

ریاضی پایه - ۱۰ سوال - ۱۵ دقیقه:

۱- به ازای دو مقدار حقیقی k ، معادله $\frac{2x-3}{x-1} + \frac{k}{x-3} = \frac{2}{x^2-4x+3}$ جواب ندارد. میانگین این دو مقدار کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲- در یک مستطیل به طول a و عرض b رابطه $\frac{a}{4a+3b} = \frac{b}{4a}$ برقرار است. چند برابر عرض مستطیل را به طول مستطیل اضافه کنیم تا به یک مستطیل طلایی تبدیل شود؟

(۱) $\sqrt{5}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}-1}{2}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}-2}{2}$

۳- مجموع مربعات ریشه‌های معادله $x^2 + \frac{9x^2}{(x+3)^2} = 7$ کدام است؟

(۱) $2 + \sqrt{10}$ (۲) ۷ (۳) $4 + 2\sqrt{10}$ (۴) ۸

۴- ریشه معادله $\sqrt{5x+4} - \sqrt{3x+3} = \sqrt{2x+1}$ را a فرض کنید. مجموعه جواب نامعادله $x^2 + 4ax - 3 < 0$ کدام است؟

(۱) $(-3, 1)$ (۲) $(-1, 3)$ (۳) $(-\frac{1}{2}, 6)$ (۴) $(-6, \frac{1}{2})$

۵- دستگاه A به تنهایی کاری را در ۳۰ ساعت انجام می‌دهد. اگر دستگاه A و B با هم کار کنند، کل کار را در ۱۲ ساعت انجام می‌دهند. اگر دستگاه A به مدت ۱۲ ساعت به تنهایی کار کند و سپس خاموش شود و به مدت ۱۱ ساعت دستگاه B روشن شود و به تنهایی کار را پیش ببرد، مجموعاً ۸۰ درصد کار انجام می‌شود. مقدار Π کدام است؟

(۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۶- مجموع ریشه‌های معادله $ax - \sqrt{6x+a} + 1 = 0$ برابر $\frac{1}{2}$ است. حاصل ضرب ریشه‌های آن کدام است؟ ($a > 0$)

(۱) $-\frac{3}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $-\frac{1}{4}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۷- معادله $\sqrt{3x+2} - \sqrt{2x+3} = \sqrt{3x+1} - \sqrt{2x+2}$ چند جواب دارد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۸- اگر $x = -5$ کوچک‌ترین عدد صحیح عضو مجموعه جواب نامعادله $\frac{x+a}{1-ax} > 0$ باشد، مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $5/5$ (۲) $6/5$ (۳) $11/6$ (۴) $13/6$

۹- توابع $f(x) = \sqrt{-3(x-a)^2(x-b)^2}$ و $g(x) = 3^{[x]} + [-x]$ مفروض‌اند. اگر دامنه f و برد g برابر باشند، $a+b$ کدام است؟ [] علامت جزء صحیح است.

(۱) $\frac{2}{3}$ (۲) ۱ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{5}{4}$

$$10- \text{معادله } 2 - \sqrt{x} = \left[\sqrt{x} \right] - x - \left[x^2 - x \right] = \left[\sqrt{x} \right] - 2 \text{ چند جواب حقیقی دارد؟}$$

(۱) ۵۹

(۲) ۶۰

(۳) ۶۱

(۴) ۶۲

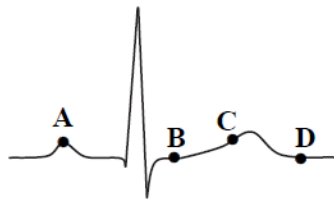
زیست شناسی ۱ - ۲۵ سوال - ۲۵ دقیقه:

۱۱- در چرخه ضربان قلب یک فرد سالم، بلافاصله پس از پایان رسم موج T در نوار قلب تا زمان می‌شوند.

- (۱) اولین بسته شدن هم‌زمان همه دریچه‌های قلب، هر دو صدای اصلی آن شنیده
- (۲) شروع افزایش فشارخون دهلیزها، هر دو گره موجود در دیواره آن‌ها تحریک
- (۳) انتشار تحریک الکتریکی به سمت نوک قلب، گروهی از دریچه‌های قلبی بسته
- (۴) خروج تحریک از گره سینوسی دهلیزی، بطن‌ها پیوسته دچار افزایش فشارخون

۱۲- کدام مورد برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«هر مرحله‌ای از چرخه فعالیت قلب انسان سالم که در آن می‌یابد، از نظر وضعیت دریچه با نقطه تفاوت دارد.»



(۱) حجم خون موجود درون بطن‌ها افزایش - دولختی - C

(۲) خون تیره و روشن به‌طور هم‌زمان به قلب راه - سینی - D

(۳) تحریک الکتریکی به دیواره بین دو بطن گسترش - سینی - B

(۴) طول یاخته‌های مخطط و منشعب بطنی به‌طور کامل کاهش - سه‌لختی - A

۱۳- چند مورد درباره هر مویرگ خونی در بدن انسان درست است؟

- (الف) بخشی از مواد خارج شده از آن بلافاصله به خوناب باز می‌گردد.
- (ب) اکسیژن مورد نیاز را به بافت وارد و کربن دی‌اکسید را از آن دور می‌کند.
- (ج) در بخش میانی آن، فشار تراوشی خون از فشار اسمزی خوناب بیشتر است.
- (د) تمام بخش‌های غشای هر یاخته پوششی آن، در تماس با غشای پایه قرار دارد.

(۱) ۱

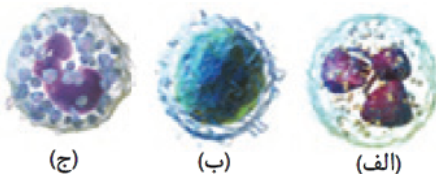
(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۱۴- در ارتباط با شکل روبه‌رو، کدام گزینه به‌درستی بیان نشده است؟

- «در بدن یک مرد بالغ و سالم، یاخته یاخته شود.»
- (۱) «الف» برخلاف - «ب» هنگامی به‌وجود می‌آید که یاخته بنیادی منشأ فراوان‌ترین گویچه‌های خون در مغز استخوان تقسیم
 - (۲) «ب» همانند - «ج» ممکن است به‌دنبال آسیب به بزرگ‌ترین یاخته‌های پوششی غده‌های دیواره معده به تعداد کمتری تولید
 - (۳) «ج» برخلاف - «الف» به یاخته‌ای تبدیل می‌شود که توانایی تراگذری ندارد و ممکن نیست درون سیتوپلاسم آن هموگلوبین دیده
 - (۴) «الف» همانند - «ب» می‌تواند در یک اندام لنفی که محل تخریب کوچک‌ترین یاخته‌های خون است، با عوامل بیماری‌زا روبه‌رو



(الف)

(ب)

(ج)

۱۵- کدام مورد با توجه به مطالب کتاب زیست‌شناسی سال دهم، عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«نزدیک‌ترین ساختار حجیم‌شده دستگاه گردش خون ماهی به».

- ۱) باله دمی، بزرگ‌تر از حفره‌ای در قلب این جانور است که محل خروج خون محسوب می‌شود
- ۲) کمان‌های آبششی، نسبت به هریک از حفرات قلب، خون روشن بیشتری در دیواره خود دارد
- ۳) مغز در مقایسه با محل ورود خون تیره به درون قلب این جانور، از سطح پشتی دورتر است
- ۴) باله پشتی، حاصل تغییر نوعی رگ خونی است که برش عرضی آن بیشتر گرد دیده می‌شود

۱۶- کدام موارد در رابطه با بخش‌های تشکیل‌دهنده گردیزه (نفرون) به درستی بیان شده‌اند؟

الف) بافت پوششی سنگفرشی ساده مربوط به بخش قیف‌مانند و بافت پوششی مکعبی ریزپرزدار مربوط به بخش لوله‌ای شکل در امتداد یکدیگر قرار می‌گیرند.

ب) بخشی از لوله هنله که در مجاورت بخشی از شبکه مویرگی دورلوله‌ای قرار می‌گیرد که خون تیره دارد، در قسمت انتهایی خود قطر بیشتری دارد.

ج) هر مجرای جمع‌کننده ادرار از چندین لوله پیچ‌خورده دور، ادرار دریافت می‌کند، بنابراین با نزدیک شدن به انتهای آن قطر مجرا زیاد می‌شود.

د) لوله پیچ‌خورده نزدیک با بخش قطور و ابتدایی لوله هنله و لوله پیچ‌خورده دور با بخش قطور و انتهایی لوله هنله در ارتباط است.

- ۱) «الف»-«ج» ۲) «ب»-«د» ۳) «الف»-«د» ۴) «ب»-«ج»

۱۷- در رابطه با گردش خون در کلیه انسان سالم، کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

۱) شبکه مویرگی که به دنبال سرخرگ قطورتر ایجاد می‌شود، توسط یاخته‌های پودوسیت احاطه شده است.

۲) شبکه مویرگی که به دنبال سرخرگ نازک‌تر ایجاد می‌شود، پس از لوله پیچ‌خورده نزدیک و لوله هنله با لوله پیچ‌خورده دور به تبادل مواد می‌پردازد.

۳) شبکه مویرگی قرار گرفته بین دو سرخرگ مانند شبکه مویرگی قرار گرفته بین سرخرگ و سیاهرگ می‌تواند فشار اسمزی درون نفرون را تغییر دهد.

۴) سرخرگی که خون را از کلافک دریافت می‌کند، نسبت به سرخرگی که خون را به کلافک وارد می‌کند، خون بهر (هماتوکریت) بالاتری دارد.

۱۸- چند مورد از موارد زیر در رابطه با فرایند تشکیل ادرار به درستی بیان شده است؟

الف) به محض قرارگیری ادرار خارج شده از کیسول بومن، در مجاورت بافت پوششی ریزپرزدار لوله پیچ‌خورده نزدیک، عمل بازجذب آغاز می‌شود.

ب) در نخستین مرحله تشکیل ادرار، بخش عمده خون در نتیجه نیروی وارد شده در گردش عمومی خون از مویرگ‌های منفذدار کلافک خارج می‌شود.

ج) در فرایندی که در تنظیم pH خون نقش مهمی دارد، مواد ممکن است بدون عبور از غشای پایه وارد نفرون (گردیزه) شوند.

د) به دنبال فعالیت ورزشی هوازی شدید، مصرف انرژی در تعدادی از یاخته‌های ماهیچه‌ای و یاخته‌های کلیه افزایش می‌یابد.

- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

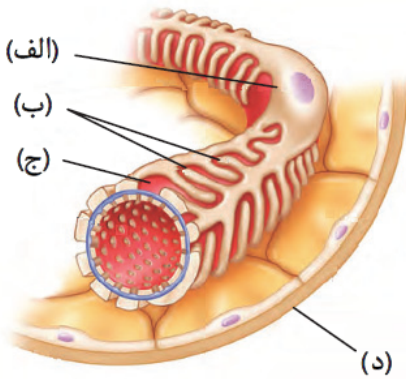
۱۹- کدام گزینه درباره کلیه انسان درست است؟

۱) هر گرده موجود در سرخرگ و ابران از درون شبکه مویرگی اطراف لوله پیچ‌خورده دور عبور می‌کند.

۲) در اولین یاخته‌های گردیزه (نفرون) که عمل بازجذب را انجام می‌دهند، راکیزه (میتوکندری)ها بر غشای قرار گرفته بر روی غشای پایه به صورت عمود قرار دارند.

۳) سیاهرگ کلیه راست نسبت به سیاهرگ کلیه چپ، طول بلندتری داشته و از روی سرخرگ آنورت عبور می‌کند.

۴) با کاهش pH خون، عملی در کلیه افزایش می‌یابد که همواره فعال بوده و فقط در گردیزه (نفرون) مشاهده می‌شود.



۱) دارای زوایید بلند و پامانند فروانی است. ← (الف)

۲) شکاف‌های باریک بین آن‌ها به خوبی امکان نفوذ مواد را می‌دهد. ← (ب)

۳) به‌طور طبیعی پروتئین‌های خوناب از آن عبور می‌کنند. ← (ج)

۴) از یاخته‌های سنگفرشی نزدیک به هم تشکیل شده است. ← (د)

۲۱- در مرحله‌ای از فرایند تشکیل ادرار که

۱) خروج بخشی از خوناب از طریق کلافک انجام می‌گیرد، هیچ انتخابی صورت نمی‌گیرد

۲) با مصرف انرژی در لوله پیچ‌خورده نزدیک صورت می‌گیرد، همواره حجم ادرار خروجی از کلیه کاهش می‌یابد

۳) در جهت مخالف بازجذب صورت می‌گیرد، همواره می‌تواند یون H^+ وارد گردیزه (نفرون) شود

۴) منجر به بازگشت مواد مفید به محیط داخلی می‌شود، ورود مواد به هر دو نوع شبکه مویرگی اطراف گردیزه (نفرون) رخ می‌دهد

۲۲- کدام گزینه عبارت زیر را به‌درستی کامل می‌کند؟

«در جانور دارای همانند جانور دارای»

۱) سامانه گردش آب - حفره گوارشی، مسیر عبور مواد یک‌طرفه است

۲) نفریدی - قلب دو حفره‌ای، خون تیره با سیاهرگ به سطح تنفسی می‌رود

۳) گردش باز - گردش بسته، قلب حین فشار بر خون، دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌ها را باز می‌کند

۴) غدد راست‌روده‌ای - غدد نمکی، کلیه‌ها در تنظیم اسمزی محیط داخلی دخالت دارند

۲۳- در تمام مهره‌دارانی که نسبت به سایر مهره‌داران انرژی بیشتری مصرف می‌کنند

۱) نمک اضافه از طریق غدد نمکی نزدیک چشم یا زبان به‌صورت قطره‌های غلیظ دفع می‌شود

۲) قلب به‌صورت دو تلمبه با فشار یکسان باعث می‌شود، خون ضمن یک‌بار گردش در بدن دوبار از قلب عبور نماید

۳) تمام کیسه‌های هوادار عقبی به‌صورت زوج بوده و نسبت به شش‌ها بزرگ‌تر هستند

۴) برخلاف خزندگان، کلیه‌هایی دارند که توانمندی زیادی در بازجذب آب دارد

۲۴- چند مورد، درباره سامانه گردش آب در بدن نوعی اسفنج (مطرح‌شده در فصل چهارم کتاب درسی دهم)، درست است؟

الف: یاخته‌هایی با ظاهر کشیده که سطح خارجی بدن را می‌پوشانند، در سطح داخلی حفره درونی دیده نمی‌شوند.

ب: یاخته‌هایی استوانه‌ای شکل که هسته آن‌ها در بخش کناری در وسط یاخته قرار دارد، منفذ ورود آب را می‌سازند.

ج: زائده‌هایی با شکل‌ها و اندازه‌های متفاوت از دیواره بدن جانور، به سمت سطح خارجی بدن قرار گرفته‌اند.

د: در یاخته‌های پوشاننده سطح داخلی، زائده سطحی یاخته توسط بخشی متصل به غشا احاطه شده است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۵- در گروهی از جانوران، ساختاری که در گوارش غذا نقش دارد، وظیفه گردش مواد را نیز برعهده دارد. کدام عبارت، ویژگی مشترک این جانوران را به درستی بیان می کند؟

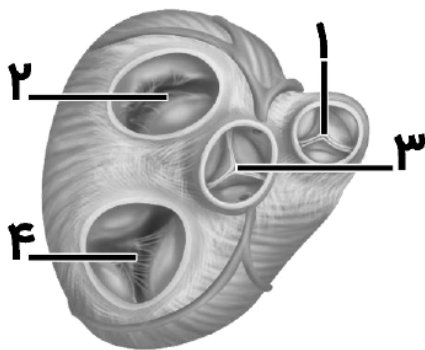
- (۱) حرکات بدن به جابه جایی مواد کمک می کند.
 (۲) انشعابات آن به تمام نواحی بدن نفوذ می کنند.
 (۳) ساختار تنفسی ویژه ای برای تبادل گازهای تنفسی دارند.
 (۴) آنزیم های گوارشی در مایع حمل کننده مواد دیده می شوند.

۲۶- کدام عبارت، درباره گردش مواد در ملخ درست است؟

- (۱) همانند پلاناریا، مایع حامل مواد غذایی مستقیماً در مجاورت همه یاخته های بدن قرار می گیرد.
 (۲) همانند کرم خاکی، در ابتدای رگ خروجی از قلب و انتهای رگ ورودی به قلب، دریچه وجود دارد.
 (۳) برخلاف کوسه، حرکت مایع حامل گازهای تنفسی در سطح شکمی، از سر به سمت انتهای بدن است.
 (۴) برخلاف ماهی دریایی، منافذ ورودی قلب، در سطح پشتی بدن از بالای بخش پیش معده تا نزدیک راست روده قرار دارند.

۲۷- کدام مورد، درباره فردی که دومین عمل موفقیت آمیز پیوند قلب مصنوعی در ایران روی وی انجام شد، نادرست است؟

- (۱) قبل از انجام عمل جراحی، بخشی زیادی از یاخته های متصل به رشته های کلاژن در قلب وی، مرده بودند.
 (۲) بعد از انجام عمل جراحی، سومین مرحله برخلاف دومین مرحله کار قلب، بدون انقباض یاخته های ماهیچه ای انجام می شود.
 (۳) بعد از انجام عمل جراحی، بخشی از دستگاه قلب مصنوعی در خارج از بدن، توسط لوله ای به قسمت داخلی دستگاه متصل است.
 (۴) قبل از انجام عمل جراحی، اگر در هر انقباض ۱۰ میلی لیتر خون از قلب خارج شود، ۱۰۰ میلی لیتر خون وارد هر بطن شده است.



۲۸- کدام عبارت، درباره ساختارهای نشان داده شده در شکل مقابل درست است؟

- (۱) بخش «۲» همانند بخش «۴»، توسط بافت پیوندی درون شامه مستحکم شده است.
 (۲) بخش «۱» نسبت به بخش «۴»، برای مدت کوتاه تری خون را از خود عبور می دهد.
 (۳) بخش «۱» برخلاف بخش «۳»، خونی را از خود عبور می دهد که وارد شش ها می شود.
 (۴) بخش «۳» نسبت به بخش «۲»، خونی با فشار و اکسیژن بیشتر را از خود عبور می دهد.

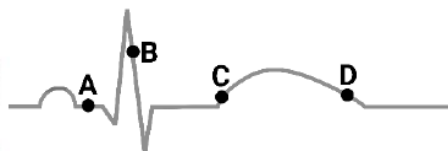
۲۹- در یک مرد سالم که در حالت استراحت قرار دارد، با توجه به مطالب کتاب درسی درباره وقایعی که طی دو چرخه ضربان قلب متوالی رخ می دهند، کدام گزینه می تواند عبارت زیر را به درستی کامل کند؟

«فقط در مرحله ای از چرخه ضربان قلب که مرحله چرخه قرار دارد،»

- (۱) ابتدای - بعد از دومین - فعالیت الکتریکی در دیواره های جانبی بطن ها قابل دریافت است.
 (۲) انتهای - قبل از کوتاه ترین - فعالیت الکتریکی یاخته های ماهیچه ای در سطح پوست قابل ثبت است.
 (۳) انتهای - قبل از سومین - جریان الکتریکی می تواند از دیواره پشتی دهلیز راست وارد دیواره بین بطنی شود.
 (۴) ابتدای - بعد از طولانی ترین - دسته های تارهای تخصص یافته جریان الکتریکی را در دهلیز چپ منتشر می کنند.

۳۰- با توجه به شکل زیر که نوار قلب یک انسان سالم را نشان می دهد، کدام عبارت، درباره نقاط مشخص شده در شکل درست است؟

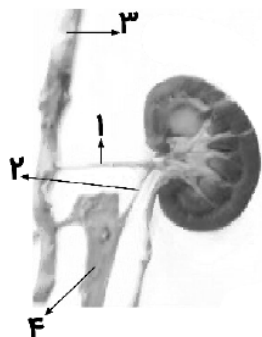
- (۱) فقط هم زمان با ثبت نقطه B، صدایی از سمت چپ قفسه سینه قابل شنیدن است.
 (۲) فقط هنگام ثبت نقطه A، حجم خون درون قلب تغییری نمی کند.
 (۳) فقط در نقاط B و C، تارهای ماهیچه ای مخطط کوتاه تر می شوند.
 (۴) فقط در نقطه D، پایین ترین دریچه های قلبی باز هستند.



۳۱- چند مورد، درباره یاخته های خونی سفید درست است؟

- الف: همه یاخته های دارای دانه های درشت برخلاف همه یاخته های فاقد دانه، هسته دو قسمتی دارند.
 ب: همه یاخته های دارای دانه های روشن برخلاف همه یاخته های دارای دانه های تیره، هسته چند قسمتی دارند.
 ج: همه یاخته های دانه دار برخلاف همه یاخته های دارای هسته تکی، حاصل تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی هستند.
 د: همه یاخته های حاصل از تقسیم یاخته بنیادی لئوئیدی برخلاف همه یاخته های حاصل از تقسیم یاخته بنیادی میلوئیدی، اندازه ای کوچک دارند.

۳۲- با توجه به شکل مقابل که بخشی از دستگاه دفع ادرار یک جانور را نشان می‌دهد، کدام عبارت درست است؟



۱) بخش «۱» درمقایسه با بخش «۳»، نسبت ماهیچه‌های صاف بیشتری دارد.

۲) بخش «۱» نسبت به بخش «۲»، مقدار کمتری اوره حمل می‌کند.

۳) بخش «۳» نسبت به بخش «۴»، فشار تراوشی و اسمزی بیشتری دارد.

۴) بخش «۲» برخلاف بخش «۱»، دارای دریچه‌های یک‌طرفه‌کننده جریان خون است.

۳۳-

مطابق مطالب کتاب درسی، چند مورد، درباره نوعی آغازی مژک‌دار درست است؟

الف: نوعی واکوئول که درون آن ذرات غذایی ریز می‌شوند، به‌طور حتم، واکوئول گوارشی است.

ب: نوعی کیسه غشایی که حاوی آنزیم‌های گوارشی است، به‌طور حتم، به واکوئول غذایی می‌پیوندد.

ج: نوعی واکوئول که در خروج مواد دفعی از یاخته نقش دارد، به‌طور حتم، تنها حاوی باقی‌مانده مواد غذایی است.

د: نوعی کیسه غشایی که باعث کاهش سطح بخش فرورفته غشا می‌شود، به‌طور حتم، نوعی واکوئول غذایی می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۴- با توجه به مطالب کتاب درسی درباره حشرات و سخت‌پوستان دریایی که دو گروه متفاوت از بندپایان هستند، کدام ویژگی

نمی‌تواند حشرات را از سخت‌پوستان دریایی متمایز کند؟

۱) دستگاه گردش مواد آن‌ها نقشی در انتقال گازهای تنفسی ندارد.

۲) ساختار مشخص‌شده آن‌ها برای دفع، در تنظیم اسمزی نیز نقش دارد.

۳) برای انتقال ماده دفعی از محیط داخلی به ساختار دفعی، انرژی زیستی مصرف می‌کنند.

۴) مایعی را به حفره‌های بدن پمپ می‌کنند که مستقیماً به فضای بین یاخته‌ها وارد می‌شود.

۳۵-

چند مورد، برای تکمیل عبارت زیر نامناسب است؟

«در هر یک از بخش‌های کلیه که قسمتی از فرایند تشکیل ادرار درون آن رخ می‌دهد و»

الف: مستقیماً در ارتباط با یک شبکه مویرگی قرار دارد، در بخش قشری کلیه است.

ب: به شکل لوله‌ای مستقیم است، ضخامت یکسانی در بخش‌های مختلف خود ندارد.

ج: درون یکی از هرم‌های کلیه دیده می‌شود، محل انجام فرایند بازجذب است.

د: بیشترین میزان پیچ‌خوردگی را دارد، بین دو بخش لوله‌ای قرار گرفته است.

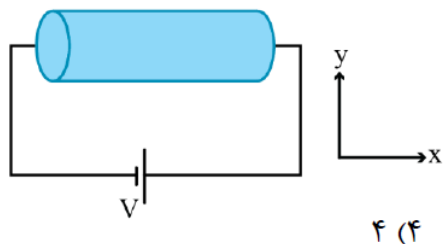
۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۳۶- شکل زیر یک مقاومت فلزی متصل به یک باتری را نشان می‌دهد. چه تعداد از موارد زیر درون مقاومت فلزی در جهت محور x است؟



الف: نیروی وارد بر الکترون‌ها

ب: جهت جریان الکتریکی

ج: میدان الکتریکی

د: سرعت سوق الکترون‌ها

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۷- با 180 گرم مس، سیمی استوانه‌ای شکل و توپر به طول 25 متر ساخته‌ایم. مقاومت الکتریکی این سیم چند اهم است؟ (چگالی

و مقاومت ویژه مس به ترتیب $9000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $1/6 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ است.)

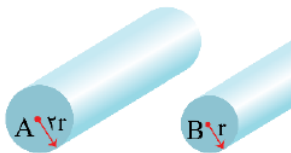
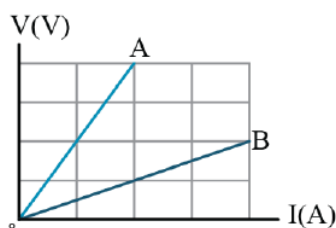
۰/۲۵ (۴)

۰/۱۵ (۳)

۱ (۲)

۲ (۱)

۳۸- نمودار ولتاژ - جریان دو مقاومت هم‌جنس A و B مطابق شکل است. اگر سیم A ، 10 متر بلندتر از سیم B باشد، طول سیم B چند متر است؟



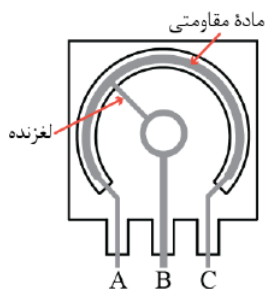
۳ (۱)

۴ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۳۹- شکل زیر، یک پتانسیومتر را نشان می‌دهد. اگر نقاط A و B را به اختلاف پتانسیل $10V$ وصل کنیم، جریان $5mA$ از پتانسیومتر می‌گذرد و اگر نقاط B و C را به اختلاف پتانسیل $20V$ متصل کنیم، جریان $25mA$ از پتانسیومتر می‌گذرد. نقاط A و C را به اختلاف پتانسیل چند ولت وصل کنیم تا جریان $8mA$ از آن عبور کند؟



۱۰ (۱)

۴۰ (۲)

۸۰ (۳)

۲۰ (۴)

۴۰- مقاومت R را به اختلاف پتانسیل ثابت $2V$ وصل می‌کنیم، در این حالت در 1 دقیقه، 8×10^{10} الکترون از یک سطح مقطع این مقاومت عبور می‌کند. اگر اندازه مقاومت را 3 برابر و اختلاف پتانسیل دو سر آن را $1/3$ برابر کنیم، در مدت زمان 2 دقیقه چند الکترون از یک سطح مقطع مشخص این مقاومت عبور می‌کند؟

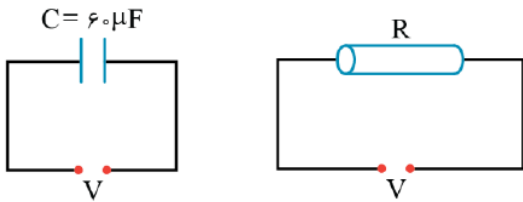
$\frac{8}{3} \times 10^{10}$ (۴)

$\frac{16}{3} \times 10^{10}$ (۳)

$\frac{3}{4} \times 10^{10}$ (۲)

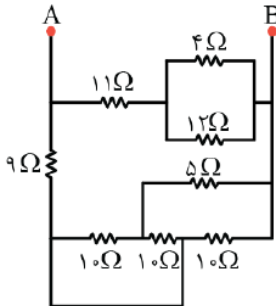
$\frac{4}{3} \times 10^{10}$ (۱)

۴۱- مطابق شکل زیر، یک خازن و یک مقاومت استوانه‌ای شکل توپر را به طور جداگانه به ولتاژ یکسانی وصل کرده‌ایم. مقاومت R چند اهم باشد تا اندازه بار ذخیره شده در هر صفحه خازن برابر اندازه باری باشد که در هر دقیقه به طور خالص از هر مقطع مقاومت می‌گذرد؟



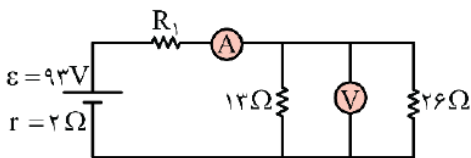
- (۱) 2×10^3
- (۲) 10^3
- (۳) 10^6
- (۴) 2×10^6

۴۲- مقاومت معادل بین نقاط A و B چند اهم است؟



- (۱) ۷
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۴
- (۴) ۵

۴۳- در مدار زیر، ولت‌سنج آرمانی $39V$ را اندازه می‌گیرد. آمپرسنج آرمانی چند آمپر را نشان می‌دهد؟

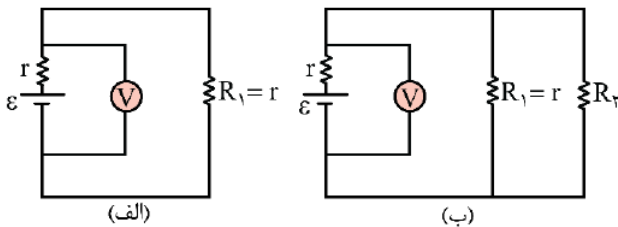


- (۱) ۴/۵
- (۲) ۳
- (۳) ۶

(۴) مقاومت R_1 باید مشخص باشد.

۴۴- در مدارهای (الف) و (ب) شکل زیر، نیروی محرکه باتری‌ها، یکسان است. در صورتی که ولت‌سنج‌های آرمانی هر دو مدار، تقریباً

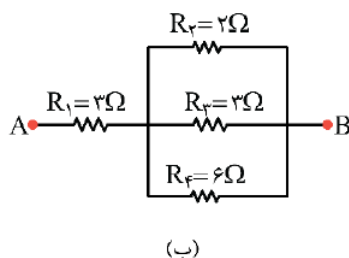
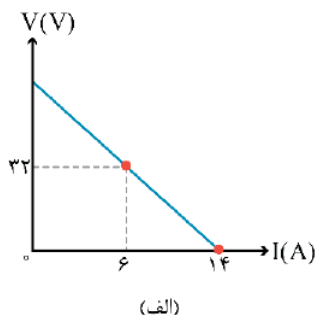
عددهای یکسانی را نشان دهند، حاصل $k = \frac{R_2}{R_1}$ کدام است؟



- (۱) $k = 0$
- (۲) $k = 1$
- (۳) $k \gg 1$
- (۴) $k \ll 1$

۴۵- نمودار ولتاژ - جریان یک باتری مطابق شکل (الف) است. اگر این باتری را بین نقاط A و B در شکل (ب) ببندیم، در هر ثانیه

چند کولن بار الکتریکی به طور خالص از هر مقطع مقاومت R_2 می‌گذرد؟



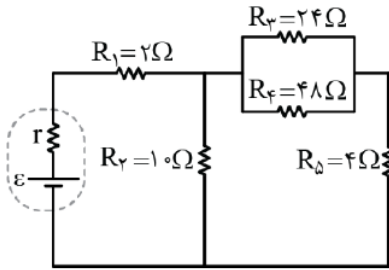
- (۱) ۱
- (۲) $\frac{7}{2}$
- (۳) $\frac{3}{2}$
- (۴) $\frac{7}{3}$

۴۶- مقاومت الکتریکی اتوی شکل زیر برابر اهم است و سیم متصل به آن باید بتواند حداقل جریان آمپر را از خود عبور دهد.



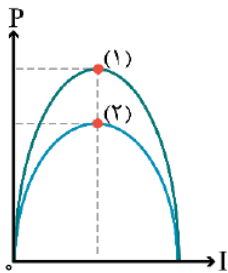
- (۱) ۴ و ۴
- (۲) ۸ و ۴
- (۳) ۴ و ۵۵
- (۴) ۸ و ۵۵

۴۷- در مدار شکل زیر، مقاومت کمترین توان را مصرف می‌کند و ولتاژ دو سر مقاومت بیشتر از سایر مقاومت‌های مدار است.



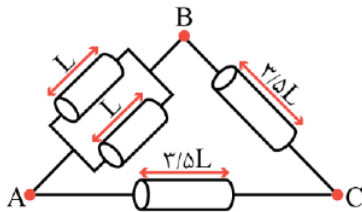
- (۱) R_2 و R_4
- (۲) R_2 و R_5
- (۳) R_1 و R_5
- (۴) R_1 و R_4

۴۸- نمودار توان خروجی از دو باتری بر حسب جریان خروجی از آن مطابق شکل است. اگر نیروی محرکه باتری‌ها برابر ϵ_1 و ϵ_2 و مقاومت درونی آن‌ها برابر r_1 و r_2 باشد، کدام مقایسه صحیح است؟



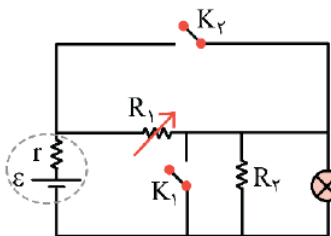
- (۱) $r_1 > r_2$ و $\epsilon_1 > \epsilon_2$
- (۲) $r_1 = r_2$ و $\epsilon_1 > \epsilon_2$
- (۳) $r_1 > r_2$ و $\epsilon_1 = \epsilon_2$
- (۴) $r_1 = r_2$ و $\epsilon_1 = \epsilon_2$

۴۹- در مدار شکل زیر، همه مقاومت‌ها استوانه‌هایی توپر و هم جنس با سطح مقطع برابر هستند. یک باتری با نیروی محرکه ۲۱V و مقاومت درونی 7Ω را یک بار بین نقاط A و B و بار دیگر بین نقاط A و C می‌بندیم و توان خروجی از باتری در هر دو حالت برابر است. جریان خروجی از باتری در حالت اول چند آمپر است؟ azmonvip



- (۱) ۲
- (۲) ۱
- (۳) ۱/۵
- (۴) ۳/۵

۵۰- به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد از تغییرات زیر باعث افزایش نور لامپ می‌شوند و چه تعداد از آن‌ها ولتاژ دو سر باتری را کاهش می‌دهند؟



- الف: کاهش مقاومت R_1
- ب: بستن کلید K_1
- ج: بستن کلید K_2

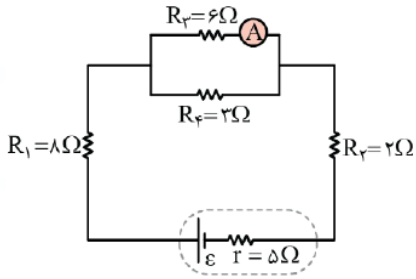
(۴) ۲ و ۲

(۳) ۲ و ۳

(۲) ۱ و ۳

(۱) ۲ و ۱

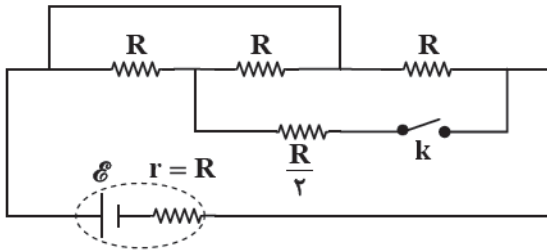
۵۱- اگر در مدار شکل زیر، به جای مقاومت $R_4 = 3\Omega$ ، یک مقاومت ۶ اهمی را قرار دهیم، به ترتیب از راست به چپ عددی که



آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد و توان خروجی باتری چگونه تغییر می‌کند؟

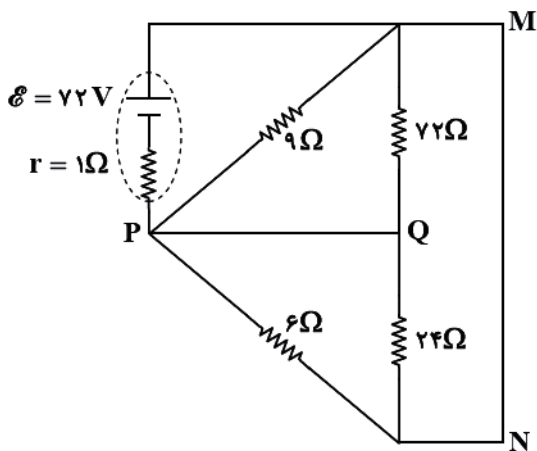
- (۱) افزایش - افزایش
- (۲) افزایش - کاهش
- (۳) کاهش - کاهش
- (۴) کاهش - افزایش

۵۲- نسبت توان خروجی مولد به توان تولیدی آن را به صورت بازده مولد و برحسب درصد بیان می‌کنیم. در مدار شکل زیر، بازده مولد با بستن کلید k تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟



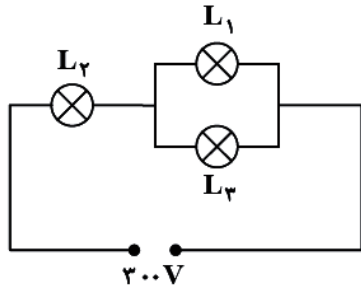
- (۱) ۱۷ درصد افزایش می‌یابد.
- (۲) ۱۷ درصد کاهش می‌یابد.
- (۳) ۱۳ درصد افزایش می‌یابد.
- (۴) ۱۳ درصد کاهش می‌یابد.

۵۳- در مدار داده شده، جریان عبوری از شاخه‌های MN و PQ به ترتیب از راست به چپ، چند آمپر است؟



- (۱) $3 \cdot \frac{45}{4}$
- (۲) $3 \cdot \frac{45}{2}$
- (۳) $6 \cdot \frac{45}{4}$
- (۴) $6 \cdot \frac{45}{2}$

۵۴- روی لامپ‌های L_1 ، L_2 و L_3 ، به ترتیب اعداد (۲۰۰V و ۶۰W)، (۲۰۰V و ۱۲۰W) و (۲۰۰V، ۳۰W) نوشته شده است. توان مصرفی کل لامپ‌ها در مدار شکل روبه‌رو چند وات است؟



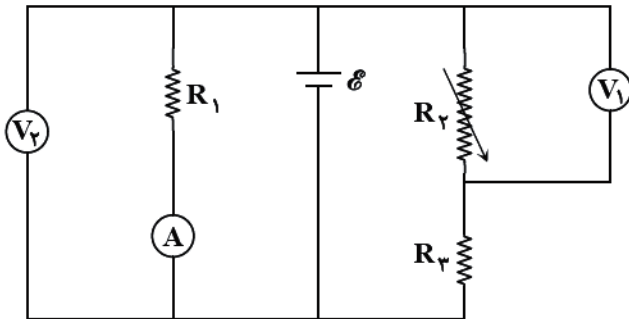
(۱) $\frac{810}{7}$

(۲) $\frac{720}{7}$

(۳) $\frac{800}{7}$

(۴) $\frac{920}{7}$

۵۵- در مدار داده‌شده، با افزایش مقاومت رئوستا، به ترتیب از راست به چپ، جریان عبوری از آمپرسنج آرمانی A_1 و اعداد نشان داده‌شده توسط ولت‌سنج‌های آرمانی V_1 و V_2 چگونه تغییر می‌کند؟ (مولد آرمانی است.)



(۱) ثابت می‌ماند- افزایش می‌یابد- ثابت می‌ماند

(۲) کاهش می‌یابد- افزایش می‌یابد- افزایش می‌یابد

(۳) ثابت می‌ماند- کاهش می‌یابد- ثابت می‌ماند

(۴) ثابت می‌ماند- افزایش می‌یابد- افزایش می‌یابد