

## فهرست مطالب

شماره صفحه

نام درس

۹	ریاضیات (۲)
---	-------------

۱۰	سؤالات آزمون‌های پایانی
۱۸	پاسخ آزمون اول
۲۲	پاسخ آزمون دوم
۲۶	پاسخ آزمون سوم
۲۹	پاسخ آزمون چهارم
۳۲	پاسخ آزمون پنجم

۳۵	فیزیک (۲) و آزمایشگاه
----	-----------------------

۳۶	سؤالات آزمون‌های پایانی
۴۵	پاسخ آزمون اول
۴۷	پاسخ آزمون دوم
۴۹	پاسخ آزمون سوم
۵۱	پاسخ آزمون چهارم
۵۳	پاسخ آزمون پنجم

۵۵	شیمی (۲)
----	----------

۵۶	سؤالات آزمون‌های پایانی
۶۷	پاسخ آزمون اول
۶۹	پاسخ آزمون دوم
۷۱	پاسخ آزمون سوم
۷۳	پاسخ آزمون چهارم
۷۵	پاسخ آزمون پنجم

۷۷	هندسه (۱)
----	-----------

۷۸	سؤالات آزمون‌های پایانی
۸۸	پاسخ آزمون اول
۹۱	پاسخ آزمون دوم
۹۴	پاسخ آزمون سوم
۹۶	پاسخ آزمون چهارم
۹۸	پاسخ آزمون پنجم

- ➔ ۱۰۲ سؤالات آزمون‌های پایانی
- ➔ ۱۱۲ پاسخ آزمون اول
- ➔ ۱۱۳ پاسخ آزمون دوم
- ➔ ۱۱۴ پاسخ آزمون سوم
- ➔ ۱۱۵ پاسخ آزمون چهارم
- ➔ ۱۱۶ پاسخ آزمون پنجم

- ➔ ۱۱۹ سؤالات آزمون‌های پایانی
- ➔ ۱۲۴ پاسخ آزمون اول
- ➔ ۱۲۵ پاسخ آزمون دوم
- ➔ ۱۲۶ پاسخ آزمون سوم
- ➔ ۱۲۷ پاسخ آزمون چهارم
- ➔ ۱۲۸ پاسخ آزمون پنجم

- ➔ ۱۳۰ سؤالات آزمون‌های پایانی
- ➔ ۱۴۱ پاسخ آزمون اول
- ➔ ۱۴۳ پاسخ آزمون دوم
- ➔ ۱۴۵ پاسخ آزمون سوم
- ➔ ۱۴۷ پاسخ آزمون چهارم
- ➔ ۱۴۹ پاسخ آزمون پنجم

- ➔ ۱۵۲ سؤالات آزمون‌های پایانی (۵ آزمون هماهنگ کشوری)
- ➔ ۱۶۴ پاسخ آزمون اول
- ➔ ۱۶۶ پاسخ آزمون دوم
- ➔ ۱۶۸ پاسخ آزمون سوم
- ➔ ۱۷۰ پاسخ آزمون چهارم
- ➔ ۱۷۲ پاسخ آزمون پنجم

- ➡ ۱۷۵ سؤالات آزمون‌های پایانی (۵ آزمون هماهنگ کشوری) -----
- ➡ ۱۸۵ پاسخ آزمون اول -----
- ➡ ۱۸۶ پاسخ آزمون دوم -----
- ➡ ۱۸۸ پاسخ آزمون سوم -----
- ➡ ۱۹۰ پاسخ آزمون چهارم -----
- ➡ ۱۹۲ پاسخ آزمون پنجم -----

- ➡ ۱۹۵ سؤالات آزمون‌های پایانی -----
- ➡ ۲۱۰ پاسخ آزمون اول -----
- ➡ ۲۱۱ پاسخ آزمون دوم -----
- ➡ ۲۱۲ پاسخ آزمون سوم -----
- ➡ ۲۱۳ پاسخ آزمون چهارم -----
- ➡ ۲۱۴ پاسخ آزمون پنجم -----

- ➡ ۲۱۶ سؤالات آزمون‌های پایانی -----
- ➡ ۲۲۳ پاسخ آزمون اول -----
- ➡ ۲۲۴ پاسخ آزمون دوم -----
- ➡ ۲۲۶ پاسخ آزمون سوم -----
- ➡ ۲۲۸ پاسخ آزمون چهارم -----
- ➡ ۲۳۰ پاسخ آزمون پنجم -----



بار	سؤالات	دیف
۱/۷۵	<p><b>جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید.</b></p> <p>(الف) متان و سایر مولکول‌هایی که در ساختار خود فقط کربن و هیدروژن دارند، ..... نام دارند.</p> <p>(ب) کاغذ عمدتاً از ..... تشکیل شده است.</p> <p>(ج) عکسی که به وسیله‌ی میکروسکوپ از نمونه گرفته می‌شود، ..... نام دارد.</p> <p>(د) ..... عمدتاً سبب استحکام بافت پیوندی می‌شوند، در حالی که ..... خاصیت ارتجاعی دارند.</p> <p>(ه) حلزون‌های خشکی‌زی، مواد زاید نیتروژن دار خود را به صورت ..... دفع می‌کنند.</p> <p>(و) تنفس واقعی در ..... انجام می‌شود.</p>	۱
۱/۷۵	<p><b>به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.</b></p> <p>(الف) اجزای اصلی غشاهای سلولی، چه مولکول‌هایی هستند؟</p> <p>(ب) نام علمی هر جاندار، از چه قسمت‌هایی تشکیل شده است؟</p> <p>(ج) توانایی هر ابزار نوری به چه چیزی بستگی دارد؟</p> <p>(د) ماده‌ای که درون فضای داخلی میتوکندری را پر می‌کند، چه نام دارد؟</p> <p>(ه) فرآیندی که طی آن سلول‌های جانداران برای انجام وظایف خاصی، شکل و ساختار خاصی پیدا می‌کنند، چه نام دارد؟</p> <p>(و) چه عاملی تعیین‌کننده‌ی نوع غذایی است که جاندار می‌خورد؟</p> <p>(ز) در هنگام کار با میکروسکوپ، چگونه می‌توان تصویر بهتری به‌دست آورد؟</p>	۲
۱	<p><b>درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را مشخص کنید.</b></p> <p>(الف) جانوران برخلاف گیاهان، آنزیم سلولاز نمی‌سازند.</p> <p>(ب) میوگلوبین ماده‌ای شبیه هموگلوبین است که فقط در ماهیچه‌های پروازی پرندگان وجود دارد.</p> <p>(ج) بافت گرهی قلب، یک بافت عصبی بسیار تمایز یافته است.</p> <p>(د) دفع اوره نسبت به اسیداوریک، به انرژی بیش‌تری نیاز دارد.</p>	۳
۱	<p><b>پاسخ صحیح هریک از پرسش‌های چهار گزینه‌ای زیر را مشخص کنید.</b></p> <p>(الف) بیش‌ترین ترکیب آلی طبیعت، در کدام ساختار سلول‌های گیاهی شرکت دارد؟</p> <p>(۱) غشای سلولی (۲) دیواره‌ی سلولی (۳) سانتیول (۴) اسکلت سلولی</p> <p>(ب) در یک سلول باکتری، کدام دو جزء می‌توانند دارای وظایف مشترکی باشند؟</p> <p>(۱) غشای پلاسمایی و دیواره‌ی سلولی (۲) تازک و پیلی (۳) کپسول و دیواره‌ی سلولی (۴) شبکه‌ی آندوپلاسمی و غشای سلول</p> <p>(ج) سلول‌های کدام بافت گیاهی، فتوسنتزکننده بوده و توانایی تقسیم‌داشته و دیواره‌ی نخستین غیریکنواخت دارند؟</p> <p>(۱) کلرانسیم (۲) پارانشیم (۳) کلانشیم (۴) اسکلرانسیم</p> <p>(د) فرآیند شیمیایی اصلی در گوارش شیمیایی چیست؟</p> <p>(۱) سنتز آبدی (۲) هیدرولیز (۳) ایجاد امولسیون پایدار (۴) برقراری پیوند پپتیدی</p>	۴
۰/۵	<p>شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف و زیر فضای درون سلول را به چه قسمت‌هایی تقسیم کرده‌اند؟ آیا غشای این دو اندامک به هم پیوسته است؟</p>	۵
۰/۵	<p>دو نقش اصلی دندان‌ها را بنویسید.</p>	۶

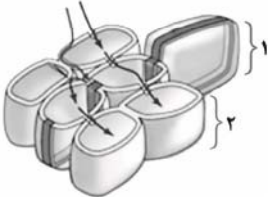


ردیف	سؤالات	بار												
۷	در رابطه با دستگاه تنفسی پاسخ دهید. (الف) کار این دستگاه چیست؟ (ب) این دستگاه در انسان، شامل چه اجزایی است؟	۱												
۸	(الف) دو معرف CO <sub>2</sub> را که اگر هوای بازدمی به آن‌ها دمیده شود، تغییر رنگ می‌دهند، نام ببرید. (ب) چرا برای استفاده از کلیه‌ی مصنوعی، باید سیاهرگ را به سرخرگ متصل کرد؟	۱												
۹	آب درون ساقه‌ی یک گیاه، چگونه به سمت بالا رانده می‌شود؟	۱												
۱۰	مراحل جریان توده‌ای را به اختصار بیان کنید.	۲												
۱۱	در رابطه با اریتروسیت‌ها پاسخ دهید. (الف) این سلول‌ها در غشای خود چه آنزیمی دارند؟ وظیفه‌ی این آنزیم چیست؟ (ب) عمر این سلول‌ها پس از ورود به خون، حدود چند ماه است؟ (ج) برای تولید این سلول‌ها وجود ..... و ..... ضرورت دارد. (د) کاهش تعداد این سلول‌ها در خون چه نام دارد؟	۲												
۱۲	کار دستگاه گردش مواد در بدن جانداران چیست؟	۰/۵												
۱۳	(الف) رگ‌های غذا دهنده‌ی قلب، کجا قرار دارند؟ (ب) کدام عامل از انتشار تحریک از دهلیزها به بطن‌ها جلوگیری می‌کند؟ این عامل در کجا قرار دارد؟	۰/۷۵												
۱۴	هریک از موارد ستون «الف» به یکی از موارد ستون «ب» مرتبط است. این ارتباط را یافته و در پاسخ‌نامه وارد کنید. (در ستون «ب» یک مورد اضافی است.)	۲												
<table><tr><th>الف</th><th>ب</th></tr><tr><td>(۱) بازجذب گلوکز در نفرون</td><td>(a) قلبیایی</td></tr><tr><td>(۲) pH تقریبی محیط داخلی بدن</td><td>(b) بادکنک شنا</td></tr><tr><td>(۳) عامل حرکات عمودی در بسیاری از ماهی‌ها</td><td>(c) بازجذب فعال</td></tr><tr><td>(۴) pH محیط داخلی پس از خوردن غذای جانوری</td><td>(d) اسیدی</td></tr><tr><td></td><td>(e) باله‌ی مخرجی</td></tr></table>		الف	ب	(۱) بازجذب گلوکز در نفرون	(a) قلبیایی	(۲) pH تقریبی محیط داخلی بدن	(b) بادکنک شنا	(۳) عامل حرکات عمودی در بسیاری از ماهی‌ها	(c) بازجذب فعال	(۴) pH محیط داخلی پس از خوردن غذای جانوری	(d) اسیدی		(e) باله‌ی مخرجی	
الف	ب													
(۱) بازجذب گلوکز در نفرون	(a) قلبیایی													
(۲) pH تقریبی محیط داخلی بدن	(b) بادکنک شنا													
(۳) عامل حرکات عمودی در بسیاری از ماهی‌ها	(c) بازجذب فعال													
(۴) pH محیط داخلی پس از خوردن غذای جانوری	(d) اسیدی													
	(e) باله‌ی مخرجی													
۱۵	(الف) اسکلت خارجی حشرات از چه جنسی است؟ (ب) آدمی با کمک ..... و ..... حرکت می‌کند. (ج) سه وظیفه‌ی استخوان‌ها را بنویسید.	۱/۵												
۱۶	انقباض ایزوتونیک و ایزومتریک را مقایسه کنید. برای هر کدام مثال بزنید.	۱/۷۵												



بار	سؤالات	دیف
۱	<p><b>درست یا نادرست بودن عبارات زیر را تعیین کنید.</b></p> <p>(الف) همه‌ی مولکول‌های زیستی نسبت به مولکول‌های غیرزیستی، بسیار بزرگ‌اند و درشت‌مولکول نامیده می‌شوند.</p> <p>(ب) دیواره‌ی سرخرگ‌ها و سیاهرگ‌ها از نظر خاصیت کشسانی، یکسان نیستند.</p> <p>(ج) پای بلند برای حرکت کردن سریع، مناسب‌تر از پای کوتاه است.</p> <p>(د) حل شدن نشاسته در آب، مشکل‌تر از سایر کربوهیدرات‌هاست.</p>	۱
۱/۵	<p><b>به سؤالات زیر پاسخ کوتاه دهید.</b></p> <p>(الف) یک پلی‌ساکارید ذخیره‌ای و یک پلی‌ساکارید ساختاری نام ببرید.</p> <p>(ب) دو کارکرد آنزیم‌های درون سلولی را بنویسید.</p> <p>(ج) عملکرد تخصصی کانال‌های پروتئینی چگونه است؟</p>	۲
۰/۷۵	<p><b>در ارتباط با شکل روبه‌رو پاسخ دهید.</b></p> <p>(الف) این شکل، غشای سلول گیاهی یا جانوری را نشان می‌دهد؟</p> <p>(ب) علامت سؤال چه مولکولی را نشان می‌دهد؟</p> <p>(ج) این مولکول در کدام اندامک داخل سلول تولید می‌شود؟</p>	۳
۱	<p><b>برخی از کلمات مجموعه‌ی «الف» با یکی از کلمات مجموعه‌ی «ب» مرتبط است. این ارتباط‌ها را مشخص کنید. (در مجموعه‌ی «الف» یک مورد اضافی است.)</b></p> <p>(الف) سلول‌های دوکی شکل - پروتئین‌های رشته‌ای - سلول مرستمی - رشته‌ی کلاژن - سلول بنیادی</p> <p>(ب) بافت پیوندی رشته‌ای - ماهیچه‌ی صاف - فاقد واکوئل - نوک ساقه</p>	۴
۱	HCl و پپسینوژن از چه سلول‌هایی از غدد معده ترشح می‌شوند؟ تأثیر HCl و پپسین را بر پپسینوژن توضیح دهید.	۵
۱	<p>(الف) چرا هنگامی که لقمه‌ای را می‌بلعیم، لقمه معمولاً از انتهای دهان وارد حفره‌ی بینی نمی‌شود؟</p> <p>(ب) علت یرقان چیست؟</p>	۶
۱	<p><b>با توجه به شکل روبه‌رو که مدلی از قفسه‌ی سینه است، پاسخ دهید:</b></p> <p>(الف) وقتی که صفحه‌ی پلاستیکی را به طرف پایین می‌کشیم، حجم و فشار داخل ظرف چه تغییری می‌کند؟</p> <p>(ب) این کار معادل کدام عمل تنفسی است؟</p> <p>(ج) در این مدل از قفسه‌ی سینه، نقش کدام‌یک از ماهیچه‌های مهم بدن در نظر گرفته شده است؟</p>	۷
۱/۵	<p>(الف) هوای مرده را تعریف کنید.</p> <p>(ب) اگر حجم هوای جاری را در فردی ۶۳۰ میلی‌لیتر در نظر بگیریم، حجم هوای مرده چه قدر است؟</p> <p>(ج) اگر این فرد در هر دقیقه ۲۰ بار تنفس کند، حجم تنفسی وی در هر دقیقه چه قدر است؟</p>	۸
۲	<p><b>پاسخ هریک از پرسش‌های چهار گزینه‌ای زیر را پیدا کنید.</b></p> <p>(الف) آبشامی قلب از کدام منشأ می‌گیرد؟</p> <p>(۱) آندوکارد (۲) میوکارد (۳) پریکارد (۴) بافت گرهی</p> <p>(ب) فشار اسمزی ..... فشارخون، در ابتدا به انتهای مویرگ .....  (۱) همانند - یکسان است (۲) برخلاف - افزایش می‌یابد  (۳) برخلاف - یکسان است (۴) همانند - افزایش می‌یابد</p>	۹



بار	سؤالات	دیف
	<p>(ج) مواد دفعی در گیاهان علفی، در کدام قسمت جمع می‌شوند؟</p> <p>(۱) واکوئل‌ها (۲) مغز ساقه (۳) دیواره‌های سلولی (۴) گزینه‌های (۱) و (۳)</p> <p>(د) کدام عامل، حرکت استخوان‌ها را در محل مفصل‌ها محدود می‌کند؟</p> <p>(۱) کپسول رشته‌ای (۲) رباط‌ها (۳) غضروف (۴) مایع مفصلی</p>	
۱/۵	<p>با توجه به شکل روبه‌رو پاسخ دهید.</p> <p>الف) موارد (۱) و (۲) را نام‌گذاری کنید.</p> <p>ب) نقش مورد (۱) در مسیر غیرپروتوپلاستی چیست؟</p> <p>ج) نقش مورد (۲) در فشار ریشه‌ای چیست؟</p> 	۱۰
۱	<p>الف) برای دو نوع حرکت گیاهی که تحت تأثیر محرک‌های بیرونی انجام می‌شوند، مثال بزنید.</p> <p>ب) حرکت نوک برگ برخی گیاهان، چگونه حرکتی است؟ (نوع حرکت را دقیقاً مشخص کنید.)</p>	۱۱
۱	<p>با رسم شکل، بخش‌های مختلف یک لوله‌ی سازنده‌ی ادرار را نشان داده و نام‌گذاری کنید.</p>	۱۲
۱/۷۵	<p>الف) ایمنی چیست؟ انواع آن را نام ببرید.</p> <p>ب) سه نمونه از عوارض آلرژی را نام ببرید.</p>	۱۳
۰/۵	<p>فردی با گروه خونی <math>AB^+</math> دارای چه آنتی‌ژن‌هایی است؟ این آنتی‌ژن‌ها کجا قرار دارند؟</p>	۱۴
۱/۵	<p>در مورد ساختار پای مورچه پاسخ دهید.</p> <p>الف) بندهای پای مورچه چگونه‌اند؟</p> <p>ب) درون هر پای مورچه، چند ماهیچه قرار دارد؟ این ماهیچه‌ها چگونه پا را حرکت می‌دهند؟</p> <p>ج) مفصل پای مورچه از چه نوعی است؟</p>	۱۵
۲	<p>اصطلاحات زیر را تعریف کنید.</p> <p>الف) جریان خون ساده      ب) ترشح در تشکیل ادرار      ج) میون      د) بارگیری آبکشی</p>	۱۶



## راهنمای تصحیح

مرحله‌ی ۳: فشار در داخل سلول‌های آوند آبکشی افزایش یافته و در نتیجه قند به همراه محتویات دیگر شیریه‌ی پرورده به صورت جریان توده‌ای به حرکت درمی‌آید. (۰/۵)

مرحله‌ی ۴: قند موجود در شیریه‌ی پرورده به روش انتقال فعال وارد محل مصرف می‌شود. (۰/۵)

۱۱- الف) آنزیم انیدراز کربنیک (۰/۲۵) به ترکیب آب و دی‌اکسید کربن کمک می‌کند و در جابه‌جایی و دفع دی‌اکسید کربن نقش بسیار مهمی دارد. (۰/۵)

ب) حدود ۴ ماه (۱۲۰ روز) (۰/۲۵)

ج) ویتامین B<sub>۱۲</sub> (۰/۲۵) و اسیدفولیک (۰/۲۵)

د) آنمی (۰/۲۵)

۱۲- به گردش درآوردن اکسیژن، دی‌اکسید کربن، مواد غذایی، هورمون‌ها و مواد دیگر در بدن. (۰/۵)

۱۳- الف) بر روی بطن‌ها (۰/۲۵)

ب) بافت پیوندی عایق (۰/۲۵) که در محل ارتباط ماهیچه‌ی دهلیزها به ماهیچه‌ی بطن‌ها قرار دارد. (۰/۲۵)

۱۴- ۱- c: (بازجذب گلوکز در نفرون = بازجذب فعال) (۰/۵)

۲- a: pH تقریبی محیط داخلی بدن = قلیایی (۰/۵)

۳- b: (عامل حرکات عمودی در بسیاری از ماهی‌ها = بادکنک شنا) (۰/۵)

۴- c: pH محیط داخلی پس از خوردن غذای جانوری = اسیدی (۰/۵)

۱۵- الف) اسکلت خارجی حشرات از جنس ماده‌ی محکمی به نام کیتین است. (۰/۲۵)

ب) ماهیچه‌ها (۰/۲۵) و استخوان‌ها (۰/۲۵)

ج) استحکام، حرکت، محافظت از اندام‌ها (هر مورد ۰/۲۵)

۱۶- انقباض ماهیچه در صورتی ایزوتونیک (با کشش ثابت) است که طول ماهیچه تغییر نکند. (۰/۵) چنانچه انقباض ماهیچه به علت مقاومت شدیدی که در برابر آن وجود دارد، نتواند طول ماهیچه را کم کند، از نوع ایزومتریک است. (۰/۵)

نگاه داشتن یک وزنه بدون حرکت دادن آن، نتیجه‌ی انقباض ایزومتریک (۰/۵)، اما حرکات بدن از نوع ایزوتونیک است. (۰/۲۵)

۱- الف) هیدروکربن

ب) سلولز

ج) ریزنگار

د) رشته‌های کلژن - رشته‌های ارتجاعی

ه) اوریک اسید

و) سلول‌ها (هر مورد ۰/۲۵)

۲- الف) فسفولیپیدها (۰/۲۵)

ب) دو قسمت، سرده و گونه. (۰/۲۵)

ج) ماتریکس (۰/۲۵)

د) تمایز (۰/۲۵)

ه) طول لوله‌ی گوارش (۰/۲۵)

و) در صورتی که نور ورودی به میکروسکوپ چندان زیاد نباشد. (۰/۵)

۳- الف) درست

ب) نادرست

ج) نادرست

د) نادرست (هر مورد ۰/۲۵)

۴- الف) گزینه‌ی (۲) صحیح است.

ب) گزینه‌ی (۳) صحیح است.

ج) گزینه‌ی (۳) صحیح است.

د) گزینه‌ی (۲) صحیح است. (هر مورد ۰/۲۵)

۵- دو قسمت؛ فضای درون شبکه‌ی آندوپلاسمی و فضای بیرون شبکه‌ی آندوپلاسمی.

بله، غشای سازنده‌ی آن‌ها به هم پیوسته است. (۰/۲۵)

۶- گرفتن لقمه‌ی غذایی (۰/۲۵) و خوردن آن‌ها (هر مورد ۰/۲۵)

۷- الف) رساندن اکسیژن به سلول‌های بدن (۰/۵)

ب) شش‌ها، مجاری هوا و قفسه‌ی پسته‌ی سینه (۰/۵)

۸- الف) محلول آب آهک و بی‌کربنات (هر مورد ۰/۲۵)

ب) چون فشار خون سیاهرگی برای راندن خون به درون کلیه‌ی مصنوعی کافی نیست. (۰/۵)

۹- ورود فعال یون‌های محلول در آب به صورت فعال و با صرف انرژی از سلول‌های دایره‌ی محیطیه به درون آوند چوبی (فشار ریشه‌ای) (۰/۵)

سبب ورود آب به درون آوند چوبی می‌گردد که این امر سبب رانده شدن آب به سمت بالا می‌گردد. (۰/۵)

۱۰- مرحله‌ی ۱: قندی که در سلول‌های برگ (منبع) تولید می‌شود، به روش انتقال فعال وارد سلول‌های آوند آبکشی می‌شود. (۰/۵)

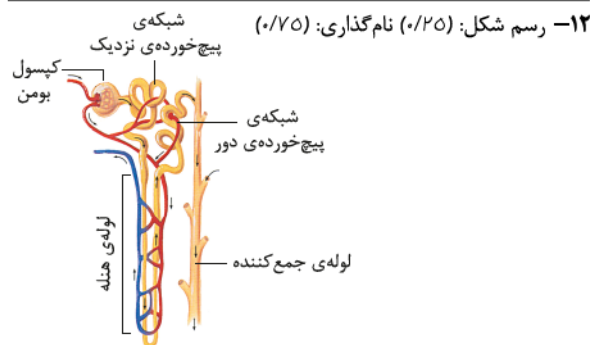
مرحله‌ی ۲: وقتی که غلظت قند در آوند آبکشی افزایش می‌یابد، پتانسیل آب کاهش پیدا می‌کند؛ در نتیجه آب به روش اسمز از آوند چوبی وارد آوند آبکشی می‌شود. (۰/۵)





## راهنمای تصحیح

- ۲ = دایره‌ی محیطیه (پریسیکل) (۰/۲۵)
- ب) مسیر غیرپروتوپلاستی می‌تواند آب را در عرض پوست تا محل درون‌پوست حرکت دهد. در محل درون‌پوست، چوب‌پنبه (سوبرین) موجود در نوار کاسپاری، از حرکت آب و یون‌های معدنی در مسیر غیرپروتوپلاستی جلوگیری می‌کند. (۰/۵)
- ج) یون‌های محلول در آب به صورت فعال و با صرف انرژی از سلول‌های دایره‌ی محیطیه (پریسیکل) به درون آوند چوبی ترابری می‌شوند. (۰/۵)
- ۱۱- الف) حرکت‌های فعال القایی تحت تأثیر محرک‌های بیرونی انجام می‌شوند مثل حرکت‌های گرایشی (۰/۲۵) و حرکت‌های تاکتیکی (۰/۲۵) (یا حرکت تنجشی).
- ب) پیچش که نوعی حرکت فعال خود به خودی است. (۰/۵)



- ۱۳- الف) ایمنی، چگونگی مقابله‌ی بدن با باکتری‌ها و ذرات مهاجم خارجی است (۰/۵) که به دو صورت ذاتی (۰/۲۵) و اکتسابی (۰/۲۵) ظاهر می‌شود. ب) لکه‌های پوستی - واکنش‌های قلبی - واکنش‌های تنفسی (هر مورد ۰/۲۵)
- ۱۴- این فرد دارای آنتی‌ژن‌های A و B و Rh در غشاء گلبول‌های قرمز خود است. (۰/۵)

- ۱۵- الف) بندهای پاهای مورچه، توخالی و لوله‌مانند هستند. (۰/۵)
- ب) درون هر پای مورچه، دو ماهیچه وجود دارد. (۰/۲۵) کار این دو ماهیچه عکس یکدیگر است و با هماهنگی با هم، پا را حرکت می‌دهند. (۰/۵)
- ج) گوی و کاسه‌ای (۰/۲۵)

- ۱۶- الف) در این جریان خون که در ماهی وجود دارد، خون تیره‌ای (دارای  $CO_2$  با تراکم بالا) که به قلب می‌آید، با زنبش‌های قلب به آبشش‌ها می‌رود و پس از تبادلات گازی، دیگر به قلب برنمی‌گردد، بلکه مستقیماً به بافت‌های بدن می‌رود.
- ب) در طول لوله‌ی ادراری (نفرون) برخی مواد از خون گرفته و (فعالانه) به داخل لوله‌ی ادراری وارد می‌شوند.
- ج) واحد ساختاری ماهیچه‌های مخطط، تارهایی به قطر ۱۰ تا ۱۰۰ میکرون است که طول متفاوت دارند و میون نامیده می‌شوند.
- د) قندی که در سلول‌های برگ تولید می‌شود، به روش انتقال فعال وارد سلول‌های آوند آبکشی می‌شود. به این انتقال فعالانه، بارگیری آبکشی می‌گویند. (هر مورد ۰/۵)

- ۱- الف) نادرست ب) درست ج) درست د) درست (هر مورد ۰/۲۵)
- ۲- الف) نشاسته (یا گلیکوژن) - سلولز (هر مورد ۰/۲۵)
- ب) سرعت بخشیدن به واکنش‌های زیستی درون سلول - تنظیم کار آنزیم‌های دیگر (هر مورد ۰/۲۵)
- ج) این کانال‌های پروتئینی فقط به یک نوع مولکول، اجازه‌ی عبور می‌دهند. (۰/۵)
- ۳- الف) غشای سلول جانوری ب) کلسترول ج) شبکه‌ی آندوپلاسمی صاف (هر مورد ۰/۲۵)
- ۴- سلول‌های دوکی شکل = ماهیچه‌ی صاف سلول مریستمی = نوک ساقه رشته‌ی کلاژن = بافت پیوندی رشته‌ای سلول بنیادی = فاقد واکوئل (هر مورد ۰/۲۵)
- ۵- پپسینوژن توسط سلول‌های اصلی (پپتیک) (۰/۲۵) و HCl توسط سلول‌های حاشیه‌ای (۰/۲۵) ترشح می‌شود. پپسینوژن پس از تماس با HCl به مولکول‌های کوچک‌تری تبدیل می‌شود و به صورت پپسین فعال درمی‌آید. (۰/۲۵) پپسین خود با اثر بر پپسینوژن، تبدیل آن را سریع‌تر می‌کند. (۰/۲۵)
- ۶- الف) در هنگام عمل بلع، زبان کوچک به سمت بالا می‌رود و دهانه‌ی راه بینی را می‌بندد. (۰/۵)
- ب) ورود رنگ‌های صفرا به خون که ممکن است بر اثر سنگ‌های صفرا یا بیماری‌های خونی و کبدی صورت گیرد، باعث یرقان یا زردی می‌شود. (۰/۵)
- ۷- الف) حجم داخل ظرف افزایش (۰/۲۵) و فشار داخل ظرف کاهش (۰/۲۵) می‌یابد. ب) دم (۰/۲۵) ج) ماهیچه‌های بین دنده‌ای (۰/۲۵)
- ۸- الف)  $\frac{1}{3}$  هوای جاری که در مجاری تنفسی می‌ماند و نمی‌تواند دی‌اکسید کربن و اکسیژن خود را با خون مبادله کند، هوای مرده نامیده می‌شود. (۰/۵)
- ب) هوای جاری  $\times \frac{1}{3}$  = هوای مرده  
 $(0/5) \quad 210 \text{ mL} = 630 \times \frac{1}{3}$  = هوای مرده در این فرد  $\Rightarrow$
- ج) تعداد حرکات تنفسی در دقیقه  $\times$  حجم هوای جاری = حجم تنفسی در دقیقه  
 $(0/5) \quad \frac{\text{mL}}{\text{min}} = 1260 = 630 \times 20$  = حجم تنفسی این فرد
- ۹- الف) گزینه‌ی (۳) صحیح است. ب) گزینه‌ی (۳) صحیح است. ج) گزینه‌ی (۴) صحیح است. د) گزینه‌ی (۲) صحیح است. (هر مورد ۰/۵)
- ۱۰- الف) ۱ = درون‌پوست (آندودرم) (۰/۲۵)