

۲۱. گزینه ۲ در انسان هوای مرده، هوایی است که در مجاری تنفسی باقی مانده و وارد کیسه‌های هوایی نشده است. هنگام بازدم، این هوا، اولین هوایی است که از دستگاه تنفس خارج می‌شود.
۲۲. گزینه ۲ سلول‌های ماهیچه‌ای صاف دوکی شکل‌اند درحالی‌که خارجی‌ترین بخش لوله‌ی گوارش انسان، از بافت پیوندی است. رد سایر گزینه‌ها:
- گزینه‌ی «۱»: سلول‌های بافت پوششی سنگ‌فرشی چند لایه که در دهان و مری قرار دارند دائماً تقسیم می‌شوند. سلول‌های استوانه‌ای معده و روده اگر چه توانایی تقسیم شدن دارند اما نمی‌توان گفت که دائماً تقسیم می‌شوند.
- گزینه‌ی «۳»: غشای موکوزی در تمام طول لوله‌ی گوارش وجود دارد. سلول‌های چند هسته‌ای، سلول‌های ماهیچه‌ای مخطط هستند. ماهیچه‌های دهان و ابتدای حلق و اسفنکتر خارجی مقعد از نوع مخطط هستند.
- گزینه‌ی «۴»: نورون‌ها که سلول‌هایی با اجزای رشته‌مانند هستند در هماهنگی اعمال بخش‌های مختلف لوله‌ی گوارش نقش دارند.
۲۳. گزینه ۳ شروع حرکات دودی با کشیدگی جدار لوله‌ی گوارش و تحریک اعصاب آن آغاز می‌شود و حرکات دودی با املاح صفراوی تشدید می‌شوند. همچنین مایع نمکی ترشح شده از جدار روده حرکت مواد در روده را آسان می‌کند اما باعث شروع حرکات دودی نمی‌شود.
۲۴. گزینه ۴ همه موارد جمله را به طور نادرستی کامل می‌کنند.
- بررسی موارد:
- (الف) در جدار لوله‌ی گوارشی انسان، لایه‌ی ماهیچه‌ای حلقوی بین لایه‌های ماهیچه‌ای طولی و زیر مخاط قرار دارد.
- (ب) در لوله‌ی گوارش انسان علاوه بر ماهیچه‌های دهان و ابتدای حلق، اسفنکتر خارجی راست روده نیز دارای سلول‌های چند هسته‌ای است.
- (ج) سلول‌های پوششی روده‌ی باریک فاقد مژک‌اند، بلکه در سطح خود ریزپرز دارند که موجب افزایش سطح جذب می‌شوند.
۲۵. گزینه ۳ فقط گزینه‌ی «د» صحیح است.
- (الف) نادرست: هوای باقیمانده طبق شکل ۵ - ۸ صفحه‌ی ۷۰ زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱ بیشتر از هوای جاری است.
- (ب و ج) نادرست: مقدار هوای ذخیره‌دمی بیش‌تر از مجموع هوای جاری با هوای ذخیره‌بازدمی است. (شکل ۵ - ۸ صفحه ۷۰ زیست‌شناسی و آزمایشگاه ۱)
۲۶. گزینه ۲ احتمالاً منظور طراح محترم از این که در گزینه ۲ فرموده‌اند: «هوا تحت فشار بیش‌تری قرار می‌گیرد»، این بوده است که با ایجاد اختلاف فشار، هوا از فشار بیش‌تر به فشار کمتر حرکت می‌کند. در چلچله، حین بازدم، هوای موجود در کیسه‌های هوادار عقبی وارد شش‌ها و هوای موجود در کیسه‌های هوادار پیشین از طریق نای از بدن جانور خارج می‌شود و در این حالت کیسه‌های هوادار، خالی از هوا می‌شوند که دلیل خروج این هوا از کیسه‌های هوادار، بیش‌تر بودن فشار هوای درون این کیسه‌ها نسبت به فشار هوای درون شش‌ها و هوای بیرون از بدن است؛ یعنی شاید بتوان گفت در حالت بازدم، فشار هوا درون کیسه‌های هوادار عقبی و پیشین، نسبت به حالت دم که هوا به آن‌ها وارد می‌شود بیش‌تر است.
- بررسی سایر گزینه‌ها:
- گزینه ۱: درست است که هوای تهویه شده موجود در کیسه‌های هوادار پیشین در دستگاه تنفسی پرندگان، در هنگام بازدم، به درون نای (مجاری تنفسی) منتقل می‌شود، ولی در هنگام بازدم، هوای تهویه نشده کیسه‌های هوادار عقبی از طریق مجاری تنفسی وارد شش‌ها می‌شود.
- گزینه ۳: در چلچله، حین عمل دم، هوای تهویه نشده ورودی به نای پرنده، به کیسه‌های هوادار عقبی جانور منتقل می‌شود و از طرف دیگر، هوای تهویه شده شش‌ها، وارد کیسه‌های هوادار پیشین جانور می‌شود؛ بنابراین نمی‌توان گفت، حین عمل دم در چلچله، هوای تهویه نشده به داخل همه کیسه‌های هوادار وارد می‌شود.
- گزینه ۴: منظور از سطوح تنفسی، شش‌ها هستند که محل تبادل گازها به حساب می‌آیند. در چلچله حین عمل دم، هوایی که به کیسه‌های هوادار عقبی وارد می‌شود، از درون شش‌ها (سطوح تنفسی) عبور نکرده است. ولی هوای کیسه‌های هوادار پیشین از درون شش‌ها به این کیسه‌ها وارد شده است.
۲۷. گزینه ۴ پروتئازهای معده پس از تماس با اسید کلریدریک موجود در معده به مولکول‌های کوچک‌تر تبدیل می‌شوند و به صورت پپسین فعال در می‌آیند نه پس از ورود به دوازدهه. رنین پروتئین شیر را رسوب می‌دهد، اما هیدرولیز نمی‌کند به این ترتیب گزینه‌ی «۱» جمله‌ی درستی را بیان می‌کند.

۲۸. گزینه ۴ در نشخوارکنندگان آنزیم سلولاز در هر ۴ قسمت معده یافت می‌شود. در سیرابی و نگاری که باکتری‌ها به طور معمول وجود دارند و در شیردان و هزارلا باکتری‌ها و آنزیم سلولاز به همراه غذا یافت می‌شود. سلول‌های سیرابی، نگاری، هزارلا و شیردان، سلول‌های زنده و متابولیسم دارند در این سلول‌های در صورت نبود اکسیژن و در مرحله بی‌هوازی تنفس سلولی، ATP کمتری تولید می‌شود. (نسبت به تنفس هوازی که در حضور انجام می‌شود).

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): غذا پس از عبور از نگاری وارد دهان می‌شود؛ سلول‌های نگاری توانایی ترشح سلولاز را ندارد.
گزینه‌ی (۲): در لوله گوارش نشخوارکنندگان، هزارلا و روده دارای چین‌خوردگی هستند، چین‌خوردگی‌های هزارلا در جذب آب نقش دارند و چین‌خوردگی‌های روده‌ی آن‌ها، در جذب مونومرهای مواد غذایی (سلولز) نقش دارند.
گزینه‌ی (۳): بخش‌هایی که محتویات آن توسط مری تأمین می‌شود، هزارلا و سیرابی هستند، هزارلا در جذب بخشی از مواد حاصل از گوارش یعنی بخش بیش‌تر آب درون لوله‌ی گوارش نقش دارد، سیرابی فاقد این توانایی است و فاقد هرگونه جذب است.

۲۹. گزینه ۳ در هنگام دم، فشار منفی جنب منفی‌تر می‌شود، منفی‌ترین حالت در هنگام دم عمیق رخ می‌دهد، در این حالت به میزان یک سوم هوای جاری یعنی هوای مرده فاقد توانایی مبادله‌ی گازهای تنفسی خود با خون است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): در هنگام دم، ماهیچه‌های بین دنده‌ای بازدمی، در حال استراحت‌اند و انرژی زیادی مصرف نمی‌کنند.
گزینه‌ی (۲): در هنگام دم عمیق هوای درون شش‌ها شامل: هوای جاری + هوای ذخیره‌ی بازدمی + هوای باقی‌مانده و هوای ذخیره‌ی دمی است که هوای جاری و هوای ذخیره‌ی دمی + هوای ذخیره‌ی حیاتی شش‌ها محسوب می‌شوند.
گزینه‌ی (۴): در حالت دم دیافراگم مسطح بوده و جناغ به سمت جلو حرکت می‌کند.

۳۰. گزینه ۲ الف و ب درست هستند.

نکته اول: در دم هیچ کیسه‌ی هواداری به شش هوا نمی‌دهد، کیسه‌های هوادار عقبی هوای خود را از نای و کیسه‌های هوادار پیشین از شش‌ها می‌گیرند.

نکته دوم: در بازدم کیسه‌های هوادار عقبی هوای خود را به شش‌ها می‌فرستند، کیسه‌های هوادار پیشین هوا را از جلوی شش به مجاری تنفسی برمی‌گردانند.

۳۱. گزینه ۲ سورفاکتانت سطح کیسه‌های هوایی و موکوز سطح مجاری تنفسی را می‌پوشاند. هوای مرده، هوایی است که موفق به تبادل گازی نشده و در مجاری باقی‌مانده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۱): در انسان مجاری تنفسی دارای مژک هستند، نه تاژک.

گزینه‌ی (۳): سطوح تنفسی در کیسه‌های هوایی فاقد مژک هستند.

گزینه‌ی (۴): بخشی از هوای جاری که تبادل گازی را انجام می‌دهد، در تماس با بخش دارای سورفاکتانت (کیسه‌های هوایی) قرار می‌گیرد.

۳۲. گزینه ۱ باتوجه به شکل مقابل، حجم هوای باقی‌مانده ۱۲۰۰ cc، هوای ذخیره‌ی بازدمی ۱۲۰۰ cc، هوای جاری ۵۰۰ cc و هوای ذخیره‌ی دمی تقریباً ۳۱۰۰ cc است.

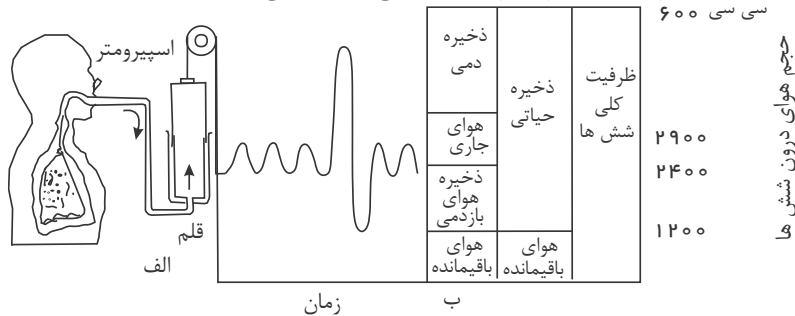
منظور گزینه‌ی (۱) هوای ذخیره‌ی بازدمی است که حجم آن برابر هوای باقی‌مانده است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه‌ی (۲): شامل «هوای جاری + هوای ذخیره بازدمی» است که در مجموع از حجم هوای ذخیره دمی کم‌تر است.

گزینه‌ی (۳): منظور گزینه «هوای جاری + هوای ذخیره بازدمی» است. هوای مرده جزئی از هوای جاری می‌باشد.

گزینه‌ی (۴): منظور عبارت مطرح شده هوای جاری است که کم‌تر از یک سوم حجم ظرفیت حیاتی را تشکیل می‌دهد. سی سی ۶۰۰



۳۳. گزینه ۱ در گنجشک غذا پس از خروج از چینه‌دان (اولین محل ذخیره‌ی موقتی غذا) بلافاصله وارد معده می‌شود که جایگاه آغاز ترشح آنزیم‌های گوارش است، در حالی که در کرم خاکی غذا پس از خروج از چینه‌دان (اولین محل ذخیره‌ی موقتی غذا) بلافاصله وارد سنگدان می‌شود که فاقد توانایی ترشح آنزیم‌های گوارشی است.

۳۴. گزینه ۱ تنها مورد «ب» نادرست است.

بررسی موارد:

(الف) (درست): هم سلول‌های اصلی (سازنده‌ی پپسینوژن) و هم سلول‌های حاشیه‌ای (سازنده‌ی اسید کلریدریک) هر دو می‌توانند سلول‌های هدف هورمون گاسترین باشند.

(ب) (نادرست): صفرا آنزیم (مثلاً لیپاز) ندارد.

(ج) (درست): انقباض‌های دودی در مجاورت پیلور شدیدتر است و باعث نرم شدن مواد غذایی و مخلوط شدن آن با شیره‌ی معده می‌شود.

(د) (درست): بی‌کربنات پانکراس و برخی از مواد رنگی صفرا از کبد می‌توانند در روده جذب خون شوند.

۳۵. گزینه ۴ فقط سه جمله‌ی آخر صحیح هستند. باید دقت کرد که این پلی‌پپتید ۹ تایی در جایگاه A قرار دارد و هنوز به جایگاه P منتقل نشده است، پس هنوز ریبوزوم هشتمین جابه‌جایی‌اش روی mRNA را انجام نداده است.

۳۶. گزینه ۴ در HGP چون توالی‌یابی انسان مطرح است، پس از هسته فقط یک اندامک دو غشایی به نام میتوکنندری مطالعه می‌شود.

۳۷. گزینه ۴ mRNA رونویسی شده قبل از جهش:

کدون پایان

AUGUGC UUA AUUUGU UGA CGA

۵ آمینواسید در رشته‌ی پلی‌پپتید پس از ترجمه وجود خواهد داشت. mRNA رونویسی شده بعد از جهش:

کدون پایان

AUGGCU UAA UUU GUUGA CGA

۲ آمینواسید در رشته‌ی پلی‌پپتید پس از ترجمه وجود خواهد داشت.

۳۸. گزینه ۴ ژن تنظیم‌کننده مسئول ساخت پروتئین تنظیم‌کننده است. این پروتئین با اتصال به اپراتور مانع از روشن شدن اپران لک می‌گردد. اپران لک نیز در تولید آنزیم‌های جذب و تجزیه لاکتوز دخالت دارد.

۳۹. گزینه ۴ همه‌ی موارد نادرست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف) نادرست - مهندسان ژنتیک گیاهانی مقاوم نسبت به حشرات تولید کردند نه مقاوم نسبت به حشره‌کش‌ها.

مورد ب) نادرست - تفنگ ژنی در انتقال ژن (نه پلازمید *Ti*) به گیاه کاربرد دارد.

مورد ج) نادرست - گوسفند دالی از نظر ژنتیکی کاملاً مشابه گوسفندی بود که سلول پستانی از آن استخراج شد. البته ژنوم میتوکنندری سلول دهنده‌ی تخمک نیز در ژنوم دالی بود.

مورد د) نادرست - قبل از یان ویلموت کلون کردن از طریق سلول‌های جنینی و نوزادی ممکن بود که این سلول‌ها دیپلوئید باشند.

۴۰. گزینه ۲ برای جداسازی ژن انسولین از DNA انسانی، با آنزیم *EcoRI* در دو طرف ژن برش ایجاد می‌شود که در مجموع ۴ پیوند فسفودی‌استر شکسته می‌شود. در مرحله‌ی استخراج ژن برای جداسازی این ژن از DNA نوترکیب نیز همین تعداد پیوند شکسته می‌شود. برای برش DNA پلازمید، یک جایگاه تشخیص بریده می‌شود و دو پیوند بین A و G شکسته می‌شود.

۴۱. گزینه ۳ در این سوال، توجه به «مرحله ادامه ترجمه» بسیار کلیدی است. موارد (الف، ب و د) صحیح‌اند، چون در مرحله‌ی ادامه:

الف- با حرکت ریبوزوم بر روی mRNA، کدون‌ها ابتدا وارد جایگاه A می‌شوند، سپس با جابه‌جایی ریبوزوم به جایگاه P می‌رسند.

ب- همه‌ی tRNAها وارد جایگاه A می‌شوند و سپس با حرکت ریبوزوم به جایگاه P می‌رسند و با حرکت بعدی از جایگاه P خارج می‌شوند.

د- تمام انواع آنتی‌کدون مربوط به آمینواسیدها هستند و همه‌ی انواع آمینواسیدها توسط tRNAهای اختصاصی خود می‌توانند وارد جایگاه A و سپس وارد جایگاه P شوند.

اما مورد ج) نادرست است، چون در مرحله‌ی ادامه، کدون‌های پایان وارد جایگاه A نمی‌شوند!

۴۲. گزینه ۳ RNA پلی‌مرز هنگام رونویسی از ژن، پیوند کووالانسی میان نوکلئوتیدهای RNA را برقرار می‌کند. در سلول‌های یوکاریوتی

پیوند میان دو آمینواسید و پیوند فسفودی‌استر میان نوکلئوتیدها درون میتوکنندری و کلروپلاست نیز برقرار می‌شود. DNA لیگاز پیوند

کووالانسی میان نوکلئوتیدها را برقرار می‌کند.

۴۳. گزینه ۲ محصولات اپران لک سه نوع آنزیم، برای جذب و تجزیه‌ی لاکتوز هستند. در مورد گزینه‌ی «۴»، اگر اپران تک ژنی باشد اپراتور

می‌تواند در تنظیم بیان یک ژن دخالت داشته باشد.

۴۴. گزینه ۱ آخرین آنتی کدونی که وارد جایگاه P می شود، AUG است که کدون آن UAC است و اولین کدونی که وارد جایگاه P نیز AUG است، همچنین آخرین آنتی کدون که وارد جایگاه A می شود نیز مکمل UAC بوده و AUG است.

۴۵. گزینه ۳ پس از کلون شدن، مرحله غربال شدن صورت می گیرد که طی آن به کمک آنتی بیوتیک، سلول های حاوی DNA نوترکیب از سایر سلول ها متمایز می شوند.
بررسی سایر گزینه ها:

رد گزینه ۱: منظور همان مرحله کلون کردن است. ولی صورت سوال پس از کلون کردن را خواسته است.
رد گزینه ۲: منظور مرحله استخراج است که بعد از مرحله غربال کردن می توان صورت گیرد نه بعد از کلون کردن.
رد گزینه ۴: منظور مرحله استخراج است (استفاده از آنزیم محدود کننده برای جدا کردن ژن خارجی از پلازمید نوترکیب) که باید بعد از غربال کردن صورت گیرد نه بعد از کلون کردن.

۴۶. گزینه ۲ سلول مورد نظر یک سلول یوکاریوتی است (چون اندامک دارد)، بنابراین تنظیم بیان ژن، می تواند هنگام ترجمه، یا پس از آن هم رخ دهد.

بررسی سایر گزینه ها:
گزینه ۱: در یوکاریوت ها، معمولاً توالی های دیگری از DNA ، علاوه بر راه انداز، در رونویسی دخالت دارند.
گزینه ۳: محل رونویسی اغلب ژن ها در یوکاریوت ها همان هسته است. در هسته یوکاریوت ها ترجمه صورت نمی گیرد و جایگاه ترجمه سیتوپلاسم است.

گزینه ۴: RNA پلی مراز سازنده RNA ریبوزومی در یوکاریوت ها، RNA پلی مراز I است که نمی تواند $mRNA$ بسازد.
۴۷. گزینه ۲ فرض کنید توالی یکی از دو انتهای چسبیده به صورت xy باشد. چون توالی رشته ی دیگر در جایگاه تشخیص باید معکوس توالی این رشته باشد، توالی انتهای چسبیده دیگر به صورت yx است.

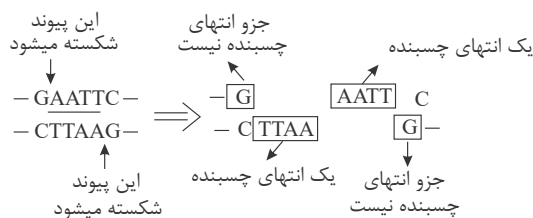
دو انتهای چسبیده پیش از جدا شدن پیوند هیدروژنی مکمل هم بودند و قسمتی از DNA به این صورت بوده: $-xy-$ ، پس x و y مکمل اند و در هر انتهای چسبیده چون هم x داریم و هم y ، می توان گفت هر انتهای چسبیده در ساختار خود، قطعاً دارای نوکلئوتیدهای مکمل است.
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: جایگاه تشخیص آنزیم $EcoRI$ به صورت مقابل است: $GAATTC$ در حالی که توالی هر انتهای چسبیده به صورت $AATT$ یا $TTAA$ است (که شامل نیمی از نوکلئوتیدهای جایگاه تشخیص نیست).

گزینه ۳: دو انتهای چسبیده به علت مکمل بودن با پیوند هیدروژنی به یکدیگر متصل می شوند و اتصال دو انتهای چسبیده توسط پیوند هیدروژنی صورت می گیرد نه فسفودی استر.

گزینه ۴: هر انتهای چسبیده برای اتصال به بخش دیگر DNA (دقت کنید که این بخش انتهای چسبیده دیگر نیست)، تنها یک پیوند فسفودی استر برقرار می کنند.

نکته ی مهم: شکل روبرو را به دقت به خاطر بسپارید.



۴۸. گزینه ۲ بررسی موارد:

موارد الف و ج درست هستند.

مورد الف) درست - برای تکثیر ژن انسولین از باکتری استفاده شد.

مورد ب) نادرست - برای کلون کردن ژن خارجی، از کل توالی کروموزوم کمکی همانندسازی به عمل می آید.

مورد ج) درست - مرحله ی چهارم غربال کردن است که طی آن از روی ژن مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک رونویسی صورت می گیرد.

مورد د) نادرست - هر دو نوع DNA از منافذ عبور می کنند اما سرعت عبور آن ها متفاوت است.

۴۹. گزینه ۲ بررسی موارد:

موارد ب و ج درست هستند.

مورد الف) نادرست - قطعات از بین منافذ حرکت و عبور می کنند، نه چاهک ها.

مورد د) نادرست - باتوجه به این که بار DNA همواره منفی است. نوع بار در تمایز قطعات نقشی ندارد.
۵۰. گزینه ۳ هر چهار جمله نادرست است.

(الف) نادرست: پلازمید T_i بر روی بسیاری از گیاهان زراعی اثر می‌گذارد نه بر روی همه‌ی گیاهان زراعی
(ب) نادرست: وکتوری که بر روی باکتری‌ها اثر می‌گذارند (باکتریوفاژها) دارای DNA هستند.

(ج) نادرست: هیچ پلازمیدی همه‌ی ژن‌های مقاومت به آنتی‌بیوتیک را ندارد، برخی از آنها دارای ژن مقاومت به یک آنتی‌بیوتیک هستند.

(د) نادرست: باکتریوفاژها، DNA ویروس هستند پس دارای دنوکسی‌ریبونوکلئوتید می‌باشند.