



337F

337

F

نام:

نام خانوادگی:

محل امضا:

صبح جمعه

۹۳/۱۲/۱۵

دفترچه شماره ۱ از ۲



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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

**آزمون ورودی**  
**دوره های دکتری (نیمه متمرکز) داخل - سال ۱۳۹۴**

**زیست شناسی - 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 - سیستماتیک و تکوین گیاهی شامل ریخت شناسی - تشریح - ریخت زایی و اندام زایی - جذب و انتقال در گیاهان - متابولیسم گیاهی فتوسنتز)	۱۰۰	۱	۱۰۰

این آزمون نمره منفی دارد.

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

اسفند ماه - سال ۱۳۹۳

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.

- ۱- کدام مورد از آنزیم‌های زیر توسط سیستم تیوردوکسین تنظیم می‌شوند؟  
 (۱) فسفوریبولوکیناز و فروکتوز - ۲ و ۶ - بیس فسفاتاز  
 (۲) NADP - مالات دهیدروژناز و ATP - سنتاز کلروپلاستی  
 (۳) سدوهیپتولوزبیس فسفاتاز و PEP - کربوکسیلاز  
 (۴) فسفوفروکتوکیناز و گلیسرآلدئید - ۳ - فسفات دهیدروژناز
- ۲- کلروپلاست‌های کدام بافت از تیپ‌های گیاهان C<sub>۴</sub> با فقر گرانونمی مواجه هستند؟  
 (۱) مزوفیل گیاهان تیپ PEP - کربوکسی کیناز (۲) غلاف آوندی گیاهان تیپ NAD - مالیک آنزیم  
 (۳) غلاف آوندی گیاهان تیپ PEP - کربوکسی کیناز (۴) غلاف آوندی گیاهان تیپ NADP - مالیک آنزیم
- ۳- در رابطه با اثر علف‌کش‌های مشتق از متیل ویولوژن کدام گزینه صحیح می‌باشد؟  
 (۱) مانع انتقال الکترون از کمپلکس آزادکننده اکسیژن به فتوسیستم II می‌شوند.  
 (۲) مانع انتقال الکترون از کوئینون B به کمپلکس سیتوکرم b6f می‌شوند.  
 (۳) مانع انتقال الکترون از کمپلکس FNR به NADP<sup>+</sup> می‌شوند.  
 (۴) مانع انتقال الکترون از کوئینون A به کوئینون B می‌شوند.
- ۴- در مسیر تنظیم سنتز ساکاروز و نشاسته کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) بالارفتن نسبت غلظت  $\frac{\text{ارتوفسفات}}{\text{تریوزفسفات}}$  باعث مهار فعالیت آنزیم فروکتوز - ۶ - فسفات ۲ - کیناز می‌شود.  
 (۲) بالارفتن نسبت غلظت  $\frac{\text{ارتوفسفات}}{\text{تریوزفسفات}}$  باعث تحریک فعالیت آنزیم فروکتوز - ۶ - فسفات ۲ - کیناز می‌شود.  
 (۳) بالارفتن نسبت غلظت  $\frac{\text{تریوزفسفات}}{\text{ارتوفسفات}}$  باعث تحریک فعالیت آنزیم فروکتوز - ۶ - فسفات ۲ - کیناز می‌شود.  
 (۴) بالارفتن نسبت غلظت  $\frac{\text{تریوزفسفات}}{\text{ارتوفسفات}}$  باعث مهار فعالیت آنزیم فروکتوز - ۲ و ۶ - بیس فسفاتاز می‌شود.
- ۵- SUC<sub>۲</sub> کدام تراپ را معرفی می‌کند؟  
 (۱) پادبر ساکاروز - پروتون در عنصر غربالی  
 (۲) پادبر ساکاروز - پروتون در یاخته همراه  
 (۳) همبر ساکاروز - پروتون در عنصر غربالی  
 (۴) همبر ساکاروز - پروتون در یاخته همراه
- ۶- همی سلولز در دیواره یاخته‌ای گندمیان چه ترکیبی است؟  
 (۱) گزیلوگلوکان ۱ → ۴  
 (۲) گلوکان ۱ → ۳ و ۱ → ۴  
 (۳) گلوکورونوآرابینوگزیلان  
 (۴) گزیلان و گلوکومانان
- ۷- محل سنتز فلوریژن در گیاهان کجاست؟  
 (۱) برگ  
 (۲) مریستم جوانه  
 (۳) مریستم رأسی ساعته  
 (۴) در تمام قسمت‌های گیاه سنتز می‌شود.
- ۸- کدام عبارت درباره شیره پرورده صحیح است؟  
 (۱) آوند آبکشی بازدانگان همیشه باز است.  
 (۲) در آوند آبکشی بازدانگان P- پروتئین‌ها مشاهده می‌شوند.  
 (۳) ترابری شیره پرورده در جهت شیب پتانسیل آب انجام می‌شود.  
 (۴) ترابری شیره پرورده در جهت شیب پتانسیل فشار انجام می‌شود.
- ۹- آنزیم دی‌سرین استیل ترانسفراز و آ- استیل سرین تیولیاژ به ترتیب در تشکیل چه متابولیتی نقش دارند؟  
 (۱) تشکیل سرین و سیستئین  
 (۲) تشکیل سیستئین و سرین  
 (۳) تشکیل آ- استیل سرین و سیستئین  
 (۴) تشکیل استات و آ- استیل سرین

- ۱۰- تأمین الکترون برای واکنش نیترات ردوکتاز (NR) و نیتريت ردوکتاز (NiR) به ترتیب از چه طریقی انجام می‌گیرد؟  
 (۱) NAD(P)H و فردوکسین  
 (۲) فرودوکسین و NAD(P)H  
 (۳) سیتوکرم و فردوکسین  
 (۴) تیوردوکسین و سیتوکرم
- ۱۱- به ترتیب (از راست به چپ) در کدام سرده میوه **aggregate** و در کدام سرده میوه **multiple** مشاهده می‌شود؟  
 (۱) *Morus .Fragaria*  
 (۲) *Magnolia Ananas*  
 (۳) *Adonis .Rubus*  
 (۴) *Maclura Ficus*
- ۱۲- نام علمی انبه چیست و در کدام تیره قرار دارد؟  
 (۱) *Anacardiaceae - Rhus coriaria*  
 (۲) *Anacardiaceae - Magnifera indica*  
 (۳) *Rosaceae - Magnifera indica*  
 (۴) *Rosaceae - Eriobotria japonica*
- ۱۳- بر اثر طویل شدن دمگل از یک پانیکول و قرار گرفتن گل‌ها در یک سطح چه گل آذینی ایجاد می‌شود؟  
 (۱) Cyme (گرزن)  
 (۲) Umbel (چتر)  
 (۳) Compound corymb (دیهم مرکب)  
 (۴) Cincinus (گرزن دم عقربی)
- ۱۴- کدام یک از پنجه‌گرگیاها (زیر ناچورهاگ (هترواسپوره) اند؟  
 (۱) *Phylloglossum*  
 (۲) *Lycopodium*  
 (۳) *Isoetes*  
 (۴) *Huperzia*
- ۱۵- حالتی که گرده‌افشانی مستقیم (خودگرده افشانی) اجباری است و گل‌ها تا پس از لقاح باز نمی‌شوند، چه نامیده می‌شود؟  
 (۱) Siphonogamy  
 (۲) Xenogamy  
 (۳) Geitomogamy  
 (۴) Cleistogamy
- ۱۶- کدام نوع از هاگدان در سرخس‌ها پیشرفته‌تر است و فقط از یک یاخته بنیادی پروتودرمی منشاء می‌گیرد؟  
 (۱) *Dryopteris - Leptosporangiate*  
 (۲) *Ophioglossum- Eusporangiate*  
 (۳) *Equisetum - Leptosporangiate*  
 (۴) *Polypodium- Eusporangiate*
- ۱۷- کدام یک از گونه‌های زیر دارای اندوزی کاذب است؟  
 (۱) *Polystichum aculeatum*  
 (۲) *Adiantum capillus-veneris*  
 (۳) *Polypodium vulgare*  
 (۴) *Asplenium trichomanes*
- ۱۸- دارچین و کافور به کدام سرده (جنس) تعلق دارند؟  
 (۱) *Cinnamomum*  
 (۲) *Darwinia*  
 (۳) *Cajanus*  
 (۴) *Laurus*
- ۱۹- کدام سرده (جنس) از گیاهان آوندی فاقد ریشه است؟  
 (۱) *Sphagnum*  
 (۲) *Ploypodium*  
 (۳) *Equisetum*  
 (۴) *Psilotum*
- ۲۰- روند تکامل برچه در نهاندانگان به چه سمتی پیش رفته است؟  
 (۱) استقرار رأسی تخمک‌ها  
 (۲) افزایش تعداد حجره‌ها  
 (۳) کاهش تعداد تخمک‌ها  
 (۴) جدائی برچه‌ها
- ۲۱- در گیاه دارای سه قطب چوبی در ریشه اصلی، چند ردیف ریشه فرعی می‌تواند تشکیل شود؟  
 (۱) یک  
 (۲) سه  
 (۳) شش  
 (۴) نه
- ۲۲- مریستم ریشه‌ای کدام یک، دارای یک سلول بنیادی است؟  
 (۱) آفتاب‌گردان  
 (۲) ذرت  
 (۳) سرو خمره‌ای  
 (۴) سرخس
- ۲۳- در طی مرحله زایشی یک گیاه گلدار، قطبیت (Polarity) از چه مرحله‌ای قابل تشخیص است؟  
 (۱) تخمزا (egg)  
 (۲) پیش‌رویاب  
 (۳) رویاب قلبی  
 (۴) تخم لقاح یافته (zygote)
- ۲۴- کدام یک از روش‌های تولید مثلی بین موجودات سلسله گیاهان و جبلک سبز *Chara* مشترک است؟  
 (۱) Fragmentation  
 (۲) Isogamy  
 (۳) Anisogamy  
 (۴) Oogamy

- ۲۵- در مقایسه با سایر سلول‌های اپیدرمی سلول‌های نگهبان روزنه چه ویژگی را نشان می‌دهد؟  
 (۱) سطح‌شان با کوتیکول پوشیده نشده است. (۲) در سطح بالاتری قرار گرفته‌اند.  
 (۳) دارای کلروپلاست بیشتری هستند. (۴) دارای هسته نیستند.
- ۲۶- کدام یک از موارد زیر مهم‌ترین ویژگی مریستم انتهایی ساقه بوده و آن را از مریستم ریشه متمایز می‌کند؟  
 (۱) دارای قابلیت تقسیم شدیدتر است.  
 (۲) اندام‌های جانبی را نیز تولید می‌کند.  
 (۳) دارای فعالیت نامحدود است.  
 (۴) در هنگام رشد پسین به مریستم جانبی تبدیل می‌شود.
- ۲۷- کدام یک از تغییرات دیواره سلولی از تغییرات فیزیکی شیمیایی هستند؟  
 (۱) ژله‌ای شدن (۲) کوتینی شدن (۳) لیگنینی شدن (۴) چوب پنبه‌ای شدن
- ۲۸- کدام یک از اجزای زیر جزء بافت‌های غیر رویانی است؟  
 (۱) هیپوکوتیل (۲) ریشچه (۳) کیسه رویانی (۴) اندوسپرم
- ۲۹- به چه دلیل باکتری‌های سبز آبی (Cyanobacteria) گاهی به صورت رشته‌ای دیده می‌شوند؟  
 (۱) به علت داشتن هتروسیست سلول‌ها به هم می‌چسبند.  
 (۲) رشته‌ای بودن این باکتری‌ها در ارتباط با تشکیل هاگ است.  
 (۳) بعد از تقسیم، سلول‌های دختری از هم جدا نمی‌شوند.  
 (۴) این باکتری‌ها هم نوع رها سلولی دارند و هم تک سلولی
- ۳۰- در یک گیاه بازدانه، چه قسمت‌هایی نمایانگر مرحله گامتوفیت هستند؟  
 (۱) دانه‌گرده و کیسه رویانی درون تخمک (۲) دانه‌گرده و مگاسپور درون تخمک  
 (۳) مخروط‌های نر و ماده (۴) خورش و اندوسپرم تخمک
- ۳۱- انتقال متابولیت‌های دخیل در فتوسنتز  $C_۴$  بین یاخته‌های مزوفیل و یاخته‌های غلاف‌آوندی چگونه انجام می‌شود؟  
 (۱) فعال (۲) انتشار (۳) همبری با  $H^+$  (۴) پادبری با  $H^+$
- ۳۲- کدام ترابری خاص میتوکندری گیاهی است؟  
 (۱) گلوتامات / آسپاراتات (۲) مالات / سترات  
 (۳) پیرووات / مالات (۴) مالات / اگزالواتات
- ۳۳- کدام گزینه در مورد آکوپورین‌ها صحیح است؟  
 (۱) تمام اعضای خانواده MIP آکوپورین هستند.  
 (۲) جزو پروتئین‌های یکپارچه غشایی با وزن مولکولی حدود  $30$  کیلو دالتون هستند.  
 (۳) فرم عملکردی و فعال آکوپورین دimer است.  
 (۴) جزو گروه پروتئین‌هایی هستند که دارای  $10$  مارپیچ تراغشایی هستند.
- ۳۴- توالی حفاظت شده NPA از خصوصیات کدام مولکول ترابری است؟  
 (۱) آکوپورین (۲) کانال  $K^+$  (۳) پمپ  $Ca^{2+}$  (۴) کانال  $Ca^{2+}$
- ۳۵- کدام گزینه در مورد ترابری شیره پرورده صحیح است؟  
 (۱) برداشت ساکارز در مسیر آپوپلاستی به انرژی متابولیسمی نیاز ندارد.  
 (۲) گونه‌های دارای بارگیری سیمپلاستی تنها ساکارز را ترانسپاری می‌کنند.  
 (۳) SUC2 معرف یکی از همبرهای ساکارز - پروتون در غشای پلاسمائی عنصر غربالی است.  
 (۴) گونه‌های دارای بارگیری سیمپلاستی، علاوه بر ساکارز، رافینوز را نیز ترانسپاری می‌کنند.
- ۳۶- کدام عبارت درباره شیره پرورده صحیح است؟  
 (۱) pH شیره پرورده اسیدی است.  
 (۲) غلظت پتاسیم شیره پرورده بسیار بیشتر از غلظت آن در شیره خام است.  
 (۳) نقش کلسیم در ترابری شیره پرورده بیشتر از نقش پتاسیم است.  
 (۴) غلظت کلسیم شیره پرورده بسیار بیشتر از غلظت آن در شیره خام است.

- ۳۷- کدام گزینه درباره سازوکارهای ترابری ساکارز صحیح است؟  
 (۱) فعالیت همبرگلوکز - پروتون در یاخته‌های محل منبع (SOURCE) محتمل است.  
 (۲) احتمال ورود و خروج ساکارز از طریق انتشار تسهیل شده از خلال تونوپلاست یاخته‌های مصرف (sink) وجود دارد.  
 (۳) ساکارز می‌تواند از طریق پادبرساکارز - پروتون به صورت فعال از واکنش‌های یاخته‌های محل منبع خارج شود.  
 (۴) ساکارز می‌تواند از طریق پادبرساکارز - پروتون به صورت فعال وارد واکنش‌های یاخته‌های محل مصرف شود.
- ۳۸- کدام عنصر در مسدود کردن صفحات غربالی آوندهای آبکشی توسط کالوز نقش مهم‌تری بازی می‌کند؟  
 (۱) کلسیم (۲) پتاسیم (۳) منیزیم (۴) آهن
- ۳۹- در فرایند بارگیری آپوپلاستی، ساکارز چگونه ترابری می‌شود؟  
 (۱) از آپوپلاست و از طریق پلاسمودسم‌ها وارد یاخته همراه می‌شود.  
 (۲) از آپوپلاست و از طریق ناقل به صورت مستقیم وارد عنصر غربالی می‌شود.  
 (۳) از آپوپلاست و از طریق ناقل وارد یاخته همراه می‌شود.  
 (۴) از آپوپلاست و از طریق پمپ فعال اولیه به صورت مستقیم وارد عنصر غربالی می‌شود.
- ۴۰- کدام گزینه درباره باربرداری آبکشی صحیح است؟  
 (۱) در باربرداری آپوپلاستی ساکارز در محل مصرف از طریق یک ناقل به دیواره عنصر غربالی وارد شده و سپس توسط ناقلی دیگر وارد یاخته همراه می‌شود.  
 (۲) در باربرداری آپوپلاستی ساکارز در محل مصرف از عنصر غربالی به صورت مستقیم وارد آپوپلاست می‌شود.  
 (۳) در باربرداری سیمپلاستی ساکارز در محل مصرف از طریق ناقل از عنصر غربالی خارج شده و وارد یاخته همراه می‌شود.  
 (۴) در باربرداری سیمپلاستی ساکارز در محل مصرف از طریق پلاسمودسم‌ها از عنصر غربالی خارج شده و وارد یاخته همراه می‌شود.
- ۴۱- کدام یک از ترابرها الکتروژنیک هستند؟  
 (۱)  $Na^+ / K^+ - ATPase$  در یاخته‌های جانوری  
 (۲)  $H^+ / K^+ - ATPase$  در مخاط معده  
 (۳) پادبر  $Na^+ / K^+$  در یاخته‌های گیاهی  
 (۴) همبر  $NO_3^- / H^+$  غشای پلاسمائی در یاخته‌های گیاهی
- ۴۲- کدام گزینه در مورد تعداد مارپیچ‌های تراغشائی (Transmembrane) کانال‌ها، ترابرها و پمپ‌ها صحیح است؟  
 (۱) ۸ مارپیچ در کانال پتاسیم  
 (۲) ۶ مارپیچ در پمپ  $H^+ - PPase$   
 (۳) ۴ مارپیچ در ترابر ساکارز SUT1  
 (۴) ۱۰ مارپیچ در پمپ  $H^+ - ATPase$
- ۴۳- کدام ترابر آهن باعث خروج این یون از واکنش می‌شود؟  
 (۱) Nramp 3 (۲) VIT 1 (۳) PIC 1 (۴) SAT 1
- ۴۴- کدام ماده شیمیایی پروتونفور است؟  
 (۱) والینومایسین (۲) نایجرین (۳) FCCP (۴) DNP
- ۴۵- با کاربرد مهارکننده‌های متابولیسمی کدام گزینه در مورد پتانسیل الکتروشیمیائی غشاء درست است؟  
 (۱) پتانسیل غشاء صفر می‌شود.  
 (۲) پتانسیل غشاء کاهش می‌یابد.  
 (۳) پتانسیل‌های غشاء و نرنست (Nernst) هر دو کاهش می‌یابد.  
 (۴) پتانسیل نرنست تغییر نمی‌کند.
- ۴۶- کدام کاتیون بازدارنده فعالیت هیدرولیزی PPase می‌باشد؟  
 (۱)  $Fe^{2+}$  (۲)  $Ca^{2+}$  (۳)  $K^+$  (۴)  $Mg^{2+}$
- ۴۷- ترابری کدام یک از عناصر در آوند چوبی همبستگی بالائی با تعرق دارد؟  
 (۱) سیلیسیوم (۲) سلنیوم (۳) کلسیم (۴) پتاسیم

- ۴۸- کدام گزینه محل استقرار ترابرهای ABC در یاخته‌های گیاهی را به صورت صحیح‌تر نشان می‌دهد؟  
 (۱) تنها در تونوپلاست  
 (۲) تنها در غشای پلاسمائی  
 (۳) تنها در غشای پلاسمائی و تونوپلاست  
 (۴) غشای پلاسمائی، غشای کلروپلاست، غشای میتوکندری و تونوپلاست
- ۴۹- کدام یک از شواهد از فرضیه هیلمو (Hylmo) حمایت می‌کنند؟  
 (۱) یاخته‌های پاراننشیمی گزلیمی مجاور پروتوگزیلم‌ها از نظر متابولیسمی فعال‌تر هستند.  
 (۲) یاخته‌های پاراننشیمی گزلیمی مسئول ترابری مواد در مجاورت پروتوگزیلم‌ها هستند.  
 (۳) یاخته‌های پاراننشیمی گزلیمی متاگزیلم دارای سیتوپلاسم متراکم و سیستم‌های غشائی توسعه یافته هستند.  
 (۴) محتوای یونی در پاراننشیم گزلیمی و عناصر آوندی متاگزیلم کمتر از سایر یاخته‌ها می‌باشد.
- ۵۰- بنظر شما مهم‌ترین دلیل برای تکامل آوندها در گیاهان کدام مورد است؟  
 (۱) استفاده از مسیر آوندها نیازمند مصرف انرژی نیست.  
 (۲) جریان توده‌ای در آوندها امکان انتقال چند ماده را فراهم کرده است.  
 (۳) آوندها شبکه ارتباطی بین بافت‌ها بوده و برای ترانسپانسی علامت ضروری هستند.  
 (۴) بزرگی نیروی محرکه لازم برای انتقال یاخته - یاخته و عدم امکان تأمین آن
- ۵۱- در جریان توده‌ای در آوند چوب، اگر قطر آوند نصف شود، میزان جریان با چه نسبتی کاهش می‌یابد؟  
 (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{1}{16}$
- ۵۲- سطوح بالای نور و کربوهیدرات چگونه با اثر بر فعالیت آنزیم‌های GS و AS کلروپلاستی به توازن متابولیسم کربن و ازت در گیاهان کمک می‌کنند؟  
 (۱) افزایش ترکیبات غنی از ازت از طریق مهار فعالیت GS و افزایش فعالیت AS  
 (۲) افزایش تولید ترکیبات غنی از کربن از طریق افزایش فعالیت GS و کاهش فعالیت AS  
 (۳) کاهش نسبت ترکیبات کربنی به ازتی از طریق افزایش فعالیت هر دو آنزیم  
 (۴) افزایش تولید ترکیبات غنی از ازت از طریق افزایش فعالیت هر دو آنزیم
- ۵۳- تاریکی و غلظت‌های بالای یون منیزیم با چه سازوکاری سبب غیرفعال شدن آنزیم نیترات ردکتاز در گیاهان می‌شوند؟  
 (۱) فسفریلی کردن آنزیم و برهم‌کنش آن با پروتئین‌های ۳ - ۳ - ۱۴  
 (۲) بی‌فسفریلی کردن آنزیم و برهم‌کنش آن با پروتئین‌های ۳ - ۳ - ۱۴  
 (۳) افزایش فعالیت نیترات ردکتاز فسفاتاز در نتیجه برهم‌کنش آن با کلسیم / کالمودولین  
 (۴) افزایش فعالیت نیترات ردکتاز کیناز در نتیجه برهم‌کنش آن با کلسیم / کالمودولین
- ۵۴- تغییرات انرژی آزاد استاندارد هیدرولیز کدام یک از پیوندها بیشتر از بقیه است؟  
 (۱) پیوند فسفات استرگلوکز - ۶ - فسفات  
 (۲) پیوند فسفات استر گلیسرول - ۶ - فسفات  
 (۳) پیوند انولیک فسفات در ترکیب فسفوانول پیرووات  
 (۴) پیوند آسیل فسفات در ترکیب ۱ و ۳ - بیس فسفوگلیسرات
- ۵۵- اختصاصی بودن گروهی مطلق (Absolute group specificity) یک آنزیم به چه معنی است؟  
 (۱) آنزیم تنها یک گهرمایه خاص را مورد حمله قرار می‌دهد.  
 (۲) آنزیم از نظر گهرمایه بین ترکیبات مشابه تفاوتی قائل نیست.  
 (۳) آنزیم تنها گروهی از گهرمایه‌های مشابه را مورد حمله قرار می‌دهد.  
 (۴) آنزیم یک گروه عمومی از گهرمایه‌ها را مورد استفاده قرار می‌دهد.
- ۵۶- کدام گزینه بیانگر مدل کوشلاند (Koshland) است؟  
 (۱) یک گهرمایه تغییراتی را در ساختار سوم آنزیم القا می‌کند.  
 (۲) یک کوآنزیم حامل یک گروه اساسی برای اتصال یک گهرمایه است.  
 (۳) آنزیم برای یک گهرمایه خاص از ابتدا دارای یک جایگاه مشخص و اختصاصی است.  
 (۴) آنزیم دارای یک قالب سخت است اما می‌تواند تحت تأثیر گهرمایه تغییراتی نیز داشته باشد.

- ۵۷- مشتقات چرخه سیتریک اسید مانند ملات، سیترات یا اکسالواستات سبب مهار پس خوردی کدام یک از آنزیم‌های مسیر گلیکولیز می‌شود؟  
 (۱) پیرووات کیناز  
 (۲) فسفوفروکتوکیناز  
 (۳) فسفوجلایسرات کیناز  
 (۴) فسفوفروکتوکیناز وابسته به PPI (پیروفوسفات)
- ۵۸- ویتامین B<sub>۶</sub> پیش‌ساز کدام یک از کوآنزیم‌های زیر است؟  
 (۱) بیوتین  
 (۲) بیوسیتین  
 (۳) FMN  
 (۴) ۵' - داکسی آدنوزیل کبالامین
- ۵۹- در صورت وجود یک فعال کننده آلوستریک شکل منحنی سینتیک اشباع گهرمایه‌ای آنزیم چگونه تغییر می‌کند؟  
 (۱) هذلولی می‌شود.  
 (۲) کمتر سیگموئیدی می‌شود.  
 (۳) شکل منحنی تغییر نمی‌کند و V<sub>max</sub> افزایش می‌یابد.  
 (۴) شکل منحنی تغییر نمی‌کند و K<sub>m</sub> کاهش می‌یابد.
- ۶۰- کدام یک از ویژگی‌های زیر در مورد واکنش‌های آنزیمی محدود کننده میزان در یک مسیر متابولیکی صادق است؟  
 (۱) واکنش‌های قابل برگشت هستند و تغییر انرژی آزاد آن‌ها مثبت است.  
 (۲) واکنش‌های غیرقابل برگشت هستند و تغییر انرژی آزاد آن‌ها منفی است.  
 (۳) واکنش‌های قابل برگشت هستند و تغییر انرژی آزاد آن‌ها منفی است.  
 (۴) واکنش‌های غیرقابل برگشت هستند و تغییر انرژی آزاد آن‌ها مثبت است.
- ۶۱- هر یک از آنزیم‌های کربونیک آنهیدراز، نیترات ردکتاز و پیرووات کیناز برای فعالیت خود به کدام یک از یون‌های فلزی نیاز دارند؟  
 (۱) روی - مولیبدن - منیزیم  
 (۲) پتاسیم - مولیبدن - منگنز  
 (۳) منگنز - مولیبدن - منیزیم  
 (۴) منیزیم - روی - پتاسیم
- ۶۲- پروتئین موتور کاینزین در نتیجه فعال شدن با کدام یک از حسگرهای کلسیم زیر با تأثیر بر میکروتوبول‌ها در فرایندهای میوز و میتوز شرکت می‌کند؟  
 (۱) Ca<sup>۲+</sup> - CaM  
 (۲) پروتئین‌های مشابه کالمودولین  
 (۳) پروتئین‌های مشابه کلسی نورین B  
 (۴) پروتئین کینازهای وابسته به کلسیم
- ۶۳- پانتوتنیک اسید در ساختار کدام یک از ترکیبات زیر وجود دارد؟  
 (۱) ACP (آسیل کارید پروتئین) و فیلوکوئینون  
 (۲) کوآنزیم A و ریبولوین  
 (۳) بیوتین و تتراهیدروفولات  
 (۴) کوآنزیم A و ACP
- ۶۴- کانال‌های دروازه‌ای با نوکلئوتیدهای حلقوی (CNGC) در نتیجه کدام یک از شرایط زیر فعال می‌شوند؟  
 (۱) فسفریلاسیون  
 (۲) اتصال به Ca<sup>۲+</sup> - CaM  
 (۳) هیپرپلاریزاسیون غشاء  
 (۴) دپلاریزاسیون غشاء
- ۶۵- هنگام تنش شوری و علامت‌دهی کلسیم در مسیر SOS، کدام یک از پروتئین‌های زیر به عنوان یک پادبر Na<sup>+</sup> / H<sup>+</sup> غشای پلاسمایی عمل می‌کند؟  
 (۱) CBL۴  
 (۲) SOS۱  
 (۳) SOS۲  
 (۴) کمپلکس SOS۲ - SOS۳
- ۶۶- در یاخته‌های گیاهی پروتئین‌های مشابه کلسی نورین B در واکنش با کدام یک از پروتئین‌های زیر فعالیت ناقلین یاخته‌ی را تنظیم می‌کنند؟  
 (۱) کلسی نورین A  
 (۲) Ca<sup>۲+</sup> - CaM  
 (۳) کلنکسین (Calnexin)  
 (۴) پروتئین کینازهای واکنش کننده با کلسی نورین B
- ۶۷- در مورد کدام یک از آنزیم‌های زیر فعالیت از طریق کنترل تجمع و تفکیک زیر واحدها تنظیم می‌شود؟  
 (۱) پیرووات دهیدروژناز  
 (۲) فسفوفروکتوکیناز پلاستییدی  
 (۳) فسفوفروکتوکیناز وابسته به پیروفوسفات  
 (۴) گلیسیرآلدئید - ۳ - فسفات دهیدروژناز

۶۸- کدام یک از آنزیم‌های زیر در مسیر بیوسنتز آسید لیپیدها در گیاهان محدودکننده میزان است، چگونه فعال می‌شود و کوفاکتور آن چه نام دارد؟

(۱) آسید لیپید دسچوراز، توسط سیستم تیوردوکسین،  $Mg^{2+}$

(۲) استئارویل - ACP - دسچوراز، توسط سیستم تیوردوکسین، بیوسیتین

(۳) استیل کوآنزیم A کربوکسیلاز، توسط نور، بیوتین

(۴) فاتی اسید سنتاز، توسط نور،  $H^+$  و NADPH

۶۹- کدام عامل زیر با مهار فعالیت گلوکز - ۶ - فسفات دهیدروژناز سبب کاهش عملکرد مسیر اکسیداتیو پنتوزفسفات در کلروپلاست‌ها می‌شود؟

(۱) افزایش غلظت فروکتوز - ۶ - فسفات و گلیسرآلدئید - ۳ - فسفات و غیرفعال شدگی آنزیم از طریق فسفریلی شدن

(۲) افزایش غلظت NADPH و غیرفعال شدگی آنزیم از طریق سیستم تیوردوکسین

(۳) افزایش غلظت  $NADP^+$  و غیرفعال شدگی آنزیم با فسفریلی شدن

(۴) افزایش غلظت فروکتوز - ۶ - فسفات و غیرفعال شدگی آنزیم از طریق سیستم تیوردوکسین

۷۰- فعالیت آنزیم آلوستریک ADP - گلوکز پیروفسفریلاز در مسیر بیوسنتز نشاسته با تغییر نسبت غلظت کدام یک از اثرکننده‌های زیر تنظیم می‌شود؟

(۱) گلیسرآلدئید فسفات به فسفوگلیسرک اسید

(۲) گلیسرآلدئید فسفات به فسفات معدنی

(۳) فسفوگلیسرک اسید به فسفات معدنی

(۴) تریوزفسفات‌ها به فسفات معدنی

۷۱- کدام یک از کوآنزیم‌های زیر برای انجام واکنش‌های کربوکسیلاسیون وابسته به ATP مورد نیاز می‌باشد؟

(۱) FAD

(۲) کوآنزیم A

(۳) تیامین پیروفسفات

(۴) کمپلکس بیوتین - لیزین

۷۲- در یک منحنی سینتیک اشباع گهرمایه‌ای هذلولی زمانیکه  $[S] \leq K_m$  باشد، کدام یک از روابط زیر صدق می‌کند و منحنی در مرتبه چندم قرار دارد؟

(۱)  $V = \frac{V_{max}}{K_m[S]}$  ، مرتبه صفر

(۲)  $V = \frac{V_{max}[S]}{K_m}$  ، مرتبه اول

(۳)  $V = \frac{V_{max}}{2}$  ، مرتبه اول

(۴)  $V = \frac{V_{max}}{2}$  ، مرتبه صفر

۷۳- در کدام یک از سازوکارهای کاتالیزوری، آنزیم برای فعالیت خود نیاز به گروه‌های هسته‌خواه در جایگاه فعال برای حمله به گروه‌های الکترون دوست گهرمایه دارد؟

(۱) کاتالیز کووالان

(۲) فشار گهرمایه‌ای

(۳) کاتالیز یون فلزی

(۴) کاتالیز اسید و باز اختصاصی

۷۴- کدام گزینه در رابطه با بیان ژن آلفا آمیلاز توسط هورمون ژبیرلین صحیح است؟

(۱) با میانجی‌گری کلسیم و پروتئین‌های MYB همراه است.

(۲) با میانجی‌گری فسفولیپاز C و اینوزیتول تری فسفات انجام می‌شود.

(۳) با میانجی‌گری G پروتئین‌ها و cGMP همراه است.

(۴) با میانجی‌گری cGMP و کلسیم همراه است.

۷۵- کدام گزینه در مورد عمل گلوتامین سنتتاز گیاهی صحیح است؟

(۱) بین فعالیت گلوتامین سنتتاز با مسیر بیوسنتز لیگنین ارتباطی وجود ندارد.

(۲) نقش در تثبیت مجدد آمونیوم آزاد شده در مسیر فنیل پروپانوییدی

(۳) نقش در کانال‌کشی ازت احیا شده بین تنفس نوری و چرخه کالوین

(۴) کمک به متحرک‌سازی ازت احیا شده طی جوانه زنی دانه‌ها



- ۷۶- کدام گزینه در مورد آنزیم فسفوفروکتوکیناز صحیح است؟  
 (۱) PEP تنظیم کننده منفی فسفوفروکتوکیناز وابسته به ATP است.  
 (۲) فروکتوز - ۲ و ۶ - بیس فسفات القا کننده فرم دیمری فسفوفروکتوکیناز وابسته به پیروفسفات است.  
 (۳) ارتوفسفات القا کننده فرم تترامری فسفوفروکتوکیناز وابسته به پیروفسفات است.  
 (۴) PEP تنظیم کننده مثبت فسفوفروکتوکیناز وابسته به ATP است.
- ۷۷- کدام عبارت درباره حالت‌های یک تائی (Singlet) و سه تایی (Triplet) رنگی‌های فتوسنتزی صحیح است؟  
 (۱) احتمال واکنش کلروفیل یک تائی با اکسیژن طبیعی بیشتر از کلروفیل سه تائی است.  
 (۲) در اثر واکنش کلروفیل سه تایی با اکسیژن یک تایی، اکسیژن به نوع سه تائی تبدیل می‌شود.  
 (۳) در اثر واکنش کلروفیل سه تایی با اکسیژن سه تایی، اکسیژن به نوع یک تائی تبدیل می‌شود.  
 (۴) کاروتنوئیدهای سه تایی معمولاً دارای اثرات مخرب بر غشاهای فتوسنتزی می‌باشند.
- ۷۸- کدام عبارت درباره چرخه گرانوفیل صحیح است؟  
 (۱) تشکیل زاگزانتین نیاز به NADPH دارد.  
 (۲) تشکیل ویولاگزانتین نیاز به آسکورات دارد.  
 (۳) حالت خاموش فتوسیستم II با ویولاگزانتین در ارتباط است.  
 (۴) حالت خاموش فتوسیستم II با زاگزانتین در ارتباط است.
- ۷۹- محل و کوآنزیم مورد نیاز برای فعالیت فیتوئن دسچوراز کدام است؟  
 (۱) روزن و پیروفسفات  
 (۲) غشاء تیلاکوئیدی و FAD  
 (۳) غشای کروموپلاست و  $P_i$   
 (۴) استروما و کوآنزیم A
- ۸۰- در مسیر بیوسنتز کلروفیل آنزیم‌های مسئول واکنش‌های بین پروتوپورفیرین IX تا کلروفیل a در چه بخشی از کلروپلاست مستقر هستند؟  
 (۱) پوش درونی کلروپلاست  
 (۲) غشاهای فشرده تیلاکوئیدی  
 (۳) تیلاکوئیدهای استرومایی  
 (۴) استروما
- ۸۱- نقش آنزیم اوروپورفیرینوژن III کوسنتاز چیست؟  
 (۱) عامل تبدیل گروه‌های پروپیل به وینیل در اوروژن I است.  
 (۲) مسئول دکربوکسیلاسیون گروه‌های استیل تتراپیرول است.  
 (۳) باعث به هم پیوستن منظم مولکول‌های پورفوبیلینوژن به یکدیگر می‌شود.  
 (۴) مسئول تشکیل تتراپیرول با حلقه چهارم معکوس است.
- ۸۲- کدام یک از عوامل مرتبط با بیوسنتز کلروفیل در علامت دهی بین کلروپلاست و هسته نقش دارند؟  
 (۱) پروتوکلروفیلید a و پروتوهم  
 (۲) پروتوکلروفیلید a و هم  
 (۳) منیزیم - کلاتاز و منیزیم پروتوپورفیرین IX  
 (۴) منیزیم - کلاتاز و فروکلاتاز
- ۸۳- کدام مورد در رابطه با اثر تنظیمی هم و پروتوکلروفیلید a بر بیوسنتز کلروفیل صحیح می‌باشد؟  
 (۱) هر دو بازدارنده رونویسی بیان ژن‌های گلوتامیل - tRNA ردوکتاز هستند.  
 (۲) هر دو بازدارنده پس‌خوردی آنزیم گلوتامیل - tRNA ردوکتاز هستند.  
 (۳) هر دو بازدارنده پس‌خوردی آنزیم گلوتامات سمی‌آلدئید آمینوترانسفراز هستند.  
 (۴) هر دو بازدارنده پس‌خوردی آنزیم پروتوکلروفیلید a - اکسیدوردکتاز هستند.
- ۸۴- محل رمزگذاری هر یک از پروتئین‌های منیزیم - کلاتاز، پلاستوسیانین، کلروفیل سنتتاز و زیر واحد گامای ATP - سنتتاز در گیاهان کدام است؟  
 (۱) همگی در هسته رمزگذاری می‌شوند.  
 (۲) همگی در کلروپلاست رمزگذاری می‌شوند.  
 (۳) کلروپلاست - هسته - کلروپلاست - هسته  
 (۴) هسته - هسته - کلروپلاست - کلروپلاست
- ۸۵- ترتیب انتقال انرژی در اجزای فیکوبیلی‌زوم‌ها کدام است؟  
 (۱) APC ← PC ← PE  
 (۲) APC ← PC ← PE  
 (۳) APC ← PE ← PC  
 (۴) PC ← PE ← APC

- ۸۶- کدام یک از ترکیبات زیر بازدارنده روبیسکو می باشد؟  
 (۱) ریبولوز - ۵ - فسفات  
 (۲) آدنوزین تری فسفات  
 (۳) کربوکسی کتوآرابینیتول - ۱ و ۵ - بیس فسفات  
 (۴) کربوکسی آرابینیتول - ۱ - فسفات
- ۸۷- روبیسکوکتیواز از طریق کدام یک از سازوکارهای زیر باعث فعال سازی روبیسکو در گیاهان  $C_3$  می شود؟  
 (۱) فعال سازی سیستم تیوردوکسین و احیای روبیسکو  
 (۲) حذف اثر بازدارندگی ADP و RUBP  
 (۳) تسهیل کاربامیلی شدن لیزین در غیاب  $CO_2$  فعال کننده  
 (۴) فعال سازی جایگاه های کاتالیزوری روبیسکو با مصرف ATP
- ۸۸- کدام یک از گزینه ها در رابطه با تنظیم فعالیت کمپلکس پیرووات دهیدروژناز صحیح است؟  
 (۱) منگنز با تحریک فعالیت پیرووات دهیدروژناز فسفاتاز، آنزیم را غیرفعال می کند.  
 (۲) آمونیوم با تحریک فعالیت پیرووات دهیدروژناز فسفاتاز، آنزیم را غیرفعال می کند.  
 (۳) پیرووات با تقویت اثر بازدارنده ADP بر پیرووات دهیدروژناز کیناز، فعالیت آنزیم را افزایش می دهد.  
 (۴) NADH و استیل کوآنزیم A با تحریک فعالیت پیرووات دهیدروژناز کیناز، فعالیت آنزیم را افزایش می دهند.
- ۸۹- کدام گزینه در مورد پروتئین تنظیمی پیرووات دی کیناز صحیح است؟  
 (۱) پروتئین تنظیمی یک ترئونین پروتئین کیناز / فسفاتاز دو پیشه وابسته به ATP است.  
 (۲) فعالیت پروتئین کینازی پروتئین تنظیمی در نور وابسته به کلسیم و کالمودولین است.  
 (۳) پروتئین تنظیمی در نور فعالیت پروتئین کینازی و در تاریکی فعالیت فسفاتازی دارد.  
 (۴) ADP تحریک کننده فعالیت کینازی پروتئین تنظیمی و بازدارنده فعالیت فسفاتازی آن است.
- ۹۰- کدام یک از گزینه ها در رابطه با تنظیم فعالیت آنزیم سدوهپتولوز - ۱ و ۷ - بیس فسفاتاز صحیح است؟  
 (۱) در تاریکی باقیمانده های تیول به حالت اکسید تبدیل شده و آنزیم غیرفعال یا کم فعال می شود.  
 (۲) در تاریکی پل های دی سولفیدی به حالت سولفیدریل احیا و آنزیم فعال می شود.  
 (۳) در نور گروه های تیول به حالت اکسید درآمده و تغییر اکسایش منجر به فعال شدن آنزیم می شود.  
 (۴) در نور pH استروما قلیایی و با کاهش غلظت  $Mg^{2+}$  آنزیم فعال می شود.
- ۹۱- کدام یک از آنزیم های زیر در مسیر فتوسنتزی  $C_3$  با کاهش شدت نور از طریق فسفریلی شدن غیرمتداول وابسته به ADP غیر فعال می شود؟  
 (۱) مالات دهیدروژناز  
 (۲) PEP - کربوکسیلاز  
 (۳) پیرووات - ارتوفسفات دی کیناز  
 (۴) فسفوانول پیرووات کربوکسی کیناز
- ۹۲- در گیاهان CAM، فعالیت آنزیم PEP - کربوکسیلاز توسط کدام ترکیب مهار می شود و کدام مورد می تواند اثر مهاری این ترکیب را بر فعالیت آنزیم کاهش دهد؟  
 (۱) فسفوانول پیرووات، دفسفریلی شدن آنزیم به وسیله یک فسفاتاز وابسته به کلسیم  
 (۲) مالات، فسفریلی شدن آنزیم توسط یک کیناز وابسته به کلسیم / کالمودولین  
 (۳) گلوکز - ۶ - فسفات، فسفریلی شدن آنزیم توسط یک کیناز وابسته به کلسیم / کالمودولین  
 (۴) فسفوانول پیرووات، احیای گروه تیول آنزیم به وسیله سیستم فردوکسین - تیوردوکسین
- ۹۳- هزینه کربوکسیلاسیون یک مول  $CO_2$  در مقایسه با هزینه اکسیژناسیون توسط یک مول  $O_2$  در مورد RUBP به ترتیب چقدر است؟  
 (۱) ۳ مول ATP، ۲ مول NADPH در مقابل ۲ مول ATP و ۲ مول NADPH  
 (۲) ۲ مول ATP، ۳ مول NADPH در مقابل ۳ مول ATP و ۵ مول NADPH  
 (۳) ۵ مول ATP، ۳ مول NADPH در مقابل ۳ مول ATP و ۲ مول NADPH  
 (۴) ۳ مول ATP، ۲ مول NADPH در مقابل ۵ مول ATP و ۳ مول NADPH
- ۹۴- توزیع نامتقارن فتوسیستم ها در غشاهای تیلاکوئیدی منجر به کدام یک از حالت های زیر می شود؟  
 (۱) وابسته بودن سنتز ATP به غشاهای تیلاکوئیدی فشرده شده  
 (۲) سرعت بیشتر واکنش فتوشیمیایی در فتوسیستم I نسبت به فتوسیستم II  
 (۳) انتقال مؤثرتر الکترون از فتوسیستم I به فتوسیستم II  
 (۴) جلوگیری از آسیب نوری فتوسیستم I در نتیجه دریافت انرژی برانگیختگی فتوسیستم II

- ۹۵- کدام یک از موارد زیر در انتقال چرخه‌ای الکترون اطراف فتوسیستم I دخالت دارد؟  
 (۱) فرودکسین - پلاستوکوئینون اکسیدوردوکتاز و کمپلکس  $Cytb_6/f$   
 (۲) کمپلکس  $Cytb_6/f$  به تنهایی  
 (۳)  $NADPH$  - دهیدروژناز با میانجی‌گری کمپلکس  $Cytb_6/f$   
 (۴) فرودکسین -  $NADP^+$  اکسیدوردوکتاز با میانجی‌گری کمپلکس  $Cytb_6/f$
- ۹۶- کدام گزینه در مرحله روزانه متابولیسم CAM صدق می‌کند؟  
 (۱) شروع فعالیت PEP - کربوکسیلاز، آغاز خروج مالات از واکنش  
 (۲) PEP - کربوکسیلاز فعال است، دکربوکسیلاسیون مالات انجام می‌شود.  
 (۳) PEP - کربوکسیلاز فعالیت کمی دارد، روبیسکو فعال می‌شود.  
 (۴) PEP - کربوکسیلاز فعالیت ندارد، فعالیت روبیسکو حداکثر می‌شود.
- ۹۷- توزیع مناسب انرژی بین فتوسیستم‌ها در شرایط اشباع نوری از چه طریقی کنترل می‌شود؟  
 (۱) فسفریلی شدن باقیمانده ترئونین در یکی از پروتئین‌های سطحی LHCII  
 (۲) کاهش مقدار پلاستوکوئینون‌های احیا شده و  $NADP^+$   
 (۳) افزایش فعالیت یک کیناز ویژه و مهاجرت جانبی موج‌گیر بیرونی PSI  
 (۴) افزایش عملکرد فسفاتاز متصل به غشاء در بخش سطحی LHCI
- ۹۸- سازگان نوری II در برگ گیاه رشد یافته در سایه از چه ساختاری برخوردار است؟  
 (۱) هترودایمر  $D_1/D_2$  همراه با موج‌گیرهای درونی و بیرونی  
 (۲) هترودایمر  $D_1/D_2$  بدون حضور موج‌گیرهای بیرونی  
 (۳) مرکز واکنش دایمری و کمپلکس‌های جمع‌کننده نور تریمری  
 (۴) مرکز واکنش منومری و کمپلکس جمع‌کننده نور دایمری
- ۹۹- در مورد پتانسیل تولید ROS در فتوسیستم‌های I و II کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) عملکرد چرخه گرانتوفیل منحصراً در LHCII و در نتیجه تولید کمتر ROS  
 (۲) بیشتر بودن تعداد رنگیزه‌های کاروتنوئیدی در مرکز واکنش فتوسیستم I و در نتیجه تولید کمتر ROS  
 (۳) رقابت اکسیژن با فرودکسین محلول برای دریافت الکترون و تولید بیشتر ROS در فتوسیستم I  
 (۴) بیشتر بودن طول عمر کلروفیل سه‌تایی برانگیخته در LHCII و متعاقب آن تولید بیشتر ROS
- ۱۰۰- فراوان‌ترین شکل گلیکولیپیدهای غشاهای تیلاکوئیدی کدام ترکیب است؟  
 (۱) سولفو کوئینوزیل دی‌آسیل گلیسرول‌ها  
 (۲) گالاکتوزیل دی‌آسیل گلیسرول‌ها  
 (۳) سربروزیدها  
 (۴) اسفنگو لیپیدها

