها (سلول‌های دارای سیستولیت) در برگ فیکوس (انجیر) از سلول‌های کدام بافت محسوب می‌شوند؟
 (۱) هیپودرم (۲) پارانشیم (۳) اپیدرم تک لایه (۴) اپیدرم چند ردیفی
- ۲۵- بافت انتقال‌دهنده (transfusion tissue)، به‌طور معمول در برگ کدام گروه از گیاهان دیده می‌شود؟
 (۱) بازدانگان (۲) دو لپه‌ای‌ها (۳) تک لپه‌ای‌ها (۴) نهان‌زادان آوندی
- ۲۶- کدام ویژگی‌های زیر باعث تشخیص قطعی بافت کلانشیم در برش‌های میکروسکوپی می‌شود؟
 (۱) شکل سلول‌ها (۲) موقعیت مکانی
 (۳) ضخامت دیواره‌ها (۴) نوع ارتباط بین سلولی
- ۲۷- نوع و محل تقسیم سلولی در متداول‌ترین آرایش مریستم رأسی ساقه (SAM) در گیاهان دو لپه‌ای چگونه است؟
 (۱) آنتی کلین در L_1 ، همه جهات در L_2 و L_3
 (۲) آنتی کلین در L_1 و L_2 ، پری کلین در L_3
 (۳) آنتی کلین در L_1 و L_2 ، همه جهات در L_3
 (۴) پری کلین در L_1 و L_2 ، همه جهات در L_3

- ۲۸- الگوی فیلو تاکسی در ذرت، خرزهره و نارنج، به ترتیب از چپ به راست، کدام است؟
 (۱) Decussate, Spiral, Distichous
 (۲) Distichous, Tricussate, Spiral
 (۳) Spiral, Decussate, Distichous
 (۴) Spiral, Distichous, Tricussate
- ۲۹- اگر عنصر فعال آبکشی در گیاهی دو لپهای به هر علتی آسیب ببینند، چه ترکیب (ترکیباتی) از خروج شیره پرورده ممانعت می‌کنند؟
 (۱) فقط کالوز
 (۲) فقط P-Protein پراکنده
 (۳) P-Protein متراکم و کالوز
 (۴) P-Protein پراکنده و کالوز
- ۳۰- لان ساده (simple pit) در کدام گروه از سلول‌های زیر دیده نمی‌شود؟
 (۱) اسکریدها
 (۲) عناصر آوندی
 (۳) فیبرهای لیبری فرم
 (۴) سلول‌های پارانشیمی با دیواره ضخیم
- ۳۱- قسمت اعظم کدامیک از یون‌های زیر پس از جذب توسط قطعات ریشه‌ای جدا شده از طریق مبادله قابل برون‌شاری (Efflux) است؟
 (۱) پتاسیم
 (۲) سدیم
 (۳) کلسیم
 (۴) نترات
- ۳۲- ناقل مولیبدن (MOT 1) متعلق به کدام زیر خانواده ناقلین است؟
 (۱) کلر
 (۲) نترات
 (۳) فسفات
 (۴) سولفات
- ۳۳- انتقال پروتئین از عرض غشاء کلروپلاست از چه طریقی صورت می‌گیرد؟
 (۱) کمپلکس Tic در غشاءهای داخلی و خارجی
 (۲) کمپلکس Toc در غشاءهای داخلی و خارجی
 (۳) کمپلکس Toc در غشاء داخلی و کمپلکس Tic در غشاء خارجی کلروپلاست
 (۴) کمپلکس Toc در غشاء خارجی و کمپلکس Tic در غشاء داخلی کلروپلاست
- ۳۴- پروتئین‌هایی که باید وارد استروما و لومن تیلاکوئید شوند، به ترتیب چه ویژگی دارند؟
 (۱) دارای یک و دو Transit peptide هستند.
 (۲) دارای دو و یک Transit peptide هستند.
 (۳) هر دو دارای یک Transit peptide هستند.
 (۴) هر دو دارای دو Transit peptide هستند.
- ۳۵- انتقال ازت به اندام هوایی در لگوم‌های وابسته به تثبیت ازت به ترتیب با گرهم‌های محدود و نامحدود از طریق چه ترکیباتی انجام می‌گیرد؟
 (۱) آمیدها / آمیدها
 (۲) آمیدها / اورئیدها
 (۳) اورئیدها / آمیدها
 (۴) اورئیدها / اورئیدها
- ۳۶- کدامیک از اجزای مسیر ترانس‌سانی علامت SOS یک پروتئین متصل شونده به کلسیم است؟
 (۱) KAT1
 (۲) SOS3
 (۳) SOS2
 (۴) SOS1
- ۳۷- کدام گزینه در مورد شکل انتقال راه دور Fe در گیاه صادق است؟
 (۱) کمپلکس FeII با سترات در فلوئم
 (۲) کمپلکس FeIII با نیکوتیانامین در فلوئم
 (۳) کمپلکس FeII با نیکوتیانامین در گزلیم
 (۴) کمپلکس FeIII با سترات در گزلیم
- ۳۸- رابطه بین پتانسیل فشار و کشش سطحی کدام است؟
 (۱) $\psi_p = \frac{T}{r}$
 (۲) $\psi_p = -\frac{T}{r}$
 (۳) $\psi_p = \frac{2T}{r}$
 (۴) $\psi_p = -\frac{2T}{r}$
- ۳۹- جایگاه حساس به pH در کانال‌های ورودی پتاسیم کدام است؟
 (۱) باقیمانده هیستیدین
 (۲) باقیمانده پرولین
 (۳) باقیمانده آلانین
 (۴) باقیمانده اسپارتات

- ۴۰- توالی حفاظت شده در منفذ کانال‌های ورودی پتاسیم کدام است؟
 (۱) GYDD (۲) GYGD (۳) GUDG (۴) GGYD
- ۴۱- کدام یک از ناقل‌های زیر یک همبر پتاسیم پروتون پلاسما مایی است؟
 (۱) TRH1 (۲) SOS1 (۳) AKT1 (۴) NIIX2
- ۴۲- ورود و خروج بور (B) به / از سلول ریشه، به ترتیب با چه انتقال دهنده‌هایی انجام می‌شود؟
 (۱) BOR₁/BOR₄ (۲) NLP_{5,1}/BOR₁ (۳) BOR₁/NIP_{5,1} (۴) NIP_{5,1}/NIP_{6,1}
- ۴۳- ATPase های ویژه عناصر فلزی (HMA) در کدام جابه‌جایی‌ها نقش دارند؟
 (۱) خروج Cd²⁺ از سلول (۲) خروج Cu²⁺ از سلول
 (۳) ورود Fe²⁺ به سلول (۴) ورود Mn²⁺ به سلول
- ۴۴- کانال پتاسیم واکونل (TPK1) چه ویژگی دارد؟
 (۱) دارای حوزه متصل به گلو تامات (گیرنده گلو تاماتی) است.
 (۲) جزء کانال‌های شیکر است و دارای شش حوزه تراغشائی است.
 (۳) از گروه کانال‌های غیر انتها گیر یونی است ولی به K⁺ بیش تر قابل نفوذ است.
 (۴) دارای ۴ حوزه تراغشائی است و با کینازها و کالمودولین تنظیم می‌شود.
- ۴۵- برخی ناقلین خانواده CAX در تونوپلاست، در انتقال کدام عنصر نقش دارند؟
 (۱) Cu (۲) Fe (۳) Mn (۴) Zn
- ۴۶- نقش ankyrin در c ترمینال کانال‌های پتاسیم AKT کدام است؟
 (۱) در شرایط افزایش پتاسیم فسفریله می‌شود.
 (۲) در شرایط کاهش پتاسیم فسفریله می‌شود.
 (۳) در شرایط افزایش پتاسیم دفسفریله می‌شود.
 (۴) در شرایط کاهش پتاسیم تغییری نمی‌کند.
- ۴۷- خروج یون فرو از واکونل به سمت سیتوسل توسط کدام ناقل انجام می‌شود؟
 (۱) PIC1 (۲) ZIP1 (۳) VIT1 (۴) NRAMP4
- ۴۸- انتقال دهنده‌های سولفات (SUTR)، در انتقال کدام عنصر دیگر نقش دارند؟
 (۱) نیترات (۲) مولیبدات
 (۳) فسفات (۴) سولفیت
- ۴۹- ناقلین مسئول ورود و خروج نیترات به / از آوندهای چوبی، به ترتیب کدامند؟
 (۱) NRT 1,8 , NRT 1,5 (۲) NRT 1,8 , NRT 1,2
 (۳) NRT 1,4 , NRT 1,2 (۴) NRT 1,2 , NRT 1,5
- ۵۰- جایگاه H⁺-PPase و کوفاکتورهای فعال کننده آن کدام است؟
 (۱) در غشاء سلول است و به کوفاکتورهای K, Mg نیاز دارند.
 (۲) در غشاء واکونل است و به کوفاکتورهای K, Mg نیاز دارند.
 (۳) در غشاء سلول است و به کوفاکتورهای K, Ca نیاز دارند.
 (۴) در غشاء واکونل است و به کوفاکتورهای K, Ca نیاز دارند.

- ۵۱- نور آبی با چه سازوکاری موجب باز شدن روزنه می‌شود؟
- (۱) با فعال کردن پروتئین فسفاتازها و فسفردارشدگی پمپ پروتونی تیپ P
 (۲) با فعال کردن پروتئین کینازها و فسفردارشدگی پمپ پروتونی تیپ P
 (۳) با فعال کردن پروتئین فسفاتازها و فسفردارشدگی پمپ پروتونی تیپ V
 (۴) با فعال کردن پروتئین کینازها و فسفردارشدگی پمپ پروتونی تیپ V
- ۵۲- در خاک دارای کود اوره با تغییر مقدار نیکل کدام پدیده رخ می‌دهد؟
- (۱) کمبود نیکل از طریق افزایش فعالیت اوره‌آز موجب کاهش رشد گیاه می‌شود.
 (۲) کمبود نیکل از طریق کاهش فعالیت اوره‌آز موجب افزایش رشد گیاه می‌شود.
 (۳) افزودن نیکل از طریق کاهش فعالیت اوره‌آز موجب کاهش رشد گیاه می‌شود.
 (۴) افزودن نیکل از طریق افزایش فعالیت اوره‌آز موجب افزایش رشد گیاه می‌شود.
- ۵۳- در ساختار کانال آکواپورین‌های غشایی موتیف‌های NPA بین کدام ماریپچ‌های تراغشایی مستقر می‌باشند؟
- (۱) ۵-۴, ۲-۱
 (۲) ۶-۵, ۲-۱
 (۳) ۶-۵, ۳-۲
 (۴) ۶-۵, ۴-۳
- ۵۴- عوامل فعال‌کننده فعالیت آکواپورین‌ها کدام است؟
- (۱) فسفردارشدگی سرین و هتروتترامرشدگی
 (۲) فسفردارشدگی سرین و هموتترامرشدگی
 (۳) فسفردارشدگی تره‌اونین و هتروتترامرشدگی
 (۴) فسفردارشدگی تره‌اونین و هموتترامرشدگی
- ۵۵- سیترات و گلوتامات اثرکننده‌های آلوستریک کدام آنزیم‌ها هستند؟
- (۱) پیرووات کیناز سیتوسولی و پلاستییدی
 (۲) فسفو فروکتوکیناز سیتوسولی
 (۳) گلوتامین سنتتاز پلاستییدی
 (۴) فروکتوز بیس فسفاتاز سیتوسولی و پلاستییدی
- ۵۶- آنزیم‌های ترانس آلدولاز و ترانس کتولاز، واحدهای چند کربنی را بین گهرمایه‌های خود منتقل می‌کنند؟
- (۱) واحدهای ۲ کربنی کتولی
 (۲) واحدهای ۳ کربنی آلدولی
 (۳) به ترتیب ۱ و ۲ کربنی
 (۴) به ترتیب ۲ و ۱ کربنی
- ۵۷- شکل فعال و نحوه فعال‌سازی آنزیم اکسیداز جایگزین (AOX) در غشای داخلی میتوکندری گیاهان چگونه است؟
- (۱) شکل مونومر و اکسید شده آنزیم در نتیجه تشکیل پیوندهای دی‌سولفید درون مولکولی
 (۲) شکل دایمر و اکسید شده آنزیم در نتیجه تشکیل پیوندهای دی‌سولفید بین دو زیر واحد
 (۳) شکل دایمر و احیا شده آنزیم در نتیجه احیای پیوندهای دی‌سولفید بین مولکولی توسط تیوردوکسین احیا شده
 (۴) شکل مونومر و احیا شده آنزیم در نتیجه احیای پیوندهای دی‌سولفید درون مولکولی توسط تیوردوکسین احیا شده
- ۵۸- غلظت زیاد کدام یک از عوامل زیر می‌تواند به‌عنوان یک علامت قوی برای فراتنظیمی ژن‌های درگیر در جذب و همانندسازی نیترات عمل کند؟
- (۱) نیتريت (۲) گلوتامات (۳) دی‌اکسیدکربن (۴) استرهای فسفات
- ۵۹- آسپارات آمینوترانسفراز برای فعالیت خود به کدام یک از کوفاکتورهای زیر نیاز دارد؟
- (۱) $NADH, H^+$ (۲) $NADPH, H^+$ (۳) تیامین پیروفسفات (۴) پیریدوکسال فسفات
- ۶۰- فرم اکسید شده آنزیم فسفوریبولوکیناز، در تنظیم وابسته به ردوکس کدام آنزیم نقش دارد؟
- (۱) ۳ فسفوگلیسرکیناز
 (۲) فروکتوز ۱ و ۶ بیس فسفاتاز
 (۳) سدوهیپتولوز ۱ و ۷ بیس فسفاتاز
 (۴) گلیسرآلدئید ۳ فسفات دهیدروژناز

- ۶۱- در رابطه با ساختار و نحوه تنظیم آنزیم ADP - گلوکز پیروفسفریلاز کلروپلاستی در مسیر بیوسنتز نشاسته، کدام جمله زیر صحیح است؟
- ۱) آنزیم به صورت هتروترامر (L_4S_4) وجود دارد و در نور یا P_i به طور آلوستریک فعال می‌شود.
 - ۲) آنزیم به صورت هتروترامر (L_4S_4) وجود دارد و در نور توسط تیوردوکسین ردکتاز وابسته به NADP فعال می‌شود.
 - ۳) آنزیم به صورت هترودایمر (LS) وجود دارد و P_i مهارکننده آلوستریک و ۳ فسفوگلیسریک اسید فعال‌کننده آلوستریک آن است.
 - ۴) آنزیم به صورت هترودایمر (LS) وجود دارد و در نتیجه تشکیل پیوندهای دی‌سولفید درون مولکولی در تاریکی غیرفعال می‌شود.
- ۶۲- آنزیم گلوتامات دهیدروژناز وابسته به NADH در کدام کده سلولی قرار دارد و کدام واکنش را کاتالیز می‌کند؟
- ۱) کلروپلاست - آمیناسیون احیایی آلفا - کتوگلو تارات (۲) میتوکندری - آمیناسیون احیایی آلفا - کتوگلو تارات
 - ۳) کلروپلاست - دامیناسیون اکسیداتیو گلو تامات (۴) سیتوسل - دامیناسیون احیایی گلو تامات
- ۶۳- هنگامی که دسترسی به کربن کم (تاریکی) و غلظت نیتروژن زیاد است، گیاهان نیتروژن همانندسازی شده را به صورت چه ترکیبی ذخیره می‌کنند و علت آن چیست؟
- ۱) آسپاراژین، زیرا نسبت C به N در آن کمتر از گلو تامین است.
 - ۲) گلو تامین، زیرا نسبت C به N در آن بالاتر از آسپاراژین است.
 - ۳) گلو تامین، زیرا بیان ژن آسپاراژین سنتتاز در تاریکی مهار می‌شود.
 - ۴) آسپاراژین، زیرا غلظت بالای NH_4^+ فعال‌کننده آلوستریک آسپاراژین سنتتاز است.
- ۶۴- کدام دسته از آنزیم‌های زیر، ویژه چرخه گلی اکسالات در دانه‌های روغنی هستند؟
- ۱) ایزوسیترات لیاز و سوکسینات سنتاز (۲) ایزوسیترات لیاز و مالات سنتاز
 - ۳) سیترات لیاز و مالات سنتاز (۴) مالات سنتاز و سیترات سنتاز
- ۶۵- فسفریلاسیون در سطح گهرمایه‌های تنفسی با فعالیت کدام آنزیم ارتباط دارد؟
- ۱) هگزوکیناز (۲) سیترات سنتاز
 - ۳) فسفوفروکتوکیناز وابسته به ATP (۴) سوکسینیل کوآنزیم A سنتتاز
- ۶۶- کدام ایزوفرم گلوکز ۶ فسفات دهیدروژناز، حساسیت کمتری به تیوردوکسین دارد؟
- ۱) ایزوفرم سیتوسلی در بافت‌های فتوسنتزی (۲) ایزوفرم سیتوسلی در بافت‌های غیر فتوسنتزی
 - ۳) ایزوفرم پلاستییدی در بافت‌های فتوسنتزی (۴) ایزوفرم پلاستییدی در بافت‌های غیر فتوسنتزی
- ۶۷- کدام آنزیم چرخه کربس، به غشای داخلی میتوکندری متصل است؟
- ۱) سیترات سنتاز (۲) مالات دهیدروژناز
 - ۳) سوکسینات دهیدروژناز (۴) سوکسینیل کوآنزیم A سنتتاز
- ۶۸- ترتیب عمل کوفاکتورهای کمپلکس پیروات دهیدروژناز چگونه است؟
- ۱) FAD - تیامین پیروفسفات - لیبوتیک اسید - NAD
 - ۲) FAD - لیبوتیک اسید - تیامین پیروفسفات - NAD
 - ۳) لیبوتیک اسید - تیامین پیروفسفات - FAD - NAD
 - ۴) تیامین پیروفسفات - لیبوتیک اسید - FAD - NAD

- ۶۹- مکانیسم عمل کدام آنزیم از نوع پینگ پونگی (Ping-pong) است؟
- (۱) گلوتامات - آسپارات آمینوترانسفراز
 - (۲) ریبولوز ۵ - فسفات کیناز
 - (۳) الکل دهیدروژناز
 - (۴) کاتالاز
- ۷۰- احیاء و تثبیت نیتروژن مولکولی در گرهک‌های ریشه‌ای سوبا منجر به تولید کدام ترکیب اوربیدی و در کدام محل می‌شود؟
- (۱) آلانتوئیک اسید - در سلول‌های آلوده به باکتری گرهک
 - (۲) اوریک اسید - در سلول‌های آلوده به باکتری گرهک
 - (۳) آلانتوئین - در سلول‌های غیرآلوده به باکتری گرهک
 - (۴) اوریک اسید - در سلول‌های غیرآلوده به باکتری گرهک
- ۷۱- در فرایند تنفس سلولی، الکترون از NADH به O_2 منتقل می‌شود. به‌ازای انتقال دو الکترون انرژی آزاد گیبس بر حسب کیلوژول بر مول چه مقدار تغییر می‌کند؟
- ثابت فاراده ۹۶۵۰۰ کولن بر مول،
- پتانسیل احیا - اکسید (ردوکس) $NADPH, H^+ / NADP^+$: ۳۲۰- میلی ولت،
- پتانسیل احیا - اکسید (ردوکس) $2H_2O / O_2 + 4H^+$: ۸۲۰+ میلی ولت
- (۱) ۱۱۰+
 - (۲) ۲۲۰+
 - (۳) ۱۱۰-
 - (۴) ۲۲۰-
- ۷۲- ساختار گروه پروستتیک آنزیم سولفیت ردوکناز در گیاهان عالی از چه گروه‌هایی تشکیل شده است؟
- (۱) FAD و یک دهم
 - (۲) FAD و یک خوشه آهن - گوگرد ($Fe_4 - S_4$)
 - (۳) سیروهم و یک خوشه آهن - گوگرد ($Fe_4 - S_4$)
 - (۴) سیروهم و یک گروه آهن - گوگرد خطی ($Fe_4 - S_4$)
- ۷۳- تاریکی چگونه گروه کاهش فعالیت شکل هموتترامر (A_4) آنزیم گلیسرآلدئید ۳- فسفات دهیدروژناز در چرخه کالوین می‌شود؟
- (۱) تشکیل کمپلکس A_4 با پروتئین تنظیمی CP_1
 - (۲) تشکیل کمپلکس با شکل‌های اکسید شده آنزیم فسفوریبولو کیناز و پروتئین تنظیمی CP_1
 - (۳) تشکیل پیوندهای دی‌سولفید درون مولکولی در نتیجه کاهش تیوردوکسین احیا شده
 - (۴) تبدیل شکل فعال A_4 آنزیم به شکل غیرفعال A_4 در نتیجه کاهش توان احیایی کلروپلاست
- ۷۴- آنزیم پیرووات Pi دی‌کیناز در سیتوسل سلول مزوفیل گیاهان C_4 چگونه در تاریکی غیرفعال می‌شود؟
- (۱) دفسفریلاسیون در باقیمانده تیروزین توسط یک فسفاتاز
 - (۲) دفسفریلاسیون در باقیمانده هیستیدین توسط یک فسفاتاز
 - (۳) فسفریلاسیون وابسته به ATP در باقیمانده هیستیدین توسط یک پروتئین تنظیمی
 - (۴) فسفریلاسیون وابسته به ADP در باقیمانده تیروزین توسط یک پروتئین تنظیمی
- ۷۵- چگونه ریتم‌های سیرکادین درون‌زا سبب تنظیم فعالیت PEP کربوکسیلاز در گیاهان CAM در تاریکی و روشنایی می‌شود؟
- (۱) غیرفعال‌سازی آنزیم در روز در نتیجه فسفریلاسیون با کیناز فعال شده با ملات
 - (۲) غیرفعال‌سازی آنزیم در روز در نتیجه فسفریلاسیون با کیناز و کاهش حساسیت با ملات
 - (۳) فعال‌سازی آنزیم در شب در نتیجه دفسفریلاسیون توسط یک فسفاتاز و غیرحساس‌سازی به ملات
 - (۴) انباشت رونوشت‌های آنزیم PEP- کربوکسیلاز کیناز در شب و فعال‌سازی آنزیم PEP کربوکسیلاز

- ۷۶- به ترتیب شکل فعال آنزیم سوکروز فسفات سنتاز و اثرکننده‌های آلوستریک آنزیم کدام هستند؟
 (۱) شکل غیرفسفریلی آنزیم، Pi و گلوکز ۶- فسفات به ترتیب مهارکننده و فعال کننده آلوستریک آنزیم می‌باشند.
 (۲) شکل غیرفسفریلی آنزیم، سوکروز فسفات و گلوکز فسفات به ترتیب مهارکننده و فعال کننده آلوستریک آنزیم می‌باشند.
 (۳) شکل فسفریلی آنزیم، Pi و گلوکز ۶- فسفات به ترتیب مهارکننده و فعال کننده آلوستریک آنزیم می‌باشند.
 (۴) شکل فسفریلی آنزیم، سوکروز و گلوکز ۶- فسفات به ترتیب مهارکننده و فعال کننده آلوستریک آنزیم می‌باشند.
- ۷۷- کدام یک از مولکول‌های زیر در زنجیره انتقال الکترون فتوسنتزی به ترتیب قوی‌ترین اکسیدکننده و قوی‌ترین احیاکننده می‌باشند؟
 (۱) $P680$ برانگیخته و $P700$ مثبت
 (۲) $P680$ مثبت و $P700$ برانگیخته
 (۳) فتوفیتین اکسید و فرودوکسین احیا
 (۴) پلاستوسیانین احیاء و فرودوکسین اکسید
- ۷۸- کدام دسته از آنزیم‌های زیر در مسیر بیوسنتزی کلروفیلید a به کلروفیل b در گیاهان عالی نقش دارند؟
 (۱) کلروفیلید a اکسیژناز و کلروفیل سنتتاز
 (۲) کلروفیلید a ردکتاز و کلروفیل سنتتاز
 (۳) $NADP^+$ - کلروفیلید a اکسیدوردکتاز و کلروفیل a اکسیژناز
 (۴) $NADP^+$ - کلروفیلید a اکسیدوردکتاز و کلروفیل سنتتاز
- ۷۹- پروتئین آب‌گریز D_1 مرکز واکنش PSII و زیر واحدهای آب‌پسند OEC به ترتیب توسط چه ژنومی کد می‌شوند؟
 (۱) هر دو ژنوم هسته‌ای
 (۲) هر دو ژنوم کلروپلاستی
 (۳) ژنوم هسته‌ای و ژنوم کلروپلاستی
 (۴) ژنوم کلروپلاستی و ژنوم هسته‌ای
- ۸۰- ساختار خوشه‌ای پروتئین OEC کدام است؟
 (۱) Mn_4CaO_4
 (۲) Mn_4CaO_5
 (۳) Mn_4CaO_6 و تیروزین ۷
 (۴) Mn_4CaO_5 و تیروزین ۷
- ۸۱- کدام دسته از آنزیم‌های زیر در انتقال چرخه‌ای الکترون اطراف PSI نقش دارد؟
 (۱) فرودوکسین - $NADP^+$ اکسیدوردکتاز و فرودوکسین - کوئینون اکسیدوردکتاز
 (۲) فرودوکسین - $NADP^+$ اکسیدوردکتاز و کمپلکس $NADPH$ سمی کوئینون دهیدروژناز
 (۳) فرودوکسین - $NADP^+$ - اکسیدوردکتاز و کمپلکس شبه $NADH$ دهیدروژناز (NAH)
 (۴) فرودوکسین - کوئینون اکسیدوردکتاز و کمپلکس شبه $NADH$ دهیدروژناز (NAH)
- ۸۲- فرایند خاموش‌سازی غیرفتوشیمیایی (NPQ) برای حفاظت از دستگاه فتوسنتزی چگونه عمل می‌کند؟
 (۱) انباشت زاگزانتین در نور شدید و حذف اکسیژن یکتایی
 (۲) انباشت ویولاگزانتین در نور شدید و حذف اکسیژن یکتایی
 (۳) انباشت زاگزانتین در نور شدید و حذف انرژی برانگیختگی کلروفیل یکتایی در آنتن PSII
 (۴) انباشت ویولاگزانتین در نور شدید و حذف انرژی برانگیختگی کلروفیل یکتایی در آنتن PSII
- ۸۳- کدام دسته از گردونه‌های زیر در انتقال هم‌ارز $NAD(P)II$ سیتوسولی به ماتریکس میتوکندری سلول‌های گیاهی نقش دارند؟
 (۱) ۲- کتوگلوئارات / گلوتامات و اکسالوآستات
 (۲) مالات / اکسالوآستات و گلوتامات / ۲- کتوگلوئارات
 (۳) مالات / آسپارات و مالات / اکسالوآستات
 (۴) آسپارات / گلوتامات و مالات / اکسالوآستات

- ۸۴- جایگاه کاتالیزوری ATP سنتاز کلروپلاستی در کدام زیر واحد (ها) قرار دارد؟
 (۱) جایگاه‌های کاتالیزوری در زیر واحدهای آلفا قرار دارند.
 (۲) جایگاه‌های کاتالیزوری در زیر واحدهای بتا قرار دارند.
 (۳) دو زیر واحد آلفا و بتا سهم مساوی در تشکیل جایگاه کاتالیزوری دارند.
 (۴) زیر واحد بتا سهم بیشتری از زیر واحد آلفا در تشکیل جایگاه کاتالیزوری دارد.
- ۸۵- افزایش طول عمر کدام مولکول‌ها، موجب آسیب اکسیداتیو غشاهای کلروپلاستی می‌شود؟
 (۱) $p68^o$ برانگیخته، $p7^o$ مثبت
 (۲) کلروفیل سه‌تایی برانگیخته، $p7^o$ مثبت
 (۳) کلروفیل سه‌تایی برانگیخته، $p68^o$ مثبت
 (۴) کلروفیل سه‌تایی برانگیخته، کاروتنوئید سه‌تایی برانگیخته
- ۸۶- کدام کوفاکتورها در کمپلکس $cyt\ b6/f$ در انجام چرخه Q دخالت می‌کنند؟
 (۱) هم f، هم b، هم c_n
 (۲) هم b_H ، هم b_L ، هم c_n
 (۳) هم $Fe-S_R$ ، هم b، هم c_n
 (۴) هم $Fe-S_R$ ، هم b_L ، هم b_H
- ۸۷- کدام گزینه در مورد بازده کوانتومی فتوسیستم I و II صحیح است؟
 (۱) بازده کوانتومی فتوسیستم I بیش‌تر از فتوسیستم II است.
 (۲) بازده کوانتومی فتوسیستم II بیش‌تر از فتوسیستم I است.
 (۳) در شدت نور کم، بازده کوانتومی فتوسیستم I بیش‌تر از فتوسیستم II است.
 (۴) در تابش نور شدید، بازده کوانتومی فتوسیستم II بیش‌تر از فتوسیستم I است.
- ۸۸- ترافارستی انرژی برانگیختگی یک مولکول کلروفیل آنتنی به مراکز واکنشی به کدام صورت انجام می‌شود؟
 (۱) تابشی و کاملاً فیزیکی
 (۲) غیرتابشی و کاملاً فیزیکی
 (۳) خاموش‌سازی فیزیکی انرژی برانگیختگی
 (۴) خاموش‌سازی غیرفتوشیمیایی انرژی برانگیختگی
- ۸۹- پتانسیل ردوکس مراکز واکنش فتوسیستم‌ها پس از تابش نور چگونه است؟
 (۱) در شدت نور کم، هر دو مرکز واکنش پتانسیل ردوکسی مشابهی دارند.
 (۲) پتانسیل ردوکس $P68^o$ برانگیخته منفی‌تر از $p7^o$ برانگیخته است.
 (۳) پتانسیل ردوکس $p7^o$ برانگیخته منفی‌تر از $p68^o$ برانگیخته است.
 (۴) در شدت نور زیاد، پتانسیل ردوکس $p7^o$ برانگیخته مثبت‌تر از $p68^o$ برانگیخته است.
- ۹۰- بیان ژن کدام ترکیبات کلروپلاستی توسط نور تنظیم می‌شود؟
 (۱) پروتئین D_1 و سیتوکروم f
 (۲) پروتئین D_2 سیتوکروم b
 (۳) زیر واحد بزرگ روبیسکو و پلاستوسیانین
 (۴) زیر واحد بزرگ روبیسکو و پروتئین‌های LHC
- ۹۱- کدام ترکیبات در پلاستوگلوبول‌ها ذخیره می‌شوند؟
 (۱) پلاستوکوتینون‌ها
 (۲) روغن‌های ذخیره‌ای
 (۳) فراورده‌های حاصل از تخریب هم
 (۴) فراورده‌های حاصل از تخریب کلروفیل

- ۹۲- کدام جمله در مورد فاکتور تخصص یافتگی (Specificity factor) روبیسکو صحیح است؟
 (۱) کاهش شدت نور این فاکتور را کاهش می دهد.
 (۲) افزایش شدت نور این فاکتور را افزایش می دهد.
 (۳) افزایش درجه حرارت محیط این فاکتور را افزایش می دهد.
 (۴) افزایش درجه حرارت محیط این فاکتور را کاهش می دهد.
- ۹۳- تنظیم بیان ژن کدام پروتئین ها در حضور نور به ترتیب از طریق مکانیسم علامت دهی رفتی (retrograde) و برگشتی (anterograde) بین هسته و کلروپلاست انجام می شود؟
 (۱) پروتئین D_1 و زیر واحد کوچک روبیسکو
 (۲) زیر واحد بزرگ و کوچک روبیسکو
 (۳) پروتئین های LHIC و پروتئین D_1
 (۴) زیر واحد بزرگ روبیسکو و پروتئین پلاستوسیائین
- ۹۴- خاموش سازی غیرفتوشیمیایی (NPQ) اساساً در کدام جزء از غشاء تیلاکوئید انجام می شود؟
 (۱) LHCI
 (۲) LHII
 (۳) مرکز واکنش فتوسیستم I
 (۴) مرکز واکنش فتوسیستم II
- ۹۵- کدام یک از جمله های زیر در رابطه با فتوسنتز C_4 در گروه PEP کربوکسی کیناز صدق می کند؟
 (۱) ترانس آمیناسیون اسپاراتات به اکسالواستات در کلروپلاست سلول غلاف آوندی انجام می شود.
 (۲) ترانس آمیناسیون اسپارت به اکسالواستات در میتوکندری سلول غلاف آوندی انجام می شود.
 (۳) دکربوکسیلاسیون اکسالواستات به پیروات در میتوکندری سلول غلاف آوندی انجام می شود.
 (۴) دکربوکسیلاسیون اکسالواستات به فسفوانول پیروات در سیتوسل سلول غلاف آوندی انجام می شود.
- ۹۶- انتقال مولکول های علامتی بین پلاست ها توسط کدام ساختار میانجی گری می شود؟
 (۱) استرومیول
 (۲) میکروتوبول های اسکلت سلولی
 (۳) رشته های اکتین اسکلت سلولی
 (۴) وزیکول های اندوزومی
- ۹۷- اهمیت انجام چرخه Q در غشاهای تیلاکوئید چیست؟
 (۱) کمک به انتقال خطی الکترون در شدت های نور کم
 (۲) تقویت نیروی محرکه پروتون در عرض غشاء و تحریک تولید ATP
 (۳) تقویت الکتروشیمیایی پروتون در عرض غشا در دماهای پایین
 (۴) کمک به انتقال چرخه های الکترون در اطراف فتوسیستم I در شدت های نور کم
- ۹۸- کدام یک از جمله های زیر نشان دهنده گزند نوری به دستگاه فتوسنتزی در شرایط اشباع نوری است؟
 (۱) تولید اکسیژن یکتایی کنشگر پس از جذب انرژی برانگیخته کلروفیل سه تایی
 (۲) تولید اکسیژن سه تایی کنشگر پس از جذب انرژی برانگیخته کلروفیل سه تایی
 (۳) تولید رادیکال کنشگر سوپراکسید از اکسیژن مولکولی در نتیجه دریافت انرژی برانگیخته کلروفیل سه تایی
 (۴) خاموش سازی غیرفتوشیمیایی انرژی برانگیختگی کلروفیل توسط زاگزانتین در چرخه گزانتوفیل
- ۹۹- فسفوانول پیروات کربوکسیلاز چگونه تنظیم می شود؟
 (۱) با سیستم فرودوکسین - تیوردوکسین وابسته به نور
 (۲) با کربوکسیلاسیون لیزین وابسته به CO_2
 (۳) با کاربامیلاسیون لیزین وابسته به Mg
 (۴) با فسفریلاسیون سرین وابسته به کلسیم
- ۱۰۰- نیاز انرژیایی تثبیت یک مولکول CO_2 در گیاه C_3 و C_4 به ترتیب چقدر است؟
 (۱) $3ATP - 2ATP$
 (۲) $3ATP - 3ATP$
 (۳) $5ATP - 3ATP$
 (۴) $5ATP - 5ATP$