



ریاضی

۱ اگر مجموعه شمارنده‌های طبیعی دو عدد ۳۶ و ۲۷ را به ترتیب A و B بنامیم، مجموعه A - B چند عضو است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۵
- (۳) ۶
- (۴) ۷

۲ اگر ۵ و ۸ به ترتیب جملات پنجم و دهم یک الگوی خطی باشند، جمله شانزدهم کدام است؟

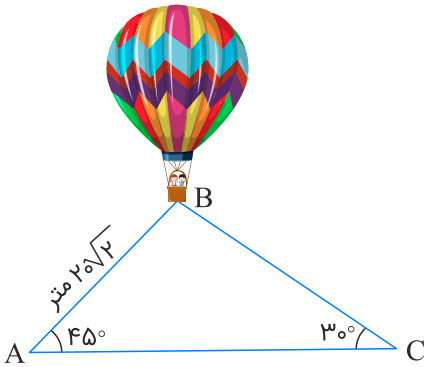
- (۱) ۱۱/۶
- (۲) ۹/۶
- (۳) ۲/۴
- (۴) ۱/۴

۳ اگر A و B دو مجموعه جدا از هم باشند به گونه‌ای که  $2n(A) + n(B) = 17$ ، آنگاه اختلاف بیشترین و کمترین مقدار  $n(A \cup B)$  کدام است؟

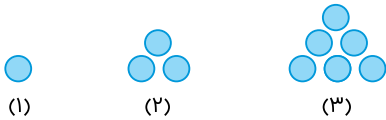
- (۱) ۶
- (۲) ۷
- (۳) ۸
- (۴) ۹

۴ یک بالن توسط دو طناب به زمین بسته شده است. طول یکی از طناب‌ها  $20\sqrt{2}$  متر است. طول طناب دیگر کدام است؟

- (۱)  $30\sqrt{2}$
- (۲) ۴۰
- (۳) ۳۰
- (۴)  $40\sqrt{2}$



۵ جمله چندم دنباله حسابی ...، ۳، ۰، ۳، -۳ با تعداد دایره‌های الگوی زیر در مرحله یازدهم برابر است؟



- (۱)  $22^m$
- (۲)  $23^m$
- (۳)  $24^m$
- (۴)  $25^m$

۶ جملات مشترک دنباله‌های  $a_n = 3n - 1$  و  $b_n = 4n$  تشکیل دنباله جدیدی می‌دهند. جمله عمومی این دنباله به کدام شکل است؟

- (۱)  $c_n = 12n + 8$
- (۲)  $c_n = 12n - 4$
- (۳)  $c_n = 24n - 1$
- (۴)  $c_n = n + 1$

۷ اگر مجموع سه جمله ابتدایی یک دنباله حسابی، برابر جمله چهارم همین دنباله باشد، جمله چندم این دنباله صفر است؟

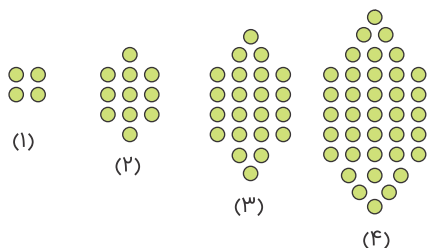
- (۱) اول
- (۲) چهارم
- (۳) دوم
- (۴) نمی‌توان تعیین کرد.



حاصل ضرب ۳۱ جمله اول یک دنباله هندسی برابر  $۲^{۶۲}$  است. حاصل ضرب جملات اول و آخر این دنباله کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) ۱۶
- (۳)  $۴^۴$
- (۴)  $۲^{۱۶}$

مجموع دایره‌های شکل دهم و یازدهم در الگوی زیر کدام است؟



- (۱) ۴۶۵
- (۲) ۴۶۷
- (۳) ۴۶۹
- (۴) ۴۷۱

اگر مجموعه مرجع  $M = \{x | x \in \mathbb{N}, x \leq ۱۲۰\}$  باشد و  $A = \{۲k + ۱ | k \in \mathbb{Z}\}$  و  $B = \{۳k | k \in A\}$  باشند، آنگاه مجموعه  $B$  چند عضو دارد؟

- (۱) ۲۱
- (۲) ۲۲
- (۳) ۲۵
- (۴) ۲۳

### زیست شناسی

کدام گزینه در مورد بخشی که مجاری آن به حفرات معده راه دارد، به نادرستی بیان شده است؟

- (۱) با استفاده از بیشترین یاخته‌های خود، مخاط معده را که توسط لایه زله‌ای چسبناک پوشانده شده، قلیایی می‌کند.
- (۲) با استفاده از بزرگ‌ترین یاخته‌های خود، در جذب بیشتر نوعی ویتامین مؤثر در جلوگیری از خونریزی نقش دارد.
- (۳) با استفاده از عمقی‌ترین یاخته‌های خود، در شروع گوارش شیمیایی دو نوع از درشت‌مولکول‌ها نقش دارد.
- (۴) با استفاده از کمترین یاخته‌های خود، بر فعالیت ترش‌ی یاخته‌های بزرگ‌تر از خودش تأثیر می‌گذارد.

چند مورد عبارت زیر را به درستی کامل می‌نماید؟

- "همه جانداران سالم به‌طور طبیعی....."
- (الف) می‌توانند یاخته جدید تولید کنند.
  - (ب) سطحی از حیات را دارند.
  - (ج) به محرک‌های محیطی پاسخ می‌دهند.
  - (د) از تعدادی یاخته تشکیل شده‌اند.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

کدام گزینه جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

"در رابطه با ساختار لوله گوارش انسان سالم می‌توان گفت هر لایه‌ای که در مجاورت لایه ..... قرار دارد به‌طور حتم می‌تواند....."

- (۱) مخاطی - با ترشح نوعی ماده لغزنده روی لایه ماهیچه‌ای دیواره لوله گوارش چین بخورد.
- (۲) بیرونی - در بین دو لایه ماهیچه‌ای خود، بافت پیوندی سست و شبکه‌ای از یاخته‌های عصبی داشته باشد.
- (۳) زیرمخاطی - در مخلوط شدن غذا با شیره گوارشی و کمک به حرکت محتویات آن نقش داشته باشد.
- (۴) ماهیچه‌ای - عصب داشته باشد و خون‌رسانی بخش‌های مختلف خود را توسط رگ‌های خونی خود انجام دهد.

کدام گزینه عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟  
 "در هر روش انتقال مواد از غشای یاخته که طی آن ..... برخلاف فرآیندی که .....، فقط مولکول ATP برای تامین انرژی مصرف می‌شود."

- ۱) مولکول‌های پروتئینی با تغییر شکل موقت ماده‌ای را منتقل می‌کنند - مواد را از فضای بین مولکول‌های لیپیدی منتقل می‌کنند
- ۲) کیسه‌های غشائی درون یاخته تشکیل می‌شود - مواد را به کمک پروتئین‌های غشایی برخلاف شیب غلظت منتقل می‌کنند
- ۳) شیب غلظت در دو سوی غشا افزایش می‌یابد - که طی آن پروتئین‌های غشا انتشار مواد را تسهیل می‌کنند
- ۴) مواد با فرآیندهای ویژه‌ای از غشا عبور می‌کنند - با تغییر مساحت غشا در لحظه انتقال همراه است

کدام عبارت نادرست است؟

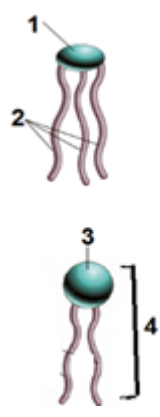
- ۱) غشاء پایه به ساختار بدون سلولی گفته می‌شود که قطعاً در مجاورت بزرگ‌ترین سلول‌های بافت پوششی مری واقع شده است.
- ۲) نمی‌توان گفت وسیع‌ترین سطح یاخته‌های مکعبی گردیده‌ها قطعاً با غشاء پایه پوشانده شده است.
- ۳) می‌توان گفت بافت زیرین یاخته‌های سنگفرشی تک‌لایه، دارای یاخته‌های هسته‌دار است.
- ۴) نمی‌توان گفت هسته یاخته‌های استوانه‌ای روده باریک قطعاً در اتصال با بخشی از آن است که بر روی غشاء پایه قرار دارد.

کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در انتشار تسهیل‌شده، مواد در جهت شیب غلظت و بدون نیاز به انرژی منتقل می‌شوند.
- ۲) انتشار مواد از جایی با غلظت بیشتر به جایی با غلظت کمتر، به کمک انرژی جنبشی ماده صورت می‌گیرد.
- ۳) در انتشار هر ماده‌ای، مولکول‌های منتشر شونده از لابلای مولکول‌های لیپیدی می‌گذرند.
- ۴) در طی انتشار ساده، برخلاف انتشار تسهیل‌شده، مواد از درون مولکول‌های پروتئینی غشاء عبور نمی‌کنند.

چند مورد از عبارت‌های داده‌شده جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کنند؟

"باتوجه به تصویر زیر در رابطه با بخشی که با شماره ..... مشخص شده است می‌توان گفت ....."



- الف) ۲ - همواره پیوندهای دوگانه در ساختار خود دارند.
- ب) ۳ - ساختار آبدوست موجود در فسفولیپیدهای غشاء یاخته محسوب می‌شود.
- ج) ۱ - بخش آبگریز فراوان‌ترین لیپید رژیم غذایی انسان است.
- د) ۴ - در اثر تجزیه آن دو پیوند کووالانسی شکسته می‌شود.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

بافتی با کدام ویژگی به صورت لایه‌ای در چهار لایه روده قرار دارد؟

- ۱) دارای ماده زمینه‌ای انعطاف‌پذیر و فراوان
- ۲) حاوی سلول‌های دوکی‌شکل یک‌هسته‌ای
- ۳) دارای کلاژن بیشتر و ماده زمینه‌ای کمتر
- ۴) سلول‌هایی که بعضی از آن‌ها به غشای پایه متصلند

چند مورد عبارت زیر را به طور مناسب کامل می‌کند؟

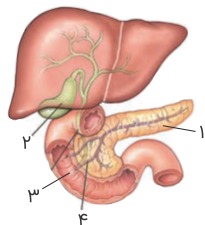
"در بخش کیسه‌ای شکل لوله گوارش انسان سالم و بالغ، ....."  
 الف) حرکات کرمی مخلوط‌کننده در اثر انقباض ماهیچه‌ها ایجاد می‌شوند.  
 ب) آنزیم‌ها و بی‌کربنات لوزالمعده نیز برای گوارش کمک می‌کنند.  
 ج) با ورود غذا، اندکی انقباض و سپس شروع انقباضات دیده می‌شود.  
 د) با فعالیت غده‌ها، شیره گوارشی موجود در خود را تولید می‌کند.

- ۱ (۱)
- ۲ (۲)
- ۳ (۳)
- ۴ (۴)

کدام عبارت در مورد نوعی ترکیب صحیح است که برای تقسیم طبیعی یاخته‌ای لازم است و کمبود آن باعث می‌شود یاخته‌ها به‌ویژه در مغز استخوان تکثیر نشوند؟

- ۱) کارکرد آن به وجود ویتامینی وابسته است که در روده باریک، همراه با عامل داخلی معده جذب می‌شود.
- ۲) فقط در غذاهای جانوری وجود دارد و به مقدار کم در روده بزرگ نیز تولید می‌شود.
- ۳) توسط گروه ویژه‌ای از یاخته‌های کلیه و کبد به درون خون ترشح می‌شود.
- ۴) اختلال در ترشح صفرا و عملکرد آن به سوء جذب و کمبود آن در بدن منجر می‌شود.

باتوجه به شکل زیر، .....



- ۱) همه پروتئین‌های آزاد شده از یاخته‌های شماره ۳ در تجزیه نوعی ماده غذایی دخالت دارد.
- ۲) آنزیم‌های فعال تولید شده در شماره ۱ به همراه بی‌کربنات (سدیم) به محل تولید کیموس وارد می‌شوند.
- ۳) از شماره ۴ ماده مخاطی به همراه نوعی فسفولیپید و کلسترول به درون دوازدهه وارد می‌شود.
- ۴) موادی که به ورود چربی به محیط داخلی کمک می‌کنند، در شماره ۲ ذخیره می‌شوند.

ماده‌ای که شامل ترکیبی از نمک‌های صفراوی، بی‌کربنات، کلسترول و فسفولیپید لسیتین است، پس از تولید وارد اندامی می‌شود که ..... اما این اندام هرگز نمی‌تواند .....

- ۱) در زیر بالاترین اندام حفره گوارشی قرار دارد - همانند کولون پایین‌رو در سمت چپ بدن واقع شده باشد.
- ۲) در پایین اندام تولیدکننده لیپوپروتئین‌ها قرار دارد - در گوارش چربی نقش داشته باشد.
- ۳) مستقیماً با مجاری صفراوی کبد در ارتباط است - در سمت راست بدن قرار گرفته باشد.
- ۴) در آزاد کردن صفرا به درون دوازدهه مؤثر است - واجد رسوب کلسترول باشد.

چند مورد در ارتباط با هر پروتئین‌های غشایی در یاخته‌های عصبی که در حالت آرامش در جابه‌جایی یون‌های سدیم و پتاسیم نقش دارند به‌درستی بیان شده است؟  
 الف) انرژی موردنیاز برای ایفای نقش خود را از ATP به دست می‌آورد.  
 ب) در تماس مستقیم با سر آبدوست و آبگریز فسفولیپیدها است.  
 ج) برای عبور یون‌ها از منافذ خود کاملاً اختصاصی عمل می‌کند.  
 د) با یک زنجیره از رشته‌های مونوساکاریدی غشا اتصال دارد.

- |      |      |
|------|------|
| ۱) ۱ | ۲) ۲ |
| ۳) ۳ | ۴) ۴ |

کدام گزینه، درباره نگرش دانشمندان در پدیده‌های زیستی در زمان آزمایشات مندل به‌درستی بیان شده است؟

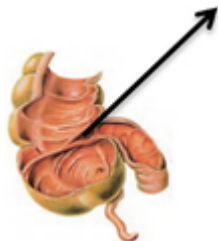
- ۱) به برهمکنش میان اجزای بدن جانوران توجه ویژه‌ای می‌شد.
- ۲) عقیده بر این بود که کل برابر با اجتماع اجزا است.
- ۳) پیچیدگی سامانه‌های بزرگ زیستی، با کل‌نگری قابل فهم بود.
- ۴) به ارتباط جانوران و جانداران هم‌زیست آن‌ها توجه می‌شد.

کدام گزینه درباره گوارش چربی‌ها به نادرستی بیان شده است؟

- ۱) صفرا و حرکات قطعه‌قطعه کننده و گرمی روده باریک در ریز شدن چربی‌ها نقش دارند.
- ۲) ممکن است در گوارش برخی از چربی‌ها، ماده فاقد آنزیم ساخته شده در کبد نقش نداشته باشد.
- ۳) در نخستین گام در گوارش چربی‌ها در روده باریک، فسفولیپید و انواعی از نمک‌ها، آن‌ها را به قطرات ریزی تبدیل می‌کنند.
- ۴) علاوه بر انواع لیپازهای مترشح از لوزالمعده، لیپازهای ترش‌ی در دوازدهه نیز در گوارش نهایی آن‌ها نقش دارند.

کدام گزینه در مورد اندامی صحیح است که در انتهای خود دارای بنداره‌ای است که اگر انقباض آن کافی نباشد فرد دچار برگشت اسید معده می‌شود؟

- ۱) مواد داخل آن فقط در جهت جاذبه زمین پیش می‌روند.
- ۲) فاقد هر نوع آنزیم گوارشی است.
- ۳) علاوه بر حرکات گرمی، جاذبه زمین هم به پیش بردن غذای موجود در آن کمک می‌کند.
- ۴) اولین بخش از لوله گوارش است که در آن حرکات گرمی شروع می‌شود.



- ۱) بر خلاف نوعی اندام لنفی که فقط در دوران جنینی بیشترین سلول‌های خونی را می‌سازد - راست
- ۲) همانند کولونی که محتویات خود را مستقیماً به کولون موازی با لوزالمعده می‌دهد - راست
- ۳) بر خلاف بنداره (اسفنکتر) جداکننده محل اندک جذب با محل اصلی جذب - چپ
- ۴) همانند اندام سازنده ماده مؤثر در جذب و گوارش چربی‌ها - چپ

چند مورد از عبارت‌های داده شده جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

"در اثر ترکیب ساده‌ترین کربوهیدراتی که سوخت رایج یاخته است با مونوساکارید ..... دی‌ساکاریدی تشکیل می‌شود که در رابطه با آن می‌توان گفت ....."

الف) فروکتوز - همانند نوکلئیک اسیدها بسیار محسوب می‌گردد.  
 ب) قند میوه - مونومرهایی شش کرینه دارد.  
 ج) مشابه خود - در ساختار خود عناصر هیدروژن و اکسیژن را دارد.  
 د) مونوساکارید دیگری به جز گلوکز و فروکتوز - می‌تواند مونومر پلی‌ساکارید موجود در غلات باشد.

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |

سکرتین ..... گاسترین .....

- ۱) همانند - قطعاً پس از خروج از سیاهرگ معده، وارد سیاهرگ باب می‌شود.
- ۲) برخلاف - می‌تواند pH اندام کیسه‌ای شکل در لوله گوارش را افزایش دهد.
- ۳) برخلاف - می‌تواند هنگام خروج از سلول‌ها، سبب افزایش مساحت غشاء آن‌ها شود.
- ۴) همانند - قطعاً وارد رگ خونی می‌شود که دارای گیرنده‌های فاقد سازش و شیمیایی است.

چند مورد در ارتباط با همه سلول‌های بدن یک فرد بالغ که توانایی هیدرولیز (آبکافت) گلیکوژن را دارند، صحیح است؟

- الف- تجزیه گلوکز را همواره در سیتوپلاسم شروع می‌نمایند.
- ب- تنظیم چرخه سلولی آن‌ها، در سه زمان اصلی رخ می‌دهد.
- ج- فقط با کمک آنزیم‌های درون سلولی خود فعالیت می‌کنند.
- د- گلوکز را به طور مستقیم از انشعابات سرخرگ‌ها دریافت می‌کنند.

- |       |       |
|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) |
| ۳ (۳) | ۴ (۴) |