

کد کنترل

258

E



258E

محل امضای

نام:

نام خانوادگی:

صبح جمعه  
۱۳۹۶/۱۲/۴  
دفترچه شماره (۱)



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

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

## آزمون ورودی دوره دکتری (نیمه‌تمکن) - سال ۱۳۹۷

### رشته زیست‌شناسی گیاهی - فیزیولوژی (کد ۲۲۲۰)

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۰۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	مجموعه دروس تخصصی: فیزیولوژی گیاهی -	سیستماتیک گیاهی و تکوین گیاهی شامل (ریخت‌شناسی، تشریع، ریخت‌زایی و اندام‌زایی) -	جذب و انتقال در گیاهان - متابولیسم گیاهی -	فتوستز
۱					

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمره متفقی دارد.

حق جایه، تکیر و انتشار سوالات به هر روش (الکترونیک و...) بس از برگزاری آزمون، برای تمام اشخاص خفیض و خلوق تها با مجوز این سازمان مجاز می‌باشد و با منظکنین برای غفران و فثار عن شود.

\* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، بهمنزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

اینجانب ..... با شماره داوطلبی ..... در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

- ۱- نشانگان مشترک کمبود فسفر و روی کدام است؟
- (۱) انباست آنتوسیانین و کلروز برگ‌ها
  - (۲) کلروز برگ‌های جوان و مرگ رأس شاخصاره
  - (۳) کلروز برگ‌های مسن و مرگ رأس شاخصاره
  - (۴) در مسیر جذب و تحلیل گوگرد، نقش دو آنزیم APS ردوکتاز و استیل سرین تیولیاز کدام است؟
- ۲- تشكیل سولفیت و سیستئین
- (۱) تشكیل سولفید و آستیل سرین
  - (۲) تشكیل فسفوآدنوزین فسفوسولفات (PAPS) و سرین
  - (۳) تشكیل فسفوآدنوزین فسفوسولفات (PAPS) و سیستئین
  - (۴) مسیر انتقال الکترون در آنزیم نیترات ردوکتاز ریشه گیاهان کدام است؟
- ۳- (۱)  $\text{FAD} \leftarrow \text{سیتوکروم} \leftarrow \text{مولبیدن} \leftarrow \text{نیترات}$
- ۲-  $\text{NAD(P)H} \leftarrow \text{سیتوکروم} \leftarrow \text{مولبیدن} \leftarrow \text{نیترات}$
- ۳-  $\text{NAD(P)H} \leftarrow \text{مولبیدن} \leftarrow \text{سیتوکروم} \leftarrow \text{نیترات}$
- ۴-  $\text{NAD(P)H} \leftarrow \text{مولبیدن} \leftarrow \text{سیتوکروم} \leftarrow \text{نیترات}$
- عملکرد OEC وابسته به حضور چه یون‌هایی در این کمپلکس است؟
- ۱-  $\text{K}^+$  و  $\text{Mg}^{++}$
- ۲-  $\text{Cl}^-$  و  $\text{Zn}^{++}$
- ۳-  $\text{Cl}^-$  و  $\text{Ca}^{++}$
- ۴-  $\text{Mn}^{++}$  و  $\text{Zn}^{++}$
- ۵- اندامک‌های دخیل در بروز «ائز واربورگ» کدامند؟
- (۱) کلروپلاست، پراکسی‌زوم، گلی‌اکسی‌زوم
  - (۲) میتوکندری، پراکسی‌زوم، کلروپلاست
  - (۳) میتوکندری، کلروپلاست، گلی‌اکسی‌زوم
- ۶- کدام دسته از آنزیم‌های زیر در مسیر گلوکونوتوزنر سلول‌های گیاهی فعالیت دارند؟
- (۱) پیروات کیناز و فسفوفروکتوکیناز
  - (۲) پیروات دکربوکسیلاز و فسفوفروکتوکیناز
  - (۳) فروکتوز ۱ و ۶-بیس فسفاتاز و پیروات کیناز
  - (۴) فروکتوز ۱ و ۶-بیس فسفاتاز و PEP کربوکسی‌کیناز

-۷ در مورد تجزیه آب در فتوسنتز، کدام صحیح است؟

(۱) اسید آمینه تیروزین ( $Y_Z$ ) ۴ الکترون را از ۲ مولکول آب جدا کرده و اکسیژن آزاد می‌شود.

(۲) با گرفته شدن ۴ الکترون از ۲ مولکول آب توسط ۴ اتم Mn، آب تجزیه می‌شود.

(۳) دو اتم Mn از خوش منگز با مولکول‌های آب در ارتباط هستند و تغییر ظرفیت می‌دهند.

(۴) در هر مرحله از فرضیه حالت S یک الکترون و یک بروتون هم‌زمان از مولکول آب جدا می‌شوند.

-۸ در مورد عوامل نسخه‌برداری (Auxin Response Factor) ARF کدام مورد درست است؟

(۱) در حضور اکسین توسط پروتئین‌های مهارکننده تخریب می‌شوند.

(۲) در غیاب اکسین توسط پروتئین‌های مهارکننده تخریب می‌شوند.

(۳) به اکسین متصل می‌شوند و عامل مهار نسخه‌برداری ژن‌های پاسخگر به اکسین هستند.

(۴) به اکسین متصل نمی‌شوند و عامل مهار نسخه‌برداری ژن‌های پاسخگر به اکسین هستند.

-۹ کدام یک از ترکیبات زیر پس از تخریب می‌تواند به عنوان منبع سیتوکینین در سلول‌های گیاهی مورد استفاده قرار گیرد؟

(۱) مشتق متیلی تیدیازورون

(۲) مشتقات گلیکوزیلی بنزیل آمینوپورین

(۳) RNAهای گیاهی دارای ترانس - ز آتن

(۴) انتقال قطبی اکسین‌ها چگونه انجام می‌شود؟

(۱) وابسته به انرژی و مستقل از جاذبه و توسط PIN پروتئین‌ها

(۲) غیروابسته به انرژی و جاذبه و توسط PIN پروتئین‌ها

(۳) غیروابسته به انرژی و جاذبه و توسط همبرهای پروتونی AUX1

(۴) وابسته به انرژی و جاذبه و توسط همبرهای پروتونی AUX1

-۱۰ تیره‌های Cyperaceae و Juncaceae از لحاظ شکل رویشی گندمی نامیده می‌شوند. ویژگی ساقه مشخصه Poaceae کدام است؟

(۱) میانگرها توخالی، ساقه با مقطع گرد

(۲) میانگرها متورم، ساقه‌ها با حلقه‌های سالیانه

(۳) فاقد میانگرها، ساقه با مقطع چهارگوش

(۴) در کدام یک از گیاهان زیر دارای آریل (aril) است؟

(۱) Zannichelliaceae (۴) Taxodiaceae (۳) Taxaceae (۲) Poaceae (۱)

-۱۱ کدام تیره از راسته میخکسانان (Caryophyllales) با گوشواره‌های غشایی در محل گره‌ها (Ochrea) متمایز می‌شود؟

(۱) Plumbaginaceae (۴) Polygonaceae (۳) Chenopodiaceae (۲) Aizoaceae (۱)

-۱۲ کدام سرده با Acantholimon خویشاوند است؟

(۱) Plumbago (۴) Leontodon (۳) Acanthus (۲) Acanthophyllum (۱)

-۱۳ کدام سرده (جنس) به تیره Cistaceae تعلق دارد و راسته این تیره کدام است؟

(۱) Asterales / راسته Helichrysum (۲) Fabales / راسته Melilotus (۱)

(۲) Malvales / راسته Helianthemum (۴) Boraginales / راسته Heliotropium (۳)

-۱۴ کدام ترتیب صعودی رتبه‌ها در آرایه‌شناسی گیاهی صحیح است؟ (از راست به چپ)

(۱) Class .Order .Family .Species (۲) Class .Order .Family .Genus (۱)

(۳) Phylum .Order .Class .Family (۴) Family .Order .Class .Genus (۳)

- ۱۷- کدام سرده متعلق به تیره سنجدیان (Elaeagnaceae) است؟
- Chrozophora* (۴)      *Vaccinium* (۳)      *Hippophae* (۲)      *Daphne* (۱)
- در کدام مورد سرده‌های معرفی شده همگی متعلق به تیره *Crassulaceae* (گل نازیان) هستند؟
- Saxifraga, Aeonium, Heuchera* (۲)      *Hamamelis, Aeonium, Sedum* (۱)
- Saxifraga, Rossularia, Sedum* (۴)      *Sedum, Kalanchoe, Rossularia* (۳)
- سرده (جنس) *Corydalis* بر اساس نظامهای رده‌بندی اخیر (APG) در کدام تیره قرار می‌گیرد؟
- Ranunculaceae* (۴)      *Podophyllaceae* (۳)      *Papaveraceae* (۲)      *Fumariaceae* (۱)
- کدام آرایه‌ها (تаксون) ساختار گلی نسبتاً مشابه دارند ولی بر اساس تعداد برگ‌ها (follicles) از هم قابل تفکیک هستند؟
- Anemone – Aquilegia* (۲)      *Adonis – Ranunculus* (۱)
- Delphinium – Consolida* (۴)      *Clematis – Ceratocarpus* (۳)
- ویرگی گیاهان بادگرد‌هافشان کدام است؟
- (۱) تولید شهد      (۲) جام گل نامتقارن      (۳) گل آذین کپه‌ای      (۴) گل آذین دم‌گربه‌ای
- در دانه‌های پریسپرم‌دار اندوخته دانه از کدام بافت منشأ می‌گیرد؟
- (۱) اندوسپرم      (۲) اسکوتلوم      (۳) بافت خورش      (۴) لپه‌ها
- مقدار سلولز و لیگنین به ترتیب در کدام بخش دیواره، بیشترین مقدار را به خود اختصاص داده است؟
- (۱) دیواره اولیه - دیواره اولیه      (۲) دیواره ثانویه - دیواره ثانویه
- (۳) دیواره ثانویه - دیواره اولیه      (۴) دیواره اولیه - دیواره اولیه
- ۲۴- **Bulliform Cells**. سلول‌های حبابی شکل واقع در سطح ..... پهنک برگ ..... می‌باشد.
- (۱) تحتنی - تکلپه‌ایها      (۲) تحتنی - دولپه‌ایها      (۳) فوقانی - تکلپه‌ایها      (۴) فوقانی - دولپه‌ایها
- در بازداشتگان ابتدایی به ترتیب لفاح و گامت نر از چه نوعی است؟
- (۱) پلانوگامی - متحرک      (۲) سیفونوگامی - متحرک      (۳) پلانوگامی - بی حرکت      (۴) سیفونوگامی - بی حرکت
- ۲۶- چنانچه یک گیاه روزبلند در شرایط نامناسب القاء گل‌دهی قرار گیرد، تا چه مرحله‌ای امکان بازگشت به فاز رویشی را دارد؟
- (۱) ابتدای مرحله برانگیختگی      (۲) انتهای مرحله برانگیختگی
- (۳) بنیان‌گذاری اندام‌های گل      (۴) تشکیل پریمور دیوم اندام‌های گل
- ۲۷- کدام یک از لایه‌های میکروسپورانژ نهان دانگان در شکافتگی بساک نقش دارد؟
- Tapetum* (۴)      *Middle layer* (۳)      *Endothecium* (۲)      *Epiderm* (۱)
- ۲۸- محل اصلی فتوسنترز در برگ‌های غوطه‌ور کجاست؟
- (۱) اپیدرم      (۲) پارانشیم اسفنجی      (۳) پارانشیم نرده‌ای
- ۲۹- در گل آذین سنبله، کدام فلس‌ها پوشاننده سنبلجه می‌باشند؟
- (۱) لما      (۲) گلومل      (۳) گلومل      (۴) گلومل
- ۳۰- بازداشتگی تعديل شده در کدام گروه گیاهی زیر دیده می‌شود؟
- (۱) سرخس و کاج      (۲) سیکاس و زنکیو      (۳) کاج و سرو      (۴) گنتوم و افردا

- ۳۱- قطر کدام غشا بیشتر از بقیه است؟
- (۱) پلاسمالما
  - (۲) تونوپلاست
  - (۳) شبکه آندوپلاسمی
  - (۴) قطر غشاها تفاوت محسوسی ندارد.
- ۳۲- پایین ترین نقطه ذوب متعلق به کدام یک از اسیدهای چرب است؟
- (۱) اولنیک
  - (۲) استاریک
  - (۳) لیتوالنیک
  - (۴) لیتوالنیک
- ۳۳- میزان جذب فرم هیدرانه کدام یون از بقیه کمتر است؟
- (۱) لیتیوم
  - (۲) پتاسیم
  - (۳) سدیم
  - (۴) سریم
- ۳۴- ضریب انعکاس (Reflection coefficient) کدام یک از ترکیبات غیرالکتروولیت زیر در غشاء سلولی والونیا برابر با یک است؟
- (۱) اوره
  - (۲) گلیسرول
  - (۳) گلوکز
  - (۴) سوکروز
- ۳۵- ناقل HMA4 در تراابری کدام یون دخالت دارد؟
- (۱) کادمیوم
  - (۲) آهن
  - (۳) مس
  - (۴) منگنز
- ۳۶- ناقل ZIP4 در کدام غشا مستقر است و در تراابری کدام یون شرکت می‌کند؟
- (۱) پلاستیدی و روی
  - (۲) واکوئلی و آهن
  - (۳) پلاستیدی و آهن
  - (۴) غشاء پلاسمایی و روی
- ۳۷- زن‌های SKOR و BOR SOSI به ترتیب رمزسازی تراپرهای کدام یک از یون‌ها را بر عهده دارند؟
- (۱) پتاسیم - برم - گوگرد
  - (۲) گوگرد - برم - پتاسیم
  - (۳) سدیم - بور - پتاسیم
  - (۴) پتاسیم - بور - سدیم
- ۳۸- کدام گزینه معروف نقش سمی Ni برای گیاهان است؟
- (۱) نقش کوناکتوری برای آنزیم اوره آر
  - (۲) تشکیل کمپلکس پایدار با هیستیدین و سیترات
  - (۳) نقش تنظیم کننده در آنزیم متیل کوا - M - ردوكتاز
  - (۴) تشکیل کمپلکس پایدار با Fe - هیدروزناز
- ۳۹- تحمل به کدام عنصر سنگین از طریق سکوئستر کردن آن در واکوئل سلول گیاهی انجام می‌شود؟
- (۱) روی
  - (۲) مس
  - (۳) آهن
  - (۴) نیکل
- ۴۰- جایگاه‌های حساس به جیوه (Ag) و اسیدیته (pH) در ساختمان آکواپورین کدامند؟
- (۱) سیستئین واقع در لوب E و سرین لوب D
  - (۲) سرین لوب D و آرزینین لوب B
  - (۳) سیستئین واقع در لوب E و هیستیدین در لوب D
  - (۴) آرزینین لوب B و هیستیدین لوب D
- ۴۱- کدام گزینه نقش آمینواسید آرژنین در موتف NPA در ساختمان منفذ آکواپورین را نشان می‌دهد؟
- (۱) ایجاد میدان الکتروستاتیک برای انتقال یک طرفه آب
  - (۲) کمک به انتقال مولکول‌هایی غیر از آب نظیر آمونیاک
  - (۳) ایجاد میدان الکتروستاتیک برای عبور مولکول‌های گلیسیرین
  - (۴) جهت‌دهی به مولکول‌های آب
- ۴۲- کدام گزینه در مورد ترانسپورترهای (ناقلین) بورون صحیح است؟
- (۱) BoR1 و BoR4 مسئول جذب فعال و MIP مسئول دفع آن است.
  - (۲) BoR4 مسئول دفع فعال بورون، BoR1 مسئول جذب فعال و MIP5 مسئول انتشار تسهیل شده آن است.
  - (۳) BoR1 مسئول دفع فعال، BoR4 مسئول جذب فعال و MIP مسئول انتشار تسهیل شده آن است.
  - (۴) BoR1 و MP مسئول جذب فعال و MIP مسئول انتشار تسهیل شده آن است.
- ۴۳- کدام گزینه نقش ناقلین MIP را نشان می‌دهد؟
- (۱) انتقال Si و N و B
  - (۲) انتقال N و B
  - (۳) انتقال Si و B
  - (۴) انتقال Si و N

- ۴۴ در ارتباط با عملکرد کانال‌های پتاسیمی، کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) تیمار با وانادات موجب باز شدن روزنه‌های هوانی می‌شود.
  - (۲) تیمار برگ با ABA (آبسیزیک اسید) موجب خروج پتاسیم از سلول‌های نگهبان روزنه شده و روزنه‌ها بسته می‌شوند.
  - (۳) باز شدن کانال‌های پتاسیمی جهت جذب پتاسیم به درون سلول‌ها با دی‌لاریزاسیون غشای پلاسمایی انجام می‌گیرد.
  - (۴) در همه گیاهان به هنگام باز شدن روزنه هوانی  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{K}^+$  در سلول‌های نگهبان روزنه انباسته می‌شود.
- ۴۵ در ارتباط با بیوسنتر ATP توسط پمپ‌های نوع F-ATPase کدام صحیح است؟
- (۱) آزادی ATP در حالت باز (O) صورت می‌گیرد.
  - (۲) آزادی ATP در حالت محکم (T) اتفاق می‌افتد.
  - (۳) ساخت ATP در حالت باز (O) صورت می‌گیرد.
  - (۴) ساخت ATP در حالت سست (L) اتفاق می‌افتد.
- ۴۶ در فعال‌سازی پمپ پروتون غشاء پلاسمایی توسط پروتئین ۳:۳:۳:۳ کدام صحیح است؟
- (۱) فسفریلاسیون باقیمانده آسپارتیک اسید مقدم است.
  - (۲) فسفریلاسیون باقیمانده سرین مقدم است.
  - (۳) فسفریلاسیون باقیمانده آسپارتیک اسید بعد از اتصال به پروتئین اتفاق می‌افتد.
  - (۴) فسفریلاسیون باقیمانده سرین بعد از اتصال به پروتئین اتفاق می‌افتد.
- ۴۷ در مورد نقش ناقل‌های ABC در گیاهان کدام صحیح است؟
- (۱) مصرف ATP به شکل غیرمستقیم
  - (۲) انتقال علفکش‌ها به خارج از سلول
  - (۳) انتقال مواد به واکوئل بعد از همیوگ شدن با گلوتاتیون
  - (۴) انتقال آتوسیانین‌های آزاد به واکوئل
- ۴۸ در مورد منطقه تهی (depletion zone) در خاک، کدام صحیح است؟
- (۱) در خصوص فسفر وسیع تر از نیترات می‌باشد.
  - (۲) توسط همزیستی میکوریزاوی کاهش می‌یابد.
  - (۳) منطقه‌ای که در آن عناصر غذایی موردنیاز گیاه جذب می‌شود.
  - (۴) منطقه‌ای از خاک است که در آن عناصر غذایی وجود ندارد.
- ۴۹ ریشه یک گیاه در محیطی که غلظت یون  $\text{X}$  برابر با یک میلی‌مولار بوده، قرار داده شده است. بعد از مدتی غلظت درون سلولی یون ۲۱ میلی‌مولار اندازه‌گیری شده است. محاسبه با استفاده از رابطه نرنست این غلظت را  $14 \times 10^{-5}$  میلی‌مولار پیش‌بینی کرده بود. کدام روند اتفاق افتاده است؟
- (۱) انتشار تسهیل شده یون
  - (۲) جذب با انتشار ساده
  - (۳) جذب فعال یون
  - (۴) دفع فعال یون
- ۵۰ در بستن روزنه کدام کانال پتاسیم بیشترین نقش را به ترتیب در خروج  $\text{K}$  از واکوئل و از سلول ایفا می‌کنند؟
- (۱) NHX و کانال شیکر
  - (۲) SKOR و کانال‌های شیکر و
  - (۳) GORK و TPK
  - (۴) TPK و GORK
- ۵۱ جذب ریشه‌ای آهن با چه سازوکاری انجام می‌گیرد؟
- (۱) در دولپه‌ای‌ها به صورت یون  $\text{Fe III}$  و با ناقلین IRT1 انجام می‌شود.
  - (۲) در دولپه‌ای‌ها به صورت یون  $\text{Fe II}$  و با ناقلین IRT1 انجام می‌شود.
  - (۳) در گندمیان به صورت یون  $\text{Fe II}$  و با ناقلین YS1 انجام می‌شود.
  - (۴) در گندمیان به صورت یون  $\text{Fe III}$  و با ناقلین YS1 انجام می‌شود.
- ۵۲ کدام ناقل عامل جذب سدیم در شرایط شوری است؟
- (۱) NHX
  - (۲) HAK/KUP/KT ناقلین
  - (۳) کانال‌های شیکر
  - (۴) KHT کانال‌های

-۵۳- در مورد سم زدایی عناصر فلزی سنگین کدام درست است؟

(۱) سم زدایی مس (Cu) با انباستگی آن در واکوئل همراه است.

(۲) سم زدایی روی (Zn) با انباستگی آن در واکوئل همراه است.

(۳) سم زدایی مس (Cu) با همبند شدن آن با فیتوكلاسین همراه است.

(۴) سم زدایی روی (Zn) با همبند شدن آن با فیتوكلاسین همراه است.

-۵۴- ویژگی پمپ پروتون ( $H^+ - ATPase$ ) غشای تونوپلاستی، کدام است؟

(۱) یک زیر واحدی است و با نیترات بازداشت می‌شود. (۲) یک زیر واحدی است و با وانادات بازداشت می‌شود.

(۳) چند زیر واحدی است و با نیترات بازداشت می‌شود. (۴) چند زیر واحدی است و با وانادات بازداشت می‌شود.

-۵۵- آنزیم گلوکان واتریدی کیناز کدام واکنش را در مسیر تجزیه نشاسته کatalیز می‌کند؟

(۱) فسفریلی کردن کربن شماره ۱ در آمیلوز (۲) فسفریلی کردن کربن شماره ۳ در آمیلوز

(۳) فسفریلی کردن کربن شماره ۳ در آمیلوپکتین (۴) فسفریلی کردن کربن شماره ۶ در آمیلوپکتین

-۵۶- فسفریلاسیون در سطح گهرا مایه در کدامیک از واکنش‌های مسیر گلیکولیز روی می‌دهد؟

(۱) تبدیل ۱ و ۳ بیس فسفوگلیسرات به گلیسرات و تولید پیروات از فسفوanol پیروات

(۲) تبدیل فروکتوز به فروکتوز ۶ فسفات و تولید پیروات از فسفوanol پیروات

(۳) تبدیل فروکتوز به فروکتوز ۶ فسفات و تولید فروکتوز ۱ و ۶ بیس فسفات از فروکتوز ۶ فسفات

(۴) تبدیل گلوکز به گلوکز ۶ فسفات و تولید ۱ و ۳ بین فسفوگلیسرات از گلیسرآلدید ۳ فسفات دهیدروزناز

-۵۷- کدام دسته از آنزیم‌های زیر در مسیر گلیکولیز و چرخه کالوین مشترک هستند؟

(۱) هگزوکیناز و آلدولاز

(۲) فسفوگلیسرات کیناز و فروکتوز ۱ و ۶ - بیس فسفاتاز

(۳) گلیسرآلدید ۳ - فسفات دهیدروزناز و فسفوگلیسرات موتاز

(۴) گلیسرآلدید ۳ - فسفات دهیدروزناز و فسفوگلیسرات کیناز

-۵۸- آلفا - کتوگلوتارات در کدام مرحله از واکنش‌های تنفس تولید می‌شود و پیش‌ساز آن چه ترکیبی است؟

(۱) چرخه کربس - مالات

(۲) چرخه کربس - گلوتامات

(۳) چرخه گلی اکسالات - سوکسینات

(۴) مسیر پنتوزفسفات اکسیداتیو - گلیسرآلدید ۳ - فسفات

-۵۹- آنزیم فسفوفروکتوکیناز وابسته به ATP در سلول‌های گیاهی چگونه تنظیم می‌شود؟

(۱) افزایش غلظت سیتوسالی PEP، مهار کننده آنزیم است.

(۲) افزایش غلظت ارتوفسفات، مهار کننده آنزیم است.

(۳) افزایش غلظت فروکتوز ۲ و ۶ - بیس فسفات، فعالیت آنزیم را تحریک می‌کند.

(۴) همانند سلول‌های جانوری افزایش غلظت ATP، فعالیت آنزیم را در سلول‌های گیاهی مهار می‌کند.

-۶۰- شکافت یا تجزیه پروتولیتیک در تنظیم فعالیت کدام آنزیم در سلول‌های گیاهی نقش دارد؟

(۱) پروتئین کیناز A

(۳) گلوتامین سنتاز

-۶۱- کدامیک از پروتئین‌های زیر دارای ساختار EF-hand متصل شونده به کلسیم هستند؟

(۱) پروتئین‌های شبکه کالمودولین

(۴) پمپ‌های Ca-ATPase غشای پلاسمایی

(۳) کانال‌های غشایی اندامکی کلسیم

- ۶۲- تغییر در بیکربندی در ساختار یک آنزیم آلستریک در نتیجه تغییر کووالان بر کدام یک از عوامل زیر تأثیر می‌گذارد؟
- (۱) تأثیر بر ثابت‌های ترمودینامیکی واکنش بدون تأثیر بر  $nH$
  - (۲) تغییر در ثابت‌های سینتیکی واکنش بدون تغییر در  $nH$
  - (۳) تغییر در ثابت‌های سینتیکی واکنش و  $nH$
  - (۴) تغییر در حساسیت آنزیم به انرکننده آلستریک بدون تأثیر بر ثابت‌های سینتیکی واکنش
- ۶۳- افزایش موردنیاز در غلظت گهرمایه برای افزایش چند برابری در سرعت واکنش یک آنزیم آلستریک ناشی از کدام یک از موارد زیر است؟
- (۱) افزایش تعاضت بین زیر واحدها و در نتیجه  $nH = 1$
  - (۲) افزایش تعاضت بین زیر واحدها و در نتیجه  $nH > 1$
  - (۳) وجود تنظیم کننده‌های آلستریک جورگرا و در نتیجه  $nH \leq 1$
  - (۴) وجود تنظیم کننده‌های آلستریک ناجورگرا و در نتیجه  $nH < 1$
- ۶۴- غلظت گهرمایه برای اغلب آنزیم‌ها در شرایط فیزیولوژیک در داخل سلول چه مقدار است؟
- (۱) بیشتر از  $S_{\text{arz}}/5$
  - (۲) بیشتر از  $K_m$
  - (۳) برابر با  $K_m$
  - (۴) نزدیک به  $K_m$
- ۶۵- کدام یک از آنزیم‌های زیر از طریق فسفریلی کردن آنزیم ساکارزفسفات سنتتاز سیتوسالی، فعالیت آن را در تاریکی مهار می‌کند؟
- (۱) کیناز SnRK1
  - (۲) یک کیناز وابسته به کلسیم
  - (۳) یک پروتئین کیناز وابسته به cAMP
  - (۴) یک پروتئین کیناز وابسته به کلسیم و کالمودولین
- ۶۶- کدام دسته از آنزیم‌های زیر ویژه چرخه گلی‌اسالات در سلول‌های دانه‌های روغنی می‌باشند؟
- (۱) ایزوسیترات لیاز و مالات سنتتاز
  - (۲) ایزوسیترات لیاز و مالات سنتتاز
  - (۳) ایزوسیترات لیگاز و مالات سنتتاز
  - (۴) سیترات لیاز و مالات سنتتاز
- ۶۷- ایزوفرم دیمری فسفوفروکتوکیناز وابسته به پیروفسفات، آنزیم تنظیمی کدام مسیر است و انرکننده آلستریک آن کدام است؟
- (۱) گلوکونوتورن - پیروفسفات
  - (۲) گلوکونوتورن - ارتوفسفات
  - (۳) گلیکولیز - فسفوanol پیروات
  - (۴) گلیکولیز - فروکتوز ۲ و ۶ - بیس فسفات
- ۶۸- مسیر اکسیداتیو پنتوزفسفات چگونه در تاریکی و یا نور تنظیم می‌شود؟
- (۱) مهار آنزیم گلوکز ۶ - فسفات دهیدروژنаз در نور توسط سیستم تیوردوکسین
  - (۲) فعال شدن آنزیم گلوکز ۶ - فسفات دهیدروژناز در نور توسط سیستم تیوردوکسین
  - (۳) فعال شدن آنزیم گلوکز ۶ - فسفات دهیدروژناز در تاریکی به واسطه فسفریلاسیون
  - (۴) مهار آنزیم گلوکز ۶ - فسفات دهیدروژناز در تاریکی به واسطه فسفریلاسیون
- ۶۹- در صورت کاهش نسبت غلظت  $\text{NADP}^+$  به  $\text{O}_2$  فتوسنتزی، در زنجیر انتقال الکترون فتوسنتزی چه واکنشی رخ می‌دهد؟
- (۱) انتقال الکترون به مخزن پلاستوکوئینون
  - (۲) انتقال الکترون به کمپلکس سیتوکروم  $b_{\text{f}}$
  - (۳) انتقال الکترون به  $\text{O}_2$  و تولید  $\text{H}_2\text{O}_2$
  - (۴) بازگشت الکترون از FNR به سیتوکروم  $b$

-۷۰ آنزیم ساکاراز فسفات سنتتاز، آنزیم کلیدی مسیر بیوسنتز ساکاراز چگونه تنظیم می‌شود؟

- (۱) کاهش فعالیت در نتیجه تنظیم ردوکس در تاریکی
- (۲) کاهش فعالیت در نتیجه فسفریلاسیون در تاریکی
- (۳) افزایش فعالیت در نتیجه فسفریلاسیون در نور
- (۴) افزایش فعالیت در نتیجه وجود اثر کننده الستریک گلوكز ۱ - فسفات

-۷۱ در گیاهان تاریخته فاقد ناقل تربوزفسفات در کلروپلاست کدام فرایند زیر اتفاق می‌افتد؟

- (۱) تراز ساکاراز در سیتوسل افزایش می‌باید.

(۲) تراز تربوزفسفات‌ها در کلروپلاست‌ها کاهش می‌باید.

(۳) تجزیه نشاسته و صدور قندها از کلروپلاست به سیتوسل افزایش می‌باید.

(۴) صدور هگزوزفسفات‌ها از کلروپلاست به سیتوسل کاهش می‌باید.

-۷۲ در صورتی که در یک واکنش آنزیمی، تعديل‌کننده (effector) موجب افزایش Km واکنش شود، کدام عبارت زیر صحیح است؟

(۱) آنزیم الستریک هموتروپیک بوده و تعديل کننده یک بازدارنده می‌باشد.

(۲) آنزیم الستریک و هتروتروپیک بوده و تعديل کننده یک فعال کننده می‌باشد.

(۳) آنزیم الستریک هتروتروپیک بوده و تعديل کننده یک بازدارنده می‌باشد.

(۴) آنزیم الستریک هموتروپیک بوده و تعديل کننده یک فعال کننده می‌باشد.

-۷۳ تشکیل کمپلکس آنزیم - سوبسترا برای افزایش سرعت واکنش آنزیمی، از کدام طریق تسهیل می‌شود؟

(۱) از طریق کاتالیز اسید - بازی (۲) برهم‌کنش‌های کووالان بین آنزیم و سوبسترا

(۳) برهم‌کنش‌های غیرکووالان بین آنزیم و سوبسترا (۴) باشارکت یون فلزی در اتصال آنزیم و سوبسترا

-۷۴ کدام گروه از آنزیم‌های زیر در گیاهان C<sub>4</sub> واکنش دکربوکسیلایسیون اکسیداتیو را کاتالیز می‌کنند؟

(۱) PEP کربوکسی کیناز - Pi پیروات دی کیناز (۲) NAD<sup>+</sup> - مالیک آنزیم - PEP کربوکسی کیناز

(۳) NADP<sup>+</sup> - مالیک آنزیم - PEP کربوکسی کیناز (۴) NAD<sup>+</sup> - مالیک آنزیم - NADP<sup>+</sup> مالیک آنزیم

-۷۵ کدام عبارت فیتوکروم‌ها را به عنوان پذیرنده‌های نوری توصیف می‌کند؟

(۱) سرین - ترئونین کینازهای خود فسفریلی کننده وابسته به نور قرمز هستند.

(۲) هیستیدین کینازهای خود فسفریلی کننده وابسته به نور قرمز هستند.

(۳) کینازهای فعال شده با نور قرمز هستند که عوامل رونویسی MYB را فسفریلی می‌کنند.

(۴) کینازهای فعال شده با نور قرمز دور هستند که عوامل رونویسی PIF3 را فسفریلی می‌کنند.

-۷۶ نقش پروتئین CP12 در متابولیسم کربن در چرخه کربن کدام است؟

(۱) در تشکیل کمپلکس ابر مولکولی گلیسرآلدئید ۳ فسفات دهیدروژناز و فسفوریبولوکیناز نقش دارد.

(۲) در تشکیل کمپلکس ابر مولکولی گلیسرآلدئید ۳ فسفات دهیدروژناز و فسفوفروکتوکیناز نقش دارد.

(۳) در تشکیل کمپلکس ابر مولکولی گلیسرآلدئید ۳ فسفات دهیدروژناز و فروکتوز بیس فسفاتاناز نقش دارد.

(۴) در تشکیل کمپلکس ابر مولکولی گلیسرآلدئید ۳ فسفات دهیدروژناز و ۳ فسفوگلیسرات‌کیناز نقش دارد.

- ۷۷- خوش منگنز کمپلکس OEC حاوی چند اتم منگنز است و چه تعداد از این اتم‌ها در انتقال الکترون هنگام شکست آب مشارکت دارند؟
- (۱) ۳ و ۲      (۲) ۴ و ۳      (۳) ۴ و ۲      (۴) ۴ و ۳
- ۷۸- طی تبدیل حالت  $S_3 \rightarrow S_2$  در کمپلکس آزادکننده اکسیژن، تعداد الکترون‌ها و پروتون‌های آزادشده چقدر است؟
- (۱) فقط یک الکtron      (۲) یک پروتون، یک الکtron      (۳) دو پروتون، یک الکtron      (۴) دو الکtron، یک پروتون
- ۷۹- فراوانی نسبی دو فتوسیستم در غشاها فتوسنتزی چگونه است؟
- (۱) در یوکاریوت‌ها فراوانی هر دو فتوسیستم در غشاء یکسان است.
- (۲) در یوکاریوت‌ها فراوانی PSII بیشتر از PSI است.
- (۳) در پروکاریوت‌های فتوسنتزی فراوانی PSI بیشتر از PSII است.
- (۴) در پروکاریوت‌های فتوسنتزی فراوانی PSII بیشتر از PSI است.
- ۸۰- در شدت نور کم، کدام یک از واکنش‌های زیر در چرخه گزانتوفیل روى مى‌دهد؟
- (۱) اپوکسیداسیون آنتراگزانتین به ویولاگزانین و تولید آب
- (۲) اپوکسیداسیون زآگزانتین به ویولاگزانین و مصرف اکسیژن فتوسنتزی
- (۳) داپوکسیداسیون آنتراگزانتین به زآگزانتین و اکسیداسیون آسکوربات
- (۴) داپوکسیداسیون زناگزانتین به ویولاگزانین و مصرف  $H^+$  و NADPH
- ۸۱- به کدام دلیل، در تنفس نوری طی چرخه‌های کربن و نیتروژن، مجموع نیتروژن آلی بدون تغییر باقی می‌ماند؟
- (۱) دامیناسیون دو مولکول گلیسین در پراکسیزوم سنتز گلوتامات در میتوکندری را پشتیبانی می‌کند.
- (۲) دامیناسیون مولکول سرین در میتوکندری سنتز گلوتامین در پراکسیزوم را پشتیبانی می‌کند.
- (۳) تولید نیتروژن معدنی در پراکسیزوم، سنتز گلوتامات در کلروپلاست را پشتیبانی می‌کند.
- (۴) نیتروژن معدنی تولید شده در میتوکندری، سنتز گلوتامات در کلروپلاست را پشتیبانی می‌کند.
- ۸۲- در ساختار ابرکمپلکس فتوسیستم II در گیاهان عالی، آتن داخلی از چه پیتیدهایی تشکیل شده است؟
- (۱) یک مولکول از هر یک از پیتیدهای CP<sub>۴۳</sub> و CP<sub>۴۲</sub>      (۲) یک مولکول از هر یک از پیتیدهای CP<sub>۴۲</sub> و CP<sub>۴۷</sub>
- (۳) دو مولکول از هر یک از پیتیدهای CP<sub>۴۳</sub> و CP<sub>۴۷</sub>      (۴) دو مولکول از هر یک از پیتیدهای CP<sub>۴۳</sub> و CP<sub>۴۲</sub>
- ۸۳- تنظیم فعالیت پیروات ارتوفسفات دی‌کیناز در گیاهان C<sub>۴</sub> چگونه انجام می‌شود؟
- (۱) فعال‌سازی از طریق فسفریلی شدن وابسته به P<sub>i</sub>
- (۲) غیرفعال‌سازی از طریق فسفریلی شدن غیروابسته به ADP
- (۳) غیرفعال‌سازی توسط پروتئین فسفاتاز دو عملکردی در روشنایی
- (۴) فعال‌سازی از طریق تنظیم پست‌ترجمه‌ای یک ترئونین کیناز - فسفاتاز
- ۸۴- کدام مورد با ویژگی‌های مرحله II در متابولیسم CAM سازگار است؟
- (۱) آغاز خروج ملالات از واکوئل و بیشینه فعالیت PEPcase
- (۲) کاهش فعالیت PEPCase و افزایش فعالیت روبیسکو
- (۳) توقف فعالیت PEPCase و بیشینه فعالیت روبیسکو
- (۴) دکربوکسیلاسیون ملالات و آغاز فعالیت PEPCase

- ۸۵- زیر واحد کوچک رو بیسکو چگونه بر فعالیت این آنزیم تأثیر می‌گذارد؟
- (۱) افزایش تخصص یافته‌گی آنزیم برای  $\text{CO}_2$
  - (۲) تسهیل کار بامیلاسین آنزیم
  - (۳) جلوگیری از اتصال CA1P
  - (۴) مشارکت در تشکیل جایگاه کاتالیزوری
- ۸۶- محل سنتز کلروفیل در گیاهان عالی کدام است؟
- (۱) فقط در استرومای کلروپلاست
  - (۲) در غشاها تیلاکوئیدی استرومای
  - (۳) در بوسونی کلروپلاست و در استرومای کلروپلاست
- ۸۷- در شرایط نوری کم طبق نظریه حالت گذار (Transition State) چگونه انرژی دریافتی بین دو فتوسیستم توزیع می‌شود؟
- (۱) برگشت  $\text{LHCII}_b$  به دلیل فعال شدن کیناز اختصاصی
  - (۲) بی‌فسفریلی شدن  $\text{LHCII}$  به دلیل ایجاد شرایط احیایی در خزانه PQ
  - (۳) فعال شدن فسفاتاز اختصاصی و برگشت  $\text{LHCII}_{a,b}$  به PSII
  - (۴) فعال شدن کیناز اختصاصی به دلیل افزایش اشکال اکسید شده در خزانه PQ
- ۸۸- کدام مورد کارایی توزیع انرژی بین دو فتوسیستم را افزایش می‌دهد؟
- (۱) جدایی PSII و PSI در غشاها تیلاکوئیدی
  - (۲) سینتیک کند انتقال الکترون در PSII
  - (۳) سینتیک سریع انتقال الکترون در PSII
  - (۴) کمبودن میزان اتلاف انرژی در PSII
- ۸۹- در تنظیم بیان ژن‌های LHCPC، کدام عامل نقش علامتی دارد؟
- (۱) پروتوبیورفیرین III و Mg کلاتاز
  - (۲) اوروبیورفیرین III و فیتول
  - (۳) کوبروبیورفیرین III و Mg کلاتاز
  - (۴) پروتوبیورفیرین IX و Fe کلاتاز
- ۹۰- تنظیم نوری کدام آنزیم‌ها در چرخه احیایی کریں فتوسنتزی به تغییرات غلظت یون  $\text{Mg}^{++}$  استرومما وابسته است؟
- (۱) ریبیولوز ۵-فسفات کیناز و ترانس کتولاز
  - (۲) سدوهپتولوز ۱ و ۷-بیس فسفاتاز و آلدولاز کلروپلاستی
  - (۳) فروکتوز ۱ و ۶-بیس فسفاتاز و فسفوریبولوکیناز
  - (۴) فروکتوز ۱ و ۶-بیس فسفاتاز و گلیسرآلدید ۳-فسفات دهیدروزنانز
- ۹۱- کدام مورد در رابطه با بازده کواتنومی فتوسنتز (φ) صحیح است؟
- (۱) تعداد فراورده‌های فتوشیمیایی به ازای هر مولکول  $\text{O}_2$  آزاد شده است.
  - (۲) ثابتیت یک مولکول  $\text{CO}_2$  به ازای ۲۵۰۰ مولکول کلروفیل در سازگان‌های نوری است.
  - (۳) با تعداد فراورده‌های فتوشیمیایی رابطه عکس و با تعداد کل کواتنومهای جذب شده نسبت مستقیم دارد.
  - (۴) با تعداد فراورده‌های فتوشیمیایی رابطه مستقیم و با تعداد کل کواتنومهای جذب شده نسبت عکس دارد.
- ۹۲- نقش سیتوکروم b در کمپلکس Cytb $f$  زنجیره انتقال الکترون کلروپلاستی کدام است؟
- (۱) موجب انتقال الکترون بین پروتئین ریسک (Rieske) و سیتوکروم f می‌شود.
  - (۲) موجب انتقال الکترون بین پلاستوکوئینول و پلاستوسیانین می‌شود.
  - (۳) با انتقال الکترون به پلاستوکوئینون موجب تقویت گردونه پلاستوکوئینون می‌شود.
  - (۴) با انتقال الکترون به سیتوکروم f موجب کاهش تراز سمی کوئینون در مخزن پلاستوکوئینون می‌شود.
- ۹۳- کدام عامل سبب کاهش فعالیت رو بیسکو می‌شود؟
- (۱) اتصال سست CA1P به شکل کار با میله آنزیم
  - (۲) اتصال سست RUBP به شکل غیرکار با میله آنزیم
  - (۳) اتصال محکم RUBP به شکل غیرکار با میله آنزیم
  - (۴) اتصال محکم RUBP به شکل کار با میله آنزیم

-۹۴- کدام یک از آنزیم‌های زیر در مسیر سنتز ساکارز نقش کلیدی دارند و چگونه تنظیم می‌شود؟

۱) فروکتوز ۲ و ۶-بیس فسفاتاز - مهار توسط  $P_i$

۲) فروکتوز ۶-فسفات - کیناز - مهار توسط تربوکسفات‌ها

۳) فروکتوز ۱ و ۶-بیس فسفاتاز - مهار توسط فروکتوز ۲ و ۶-بیس فسفات

۴) فروکتوز ۶-فسفات کیناز وابسته به پیروفسفات - مهار توسط فروکتوز ۲ و ۶-بیس فسفات

-۹۵- در نور کم و یا در تاریکی کدام عامل سبب کاهش فعالیت آنزیم ADP-گلوکز پروفوسفریلاز کلروپلاستی در مسیر بیوسنتز نشاسته می‌شود و به کدام دلیل؟

۱) افزایش غلظت  $P_i$  به دلیل کاهش میزان سنتز ATP

۲) کاهش غلظت گلوکز ۱-فسفات به دلیل کاهش فعالیت فتوسنتز

۳) غیرفعال‌سازی آنزیم به دلیل تبدیل شکل هترووترامر به شکل هتروودی‌مر

۴) غیرفعال‌سازی آنزیم به دلیل تعدیل ردوکس توسط سیستم تیوردوکسین

-۹۶- در نور شدید فسفریلاسیون کدام باقیمانده آمینواسیدی در LHCII سبب جایه‌جایی آن شده و انرژی نورانی به کدام یک از سازگان‌های نوری انتقال می‌یابد؟

۱) ترتونین - PSII ۲) تیروزین - PSI ۳) ترتونین - PSII ۴) تیروزین - PSI

-۹۷- در مسیر بیوسنتز رنگیزه‌های فتوسنتزی فیکوبیلین‌ها در جلبک‌های سبز - آبی و جلبک‌های قرمز، متالوبورفیرین هم به چه ماده‌ای تبدیل می‌شود و توسط کدام آنزیم واکنش انجام می‌شود؟

۱) هم اکسیداز - بیلیوردین<sub>a</sub> ۲) هم اکسیداز - بیلیوردین<sub>a</sub> ۳) هم دی اکسیداز - بیلیوردین<sub>a</sub> ۴) هم دی اکسیداز - بیلیوردین<sub>a</sub>

-۹۸- توازن بین چرخه کالوبین و چرخه فتوسنتزی اکسیدانتیو C<sub>4</sub> به وسیله کدام عوامل زیر تعیین می‌شود؟

۱) دما و pH استرومایا ۲) نور و سطح کاربامیلاسیون رو بیسکو

۳) غلظت CO<sub>2</sub> و O<sub>2</sub> و تغییرات pH استرومایا ۴) ویژگی‌های سینتیکی رو بیسکو و غلظت CO<sub>2</sub> و O<sub>2</sub>

-۹۹- در مورد سهم  $\Delta p\text{H}$  و  $\Delta E$  در سنتز ATP در اندامک‌های میتوکندری و کلروپلاست، کدام عبارت صحیح است؟

۱) در میتوکندری سهم  $\Delta p\text{H}$  و در کلروپلاست سهم  $\Delta E$  بیشتر می‌باشد.

۲) در میتوکندری سهم  $\Delta E$  و در کلروپلاست سهم  $\Delta p\text{H}$  بیشتر می‌باشد.

۳) در هر دو اندامک  $\Delta p\text{H}$  عامل اصلی می‌باشد.

۴) در هر دو اندامک  $\Delta E$  عامل اصلی است.

-۱۰۰- کدام گزینه در مورد توان تشخیص آنزیم‌های فتوسنتزی در برابر ایزوتوپ C<sup>13</sup> گاز دی اکسید کربن صحیح است؟

۱) در رو بیسکو بیش از PEP کربوکسیلاز است.

۲) در رو بیسکو بیش از ۷۰٪ است.

۳) در PEP کربوکسیلاز بیش از ۹۰٪ است.

۴) در هر دو آنزیم رو بیسکو و PEP کربوکسیلاز یکسان است.