**۶۹– حین تنفس هوازی در یاخته‌های پوششی پوست انسان، کدام گزینهٔ زیر در مورد هر فرآیندی که منجر به تشکیل بیش از یک نوع ترکیب پرانرژی و واجد باز آلی می‌شود، صحیح است؟**

۱) در مجاورت مولکول‌های دنای حلقوی موجود در اندامک دوغشایی انجام می‌گیرند.

۲) منجر به تشکیل نوعی ترکیب پنج کربنی و فاقد فسفات می‌گردد.

۳) باعث افزوده شدن گروه فسفات به مولکول ADP می‌گردد.

۴) با آزادشدن مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید همراه است.

**۷۰– در واکنش‌های مربوط به نخستین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای ..... واکنش‌های چرخهٔ کربس ..... می‌شود.** TNT

۱) همانند – نوعی ترکیب شش کربنی و فاقد گروه فسفات تشکیل

۲) همانند – الکترون‌های پرانرژی به بیش از یک نوع ترکیب نوکلئوتیددار منتقل

۳) برخلاف - درپی آزادشدن کربن‌دی‌اکسید، به ساختار مولکول ADP گروه فسفات اضافه

۴) برخلاف – با شکسته شدن پیوند بین اتم‌های کربن ساختار نوعی مولکول، دو ترکیب با تعداد کربن برابر تشکیل

**۷۱– چند مورد عبارت زیر را نادرست تکمیل می‌کنند؟** TNT

**«هر فرایندی که منجر به تشکیل مولکول آدنوزین تری فسفات در سطح پیش ماده در تارهای ماهیچهٔ عضلهٔ دوسرران می‌گردد ..... »**

**الف) باعث انتقال الکترون به $NAD^+$ می‌شود.**

**ب) همواره در فضای میان یاخته انجام می‌شود.**

**ج) منجر به تولید نوعی ترکیب سه کربنی می‌شود.**

**د) با تولید مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید همراه است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۷۲– حین تنفس هوازی و سوختن کامل یک مولکول گلوکز در گیرنده‌های شنوایی گوش انسان ..... وقوع واکنش‌های مربوط به چرخهٔ کربس ..... است.**

۱) تا پیش از – اضافه شدن الکترون به ساختار NADH، غیرممکن

۲) همزمان با – تولید مولکول‌های ATP در سطح پیش ماده، غیرممکن

۳) تا پیش از – مصرف شدن مولکول اکسیژن در فضای آزاد میان یاخته، ممکن

۴) پس از پایان – آزادشدن مولکول کربن‌دی‌اکسید از نوعی ترکیب شش کربنی، ممکن

**۷۳– هر فرآیند مربوط به تنفس یاخته‌ای که درون میتوکندری روی می‌دهد و موجب تولید ATP در سطح پیش ماده می‌شود؛ ممکن نیست منجر به ..... گردد.**

۱) مصرف شدن مولکول اکسیژن در فضای درونی نوعی اندامک دوغشایی

۲) آزادشدن مولکول کربن‌دی‌اکسید در فضای درون میتوکندری

۳) انتقال الکترون به نوعی ترکیب کربن‌دار و واجد دو نوکلئوتید

۴) تشکیل نوعی ترکیب چهار کربنی و فاقد گروه‌های فسفات

**۷۴– وقوع چند مورد زیر در مورد فرایندی در یاخته‌های یوکاریوتی که منجر به انتقال الکترون به $NAD^+$ در خارج از فضای اندامک‌های دوغشایی می‌شود، قابل انتظار است؟**

**الف) انتقال الکترون به بیش از دو نوع ترکیب نوکلئوتیددار**

**ب) تشکیل چندین نوع ترکیب کربن‌دار و واجد دو گروه فسفات**

**ج) آزادشدن گروه فسفات از مولکول آدنوزین تری فسفات**

**د) شکسته شدن پیوند بین اتم‌های کربن نوعی ترکیب تک فسفاته**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**شکرمیان تست:** *در این بخش جاده بسیار لغزنده و واقعن نمیشه سریع حرکت کرد!*

**۷۵– با توجه به مراحل تنفس هوازی گلوکز در گیرنده‌های بینایی شبکیهٔ چشم، ..... فقط درون اندامک‌های دوغشایی رخ می‌دهد.** TNT

۱) آزادشدن مولکول کربن‌دی‌اکسید از نوعی ترکیب کربن‌دار همانند انتقال گروه فسفات به ساختار مولکول آدنوزین دی فسفات

۲) بازسازی ترکیب شیمیایی پرانرژی فلاوین آدنین دی نوکلئوتید برخلاف انتقال الکترون‌های پرانرژی به $NAD^+$

۳) اکسایش نوعی ترکیب پرانرژی و حامل الکترون همانند تشکیل نوعی ترکیب مولکولی سه کربنی

۴) تولید مولکول ATP به روش اکسایشی برخلاف اکسایش نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید

**۱۲۱ – کدام گزینه برای تکمیل عبارت مقابل مناسب می‌باشد؟ «در چرخهٔ کربس ..... تخمیر .....، امکان ندارد .....»**

۱) برخلاف ـ الکلی ـ کاهش بیش از یک نوع مولکول حامل الکترون رخ دهد.

۲) همانند ـ الکلی ـ بازسازی نوعی مولکول حامل الکترون دونوکلئوتیدی صورت گیرد.

۳) برخلاف ـ لاکتیکی ـ ترکیب مؤثر بر افزایش جریان خون درون سرخرگ‌ها آزاد نشود.

۴) همانند ـ لاکتیکی ـ ترکیبی با تعداد اتم کربن برابر با اخرین محصول قندکافت تولید شود.

**۱۲۲ – چند مورد از موارد زیردربارهٔ فراوان‌ترین یاخته‌های خونی انسان نادرست است؟**

**الف) محصول نهایی قندکافت در خلاف جهت شیب غلظت، به اندامکی دوغشایی وارد می‌شود.**

**ب) امکان ندارد تعداد فسفات‌های یک ترکیب کربن‌دار را بدون تولید مولکول ADP افزایش دهد.**

**ج) ترکیب حاصل از اکسایش پیرووات در ترکیب با یک مادهٔ چهارکربنه، یک مولکول شش‌کربنه را تولید می‌کند.**

**د) نوعی مولکول دو نوکلئوتیدی حامل الکترون، الکترون‌های خود را فقط در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم از دست می‌دهد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۱۲۳ – کدام گزینه در ارتباط با هر مرحله‌ای از واکنش‌های مصرف گلوکز در یاخته‌های یوکاریوتی درست است که مستقیماً منجر به آزادشدن کربن‌دی‌اکسید از محصول نهایی گلیکولیز می‌شود؟**

۱) فقط در حضور مولکول اکسیژن انجام می‌شود.

۲) با اکسایش NADH و بازسازی $NAD^+$ همراه است.

۳) فاقد نقش در انتقال گروه فسفات به ADP هستند.

۴) در مجاورت مولکول‌های دنای حلقوی انجام می‌گیرند.

**۱۲۴ – چند مورد از موارد زیر در ارتباط با یاخته‌های گیاهی صحیح است؟**

**الف) تولید $CO_2$ همانند کاهش $NAD^+$، تنها در یک محل صورت می‌گیرد.**

**ب) ترکیب شش‌کربنهٔ ناپایدار در چرخهٔ کربس برخلاف چرخهٔ کالوین تولید می‌شود.**

**ج) کاهش $NAD^+$ همانند آزادشدن کربن‌دی‌اکسید، در تخمیر الکلی مشاهده می‌شود.**

**د) تولید ATP در سطح پیش‌ماده برخلاف آزادشدن $CO_2$، در اولین مرحلهٔ آن رخ می‌دهد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۱۲۵ – گزینهٔ مناسب برای تکمیل عبارت مقابل، کدام است؟ «در یک یاختهٔ یوکاریوتی، در هر زمانی که ..... لزوماً ..... »**

۱) غلظت اکسیژن موجود در اطراف یاخته کمتر از حد طبیعی باشد – میزان بازدهی تولید ATP حین مصرف گلوکز کاهش می‌یابد.

۲) محصول نهایی گلیکولیز به درون اندامکی دوغشایی وارد می‌شود – طی واکنش‌های چرخهٔ کربس، سه کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌گردد.

۳) الکترون‌های یک مولکول شیمیایی حامل الکترون به اجزای غشای درونی میتوکندری منتقل شوند – سه یون هیدروژن منتقل می‌شود.

۴) در فضای درونی میتوکندری، مولکول کربن‌دی‌اکسید آزاد شود – پیش از آن گلوکز در طی واکنش‌هایی به پیرووات تبدیل شده است.

**۱۲۶ – در یاخته‌هایی که پروتئین‌هایی عبور آن از مراحل مختلف چرخهٔ یاخته‌ای را کنترل می‌کنند، همزمان با ..... انتقال الکترون به $NAD^+$ ممکن است.**

۱) تبدیل پیرووات به استیل کوآنزیم A برخلاف تخمیر لاکتیکی

۲) تبدیل ترکیب سه کربنی به اتانال همانند چرخهٔ کربس

۳) اکسایش بنیان استیل برخلاف نخستین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای

۴) اکسایش پیرووات در میتوکندری همانند تخمیر الکلی

**۱۲۷ – چند مورد عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟**

**« در نوعی واکنش آنزیمی که منجر به اکسایش پیرووات در تارهای ماهیچهٔ سه سر بازو می‌گردد؛ ..... واکنشی که موجب کاهش این ترکیب در این یاخته‌ها می‌شود ..... »**

**الف) برخلاف – یک مولکول کربن‌دی‌اکسید در فضای درونی میتوکندری آزاد می‌شود.**

**ب) برخلاف – پیش از آزادشدن ترکیبی کربن‌دار، NADH تولید می‌شود.**

**ج) همانند – نوعی ترکیب شیمیایی پذیرندهٔ الکترون بازسازی می‌شود.**

**د) همانند – امکان تولید ATP در سطح پیش ماده وجود دارد.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۱۲۸ – کدام گزینه عبارت مقابل را به درستی کامل می‌کند؟ « در یاخته‌های یوکاریوتی، (طی) واکنش‌های مربوط به ..... »**

۱) زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای داخلی میتوکندری، منجر به انتقال الکترون‌های NADH به مولکول‌های آب می‌شوند.

۲) انتقال الکترون به ترکیب دوکربنی، منجر به تشکیل نوعی مولکول مؤثر بر ایجاد رادیکال‌های آزاد می‌شوند.

۳) مصرف گلوکز، آزادشدن مولکول کربن‌دی‌اکسید نشانهٔ وجود اکسیژن کافی در اطراف یاخته‌ها می‌باشد.

۴) کاهش تعداد اتم‌های کربن ساختار پیرووات درون میتوکندری، باعث تولید $NAD^+$ می‌شوند.

۳) در واکنش‌های چرخهٔ کربس و گلیکولیز، ATP در سطح پیش ماده تولید می‌شود و در این زمان‌ها این امکان وجود دارد که الکترون‌ها به نوعی ترکیب دونوکلئوتیدی (یعنی $NAD^+$) منتقل شوند. البته باید یادآورم بشم که در چرخهٔ کربس به FAD هم این امکان وجود دارد که الکترون منتقل شود.

۴) در طی واکنش‌های چرخهٔ کربس، دو نوع ترکیب چهار کربنی و فاقد فسفات تشکیل می‌شود.

**۷۴- «۲»** موارد «ج» و «ب» شرط گفته شده در صورت سوال را دارند. در واقع، توضیحاتی که صورت سوال داده است مربوط به گلیکولیز است که منجر به تشکیل NADH در فضای آزاد میان یاخته می‌شود. در این فرایند، فقط به یک نوع ترکیب نوکلئوتیددار که $NAD^+$ است، الکترون منتقل می‌شود. (رد مورد الف) در طی نخستین مرحلهٔ گلیکولیز، امکان آزادشدن فسفات از مولکول آدنوزین تری فسفات وجود دارد. (تأیید مورد ج)

**۷۵- «۲»** طبق مطالبی که تا بدین جا گفتیم، بازسازی $FADH_2$ فقط درون میتوکندری اتفاق می‌افتد ولی بازسازی NADH (انتقال الکترون به $NAD^+$) هم درون میتوکندری و هم در فضای آزاد بستره رخ می‌دهد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) آزادشدن کربن‌دی‌اکسید فقط درون میتوکندری رخ می‌دهد و آن هم در مراحل اکسایش پیرووات و اکسایش استیل (چرخهٔ کربس)! اما انتقال گروه فسفات به ADP هم درون میتوکندری (چرخهٔ کربس) و هم در فضای آزاد میان یاخته (گلیکولیز) ممکن است روی دهد.

۳) تشکیل ترکیب سه کربنی طی گلیکولیز و در فضای آزاد میان یاخته ممکن است روی دهد؛ اما اکسایش ترکیب NADH و $FADH_2$ طی تنفس هوازی فقط درون میتوکندری رخ می‌دهد.

۴) طی تنفس هوازی تولید ATP به روش اکسایشی و اکسایش نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید فقط درون میتوکندری رخ می‌دهد. به موارد زیر که در حین تنفس هوازی رخ می‌دهند، به نگاهی بندازین:

| | زمان انجام در یاخته‌های یوکاریوتی | محل انجام در یاخته‌های یوکاریوتی |
|---|---|---|
| آزادشدن کربن‌دی‌اکسید | اکسایش پیرووات (ترکیب سه کربنی) | فضای درونی میتوکندری |
| | چرخهٔ کربس (ترکیب شش کربنی و پنج کربنی) | فضای درونی میتوکندری |
| تولید ATP | گلیکولیز (در سطح پیش ماده) | فضای آزاد میان یاخته |
| | چرخهٔ کربس ( در سطح پیش ماده) | فضای درونی میتوکندری |
| | زنجیرهٔ انتقال الکترون ( به روش اکسایشی) | |
| بازسازی $FADH_2$ | چرخهٔ کربس | فضای درونی میتوکندری |
| بازسازی NADH | گلیکولیز | فضای آزاد میان یاخته |
| | اکسایش پیرووات | فضای درونی میتوکندری |
| | چرخهٔ کربس | |
| تشکیل ترکیب شش کربنی | گلیکولیز (ترکیب شش کربنی دوفسفاته) | فضای آزاد میان یاخته |
| | چرخهٔ کربس (ترکیب شش کربنی فاقد فسفات) | فضای درونی میتوکندری |
| تولید مولکول پنج کربنی | چرخهٔ کربس (فاقد فسفات) | فضای درونی میتوکندری |
| تولید مولکول چهارکربنی | چرخهٔ کربس ( دو نوع ترکیب چهارکربنی فاقد فسفات) | فضای درونی میتوکندری |
| تولید مولکول سه کربنی | گلیکولیز (ترکیب سه کربنی دو فسفاته – تک فسفاته و فاقد فسفات) | فضای آزاد میان یاخته |

**بررسی سایر موارد:**

ب) در طی واکنش‌های گلیکولیز اسید سه کربنی دوفسفاته و قند فروکتوز فسفاته و ADP تشکیل می‌شود که همگی هم کربن‌دار هستند و هم در ساختار خود دارای دو گروه فسفات می‌باشند.

د) در طی واکنش‌های گلیکولیز، پیوند بین اتم‌های کربن در ساختار فروکتوز فسفاته می‌شکند که نوعی ترکیب شش کربنی و دو فسفاته است.

**۷۶- «۴»** درپی اکسایش $FADH_2$، دو الکترون و دو یون هیدروژن آزاد می‌شود که همزمان با این فعالیت الکترون‌های پرانرژی از دو پمپ پروتئینی عبور می‌کنند و منجر به انتقال فعال یون‌های هیدروژن می‌شوند.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) واکنش‌هایی از تنفس یاخته‌ای هوازی که منجر به اکسایش بنیان

NADH حامل الکترون و $NAD^+$ پذیرندهٔ الکترون محسوب می‌شود.
۴) در هر دوی این فرایندها، ترکیب شش کربنی تولید نمی‌شود.

**۱۱۷- «۳»** در حین واکنش‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون (تنفس هوازی) گیرندهٔ نهایی اکسیژن است ولی در حین واکنش‌های تخمیر گیرندهٔ نهایی الکترون این مولکول نیست. موارد «ب» و «ج» عبارت را به درستی تکمیل می‌کنند.

**بررسی همهٔ موارد:**
الف) همزمان با واکنش‌های تنفس یاخته‌ای هوازی، امکان تولید ATP در سطح پیش ماده وجود دارد.
ب) در حین تخمیر، اصلا هیچ چیزی به درون میتوکندری وارد نمی‌شود و همهٔ واکنش‌ها در فضای آزاد میان یاخته انجام می‌گیرند.
ج) اکسایش $FADH_2$ در یاخته‌های یوکاریوتی در فضای درونی میتوکندری انجام می‌شود؛ نه فضای بین غشایی!
د) در حین واکنش‌های تخمیر الکلی چنین چیزی ممکن است.

**۱۱۸- «۲»** در طی واکنش‌های مربوط به تخمیر الکلی، به ازای هر کربن‌دی‌اکسید آزادشده یک $NAD^+$ بازسازی می‌شود؛ اما در واکنش‌های مربوط به اکسایش استیل درون میتوکندری NADH (نه $NAD^+$)تولید می‌گردد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**
۱) در حین تخمیر الکلی کربن‌دی‌اکسید آزاد می‌شود؛ ولی دقت داشته باشید که در این فرایند الکترون‌ها از ترکیبی نیکوتین‌دار به اتانال منتقل می‌شوند.
۳) هم در واکنش‌های اکسایش پیروات و هم در واکنش‌های تخمیر الکلی امکان تشکیل ترکیب دوکربنی(استیل، اتانال و اتانول) وجود دارد. دقت داشته باشید که واکنش‌های تخمیر الکلی در فضای آزاد میان یاخته انجام می‌شوند.
۴) در تخمیر الکلی، الکترون‌های $FADH_2$ مصرف نمی‌شوند!

**۱۱۹- «۱»** فقط مورد (ب) صحیح بیان شده است.

**بررسی همهٔ موارد**
الف) در تخمیر الکلی، مولکول $CO_2$ از پیروات در مادهٔ زمینه‌ای سیتوپلاسم آزاد می‌شود. در تنفس هوازی، در مرحلهٔ اکسایش پیروات در میتوکندری، یک مولکول $CO_2$ از پیروات جدا می‌شود و بنیان استیل تشکیل می‌شود.
ب) در زنجیرهٔ انتقال الکترون، الکترون‌ها در نهایت به اکسیژن مولکولی می‌رسند. اکسیژن با گرفتن الکترون به یون اکسید تبدیل می‌شود. آنزیم روبیسکو، دارای پیش‌ماده‌های $CO_2$ و $O_2$ است که دارای نقش کربوکسیلازی و اکسیژنازی است.
ج) در طی واکنش‌های گلیکولیز، $NAD^+$ کاهش می‌یابد ولی کربن دی‌اکسید آزاد نمی‌شود.
د) با ورود پروتون‌ها از بخش داخلی به فضای بین دوغشای میتوکندری، تراکم آنها در این فضا نسبت به بخش داخلی افزایش می‌یابد. پروتون‌ها براساس شیب غلظت تمایل دارند که به سمت بخش داخلی برگردند. اما تنها راه پیش‌روی پروتون‌ها برای برگشتن به این بخش، مجموعهٔ پروتئینی به نام آنزیم ATPساز است. پروتون‌ها از کانالی که در این مجموعه قرار دارد، می‌گذرند و انرژی موردنیاز برای تشکیل ATP از ADP و گروه فسفات فراهم می‌شود. دقت کنید که آنزیم ATPساز جز زنجیرهٔ انتقال الکترون به حساب نمی‌آید.

**۱۲۰- «۱»** فرایند تخمیر و زنجیرهٔ انتقال الکترون، امکان اکسایش NADH و بازسازی $NAD^+$ را فراهم می‌کنند. وجود $NAD^+$ برای تداوم واکنش‌های گلیکولیز (نخستین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای) ضروری است.

**نکته:** *فرایندهای گلیکولیز، اکسایش پیروات و چرخهٔ کربس منجر به تشکیل NADH می‌شوند؛ ولی فرایندهای زنجیرهٔ انتقال الکترون و تخمیر باعث می‌گردند تا NADH اکسایش یابد و $NAD^+$ بازسازی شود.*

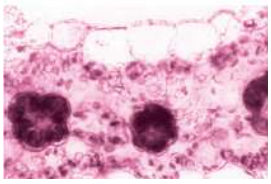
| | گلیکولیز | تشکیل استیل کوآنزیم A | چرخهٔ کربس | زنجیرهٔ انتقال الکترون | تخمیر لاکتیکی | تخمیر الکلی |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **محل وقوع در یاخته‌های یوکاریوتی** | فضای آزاد میان یاخته | میتوکندری | فضای درونی میتوکندری | غشای درونی میتوکندری | فضای آزاد میان یاخته | فضای آزاد میان یاخته |
| **هدف** | تشکیل پیروات و ATP | تولید استیل کوآنزیم A | ساخت ATP و NADH و $FADH_2$ | حفظ شیب غلظت یون هیدروژن بین دو سمت غشای درونی (در جهت تولید ATP) | بازسازی $NAD^+$ | بازسازی $NAD^+$ |
| **$CO_2$** | نه تولید و نه مصرف | تولید می‌شود | تولید می‌شود (در دو مرحله) | نه تولید و نه مصرف | نه تولید و نه مصرف | تولید می‌شود |
| **کاهش می‌یابد** | $NAD^+$ | $NAD^+$ | $NAD^+$ و FAD | اجزای زنجیره انتقال الکترون و اکسیژن | پیروات | اتانال |
| **اکسایش می‌یابد** | قند فسفاته | پیروات | ترکیبات کربن‌دار و بدون فسفات | NADH و $FADH_2$ | NADH | NADH |
| **تولید ATP** | دارد | ندارد | دارد | غیرمستقیم (آنزیم ATPساز) | ندارد | ندارد |

**شکرمیان تست:** *اگه تونستی سؤال بعدی رو حل کنی، بگو جلوی پات گوسفندی، مرغی یا خروسی قربونی کنند!*

**۹۵- همزمان با نوعی تنفس در یاخته‌های گیاهی که اکسیژن درون میتوکندری مصرف می‌شود؛ ..... نوعی تنفس که با مصرف اکسیژن درون کلروپلاست همراه است، .....** TNT

۱) برخلاف - همزمان با آزادشدن کربن‌دی‌اکسید در محل مصرف اکسیژن، مولکولی آلی مصرف می‌شود.
۲) همانند - مولکول‌های پرانرژی مورد نیاز برای فعالیت زنجیرهٔ انتقال الکترون تولید می‌شوند.
۳) برخلاف - بخشی از واکنش‌های شیمیایی در فضای آزاد میان یاخته انجام می‌شوند.
۴) همانند - نوعی ترکیب پایدار و واجد دو گروه فسفات تشکیل می‌شود.

**۹۶- کدام گزینه در مورد گیاهانی صادق است که ساختار برگ آن‌ها در شکل مقابل دیده می‌شود؟** TNT



۱) یاخته‌های اطراف دستجات آوندی توانایی تثبیت کربن برخلاف توانایی آزاد کردن $CO_2$ را دارند.
۲) نخستین ترکیب پایدار ایجادشده در چرخهٔ کالوین در این گیاهان دارای ۴ اتم کربن است.
۳) آنزیم‌های مصرف کنندهٔ کربن‌دی‌اکسید، همگی در ایجاد ترکیبات اسیدی موثر هستند.
۴) مصرف اکسیژن توسط آنزیم ریبولوز بیس فسفات کربوکسیلاز-اکسیژناز دور از انتظار است.

**۹۷- کدام گزینه عبارت مقابل را به طور مناسب تکمیل می‌کند؟ «در گیاهان $C_4$، درپی تثبیت کربن‌دی‌اکسید در مسیر آنزیمی ..... »**

۱) اول، با فعالیت آنزیم روبیسکو نخستین ترکیب پایدار کربن‌دار تشکیل می‌شود.
۲) دوم، پیش از تولید نخستین ترکیب پایدار، مصرف ATP و NADPH دور از انتظار است.
۳) دوم، نوعی ترکیب شش کربنی ناپایدار در نتیجهٔ مصرف نوعی اسید سه کربنی تشکیل می‌شود.
۴) اول، همزمان با مصرف مولکول نیکوتین آمید آدنین دی نوکلئوتید فسفات، نوعی مولکول قند سه کربنی تولید می‌شود.

**۹۸- چند مورد زیر در ارتباط با مولکولی واجد جایگاه فعال، در گیاه ذرت صحیح است که نخستین ترکیب پایدار در فتوسنتز را تولید می‌کند؟** TNT

**الف) واجد میل ترکیبی زیادی برای اثرگذاری بر اکسیژن و مولکول‌های کربن‌دار است.**
**ب) موجب آزادشدن مولکول کربن‌دی‌اکسید از نوعی ترکیب شیمیایی با خاصیت اسیدی می‌شود.**
**ج) برخی پیش ماده‌های آن، می‌توانند در جایگاه فعال نخستین آنزیم واکنش‌های چرخهٔ کالوین قرار گیرند.**
**د) با فعالیت خود موجب تغییر تعداد اتم‌های کربن نوعی ترکیب اسیدی در یاخته‌های اطراف دستجات آوندی می‌شود.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۹۹- یاخته‌های غلاف آوندی در گیاهان $C_4$ برخلاف گیاهان $C_3$ چه مشخصه‌ای دارند؟**

۱) درون سبزدیسه‌های خود، آنزیمی با توانایی شرکت در واکنش‌های تنفس نوری دارند.
۲) با کمک نوعی آنزیم، کربن‌دی‌اکسید را به نوعی اسید سه کربنی اضافه می‌کنند.
۳) توانایی آزاد کردن کربن‌دی‌اکسید از نوعی ترکیب سه کربنی را دارند.
۴) دارای فضای بین یاخته‌ای زیادی در بین خود هستند.

**شکرمیان تست:** *باز هم بریم سراغ یک تست طولانی که قراره اعصابت رو خط خطی کنه!*

**۱۰۰- چند مورد، عبارت زیر را به‌نادرستی تکمیل می‌کند؟** TNT

**« در گیاهانی که یاخته‌های اطراف دستجات آوندی سبزدیسه دارند؛ همزمان با واکنش‌های مربوط به تثبیت کربن ..... »**

**الف) به دنبال تجزیهٔ نوعی اسید چهارکربنی در یاخته‌های میانبرگ، مولکول کربن‌دی‌اکسید از این یاخته‌ها خارج می‌شود.**
**ب) ترکیب حاصل از افزوده شدن $CO_2$ به اسید سه کربنی، از یاخته‌های غلاف آوندی به یاخته‌های میانبرگ منتقل می‌شود.**
**ج) اسید سه کربنی حاصل از تجزیهٔ اسید چهار کربنی در یاخته‌های غلاف آوندی، در واکنش‌های چرخهٔ کالوین شرکت می‌کند.**
**د) در نتیجهٔ افزوده شدن $CO_2$ به اسید سه کربنی توسط آنزیم روبیسکو، ترکیب شیمیایی دیگری با خاصیت اسیدی تولید می‌شود.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۱۰۱- در گیاه ذرت، حین تثبیت کربن در مسیر آنزیمی ..... برخلاف مسیر آنزیمی دیگر .....** TNT

۱) دوم – نوعی ترکیب چهار کربنی تک فسفاته و دارای خاصیت اسیدی ایجاد می‌شود.
۲) اول - مولکولی واجد جایگاه فعال با تمایل شدید به واکنش با مولکول اکسیژن فعالیت می‌کند.
۳) اول - با انتقال کربن‌دی‌اکسید به نوعی مولکول قند سه کربنی، ترکیبی با خاصیت اسیدی تشکیل می‌شود.
۴) دوم - نخستین ترکیب کربن‌دار تشکیل شده، ناپایدار بوده و تعداد اتم‌های کربن بیشتری از ریبولوز بیس فسفات دارد.

## ترکیبی با فصل ۵

**شکرمیان تست:** *به جان کربس قسم که فصل ۵ و ۶ آفریده شده‌اند برای ترکیب! پس تا وقتی این تست ها رو حل نکنی، مجوز ورود به مرحله بعد رو بهت نمی دیم!*

**۱۳۲ – در یاخته‌های یوکاریوتی، آنزیم ATP ساز میتوکندری همانند آنزیم ATP ساز سبزدیسه چه ویژگی دارد؟**

۱) در غشای این اندامک‌ها قرار گرفته و دارای قسمتی برجسته به سمت فضای بسترهٔ آن‌ها است.

۲) با جابه‌جایی یون هیدروژن در جهت شیب غلظت، موجب تشکیل پیوند پرانرژی و آزادشدن مولکول آب می‌شود.

۳) پس از افزودن گروه فسفات به مولکول ADP، ترکیب حاصل را به درونی‌ترین فضای اندامک دوغشایی منتقل می‌کند.

۴) با دریافت انرژی الکترون‌های برانگیختهٔ موجود در زنجیرهٔ انتقال الکترون، نیاز خود برای تولید مولکول ATP را تأمین می‌کند.

**۱۳۳ – کدام گزینهٔ زیر در ارتباط با اندامک‌هایی درست است که در واکنش‌های مربوط به تنفس نوری نقش ایفا می‌کنند؟**

۱) با کمک نوعی ساختار متشکل از مولکول‌های نیتروژن‌دار، رشته‌های پلی پپتیدی را تولید می‌کنند.

۲) با کمک نوعی آنزیم، قادر به افزودن گروه فسفات از یک ترکیب فسفات‌دار به ADP است.

۳) غشای داخلی با چین خوردگی‌های زیاد و توانایی تشکیل زنجیرهٔ انتقال الکترون دارند.

۴) در فضای درونی خود، فاقد رشته‌های پلی نوکلئوتیدی خطی می‌باشند.

**۱۳۴ – در یاخته‌های میانبرگ نرده‌ای گیاهان $C_3$ در فضای بین غشایی .....**

۱) سبزدیسه همانند فضای تیلاکوئید، آنزیم تجزیه‌کنندهٔ مولکول آب فعالیت می‌کند.

۲) میتوکندری همانند فضای درونی این اندامک، یون‌های هیدروژن قابل مشاهده هستند.

۳) سبزدیسه برخلاف فضای درونی آن، امکان تولید مولکول‌های پلی نوکلئوتیدی وجود دارد.

۴) میتوکندری برخلاف فضای درونی این اندامک، امکان تولید ATP به روش اکسایشی وجود دارد.

**۱۳۵ – چند مورد عبارت زیر را نادرست کامل می‌کند؟**

**« در یاخته‌های غلاف آوندی گیاهان $C_4$ در غشای داخلی میتوکندری ..... »**

**الف) همانند غشای تیلاکوئید، برای فعالیت اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون تجزیهٔ مولکول‌های آب ضروری است.**

**ب) برخلاف غشای خارجی سبزدیسه، عبور الکترون‌های پرانرژی از اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون قابل مشاهده است.**

**ج) همانند غشای تیلاکوئید، پمپ‌های یونی بدون مصرف مولکول آدنوزین تری فسفات، قادر به جابه‌جاکردن $H^+$ هستند.**

**د) برخلاف غشای داخلی سبزدیسه، همزمان با انتقال $H^+$ در خلاف جهت شیب غلظت توسط آنزیم ATPساز، به ADP فسفات اضافه می‌شود.**

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

**۱۳۶ – در هر زمانی از واکنش‌های مربوط به ..... می‌شود؛ قطعاً مولکول ATP ..... می‌گردد.**

۱) نخستین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای که ترکیب سه کربنی و فاقد گروه فسفات، تشکیل - مصرف

۲) واکنش‌های مستقل از نور در گیاه گل رز که ریبولوز بیس فسفات، بازسازی – مصرف

۳) نخستین مرحلهٔ تنفس یاخته‌ای که فروکتوز فسفاته به قندفسفاته، شکسته – تولید

۴) واکنش‌های مستقل از نور در گیاه گل رز که قند سه کربنی، تشکیل - تولید

**۱۳۷ – در واکنش‌های مربوط به اکسایش بنیان استیل در فضای بسترهٔ میتوکندری برخلاف واکنش‌های مربوط به تثبیت کربن در گیاهان $C_3$ کدام یک از موارد زیر روی می‌دهد؟**

۱) مصرف مولکول‌های پرانرژی نظیر ATP – تشکیل نوعی ترکیب شش کربنی ناپایدار

۲) تشکیل نوعی ترکیب سه کربنی – مصرف شدن مولکول کربن‌دی‌اکسید

۳) تشکیل نوعی ترکیب پنج کربنی - آزادشدن مولکول کربن‌دی‌اکسید

۴) انتقال الکترون به FAD – تشکیل نوعی ترکیب چهارکربنی

**۱۳۸ – در واکنش‌های مربوط به مسیر آنزیمی دوم تثبیت کربن در یاخته‌های غلاف آوندی گیاه ذرت ..... می‌شود.**

۱) همانند چرخهٔ کربس، در نتیجهٔ جداشدن فسفات از مولکول ATP نوعی ترکیب قندی، تشکیل

۲) همانند گلیکولیز پیوند بین اتم‌های کربن موجود در ساختار نوعی ترکیب شش کربنی و دو فسفاته، شکسته

۳) برخلاف چرخهٔ کربس، نخستین واکنش توسط نوعی آنزیم با توانایی افزودن دو گاز مختلف به ریبولوز فسفات، انجام

۴) برخلاف گلیکولیز ترکیبی کربن‌دار با ثابت ماندن تعداد اتم‌های کربن ساختارش به ترکیب دیگری، تبدیل

امکان ایجاد الکترون‌های برانگیخته وجود دارد.

۴) منظور قسمت اول فتوسیستم ۱ است که یکی از اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون در سطح خارجی غشای تیلاکوئید را کاهش می‌دهد. این فتوسیستم با الکترون‌های خود قادر است تا $NADP^+$ را به NADPH تبدیل کند و به همین دلیل در کاهش غلظت یون هیدروژن در فضای بسترهٔ سبزدیسه می‌تواند موثر باشد.

**۴۰- «۴»** همهٔ موارد عبارت را به نادرستی تکمیل می‌کنند.

**بررسی همهٔ موارد:**

الف) امکان انتقال الکترون به NADPH وجود ندارد.

**نکته:** *NADPH توانایی دریافت الکترون ندارد. از طرف دیگر، $NADP^+$ نیز در واکنش‌های فتوسنتز اکسایش نمی‌یابد!*

ب) دقت داشته باشید که انتقال یون هیدروژن توسط اجزای زنجیرهٔ انتقال الکترون بدون مصرف ATP انجام می‌گیرد.

ج) به دنبال عبور الکترون از پمپ هیدروژن، این پروتئین غشای تیلاکوئید با مصرف انرژی الکترون‌های برانگیخته این قابلیت را پیدا می‌کند که یون‌های هیدروژن را از درون بستره به درون تیلاکوئید منتقل کند. در این گزینه برعکس گفته شده!

د) دقت داشته باشید که $NADP^+$ اکسایش نمی‌یابد!

| | زنجیرهٔ انتقال الکترون ۱ | زنجیرهٔ انتقال الکترون ۲ |
|---|---|---|
| تعداد پروتئین‌های موجود در آن | ۳ عدد پروتئین | ۲ عدد پروتئین |
| محل | بین فتوسیستم ۱ و ۲ | بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$ |
| پروتئین ناقل پروتون‌ها | دارد | ندارد |
| تولید NADPH | ندارد | دارد |
| مصرف ATP | ندارد | ندارد |
| تولید ATP | ندارد | ندارد |
| پروتئین در سطح داخلی تیلاکوئید | دارد | ندارد |
| پروتئین سطحی | دارد | دارد |
| دریافت الکترون از کدام فتوسیستم است؟ | فتوسیستم ۲ | فتوسیستم ۱ |
| دریافت کنندهٔ الکترون‌های آن کیست؟ | فتوسیستم ۱ | $NADP^+$ |

**۴۱- «۲»** در زنجیرهٔ انتقال الکترونی که فتوسیستم ۲ الکترون‌های آن را تامین می‌کند؛ دریافت کنندهٔ نهایی الکترون کلروفیل‌های a موجود در فتوسیستم ۱ است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در زنجیرهٔ انتقال الکترونی که از الکترون‌های فتوسیستم ۱ منشأ می‌گیرد، هیچ الکترونی از پمپ هیدروژن، عبور نمی‌کند.

۳) هیچ الکترونی از آنزیم ATP ساز عبور نمی‌کند.

۴) با توجه به شکل صفحهٔ ۸۳ کتاب درسی دوازدهم، الکترونی که از کلروفیل P۷۰۰ خارج می‌شود، به سمت $NADP^+$ دیگر می‌رود و در همین مسیر باعث از پروتئین‌های مختلفی عبور می‌کند که هیچ یک به طور کامل در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار ندارند.

مسیر عبور الکترون‌ها بین دو زنجیرهٔ انتقال الکترون به صورت زیر است:

**۴۲- «۴»** در زنجیرهٔ انتقال الکترون اول (اون زنجیره‌ای که بین دو فتوسیستم است) پمپ هیدروژن که نوعی پروتئین سراسری غشای تیلاکوئید است الکترون دریافت می‌کند؛ ولی در زنجیرهٔ انتقال الکترون دوم (اونی که الکترون‌های فتوسیستم ۱ را می‌گیرد) هیچ پروتئین سراسری غشای تیلاکوئید الکترون نمی‌گیرد.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) در نتیجهٔ واکنش‌های زنجیرهٔ انتقال الکترون اول زمینهٔ تولید ATP و در نتیجهٔ زنجیرهٔ انتقال الکترون دوم، زمینهٔ تولید NADPH فراهم می‌شود. پس هر دوی این زنجیره‌ها در تولید برخی ترکیبات مورد نیاز چرخهٔ کالوین موثرند.

**نکته:** *عبور الکترون از پمپ هیدروژنی ← انتقال فعال یون هیدروژن بدون مصرف ATP ← افزایش غلظت یون هیدروژن در فضای درونی تیلاکوئید*

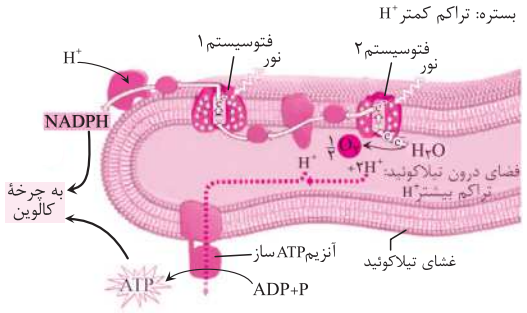
۱) راه انتقال یون‌های هیدروژن به درون تیلاکوئید است ← پمپ هیدروژن

۲) راه انتقال یون‌های هیدروژن به خارج از تیلاکوئید است ← آنزیم ATP ساز

**۴۷- «۳»** با توجه به شکل زیر، عضوی از زنجیرهٔ انتقال الکترون که مستقیماً الکترون‌های برانگیختهٔ خود را به فتوسیستم ۱ می‌دهد؛ در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار گرفته است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) با توجه به شکل زیر، عضوهایی از زنجیرهٔ انتقال الکترون که در سطح خارجی غشای این ساختار قرار دارند، الکترون را از آبگریزترین عضو زنجیرهٔ انتقال الکترون نگرفته‌اند. به نکته زیر دقت کن تا بفهمی چی میگم.




**نکته:** در ارتباط با زنجیرهٔ انتقال الکترون غشای تیلاکوئید می‌توان گفت:

۱) آبگریزترین عضو این زنجیره در مجاورت فتوسیستم ۲ قرار دارد و الکترون‌های برانگیختهٔ این فتوسیستم را مستقیماً دریافت می‌کند.

۲) در نخستین زنجیرهٔ انتقال الکترون، آفرین پروتئین در سطح داخلی غشای تیلاکوئید قرار داشته و به طور مستقیم الکترون‌های خود را به فتوسیستم ۱ می‌دهد.

۳) پروتئین سراسری فعال در زنجیره‌های انتقال الکترون، پمپ هیدروژن است که در زنجیرهٔ انتقال الکترون اول فعالیت دارد.

۴) دو عضو زنجیره‌های انتقال الکترون در مجاورت سطح خارجی قرار دارند و در تماس با مایع بستره قرار می‌گیرند که این دو در دومین زنجیرهٔ انتقال الکترون(بین فتوسیستم ۱ و $NADP^+$) دیده می‌شوند. یکی از این اعضا الکترون‌های خود را مستقیماً به $NADP^+$ می‌دهد.

۲) یون هیدروژن را کانال ATP ساز به درون بستره منتقل می‌کند که عضوی از زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست.

۴) در زنجیرهٔ انتقال الکترون، پمپ الکترونی نداریم!

**نکته:** توی خیلی از آزمون‌های آزمایشی ممکن است، به جای واژه پمپ هیدروژنی یا پمپ پروتونی از واژهٔ «پمپ الکترونی» استفاده کنند که وجود خارجی ندارد و غلط است!

**۴۸- «۲»** ورود یون هیدروژن به درون تیلاکوئید، با فعالیت پمپ هیدروژنی موجود در زنجیرهٔ انتقال الکترون انجام می‌شود؛ ولی خروج یون هیدروژن از تیلاکوئید به کمک آنزیم ATP ساز روی می‌دهد. دقت داشته باشید که آنزیم ATP ساز عضوی از زنجیرهٔ انتقال الکترون نیست!

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) مورد اول توسط پروتئین واجد توانایی انتقال فعال انجام می‌شود، ولی مورد دوم نه!

۳ و ۴) مورد اول بدون تولید و مصرف ATP انجام می‌شود؛ ولی مورد دوم با تولید ATP همراه است. (رد گزینهٔ ۳ و ۴)

| | پروتئین ناقل تیلاکوئید | آنزیم ATPساز |
|---|---|---|
| عملکرد | انتقال پروتون‌ها از بستره به درون فضای تیلاکوئید | انتقال یون‌های هیدروژن از درون تیلاکوئید به بستره |
| نوع انتقال یون هیدروژن | انتقال فعال | انتشار تسهیل شده |
| از آن الکترون عبور می‌کند | بله | خیر |
| جزئی از زنجیرهٔ انتقال الکترون | هست | نیست |
| انتقال پروتون‌ها | خلاف شیب غلظت | در جهت شیب غلظت |
| مصرف ATP | خیر | خیر |
| تولید ATP | خیر | بله |
| تاثیر بر PH بستره | افزایش | کاهش |
| تاثیر بر PH فضای درون تیلاکوئید | کاهش | افزایش |
| منبع انرژی | انرژی الکترون‌ها | شیب غلظت یون‌های هیدروژن |

**۴۹- «۳»** منظور صورت سوال، $NADP^+$ است. با توجه به پاورقی صفحهٔ ۸۲ کتاب درسی، این ترکیب شیمیایی در ساختار خود دارای باز آلی آدنین و گروه فسفات است.

**نکته:** آفرین ترکیب شیمیایی که الکترون‌های برانگیختهٔ فتوسیستم ۱ را دریافت می‌کند؛ $NADP^+$ و آفرین ترکیب شیمیایی که الکترون‌های برانگیختهٔ فتوسیستم ۲ را دریافت می‌کند، کلروفیل P۷۰۰ است.

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) این NADPH است که در طی واکنش‌های مستقل از نور فتوسنتز مصرف می‌شود؛ نه $NADP^+$!

۲) تولید و مصرف این ترکیب، درون فضای سبزدیسه انجام می‌شود.

۴) همزمان با تبدیل $NADP^+$ به NADPH، به وجود دو الکترون نیاز است.

## فصل هفتم

کنکور ۴۰۱

# فناوری‌های نوین زیستی

سلام مجدد!

**داریم کم کم به خط پایان نزدیک میشیم...**

*مطالب این فصل با مطالب چهار فصل اول کتاب دوازدهم ارتباط زیادی دارند و در عین حال بسیار هم آسون هستند.*

*گفتار اول این فصل نسبت به دو گفتار بعدی آن، مهم‌تره ولی خب حواستون باشه که توی گفتارهای ۲ و ۳ هم مطالب جدید و جذابی مثل «مهندسی پروتئین»، «ژن درمانی»، «تولید انسولین» و «تولید واکسن» و ...دیده می‌شوند که می‌تونند نظر طراحارو به خودشون جلب کنند.*

| | تعداد کل سؤالات | مستقل | ترکیبی | مباحث مهم |
|---|---|---|---|---|
| کنکور داخل کشور ۹۸ | ۱ | ۱ | – | ساختار انسولین |
| کنکور خارج کشور ۹۸ | ۱ | ۱ | – | ساختار انسولین |

**۸۶- کدام گزینهٔ زیر در ارتباط با اندامی درست است که یاخته‌های بنیادی بالغی با توانایی تولید یاخته‌های مجرای صفرا را ایجاد می‌کند؟**

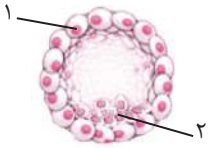
۱) تنها محل مرگ گویچه‌های قرمز محسوب می‌شود.

۲) با مصرف اوره و مولکول‌های آب، قادر به تولید آمونیاک می‌باشد.

۳) فقط توسط خون تیره تغذیه شده و توانایی تولید هورمون افزاینده خون بهر را دارد.

۴) توانایی ذخیرهٔ چربی و آهن را داشته و در سطحی بالاتر از غدهٔ ترشح کنندهٔ انسولین قرار گرفته است.

**۸۷- با توجه به شکل مقابل که بلاستولا را نشان می‌دهد، تودهٔ یاخته‌ای .....**




۱) ۲ همانند ۱، در تشکیل لایه‌های زایندهٔ جنین نقش مهمی دارند.

۲) ۲ برخلاف ۱، دارای یاخته‌هایی با خاصیت بنیادی وتمایزیافتگی زیاد است.

۳) ۱ همانند ۲، در ایجاد یاخته‌هایی با توانایی ترشح آنزیم‌های مؤثر در فرایند جایگزینی نقش مهمی دارد.

۴) ۱ برخلاف ۲، قادر به ایجاد یاخته‌هایی است که توانایی ترشح هورمونی را دارند که اساس تست بارداری محسوب می‌شود.

**۸۸- کدام گزینه عبارت مقابل را درست کامل می‌کند؟« گروهی از یاخته‌های بلاستولا که ..... به طورقطع ..... »**

۱) در تماس مستقیم با مایع درون آن قرار می‌گیرند – دارای توانایی تقسیم و تمایز اندکی هستند.

۲) در پی تقسیم و تمایز پرده آمنیون را می‌سازند – توانایی ایجاد همهٔ بافت‌های جنین را دارند.

۳) در تشکیل لایه‌های خارج جنینی مؤثر هستند – توانایی ترشح آنزیم‌های تجزیه کننده را دارند.

۴) لایه‌های زاینده جنین را تشکیل می‌دهند – در تشکیل بخش ترشح کننده HCG نقش دارند.

**۸۹- تودهٔ یاخته‌ای حاصل از تقسیم یاخته تخم که در انتهای لوله‌های رحمی دیده می‌شود، دارای کدام مشخصه زیر است؟**

۱) لایه درونی آن یاخته‌هایی تخصص یافته با قابلیت تکثیر زیاد دارد.

۲) به شکل توده‌ای توخالی از یاخته‌ها بوده که درون آن از مایعی پرشده است.

۳) لایه بیرونی این توده یاخته‌ای در تشکیل پرده‌های محافظت کننده از جنین نقش دارد.

۴) محتوای ژنومی میان یاخته همهٔ یاخته‌های آن مشابه محتوای ژنومی میان یاخته تخمک است.

## کاربرد زیست فناوری در کشاورزی :

**۹۰- تحول در کشاورزی نوین موجب کدام یک از موارد زیر شده است؟**

۱) استفاده از هر نوع روش ممکن برای افزایش تنوع محصولات کشاورزی

۲) کاهش میزان آلودگی‌های زیست محیطی و افزایش استفاده از ماشین‌های کشاورزی

۳) کاهش میزان تنوع ژنی همراه با افزایش سطح زیر کشت و افزایش تخریب جنگل‌ها و مراتع گیاهی

۴) افزایش چشمگیر محصولات کشاورزی همزمان با کاهش میزان استفاده از سموم شیمیایی آلوده کنندهٔ محیط زیست

**۹۱- ترکیبات ضد حشره تولید شده توسط باکتری‌های خاکزی .....**

۱) در پی تغییر و فعال شدن، از باکتری‌ها ترشح می‌شوند.

۲) موجب مرگ یاخته(های) بدن جاندار فعال‌کنندهٔ خود می‌شوند.

۳) پس از فعال‌شدن موجب اختلال در عملکرد آنزیم‌های گوارشی می‌شوند.

۴) در حالت غیرفعال، تعداد پیوندهای کووالان کمتری نسبت به حالت فعال دارند.

**۹۲- کدام یک از گزینه‌های زیر درست بیان شده است؟**

۱) سم‌پاشی مزارع پنبه موجب ورود لارو به درون غوزه‌های پنبه می‌شود.

۲) لارو یا همان نوزاد کرمی شکل، فاقد توانایی آلوده‌کردن غوزه‌های نارس پنبه است.

۳) برای از بین بردن لارو موجود در غوزه‌های گیاه پنبه، نیازی به سم‌پاشی زیاد مزارع پنبه نیست.

۴) با ایجاد گیاهان پنبه واجد توانایی تولید برخی از ترکیبات باکتری‌های خاکزی، میزان آلودگی محیط زیست کاهش یافته است.

**۹۳- چند مورد، عبارت مقابل را نادرست تکمیل می‌کند؟ « در حین ایجاد گیاهان پنبهٔ مقاوم به آفات گیاهی، ..... »**

**الف) ژن مربوط به آنزیم فعال‌کنندهٔ این ترکیبات سمی به کمک ناقل همسانه‌سازی به درون یاخته‌های گیاهی منتقل می‌گردد.**

**ب) درون یاخته‌های گیاه با شکسته‌شدن تعدادی پیوند کووالان موجود در پروتئین سمی تشکیل‌شده، این پروتئین فعال می‌گردد.**

**ج) استفاده از آنزیم‌های برش‌دهنده همزمان با فرایندهای همسانه‌سازی ژن پروتئین سمی درون یاخته‌های گیاهی انجام می‌گیرد.**

**د) پروتئین سمی تولیدی باکتری‌های خاکزی با سازوکارهای زیست فناوری به درون یاخته‌های واجد شبکهٔ آندوپلاسمی منتقل می‌شود.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۹۴- کدام گزینهٔ زیر در مورد ترکیبات ضد حشره تولید شده توسط باکتری‌های خاکزی، صادق است؟**

۱) پیش از ورود به بدن جانوران، قابلیت تخریب یاخته‌های موجود در دیوارهٔ لولهٔ گوارش آن‌ها را پیدا می‌کنند.

۲) همسانه‌سازی ژن این ترکیبات پروتئینی در یاخته‌های گیاهان، موجب ایجاد مقاومت نسبت به حشرات می‌شوند.

۳) با شکسته‌شدن پیوندهایی توسط آنزیم‌های موجود در محل آغاز گوارش شیمیایی در بدن حشرات، به حالت فعال تبدیل می‌شوند.

۴) متعلق به متنوع‌ترین گروه مولکول‌های زیستی از نظر ساختار شیمیایی و عملکرد بوده و دارای تنظیم بیان ژن در سطح پس از ترجمه هستند.

**۹۵- کدام گزینهٔ زیر در ارتباط با کاربرد زیست فناوری در کشاورزی و اثرات آن درست است؟**

۱) به علت مقاوم‌شدن لاروهای حمله کننده به غوزهٔ پنبه، باید میزان استفاده از سموم و آفت‌کش‌ها افزایش یابد.

۲) در پی مقاوم شدن گیاهان پنبه به آفات، کرم پس از ورود کامل به درون غوزه توسط این گیاهان از بین می‌رود.

۳) اصلاح بذر برای ایجاد گیاهان مطلوب و تولید گیاهان حساس به شرایط خشکی و شوری از دستاوردهای آن است.

۴) یکی از نتایج آن، تنظیم ترشح هورمون محرک ریزش برگ‌ها در گیاهان، برای تنظیم سرعت رسیدن میوه‌ها می‌باشد.

**۹۶- کدام گزینه عبارت مقابل را درست تکمیل می‌کند؟« به دنبال حملهٔ ..... قطعاً ..... »**

۱) ویروس به گیاهان – ترشح سالیسیلیک اسید موجب مرگ یاخته‌های آلوده به ویروس می‌شود.

۲) نوعی لارو به غوزهٔ پنبهٔ مقاوم به حشرات – با ترشح سم فعال توسط یاخته‌های گیاهی، لارو از بین می‌رود.

۳) نوعی حشرهٔ گیاهخوار به درخت آکاسیا – ترکیبات شیمیایی جذب‌کنندهٔ مورچه‌ها از این درخت ترشح می‌شود.

۴) نوزاد کرمی شکل به گیاه تنباکو – یاخته‌های آسیب دیده ترکیبات شیمیایی فرار و مؤثر در دورکردن زنبورها ترشح می‌کنند.

## کاربرد زیست فناوری در پزشکی :

**شکرمیان تست:** *اول از همه برویم سراغ ساختار انسولین که توی کنکور ۹۸ هم بهش توجه زیادی شده بود ...*

**۹۷- در ساختار هورمون فعال مؤثر در کنترل دیابت نوع ۱ ..... ساختار پیش هورمون آن، ..... قابل مشاهده است.**

۱) همانند - انتهای آمینی زنجیرهٔ B به صورت آزاد
۲) در مقایسه با – تعداد پیوندهای پپتیدی بیشتری
۳) برخلاف – بین زنجیرهٔ A و B پیوندهای شیمیایی
۴) نسبت به – تعداد گروه‌های کربوکسیل آزاد، کمتری

**۹۸- چند مورد زیر در ارتباط با هورمون انسولین استخراج شده از لوزالمعدهٔ گاو صادق است؟**

**الف) در درمان دیابت شیرین نوع یک نقش مهمی ایفا می‌کند. ب) برخلاف انسولین انسانی، به صورت غیرفعال تولید می‌شود.**

**ج) می‌تواند موجب تکثیر برخی از یاخته‌های ایمنی شود. د) در حالت غیرفعال دارای دو زنجیره با طول‌های متفاوت است.**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۹۹- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد ساختار پیش هورمون انسولین صادق است؟**

۱) ترجمهٔ زنجیرهٔ B ساختار آن زودتر از سایر بخش‌ها انجام می‌گیرد.

۲) همهٔ سطوح ساختاری مولکول‌های پروتئینی در آن قابل مشاهده هستند.

۳) مشاهدهٔ پیوند شیمیایی بین زنجیره‌های A و B ساختار آن دور از انتظار است.

۴) زنجیرهٔ B آن به کمک بخش آمینی خود به بلندترین زنجیرهٔ ساختار آن اتصال دارد.

**۱۰۰- همزمان با تولید انسولین به کمک روش‌های جدید در مهندسی ژنتیک که برای نخستین بار در سال ۱۹۸۳ انجام گرفت، بروز کدام یک از موارد دور از انتظار است؟**

**الف) رونویسی از روی همهٔ زیرواحدهای ژن انسولین**

**ب) تشکیل پیوند شیمیایی بین زنجیرهٔ A و B درون باکتری**

**ج) انتقال ژن زنجیره‌های A و B انسولین به دیسک‌های مختلف**

**د) استفاده از پادزیست‌ها برای انتخاب باکتری‌های دریافت‌کنندهٔ دیسک**

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

**۱۰۱- کدام گزاره در ارتباط با فرایندهای مربوط به تولید انسولین و استفاده از آن، صحیح است؟**

۱) همزمان با فعال‌شدن پیش هورمون انسولین، با مصرف مولکول‌های آب کوتاه‌ترین زنجیره از ساختار آن خارج می‌شود.

۲) با تزریق انسولین تولیدشده به کمک روش‌های مهندسی ژنتیک، ایجاد پاسخ ایمنی در بدن فرد دور از انتظار است.

۳) مهمترین مرحلهٔ ساخت انسولین، شکسته‌شدن پیوندهای پپتیدی ساختار پیش هورمون درون باکتری‌ها است.

۴) همواره با انتقال دیسک حاوی ژن مربوط به زنجیره‌های A و B به یک باکتری، یاخته‌های تراژن ایجاد می‌شوند.

| | | | |
|---|---|---|---|
| پروانهٔ مونارک | | ۱- نوزاد این پروانه، جانداری کرمی شکل است که از برگ گیاهان تغذیه می‌کند<br>۲- پروانهٔ مونارک با کمک جایگاه خورشید در آسمان، در حین مهاجرت از مکزیک تا جنوب کانادار (و بالعکس) جهت خود را پیدا می‌کند.<br>۳- پروانهٔ مونارک سمی است و پرنده‌ای که آن را بخورد دچار تهوع می‌شود.<br>۴- بال کبوتر و بال پروانه، اندام‌های آنالوگ (همکار) محسوب می‌شوند. | **دستگاه گردش‌مواد:** دارای دستگاه گردش خون باز و قلب لوله‌ای هستند که در سطح پشتی بدن آن‌ها قرار گرفته است. در بدن آن‌ها مایعی به نام همولنف وجود دارد که نقش خون، لنف و مایع بین یاخته‌ای را دارد و از انتهای باز رگ‌ها خارج می‌شود. |
| ملخ | | مسیر حرکت غذا در لولهٔ گوارش ملخ : دهان ← مری ← چینه‌دان ← پیش‌معده ← کیسه‌های معده ← معده ← روده ← راست‌روده ← مخرج | **دستگاه دفعی حشرات:** دارای سامانهٔ دفعی به نام لوله‌های مالپیگی هستند که به روده متصل هستند و پتاسیم، کلر، آب و اوریک‌اسید از طریق این لوله‌ها به روده می‌ریزد. |
| شته | | از این جانور برای تعیین سرعت و ترکیب‌شیمیایی شیرهٔ‌پرورده استفاده می‌شود. | **دستگاه عصبی :** دارای دو بخش محیطی و مرکزی است. دستگاه عصبی مرکزی در حشرات از طناب عصبی شکمی (دارای گره‌های عصبی) و مغز (دارای گره‌های به هم جوش خورده) تشکیل شده است. |
| جیرجیرک | | ۱- بر روی پاهای جلویی خود دارای گیرنده های صوتی در تماس با پردهٔ صماخ است.<br>۲- در نوعی جیرجیرک جانور نر، عمل انتخاب جفت را انجام می‌دهد. این نرها کیسه های سفیدرنگ را به درون جنس ماده وارد می‌کنند.<br>۳- در حین جفت‌گیری در جیرجیرک‌ها، آواز جنس‌نر اطلاعاتی نظیر جنس و نوع گونه را به جنس ماده اطلاع می‌دهد. | **دستگاه حرکتی :** حشرات دارای اسکلت بیرونی بزرگ و ضخیم هستند. |
| زنبور | | ۱- با کمک چشم مرکب خود قادر به دیدن امواج فرابنفش هستند.<br>۲- زنبورها از فرومون‌ها برای هشدار خطر حضور شکارچی به سایر زنبورها استفاده می‌کنند.<br>۳- گرده افشانی درخت آکاسیا وابسته به زنبورها است.<br>۴- جمعیت زنبورهای عسل از زنبور نر، زنبور ماده و زنبور ملکه تشکیل شده است که زنبور ملکه در این بین توانایی بکرزایی دارد و زنبورهای ماده قادر به تولید گامت نیستند و نابارور هستند.<br>۵- زنبورهای وحشی با تخم‌گذاری بر روی جانورانی که به گیاه تنباکو حمله می‌کنند، موجب مرگ آن‌ها می‌شوند. | **دستگاه حسی:** حشرات دارای چشم مرکب هستند که از تعداد زیادی واحد مستقل بینایی تشکیل شده است که هر یک از این واحدها از یک عدسی، قرنیه و تعدادی گیرندهٔ نوری تشکیل شده اند و هر یک از این واحدها تصویری از بخش کوچکی از میدان دید ایجاد می‌کنند.<br>**دستگاه ایمنی :** حشرات دارای ایمنی غیراختصاصی هستند، اما ایمنی اختصاصی ندارند. |
| مورچه | مورچهٔ برگ‌بر | اجتماعی از مورچه‌ها با وظایف مختلف دارند که با جمع‌آوری برگ‌ها و استفاده از آن‌ها برای پرورش قارچ‌ها، از قارچ‌ها به عنوان منبع غذا استفاده می‌کنند. | **دستگاه تولید مثلی:** همهٔ حشرات لقاح داخلی دارند که در آن لقاح در بدن جانور ماده انجام می‌شود. دقت کنید ک حشرات دارای اندام های تولیدمثلی تخصص‌یافته هستند. |
| | مورچهٔ درخت آکاسیا | قلمرو این مورچه ها درخت آکاسیا می باشد و در صورتی که جانور یا گیاهی به این درخت حمله کند، این مورچه ها به آن حمله می کنند. | |

**۶۲- «۴»** ترشحات غیریاخته‌ای، در تغذیه یاخته‌ها نقش دارند؛ بنابراین منظور صورت سوال غدد وزیکول سمینال است. غدد وزیکول سمینال، در پشت مثانه قرار گرفته‌اند و ترشحات خود را زودتر از سایر غدد برون‌ریز جنسی به اسپرم‌ها می‌افزایند. (یازدهم-فصل ۷)

**بررسی سایر گزینه‌ها:**

۱) وزیکول سمینال در خارج از کیسهٔ بیضه قرار گرفته است و امکان عبور اسپرم‌ها از غدد وزیکول سمینال وجود ندارد. (یازدهم - فصل۷)

۲) این غدد درست است که در پشت مثانه قرار دارند ولی ترشحات خود را به انتهای مجرای اسپرم‌بر منتقل می‌کنند. (یازدهم - فصل۷)

۳) غدهٔ پروستات به اندازهٔ گردو است و حالت اسفنجی دارد، نه غدد وزیکول سمینال! (یازدهم - فصل۷)

| غدهٔ برون ریز | تعداد در بدن هر مرد | محل قرارگیری | ویژگی ظاهری | وظیفه |
|---|---|---|---|---|
| وزیکول سمینال | ۲ | پشت مثانه | بزرگ تر از غدد پیازی میزراهی | افزودن مایعی غنی از فروکتوز به اسپرم‌ها (تأمین انرژی لازم برای اسپرم‌ها) |