



256F

256

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.»

امام خمینی (ره)

صبح جمعه

۱۳۹۵/۱۲/۶

دفترچه شماره (۱)

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

آزمون ورودی

دوره دکتری (نیمه‌متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۶

رشته امتحانی زیست‌شناسی - فیزیولوژی گیاهی (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

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفندماه - سال ۱۳۹۵

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 متغییرن برابر مقررات رفتار می‌شود.

فیزیولوژی گیاهی:

- ۱- گیاهان متعلق به کدام تیره گیاهی انباشته کننده گوگرد هستند؟
 (۱) گندمیان (۲) شب بوئیان (۳) گل سرخیان (۴) پروانه آسائیان
- ۲- غشای پلاسمائی متشکل از دو لایه فسفولیپید خالص نسبت به کدام یک از مواد کاملاً نفوذ پذیر است؟
 (۱) اتانل (۲) K^+ (۳) گلوکز (۴) HPO_4^{2-}
- ۳- کدام عنصر در واکنش های اکسید و احیا و عملکرد کربونیک آنهیدراز دخالت دارد؟
 (۱) مس (Cu) (۲) نیکل (Ni) (۳) مولیبدن (Mo) (۴) روی (Zn)
- ۴- پمپ پروتونی ($H^+ - ATPase$) غشای پلاسمائی:
 (۱) با اتصال فوزیکوکسین به انتهای آمینی خود فعال می گردد.
 (۲) دارای شباهت ساختاری به پمپ پروتون تونوپلاستی است.
 (۳) با فسفریلاسیون فعال و با رفسفریلاسیون غیرفعال می شود.
 (۴) دارای ناحیه بازدارندگی در انتهای کربوکسیلی خود می باشد.
- ۵- انتقال آنتوسیانین از عرض تونوپلاست توسط ناقلین ABC با صرف انرژی به شکل در اتصال با صورت می گیرد.
- (۱) ATP - فیتوکلاتین (۲) PPi - گلوتاتینون (۳) ATP - گلوتاتینون (۴) PPi - فیتوکلاتین
- ۶- کدام اسید آمینه در فعال سازی آنزیم رویسکو دخیل است؟
 (۱) لیزین (۲) سرین (۳) سیستین (۴) اسپارتیک اسید
- ۷- ساختار فتوسیستمی سیانوباکترها مشابه ساختار فتوسیستمی کدام یک از موجودات فتوسنتزی زیر است؟
 (۱) گیاهان عالی (۲) باکتری های گوگردی سبز
 (۳) باکتری های گوگردی ارغوانی (۴) باکتری های غیر گوگردی ارغوانی
- ۸- در کدام واکنش، فسفوریلاسیون اکسایشی در سطح گهرمایه رخ می دهد؟
 (۱) تبدیل مالات به اگزالواتات (۲) تبدیل ایزوسیترات به ۲- اگزوگلوترات
 (۳) تبدیل سوکسینیل CoA به سوکسینات (۴) تبدیل پیرویک اسید به استیل CoA
- ۹- کدام یک از هورمون های گیاهی به ترتیب در بسته شدن روزنه ها و در ریشه زائی دخالت می کنند؟
 (۱) سیتوکینین و اتیلن (۲) آبسیزیک اسید و اکسین (۳) ژبرلین و سیتوکینین (۴) ژاسمونات و اتیلن
- ۱۰- کدام یک از هورمون ها در تشکیل آنرانسیم در گیاهان تحت شرایط غرقابی دخالت دارد؟
 (۱) ژبرلین (۲) اکسین (۳) اتیلن (۴) ژاسمونیک اسید

سیستماتیک گیاهی:

- ۱۱- میوه با دو - مریکارپ در کدام سرده (جنس) دیده می شود؟
 (۱) *Anethum* (۲) *Anthemis* (۳) *Anchusa* (۴) *Artemisia*
- ۱۲- ویژگی های آپومورفیک (اشتقاقی) جگر واش ها (Liverworts) کدامند؟
 (۱) وجود روزنه و اجسام روغنی
 (۲) وجود ستونک (Columella) و الاتر
 (۳) وجود الاتر و اجسام روغنی (Oil bodies) مشخص
 (۴) وجود سرپوش (Operculum) و دندانه های پرستوم (Peristome teeth)

- ۱۳- در کدام زوج سرده (جنس) های زیر تخمدان فوقانی است؟
 (۱) *Lilium - Iris* (۲) *Allium - Ruscus*
 (۳) *Ixiolirion - Ophrys* (۴) *Galanthus - Narcissus*
- ۱۴- گیاه علفی آبی با نهنج پهن شده با برچه‌های منفرد فرورفته در رأس و میوه فندقه و بزرگی کدام تیره گیاهی است؟
 (۱) *Araliaceae* (۲) *Cabombaceae*
 (۳) *Nymphaeaceae* (۴) *Nelumbonaceae*
- ۱۵- نوع گرده‌افشانی در تیره *Typhaceae* چگونه است؟
 (۱) آنموفیلی (۲) آنتموفیلی (۳) هیدروفیلی (۴) زوئیدوفیلی
- ۱۶- کدام مورد نشانه‌ای از الگوی پراکنش باقیمانده (*relict*) در ایران محسوب می‌شود؟
 (۱) افرای شبه چناری (*Acer pseudoplatanus*) (۲) کاج الدار (*Pinus eldarica*)
 (۳) درخت انجیلی (*Parrotica persica*) (۴) زیتون (*Olea europaea*)
- ۱۷- کدام یک از آرایه‌های زیر، از عناصر اصلی و ثابت پوشش گیاهی بخش مرکزی ایران است؟
 (۱) *Acacia* (۲) *Ilex* (۳) *Artemisia* (۴) *Quercus*
- ۱۸- کدام گروه از گیاهان آوندی کنونی ابتدایی‌تر است و گروه خواهری برای سایر گیاهان آوندی محسوب می‌شود؟
 (۱) *Psilophyta* (۲) *Lycophyta* (۳) *Sphenophyta* (۴) *Pteridophyta*
- ۱۹- ابتدایی‌ترین سرده (جنس) گیاهی تک‌لپه‌ای کدام است؟
 (۱) *Acorus* (۲) *Alisma* (۳) *Butomus* (۴) *Hydrocharis*
- ۲۰- کدام سرده از گل‌سرخیان (*Rosaceae*)، علفی هستند؟
 (۱) *Rubus* (۲) *Mespilus* (۳) *Cotoneaster* (۴) *Fragaria*

تکون گیاهی شامل (ریخت‌شناسی - تشریح - ریخت‌زایی و اندام‌زایی):

- ۲۱- مجاری ترش‌حی صمغ در کاج به چه صورت تشکیل می‌شوند؟
 (۱) اندوزن (۲) لیزین (۳) شیزولیزین (۴) شیزوزن
- ۲۲- در فرایند *Somatic embryogenesis* چه ساختارهایی تشکیل می‌شوند؟
 (۱) اندوسپرم (۲) شبه رویان (۳) سوسپانوسور (۴) رویان‌های تخمی
- ۲۳- در مریستم‌های کناری، تقسیمات بیشتر از چه نوعی می‌باشد؟
 (۱) عرضی (۲) شعاعی (۳) مماسی (۴) در تمام جهات
- ۲۴- پدیده سیتولوژیک آندوپلی پلوئیدی در کدام گروه گیاهی رایج است؟
 (۱) نهاندانگان (۲) سرخس‌ها (۳) بازدانگان (۴) نهان‌زادان آوندی
- ۲۵- سلول‌های تشکیل دهنده کدام یک از لایه‌های بساک از نظر شکل، عملکرد و تعداد هسته تنوع را نشان می‌دهند؟
 (۱) *Tapetum* (۲) *Epidermis* (۳) *Endothecium* (۴) *Transitional layer*
- ۲۶- پایه کریستال‌های سیستولیت و دروس به ترتیب در قرار دارند.
 (۱) دیواره و دیواره (۲) واکوئل و دیواره (۳) دیواره و واکوئل (۴) واکوئل و واکوئل
- ۲۷- تانن‌ها در کدام یک از ساختارهای زیر ممکن است تجمع یابند؟
 (۱) دیواره و پلاست (۲) واکوئل و دیواره (۳) دیواره و سیتوزول (۴) واکوئل و پلاست

- ۲۸- ژن‌های کد کننده زیر واحدهای کوچک و بزرگ آنزیم رویسکو به ترتیب در کدام اندامک (اندامک‌ها) قرار دارند؟
- (۱) هسته - هسته
(۲) کلروپلاست - هسته
(۳) کلروپلاست - کلروپلاست
(۴) هسته - کلروپلاست
- ۲۹- کدام یک، از ویژگی‌های کلانشیم است؟
- (۱) دیواره ثانویه - بافت مرکب - فقدان باززایی
(۲) دیواره اولیه - بافت ساده - قابلیت باززایی
(۳) دیواره ثانویه - بافت مرکب - قابلیت باززایی
(۴) دیواره اولیه - بافت ساده - فقدان باززایی
- ۳۰- در لیگنین بازدانگان، کدام مونومر با درصد بالایی وجود دارد؟
- (۱) سیناپیک اسید (۲) سیناپیل الکل (۳) کونیفریل الکل (۴) پاراکوماریل الکل

جذب و انتقال در گیاهان:

- ۳۱- در شرایطی که مقدار پتاسیم محیطی کم باشد، جذب آن از خلال غشاء پلاسمایی سلول‌های ریشه توسط کدام ناقل انجام می‌شود؟
- (۱) با یک کانال پتاسیم با گشودگی وابسته به ولتاژ
(۲) با یک پادبر پروتون / پتاسیم با میل ترکیبی پایین
(۳) با یک هم بر پروتون / پتاسیم، با میل ترکیبی بالا
(۴) با یک کانال پتاسیم با گشودگی وابسته به ADP ریبوز حلقوی
- ۳۲- کدام یک در انتقال نیروی کششی به کانال‌های MS (حساس به تحریکات مکانیکی) مشارکت دارند؟
- (۱) پمپ پروتون (۲) کانال‌های کلسیم
(۳) کانال گیرنده GABA (۴) پروتئین‌های اینتگرین و فیبرونکتین
- ۳۳- سامانه انتقال با میل ترکیبی زیاد (High affinity transport system) برای جذب نیتрат در کدام شرایط کار می‌کند و K_m آن در چه حدودی است؟
- (۱) غلظت زیاد نیترات ($> 1 \text{ mM}$) - K_m آن در حد میکرومولار است.
(۲) غلظت کم نیترات ($< 1 \text{ mM}$) - K_m آن در حد میکرومولار است.
(۳) غلظت کم نیترات ($< 1 \text{ mM}$) - K_m آن در حد میلی‌مولار است.
(۴) غلظت زیاد نیترات ($> 1 \text{ mM}$) - K_m آن در حد میلی‌مولار است.
- ۳۴- کدام گزینه در مورد کانال‌های درون بر پتاسیم (K_{in}) صحیح است؟
- (۱) با دپلاریزاسیون غشایی باز می‌شوند.
(۲) دارای ۶ ناحیه تراغشایی می‌باشند که به صورت تک پار (مونومر) عمل می‌کنند.
(۳) برخلاف کانال‌های برون بر (خارج‌کننده پتاسیم از سلول) فاقد حسگر ولتاژ می‌باشند.
(۴) در حلقه مابین نواحی تراغشایی S_5 و S_6 دارای فیلتر انتخاب می‌باشند.
- ۳۵- استوکیومتری عملکرد (هزینه پروتونی) کدام یک از پمپ‌های زیر از بقیه بیشتر است؟
- (۱) پمپ‌های نوع ABC (۲) پمپ پروتونی کلاس V
(۳) پمپ پروتونی کلاس F (۴) پمپ پروتونی کلاس P
- ۳۶- کدام آمینو اسید در محل تاخوردگی ساختار پلی‌پپتیدی کانال آکواپورین و دیگر ترابرهای غشایی قرار دارد؟
- (۱) اسپارژین (۲) پرولین (۳) آلانین (۴) هیستیدین

- ۳۷- کدام گزینه ترتیب صحیح قابلیت نفوذپذیری آئوپلاست را نسبت به کاتیون‌های قلیایی نشان می‌دهد؟
 (۱) $Cs^+ > K^+ > Na^+ > Li^+$
 (۲) $Cs^+ > Na^+ > K^+ > Li^+$
 (۳) $Li^+ > Na^+ > K^+ > Cs^+$
 (۴) $Na^+ > K^+ > Cs^+ > Li^+$
- ۳۸- کدام یک از ناقل‌های پناسیمی به‌عنوان همبر K^+ / H^+ عمل می‌کند؟
 (۱) KUP (۲) HKT (۳) CPA (۴) HAK
- ۳۹- در ساختار کدام یک از ترابرهای غشائی زیر ۶ مارپیچ تراغشائی وجود دارد؟
 (۱) آکوپورین پلاسمالمائی (۲) $H^+ - ATPase$ پلاسمالمائی
 (۳) $H^+ - PPase$ تونوپلاستی (۴) کانال پناسیمی نوع TPK
- ۴۰- کدام ترکیب راحت‌تر از بقیه ترکیبات از غشای لیپیدی عبور می‌کند؟
 (۱) آوره (۲) گلیسرول (۳) دی متیل آوره (۴) تری متیل سترات
- ۴۱- نسبت کوپلینگ بین ترابری H^+ و هیدرولیز ATP در پمپ‌های پروتون نوع V با کاهش pH واکوئل:
 (۱) افزایش می‌یابد. (۲) کاهش می‌یابد. (۳) ثابت می‌ماند. (۴) به یک نزدیک می‌شود.
- ۴۲- فعالیت هیدرولیز ATP حساس به نیترات و مقاوم به وانادات و آزید مربوط به کدام پمپ پروتون است؟
 (۱) پیروفسفاتاز (۲) نوع F (۳) نوع P (۴) نوع V
- ۴۳- کنترل پس ترجمه‌ای ناقل نوع AMT آمونیوم چگونه صورت می‌گیرد؟
 (۱) از طریق بیان ایزوفرم‌های مختلف (۲) با استفاده از مدل پس‌گرد تنظیمی
 (۳) از طریق کربوکسیلاسیون / دکربوکسیلاسیون (۴) از طریق فسفریلاسیون / دفسفریلاسیون
- ۴۴- استوکیومتری عمومی برای ناقلان نوع ABC چند ملکول ATP به ازای هر ملکول سوبسترای (گهرمایه) انتقال یافته است؟
 (۱) متناسب با نوع گهرمایه متغیر است. (۲) متناسب با سطح انرژی سلول متغیر است.
 (۳) دو ملکول ATP به ازای هر ملکول گهرمایه (۴) چهار ملکول ATP به ازای هر ملکول گهرمایه
- ۴۵- نمودار سینتیک جذب ساکارز توسط پروتوپلاست لپه‌های سویا در غلظت 10 mM اشباع می‌شود و در غلظت‌های بالاتر خطی است. در صورت استفاده از سموم متابولیکی چه اتفاقی می‌افتد؟
 (۱) بخش خطی نمودار متوقف شده ولی بخش قابل اشباع واکنشی نشان نمی‌دهد.
 (۲) بخش قابل اشباع نمودار متوقف شده ولی بخش خطی واکنشی نشان نمی‌دهد.
 (۳) هر دو بخش نمودار متوقف می‌شوند.
 (۴) هیچ‌یک از دو بخش نمودار واکنش نشان نمی‌دهند.
- ۴۶- کدام پدیده یا مکانیسم، ترکیب متفاوت شیره عنصر آبکشی را از بافت‌های پیرامون آوند آبکش در گیاهانی با بارگیری سیمپلاسمی توجیه می‌کند؟
 (۱) عملکرد آنزیم اینورتاز
 (۲) نقش مکانیسم به دام اندازی پلیمرها
 (۳) نقش انتخاب‌پذیری اختصاصی ناقل همبرساکاروز - پروتون
 (۴) مصرف و متابولیسم متفاوت قندها در عنصر آبکشی و سلول‌های اطراف

- ۴۷- دریافت فرآورده‌های کربنی توسط باکترئید از گیاه میزبان در محل غشاء سیمبوزوم به چه شکلی و از طریق چه انتقال‌دهنده‌ای انجام می‌شود؟
- (۱) به شکل اسید آلی از طریق ناقل کربوکسیلات‌ها
 - (۲) به شکل ساکاروز و از طریق همبر ساکاروز / پروتون
 - (۳) به شکل ترکیبات قندی بزرگ و از طریق تلمبه‌های ABC
 - (۴) به شکل گلوکز -۶- فسفات و از طریق همبر هگزوز / پروتون
- ۴۸- کدام گزینه در مورد انتقال‌دهنده‌های NHX و SOS1 به ترتیب صادق است؟
- (۱) پادبر واکونلی سدیم و پادبر غشاء پلاسمایی سدیم
 - (۲) پادبرهای کاتیونی غشاء پلاسمایی و پادبر واکونلی سدیم
 - (۳) کانال‌های انتخابگر ضعیف پتاسیم در تونوپلاست و هم بر سدیم غشاء پلاسمایی
 - (۴) تبادل‌کننده‌های سدیم / پتاسیم غشاء پلاسمایی و ناقل مؤثر در انباشتگی سدیم در واکونل و تحمل شوری
- ۴۹- ناقل Pi/G-6-P در غشاء کدام پلاستیدها و در چه کارکردی نقش دارد؟
- (۱) در پلاستیدهای سلول‌های دانه گندمیان و در سنتز نشاسته
 - (۲) در پلاستیدهای سلول‌های ذخیره‌ای دو لپه‌ای‌ها و در سنتز نشاسته
 - (۳) در پلاستیدهای سلول‌های غلاف آوندی گیاهان C_۴ و برای تداوم چرخه احیائی
 - (۴) در پلاستیدهای سلول‌های مزوفیل گیاهان C_۳ و برای تداوم چرخه احیائی
- ۵۰- جریان‌های یونی FV و SV به ترتیب در کدام بخش از سلول وجود داشته و چه ویژگی‌هایی دارند؟
- (۱) در جریان‌های آنیونی به ترتیب سریع و کند در غشاء پلاسمایی و نقش آن‌ها به ترتیب وارد کردن به سلول و خروج از آن است.
 - (۲) در جریان‌های یونی تونوپلاستی و غشای پلاسمایی که بی تفاوت نسبت به کاتیون‌ها و آنیون‌ها بوده و هم در خروج و هم ورود نقش دارند.
 - (۳) در جریان‌های کاتیونی به ترتیب سریع و کند در تونوپلاست و نقش آن‌ها به ترتیب وارد کردن به واکونل و خروج از آن است.
 - (۴) در جریان‌های غیر انتخابگر یونی برای کاتیون‌ها در تونوپلاست و نقش آن‌ها در خارج کردن از واکونل و ورود به آن است.
- ۵۱- شکل غالب انتقال آهن در آوند چوب و آبکش در گیاهان استراتژی I به ترتیب:
- (۱) آهن III - فیتوسیدروفور - آهن II - نیکوتیانامین
 - (۲) آهن II - سترات - آهن III - نیکوتیانامین
 - (۳) آهن III - نیکوتیانامین - آهن II - فیتوسیدروفور
 - (۴) آهن III - سترات - آهن II - نیکوتیانامین
- ۵۲- کانال‌های SPIK و SKOR به ترتیب چه نوع کانال‌هائی هستند؟
- (۱) کانال‌های شیکر واردکننده پتاسیم و کانال‌های شیکر خارج‌کننده پتاسیم
 - (۲) کانال‌های واردکننده کلسیم به سیتوسل و کانال‌های خارج‌کننده پتاسیم از سیتوسل
 - (۳) کانال‌های فعال‌شونده با دپلاریزاسیون و کانال‌های غیرانتخابگر وابسته به ولتاژ
 - (۴) کانال‌های غیرانتخابگر وابسته به ولتاژ و کانال‌های فعال‌شونده با دپلاریزاسیون
- ۵۳- انباشتگی نیترات در واکونل سلول‌های ریشه به هنگام عرضه مازاد این یون توسط چه انتقال‌دهنده‌ای انجام می‌شود؟
- | | |
|----------|----------------------|
| (۱) NRT1 | (۲) NRT2 |
| (۳) CLCa | (۴) کانال‌های R-type |

۵۴- ورود بور (B) به سلول‌ها و خروج آن از سلول‌ها به چه شکل و با چه انتقال‌دهنده‌هایی انجام می‌شود؟

- ۱) ورود به شکل $B(OH)_4^-$ توسط $NIP_{5,1}$ و خروج به شکل H_2BO_3 از طریق BOR_1
- ۲) ورود به شکل H_2BO_3 توسط BOR_1 و خروج به شکل $B(OH)_4^-$ از طریق $NIP_{5,1}$
- ۳) ورود به شکل $B(OH)_4^-$ توسط BOR_1 و خروج به شکل H_2BO_3 از طریق $NIP_{5,1}$
- ۴) ورود به شکل H_2BO_3 توسط $NIP_{5,1}$ و خروج به شکل $B(OH)_4^-$ از طریق BOR_1

متابولیسم گیاهی:

۵۵- در رابطه با سرعت واکنش‌های آنزیمی کدام جمله صحیح است؟

- ۱) سرعت اولیه یک واکنش آنزیمی وابسته به غلظت آنزیم است.
- ۲) در دماهای بالا، سرعت واکنش آنزیمی از قانون آرنیوس پیروی می‌کند.
- ۳) آنزیم‌های محدودکننده میزان در غلظت‌های بسیار کم سرعت واکنش را تغییر می‌دهند.
- ۴) سرعت ماکزیمم یک واکنش آنزیمی در حضور بازدارنده‌های نارقابلی ثابت می‌ماند.

۵۶- کدام گزینه ویژگی‌های یک آنزیم آلوستریک اولیگومری را نشان می‌دهد؟

- ۱) در شرایط $\frac{1}{V_{max}}$ ، تغییرات ساختاری پروتومرها مستقل از هم است.
- ۲) در شرایط $[S] \gg K_m$ ، سرعت واکنش آنزیمی به‌صورت نمایی افزایش می‌یابد.
- ۳) اثرکننده‌های مثبت سیگموئیدی بودن منحنی سرعت را در $[S]$ بالاتر تشدید می‌کند.
- ۴) با اتصال اثرکننده منفی به یک زیرواحد، ثابت اتصال S به زیر واحدهای دیگر به‌طور پی‌درپی تغییر می‌کند.

۵۷- در محدوده فیزیولوژیکی pH، شکل پروتون‌دار شده کدام آمینو اسید در سازوکار کاتالیز بازی آنزیم‌ها مشارکت دارد؟

- ۱) آمونیوم در لیزین
- ۲) فنل در تیروزین
- ۳) تیول در سیستئین
- ۴) ایمیدازول در هیستیدین

۵۸- کدام یک از ترکیبات زیر از طریق مهار فعالیت پیرووات دهیدروژناز، گردش مواد را به سمت چرخه سیتریک اسید تنظیم می‌کند؟

- ADP (۱) $FADH_2$ (۲) $NADH, H^+$ (۳) AcetylCoA (۴)

۵۹- فعالیت ایزوزیم کلروپلاستی گلوتامین سنتتاز به چه کوفاکتور فلزی وابسته است و سطح بیان ژن آن تحت تأثیر چه عاملی است؟

- ۱) Cu^{2+} ، نور
- ۲) Zn^{2+} ، کربوهیدرات‌ها
- ۳) Mn^{2+} ، نور
- ۴) Ni^{2+} ، کربوهیدرات‌ها

۶۰- آنزیم کلیدی در مسیر بیوسنتز نشاسته چه نام دارد و فعالیت آن چگونه تنظیم می‌شود؟

- ۱) UDP - گلوکز پیروفسفریلاز، در آمیلوپلاست دانه‌ها در سطح رونوشت برداری تنظیم می‌شود.
- ۲) ADP - گلوکز پیروفسفریلاز، در کلروپلاست توسط تراز P_i تنظیم می‌شود.
- ۳) UDP - گلوکز پیروفسفریلاز، در کلروپلاست سلول‌های مزوفیل توسط نسبت تراز $3-PGA$ به P_i تنظیم آلوستریک می‌شود.
- ۴) ADP - گلوکز پیروفسفریلاز، در سیتوسل سلول ریشه و به سطح $3-PGA$ سیتوسلی وابسته است.

- ۶۱- کدام عبارت در رابطه با نحوه تنظیم فعالیت آنزیم نترات ردوکتاز صحیح است؟
 (۱) یک فلاوپروتئین است که در نور فعالیت آن توسط پروتئین فسفاتازها مهار می‌شود.
 (۲) یک پروتئین هترودیمری است که فعالیت آن محدود به پلاست‌ها در سلول‌های ریشه است.
 (۳) یک مولیبدوفلاوپروتئین است که فعالیت آن در سطح رونوشت برداری توسط محتوای کربوهیدراتی سلول تنظیم می‌شود.
 (۴) یک مولیبدوپروتئین است که فعالیت آن در نتیجه فسفریلاسیون در نور توسط یک کیناز وابسته به کلسیم افزایش می‌یابد.
- ۶۲- احیای سولفات در APS توسط چه آنزیمی و با کمک چه ترکیبی به عنوان عامل احیاکننده انجام می‌شود؟
 (۱) PAPS - ردوکتاز، گلوکاتین احیا شده
 (۲) APS - ردوکتاز، گلوکاتین احیا شده
 (۳) PAPS - ردوکتاز، فردوکسین احیا شده
 (۴) APS - ردوکتاز، فردوکسین احیا شده
- ۶۳- تشکیل سولفات فعال (APS) در گیاهان توسط چه آنزیمی کاتالیز می‌شود و در چه کده سلولی فعالیت دارد؟
 (۱) ATP - سولفو ترانسفراز - سیتوسل
 (۲) APS - سولفو ترانسفراز - سیتوسل
 (۳) ATP - سولفوریلاز - پلاستیدها
 (۴) APS - سولفو ترانسفراز - کلروپلاست‌ها
- ۶۴- کمپلکس کلسیم - کالمودولین به عنوان زیر واحد تنظیمی بسیاری از پروتئین‌ها از طریق کدام یک از روش‌های زیر سبب فعال شدن آن‌ها می‌شود؟
 (۱) رفع خودمهاری در جایگاه فعال آنزیم
 (۲) تسهیل فسفریلاسیون باقیمانده‌های آمینواسیدی در جایگاه فعال آنزیم
 (۳) تغییر پیکربندی آنزیم و تسهیل اتصال اثر کننده به جایگاه آلوستریک
 (۴) تسهیل بر هم کنش زیر واحدها و افزایش میل ترکیبی آن‌ها برای اتصال به گهرمایه
- ۶۵- در سازوکار کاتالیز کووالان، کدام گزینه معرف تشکیل مرحله حد واسط گذار است؟
 (۱) کاهش تغییر پذیری گهرمایه برای اتصال به آنزیم یا کوآنزیم
 (۲) اتصال کووالان کوآنزیم و گهرمایه در جایگاه فعال
 (۳) پروتئولیز اختصاصی و تغییر پیکربندی آنزیم برای اتصال به گهرمایه
 (۴) اتصال کووالان یک گروه هسته‌خواه یا الکترون خواه به کوآنزیم
- ۶۶- گهرمایه آنزیم استارچ سنتاز چیست و این آنزیم آن را به چه بخشی از پیش‌ساز گلوکانی متصل می‌کند؟
 (۱) ADP - گلوکز - انتهای غیر احیاء کننده
 (۲) UDP - گلوکز - انتهای غیر احیاء کننده
 (۳) ADP - گلوکز - انتهای احیاء کننده
 (۴) UDP - گلوکز - انتهای احیاء کننده
- ۶۷- فروکتوز ۲ و ۶ - بیس فسفات فعال کننده کدام آنزیم می‌باشد؟
 (۱) ساکاروز فسفات سنتاز
 (۲) فسفوفروکتوکیناز وابسته به ATP
 (۳) فروکتوز ۱ و ۶ - بیس فسفاتاز پلاستیدی
 (۴) فسفو فروکتوکیناز وابسته به پیروفسفات
- ۶۸- کدام یک از ناقلین زیر در آزادسازی کلسیم از شبکه آندوپلاسمی به درون سیتوسل در پاسخ به محرک نقش دارد؟
 (۱) کانال‌های دروازه‌ای با ADP ریبوز حلقوی
 (۲) Ca^{2+} -ATPases
 (۳) کانال‌های دروازه‌ای با نوکلئوتیدهای حلقوی
 (۴) پمپ‌های ACA
- ۶۹- در مسیر پاسخ تحمل به تنش شوری در گیاهان کدام یک از پروتئین‌های زیر به عنوان یک پروتئین مشابه کلسی‌نورین B و حسگر کلسیم نقش دارد؟
 (۱) CAX1
 (۲) SOS2
 (۳) SOS3
 (۴) CaM

- ۷۰- نیتریک اکساید (NO) به عنوان یک مولکول علامتی از طریق کدام یک از مسیرهای زیر در تنظیم متابولیسم و پاسخ سلولی به محرک‌ها نقش دارد؟
- (۱) نیتراسیون عوامل رونویسی که یک فرایند پس ترجمه‌ای قابل برگشت است.
 - (۲) S - نیتروزیلاسیون پروتئین‌ها که یک فرایند پس ترجمه‌ای قابل برگشت است.
 - (۳) S - نیتروزیلاسیون پروتئین‌ها که یک فرایند پس ترجمه‌ای غیرقابل برگشت است.
 - (۴) الزاماً از طریق افزایش تولید ROS ها و به ویژه H_2O_2 و $ONOO^-$ (رادیکال پراکسی نیتريت)
- ۷۱- کدام جمله زیر در رابطه با کوآنزیم‌ها صحیح است؟
- (۱) معمولاً مولکول‌های آلی بزرگی هستند که محکم به بخش هلوآنزیم متصل می‌شوند.
 - (۲) معمولاً مولکول‌های غیرآلی کوچکی هستند که محکم به بخش آپوآنزیم متصل می‌شوند.
 - (۳) معمولاً مولکول‌های آلی بزرگی هستند که به صورت سست به بخش آپوآنزیم متصل می‌شوند.
 - (۴) معمولاً مولکول‌های غیرآلی کوچکی هستند که به صورت سست به بخش هلوآنزیم متصل می‌شوند.
- ۷۲- فعالیت آنزیم‌های آمیلاز و L - آمینواسیداکسیدازها به ترتیب کدام یک از ویژگی‌های اختصاصی آنزیم‌ها را نشان می‌دهد؟
- (۱) ویژگی پیوند - ویژگی ایزومری (نوری)
 - (۲) ویژگی پیوند - ویژگی فضایی
 - (۳) ویژگی سوپسترا (گهرمایه) - ویژگی ایزومری (نوری)
 - (۴) ویژگی سوپسترا (گهرمایه) - ویژگی فضایی
- ۷۳- در کدام شرایط شکل منحنی اشباع گهرمایه‌ای یک آنزیم آلوستریک هذلولی می‌شود؟
- (۱) اثرکننده یک مهار کننده باشد (آلوستریسم ناچورگرا)
 - (۲) بین زیر واحدهای آن تعاونیت وجود نداشته باشد.
 - (۳) اثرکننده همان گهرمایه باشد (آلوستریسم جورگرا)
 - (۴) اثرکننده شرایط را برای تبدیل حالت R آنزیم به حالت T آن فراهم کند.
- ۷۴- کدام یک از ترکیبات زیر در نتیجه فعالیت آنزیم ترانس آلدولاز طی مسیر پنتوزفسفات اکسیداتیو به وجود می‌آید؟
- (۱) ربوز ۵ - فسفات
 - (۲) فروکتوز ۶ - فسفات
 - (۳) گلیسرآلدئید ۳ - فسفات
 - (۴) سدوهیتولوز ۷ - فسفات
- ۷۵- کدام عامل می‌تواند سبب مهار آسپاراژین سنتتاز گردد؟
- (۱) کاهش ذخیره کربوهیدرات
 - (۲) تاریکی
 - (۳) مقادیر سمی آمونیاک
 - (۴) نور
- ۷۶- کدام یک از سازوکارهای تنظیمی زیر در چرخه کالوین وابسته به نور نمی‌باشد؟
- (۱) احیای پیوند دی‌سولفید در آنزیم ۳ - فسفوگلیسرات کیناز از طریق سیستم تیوردوکسین
 - (۲) تحریک تشکیل اجتماع آنزیمی بین فسفوریبولوکیناز و گلیسر آلدهید فسفات دهیدروژناز
 - (۳) فسفریلاسیون آنزیم روبیسکوکتیواز
 - (۴) رفع مهار فعالیت روبیسکو توسط RUBP و کاربامیلاسیون آن

فوسنتز:

- ۷۷- کدام لیپید در غشاءهای کلروپلاستی بیشتر یافت می‌شود؟
- (۱) اسفنگولیپیدها
 - (۲) فسفاتیدیل کولین
 - (۳) فسفاتیدیل اتانول آمین
 - (۴) گالاکتوزیل دی‌آسیل گلیسرول‌ها

- ۷۸- در رابطه با مکانیسم عمل پاراکوات کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) با تسریع شکست آب موجب تشکیل اکسیژن فعال می‌شود.
 (۲) انتقال الکترون بین Q_A و Q_B را در PSII مسدود می‌کند.
 (۳) با دریافت الکترون از PSI موجب تشکیل سوپراکسید می‌شود.
 (۴) از طریق رقابت برای اتصال به پلاستوکوئینون جریان الکترونی را متوقف می‌کند.
- ۷۹- کدام یک از عبارات زیر در مورد فتوسنتز در باکتری‌های ارغوانی گوگردی صدق می‌کند؟
 (۱) پلی‌پپتیدهای L و M مرکز واکنش، همولوگ D_1 و D_2 هستند.
 (۲) تحریک نوری باکتربوردوپسین منجر به ورود پروتون و سنتز ATP می‌گردد.
 (۳) جذب نور توسط باکتربوردوپسین باعث شارش الکترونی می‌گردد.
 (۴) تابش پرتوهای نور قرمز به غشاء باکتری با تغییر قابل برگشت pH محیط همراه است.
- ۸۰- کدام یک از واکنش‌های زیر یک مرحله کلیدی در مسیر بیوسنتز کاروتنوئیدها است؟
 (۱) تولید کاروتن‌ها از ترانس - لیکوپین از طریق لیکوپین سیکلازها
 (۲) غیراشباع‌سازی فیتوئن به زتا - کاروتن توسط فیتوئن دسچوراز
 (۳) غیراشباع‌سازی زتا - کاروتن به سیس - لیکوپین از طریق زتا - کاروتن دسچوراز
 (۴) ایزومریزاسیون نوری سیس - لیکوپین به ترانس - لیکوپین توسط کاروتنوئید ایزومراز
- ۸۱- سنتز ۵- آمینولولینیک اسید در تاریکی چگونه تنظیم می‌شود؟
 (۱) از طریق اثر مهاری هم به عنوان بازدارنده آلوستریک آنزیم گلوتامیل - tRNA ردوکتاز
 (۲) از طریق برهم‌کنش فراورده ژن‌های FLU با آنزیم Mg - کلاتاز
 (۳) از طریق برهم‌کنش فراورده ژن‌های FLU با آنزیم گلوتامیل - tRNA ردوکتاز
 (۴) از طریق انباشت پروتوکلروفیلید در نتیجه کاهش فعالیت پروتوکلروفیلید اکسیدوردوکتاز
- ۸۲- محل سنتز درون سلولی پروتوپورفیرین IX و کلروفیل a به ترتیب کدامند؟
 (۱) بستره - غشاءهای تیلاکوئیدی
 (۲) هر دو در غشاءهای تیلاکوئیدی
 (۳) بستره - غشای پوش کلروپلاستی
 (۴) هر دو در غشای پوش کلروپلاستی
- ۸۳- آنزیم اوروپورفیرینوژن کوستتاز کدام یک از واکنش‌های زیر را در مسیر بیوسنتز کلروفیل‌ها کاتالیز می‌کند؟
 (۱) چرخش حلقه چهارم تتراپیرول
 (۲) دامیناسیون پورفوبیلینوژن‌ها
 (۳) بهم‌پیوستگی منظم سر به دم PBG
 (۴) دکربوکسیلاسیون باقیمانده‌های پروپینیل در حلقه‌های پیرولی
- ۸۴- در کدام یک از شرایط زیر محصول کوآنتمومی فتوسنتز گیاهان C_4 بیش از گیاهان C_3 است و به چه دلیل؟
 (۱) در دماهای بالا و یا غلظت‌های کم CO_2 به دلیل افزایش واکنش کربوکسیلازی روبیسکو
 (۲) در دماهای بالا و یا غلظت‌های کم CO_2 به دلیل کاهش واکنش‌های تنفس نوری
 (۳) در دماهای بالا و یا غلظت‌های زیاد CO_2 به دلیل کاهش واکنش اکسیژنازی روبیسکو
 (۴) در شدت‌های بالای نور و یا غلظت‌های زیاد CO_2 به دلیل افزایش واکنش کربوکسیلازی روبیسکو

- ۸۵- گیاهان C_4 برای تثبیت یک مولکول CO_2 چند مولکول ATP و چند مولکول $NADPH, H^+$ نیاز دارند؟
 (۱) ۳ مولکول ATP و ۲ مولکول $NADPH, H^+$ (۲) ۵ مولکول ATP و ۱۲ مولکول $NADPH, H^+$
 (۳) ۵ مولکول ATP و ۲ مولکول $NADPH, H^+$ (۴) ۶ مولکول ATP و ۱۲ مولکول $NADPH, H^+$
- ۸۶- کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با ویژگی‌های کلروپلاست سلول‌های مزوفیل گیاهان C_4 صدق می‌کند؟
 (۱) فعالیت کم PSII و تعداد زیاد دانه‌های نشاسته
 (۲) تعداد کم تیلاکوئیدهای گرانونومی و عدم وجود روبیسکو
 (۳) فعالیت زیاد PSII و عدم وجود دانه‌های نشاسته
 (۴) غلظت زیاد روبیسکو و ساختارهای تیلاکوئید گرانونومی توسعه یافته
- ۸۷- کدام گزینه در رابطه با نقش $Cytb_{559}$ در فتوسنتز صحیح است؟
 (۱) دخالت در بازدارندگی نوری تحت نور شدید (۲) تسریع حرکت الکترون در اطراف PSI
 (۳) مشارکت در انتقال الکترون در طرف احیا کننده PSII (۴) دخالت در فسفوریلاسیون و جابه‌جایی LHCIIB
- ۸۸- کدام جمله در مورد $Cytb_f$ صحیح است؟
 (۱) انتقال الکترون به $Cytb_{HP}$ در سطح روزنی صورت می‌گیرد.
 (۲) زیرواحد IV در این کمپلکس یک پلی‌پپتید تراغشایی فاقد عمل ردوکس است.
 (۳) دیمرهاي $Cytb_f$ فقط در تیلاکوئیدهای گرانونومی وجود دارند.
 (۴) باقیمانده هیستیدین $Cytb_f$ در سطح روزنی موجب تسهیل انتقال الکترون به PC می‌شوند.
- ۸۹- $NADP^+$ - مالات دهیدروژناز در گیاهان C_4 چگونه تنظیم می‌شود؟
 (۱) غیرفعال شدن از طریق دفسفریلاسیون توسط یک فسفاتاز در شب
 (۲) فعال شدن از طریق فسفریلاسیون توسط یک کیناز در روز
 (۳) غیرفعال شدن از طریق احیا توسط سیستم تیوردوکسین در شب
 (۴) فعال شدن از طریق احیا توسط سیستم تیوردوکسین در روز
- ۹۰- در زیرگروه PEP - کربوکسی‌کینازها در گیاهان C_4 ، CO_2 لازم برای تثبیت در چرخه کالوین در نتیجه کربوکسیلاسیون چه اسید آلی حاصل می‌شود و محل دکربوکسیلاسیون در چه کده سلولی است؟
 (۱) آسپاراتات - میتوکندری سلول غلاف آوندی (۲) اکسالوآستات - سیتوسل سلول غلاف آوندی
 (۳) آسپاراتات - سیتوسل سلول غلاف آوندی (۴) اکسالوآستات - کلروپلاست سلول غلاف آوندی
- ۹۱- تنظیم فعالیت آنزیم PEP - کربوکسیلاز در گیاهان CAM چگونه انجام می‌شود؟
 (۱) فسفریلاسیون توسط یک کیناز در روز و مهار آن توسط مالات
 (۲) دفسفریلاسیون توسط یک فسفاتاز در شب و غیرحساس شدن به مالات
 (۳) دفسفریلاسیون توسط یک فسفاتاز در روز و افزایش حساسیت آن به اثر مهاری گلوکز - ۶ - فسفات
 (۴) فسفریلاسیون توسط یک کیناز در شب و افزایش حساسیت آن به اثر فعال کنندگی گلوکز - ۶ - فسفات
- ۹۲- کدام یک از پروتئین‌های زیر توسط ژنوم هسته‌ای رمزگذاری شده و دارای خوشه $2S-Fe^2+$ و بار سطحی منفی است؟
 (۱) FdA (۲) فردوکسین (۳) ریئسک (۴) PSaA

- ۹۳- در رابطه با ساختار و عملکرد آنزیم روبیسکو کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) یون‌های Mg باعث پایداری واکنش کاربامیلی شدن آنزیم می‌شود.
 (۲) زیرواحد بزرگ دارای اینترون‌های متعدد و متنوع است.
 (۳) زیرواحد بزرگ دارای جایگاه کانالیزوری در ناحیه C - ترمینال با ساختار شبکه‌ای است.
 (۴) CO₂ گه‌گه‌مایه‌ای از طریق اتصال به گروه آمینوی اسپیلون لیزین باعث فعال شدن آنزیم می‌گردد.
 ۹۴- چرا در نور شدید واکنش مه‌لر افزایش می‌یابد؟
 (۱) با تخریب پروتئین D₁، منبع پروتون برای کاهیدگی NADP⁺ از بین می‌رود.
 (۲) P۶۸۰ برانگیخته با اکسیژن مولکولی واکنش نموده و رادیکال سوپراکسید تولید می‌کند.
 (۳) P۷۰۰⁺ با قدرت اکسیدکنندگی بالاتر، تولید اکسیژن یکتایی برانگیخته را تحریک می‌کند.
 (۴) با کاهش نسبت NADPH, H⁺ به اکسیژن مولکولی، رادیکال سوپراکسید تولید می‌شود.
 ۹۵- کدام یک از ترکیبات زیر به عنوان شناساگر واکنش مه‌لر عمل می‌کنند؟
 (۱) PMS (۲) پیوسیانین (۳) FMN (۴) وپولوزن
 ۹۶- برای همگام‌سازی مراکز آزادسازی اکسیژن در فتوسیستم II به حالت S₁ چه باید کرد؟
 (۱) سازش کلروپلاست‌ها به یک دوره کوتاه‌مدت تاریکی
 (۲) تابش رخس‌های شدید نور به مدت ۱۰^{-۵} ثانیه
 (۳) کاربرد شناساگرهای NH₄OH در غلظت پایین
 (۴) تابش رخس‌های اشباع شده نور به مدت طولانی
 ۹۷- در هنگام تابش نور شدید، برای توزیع مناسب انرژی بین دو فتوسیستم چه اتفاقی رخ می‌دهد؟
 (۱) تخریب پلی‌پپتید D₁ و کاهش بارهای منفی سطحی در LHCII
 (۲) فعال شدن یک فسفاتاز برای تسهیل جابه‌جایی آنتن‌های بیرونی PSII
 (۳) تخریب مولکول‌های مرکز واکنش PSII برای کاهش ترافستی انرژی به PSI
 (۴) فعال شدن یک سرین - ترئونین کیناز برای فسفوریلاسیون انتهای آمینوی LHCII
 ۹۸- کدام زیرواحد از آنزیم ATP سنتاز توسط ژنوم هسته رمزسازی می‌شود؟
 (۱) α (۲) β (۳) ε (۴) δ
 ۹۹- تنظیم عملکرد ATP سنتاز کلروپلاستی توسط نور به واسطه تیوردوکسین روی کدام زیرواحد اعمال می‌گردد؟
 (۱) زیرواحد α (۲) زیرواحد β (۳) زیرواحد γ (۴) زیرواحد δ
 ۱۰۰- در شدت‌های نوری بالا کدام یک از فرایندهای زیرنقش عمده‌ای را در حفاظت کلروپلاست‌ها در برابر صدمات نوری ایفا می‌کند؟
 (۱) داپوکسیداسیون وپولاگزانتین به زاگزانتین در نتیجه اسیدی شدن لومن و خاموش‌سازی انرژی برانگیختگی
 (۲) جلوگیری از تولید اکسیژن یکتایی برانگیخته با مصرف O₂ در استروما از طریق اپوکسیداسیون زاگزانتین
 (۳) اپوکسیداسیون زاگزانتین به وپولاگزانتین در نتیجه قلیایی شدن استروما و خاموش‌سازی انرژی برانگیختگی کلروفیل
 (۴) جلوگیری از تولید اکسیژن یکتایی برانگیخته با مصرف O₂ در لومن از طریق اپوکسیداسیون وپولاگزانتین