

۱- کدام جمله، در مورد هیدر، نادرست است؟

- ۱) می‌تواند ذرات بسیار بزرگ‌تر از سلول‌های خود را ببلعد.
- ۲) شبکه‌ای از رشته‌های عصبی، در سر و بدن جانور پخش شده است.
- ۳) ساختارهای تولیدمثلی پرسلولی برای تشکیل رویان دارد.
- ۴) به کمک آنزیم لیزوزیم و آنزیم‌های لیزوزومی، عوامل بیماری‌زا مبارزه می‌کند.

۲- کدام مطلب، درباره‌ی ساختار لوله‌ی گوارش انسان، نادرست است؟

- ۱) هر سلول مخاط روده صدها ریز پرز دارد.
- ۲) مخاط یک لایه‌ی پیوندی با رگ‌های خونی فراوان است.
- ۳) ماهیچه‌های طولی در خارج ماهیچه‌های حلقوی قرار گرفته است.
- ۴) سطح داخلی معده را یک لایه‌ی ضخیم چسبنده و قلیایی موکوزی می‌پوشاند.

۳- در دستگاه گوارش انسان، در سمت بدن قرار گرفته است.

- ۱) روده‌ی کور همانند کولون پایین‌رو - چپ
- ۲) کیسه‌ی صفرا بر خلاف کولون بالارو - راست
- ۳) دریچه‌ی پیلور همانند کولون بالارو - راست
- ۴) کاردیا برخلاف کولون پایین‌رو - چپ

۴- در مورد انسان، چه تعداد از موارد پیشنهاد شده‌ی زیر، نادرست است؟

- گاسترین به یک میزان بر ترشح HCl و آنزیم‌های معده مؤثر است.
- سکرتین محرک مؤثری بر ترشح بیکربنات شیره‌ی پانکراس است.
- بزاق مخلوطی از ترشحات حداقل چهار نوع غده است.
- راه نای با بالا آمدن اپی‌گلوت بسته می‌شود.

۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۱

۵- سلول‌های دیواره‌ی در گنجشک، همانند سلول‌های دیواره‌ی روده‌ی کور در فیل نمی‌توانند

- ۱) روده - مواد حاصل از تجزیه‌ی سلولز را جذب کنند.
- ۲) معده - در مجاورت با واحدهای سازنده سلولز قرار گیرند.
- ۳) چینه‌دان - آنزیم‌های هیدرولیزکننده‌ی سلولز را ترشح نمایند.
- ۴) سنگ‌دان - آدنوزین تری فسفات را در سطح پیش‌ماده بسازند.

۶- کدام نادرست است؟

- در دستگاه گوارش گوزن، باکتری‌ها
- ۱) در سیرابی و نگاری فعالیت گوارشی دارند.
- ۲) در شیردان مورد گوارش قرار می‌گیرند.
- ۳) در هزارلا دیده نمی‌شوند.
- ۴) توانایی تولیدمثل بسیار سریع دارند.

۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به‌طور مناسب کامل می‌کند؟

- در هر جانوری که وجود دارد،
- ۱) چهار نوع بافت اصلی - پروتئین شیر توسط آنزیم رنین رسوب می‌نماید.
- ۲) رگ شکمی - مواد غذایی به‌طور مستقیم بین خون و سلول‌های بدن مبادله می‌شود.
- ۳) تعدادی کیسه‌ی هوادار - قدرت پیوستگی هموگلوبین به مولکول‌های اکسیژن بسیار زیاد است.
- ۴) گردش خون مضاعف - سطح قشر چین‌خورده‌ی مخ نسبت به اندازه‌ی بدن، بیش‌ترین مقدار را دارد.

۸- در جانوری که هضم و جذب مواد غذایی، هر دو در درون معده صورت می‌گیرد،

- (۱) قلب‌های لوله‌ای متعدد و منفذدار، خون را در سراسر بدن به گردش در می‌آورند.
- (۲) مغز شامل چندین گره‌ی به هم جوش خورده است که به یک طناب عصبی پشتی و گره‌دار وصل می‌گردد.
- (۳) اکسیژن‌رسانی به سلول‌های پیکری، بدون دخالت دستگاه گردش مواد، انجام می‌شود.
- (۴) دفع مواد زاید نیتروژن‌دار با مصرف انرژی خیلی اندکی همراه است.

۹- در انسان، پرده‌ی دیافراگم پرده‌ی جنب،

- (۱) برخلاف - شش‌ها را به دیواره‌ی قفسه‌ی سینه متصل می‌کند.
- (۲) برخلاف - می‌تواند تا حدودی فعالیت آگاهانه داشته باشد.
- (۳) همانند - دو جداره و دارای مایع لغزنده است.
- (۴) همانند - مهم‌ترین نقش را در تنفس آرام و طبیعی بر عهده دارد.

۱۰- کدام گزینه عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌نماید؟

«در انسان با مسطح شدن عضله‌ای که در تنفس آرام و طبیعی مهم‌ترین نقش را دارد،

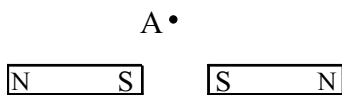
- (۱) مقداری از هوای جاری دمی در مجاری تنفسی باقی می‌ماند.
- (۲) جناغ سینه به سمت جلو حرکت می‌نماید.
- (۳) کیسه‌های هوایی به‌طور طبیعی باز می‌شوند.
- (۴) دنده‌ها به سمت پایین حرکت می‌کنند.

۱۱- یک آهن و یک آهن‌ریا که از نظر ظاهر کاملاً مشابهند، در اختیار داریم. تنها با ملاحظه‌ی نیروی این دو بر یکدیگر

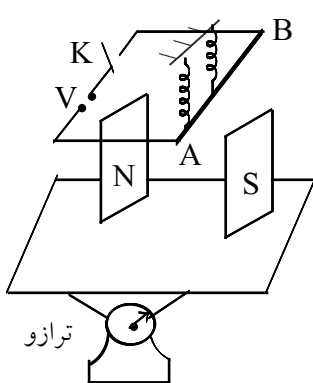
کدام گزینه درباره‌ی تشخیص آهن از آهن‌ریا و تشخیص قطب‌های آهن‌ریا درست است؟

- (۱) آهن‌ریا مشخص شده ولی قطب‌ها مشخص نمی‌شود. (۲) آهن‌ریا و قطب‌هایش مشخص می‌شود.
- (۳) نه آهن‌ریا و نه قطب‌ها مشخص نمی‌شود. (۴) اظهار نظر قطعی میسر نیست.

۱۲- در شکل زیر جهت میدان مغناطیسی در نقطه‌ی A (که فقط حاصل اثر دو آهن‌ریای مشابه است)، کدام است؟



- (۱) ↓
- (۲) ↑
- (۳) ←
- (۴) →



۱۳- در شکل مقابل، طول سیم افقی AB برابر ۲۰cm است، قبل از بستن کلید K

ترازو عدد ۱۰ نیوتون و هریک از نیروسنج‌های فنی عدد ۲ نیوتون را نشان می‌دهند. وقتی کلید K بسته شود، جریان ۲۰A از سیم می‌گذرد و هر یک از نیروسنج‌ها عدد ۲/۲ نیوتون را نشان می‌دهند. میدان مغناطیسی آهن‌ریا چند تسلا است و ترازو چه عددی را نشان می‌دهد؟

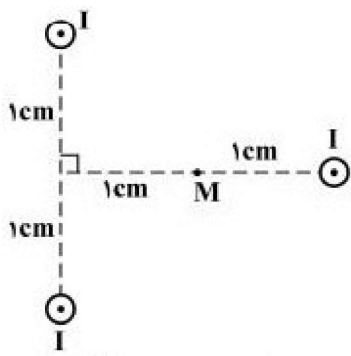
- (۱) ۰/۱ و ۹/۶N
- (۲) ۰/۱ و ۱۰/۴N
- (۳) ۰/۱ و ۱۰N
- (۴) ۰/۰۰۱ و ۱۰/۴N

۱۴- باریکه‌ای از الکترون‌ها در جهتی که در شکل نشان داده شده است با سرعت v در میدان مغناطیسی یکنواخت B

حرکت می‌کنند. می‌خواهیم با برقراری میدان الکتریکی یکنواخت E، مانع از انحراف الکترون از مسیر مستقیم شویم.

جهت E کدام است؟

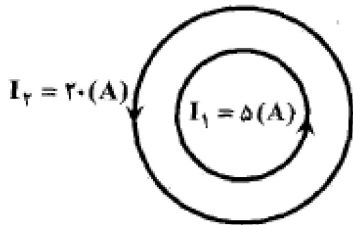
- (۱) ←
- (۲) →
- (۳) ↓
- (۴) ↑



۱۵- مطابق شکل زیر، از سه سیم مستقیم و بلند که بر صفحه‌ی کاغذ عمودند، جریان $I = 2\text{ A}$ در جهت نشان داده شده عبور می‌کند. برآیند میدان مغناطیسی حاصل از سه سیم در نقطه‌ی M ، چند تسلا است؟

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}} \right)$$

- (۱) صفر
 (۲) 2×10^{-5}
 (۳) $4\sqrt{2} \times 10^{-5}$
 (۴) 8×10^{-5}



۱۶- در شکل مقابل حلقه‌ها هم‌مرکز هستند. شعاع حلقه‌ی کوچک‌تر ۱۰ cm و قطر حلقه‌ی بزرگ‌تر ۶۰ سانتی‌متر است. میدان مغناطیسی در مرکز حلقه‌ها چند گاوس است و در چه جهتی است؟

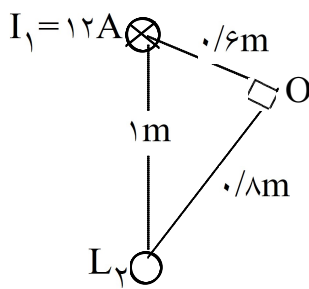
$$\left(\pi = 3, \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}} \right)$$

- (۱) 0.1 , \otimes
 (۲) 0.5 , \otimes
 (۳) 0.3 , \otimes
 (۴) 0.7 , \circ

۱۷- طول سیم لوله‌ای ۲۰ cm است و دارای ۲۰۰ حلقه است که به صورت منظم پیچیده شده است. اگر از آن جریان الکتریکی ۵ آمپر عبور کند، میدان مغناطیسی در داخل آن چند گاوس می‌شود؟

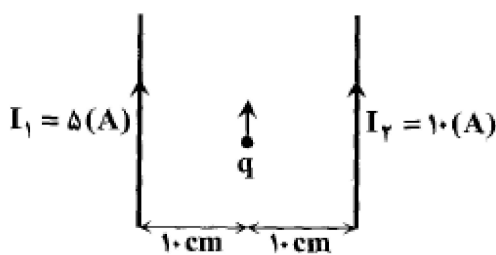
$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}} \right)$$

- (۱) 2π
 (۲) 4π
 (۳) 20π
 (۴) 40π



۱۸- از دو سیم راست باریک و بلند موازی، که بر صفحه‌ی کاغذ عمودند، جریان‌های $I_1 = 12\text{ A}$ و $I_2 = 12\text{ A}$ عبور می‌کند. اگر بردار میدان مغناطیسی حاصل از دو سیم در نقطه‌ی O ، برابر با 5×10^{-6} تسلا و موازی با وتر مثلث به طرف پایین باشد، اندازه‌ی جریان I_2 چند آمپر و جهت آن کدام است؟

- (۱) ۱۶ A و درون‌سو
 (۲) ۱۲ A و درون‌سو
 (۳) ۱۶ A و برون‌سو
 (۴) ۱۲ A و برون‌سو



۱۹- مطابق شکل، ذره با بار $q = -1\ \mu\text{C}$ در وسط دو سیم موازی طویل حامل جریان با سرعت $1000\ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ پرتاب می‌شود. نیروی وارد بر ذره چند نیوتن و به کدام طرف است؟

$$\left(\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}} \right)$$

- (۱) 10^{-8} , \leftarrow
 (۲) 10^{-8} , \rightarrow
 (۳) 3×10^{-8} , \leftarrow
 (۴) 3×10^{-8} , \rightarrow

۲۰- سیمی به طول L را به شکل حلقه‌ای به شعاع r درآورده‌ایم. اگر مقاومت ویژه‌ی آن ρ و قطر سیم $\frac{1}{4}r$ باشد و آن را به

باتری با نیروی محرکه‌ی \mathcal{E} و مقاومت درونی ناچیز ببندیم، میدان مغناطیسی ناشی از آن در مرکز حلقه کدام است؟

- (۱) $\frac{\mu_0 \mathcal{E}}{6400}$
 (۲) $\frac{\mu_0 \mathcal{E}}{6400 \rho}$
 (۳) $\frac{\mu_0 \mathcal{E}}{1600 \rho}$
 (۴) $\frac{\mu_0 \mathcal{E}}{1600}$