



نام: [کلید آزمون]

شماره‌ی داوطلبی:

تاریخ آزمون: ۱۳۹۶/۹/۲۳

پیش آزمون مرآت شماره ۴ یازدهم تجربی

دبیرستان کمال دوره ی دوم



۱	۱۱	۲۱	۳۱	۴۱	۵۱
۲	۱۲	۲۲	۳۲	۴۲	۵۲
۳	۱۳	۲۳	۳۳	۴۳	۵۳
۴	۱۴	۲۴	۳۴	۴۴	۵۴
۵	۱۵	۲۵	۳۵	۴۵	۵۵
۶	۱۶	۲۶	۳۶	۴۶	۵۶
۷	۱۷	۲۷	۳۷	۴۷	۵۷
۸	۱۸	۲۸	۳۸	۴۸	۵۸
۹	۱۹	۲۹	۳۹	۴۹	۵۹
۱۰	۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰
۱۱	۲۱	۳۱	۴۱	۵۱	۶۱
۱۲	۲۲	۳۲	۴۲	۵۲	۶۲
۱۳	۲۳	۳۳	۴۳	۵۳	۶۳
۱۴	۲۴	۳۴	۴۴	۵۴	۶۴
۱۵	۲۵	۳۵	۴۵	۵۵	۶۵
۱۶	۲۶	۳۶	۴۶	۵۶	۶۶
۱۷	۲۷	۳۷	۴۷	۵۷	۶۷
۱۸	۲۸	۳۸	۴۸	۵۸	۶۸
۱۹	۲۹	۳۹	۴۹	۵۹	۶۹
۲۰	۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰
۲۱	۳۱	۴۱	۵۱	۶۱	۷۱
۲۲	۳۲	۴۲	۵۲	۶۲	۷۲
۲۳	۳۳	۴۳	۵۳	۶۳	۷۳
۲۴	۳۴	۴۴	۵۴	۶۴	۷۴
۲۵	۳۵	۴۵	۵۵	۶۵	۷۵
۲۶	۳۶	۴۶	۵۶	۶۶	۷۶
۲۷	۳۷	۴۷	۵۷	۶۷	۷۷
۲۸	۳۸	۴۸	۵۸	۶۸	۷۸
۲۹	۳۹	۴۹	۵۹	۶۹	۷۹
۳۰	۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰
۳۱	۴۱	۵۱	۶۱	۷۱	۸۱
۳۲	۴۲	۵۲	۶۲	۷۲	۸۲
۳۳	۴۳	۵۳	۶۳	۷۳	۸۳
۳۴	۴۴	۵۴	۶۴	۷۴	۸۴
۳۵	۴۵	۵۵	۶۵	۷۵	۸۵
۳۶	۴۶	۵۶	۶۶	۷۶	۸۶
۳۷	۴۷	۵۷	۶۷	۷۷	۸۷
۳۸	۴۸	۵۸	۶۸	۷۸	۸۸
۳۹	۴۹	۵۹	۶۹	۷۹	۸۹
۴۰	۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰
۴۱	۵۱	۶۱	۷۱	۸۱	۹۱
۴۲	۵۲	۶۲	۷۲	۸۲	۹۲
۴۳	۵۳	۶۳	۷۳	۸۳	۹۳
۴۴	۵۴	۶۴	۷۴	۸۴	۹۴
۴۵	۵۵	۶۵	۷۵	۸۵	۹۵
۴۶	۵۶	۶۶	۷۶	۸۶	۹۶
۴۷	۵۷	۶۷	۷۷	۸۷	۹۷
۴۸	۵۸	۶۸	۷۸	۸۸	۹۸
۴۹	۵۹	۶۹	۷۹	۸۹	۹۹
۵۰	۶۰	۷۰	۸۰	۹۰	۱۰۰

سوال ۴۵۳۷۳	تاریخ :	وقت : دقیقه
	نام و نام خانوادگی :	تعداد سوالات: ۵
موضوع آیین و زندگی سال نازدهم		دبیرستان کمال

۳۱. گزینه ۲ البته معجزات پیامبران گذشته فقط برای مردم آن زمان قابل مشاهده بوده و امروزه اثری از آن باقی نمانده است.

عبارت	اشاره به
امتناع شدگان از رفت و آمد مردم به خانه پیامبر (ص)	اعجاز لفظی
همانند اعضای یک بدن هستند	اعجاز محتوایی - انجام درونی درعین نزول تدریجی
موضوعاتی چون عدالت خواهی، علم دوستی سخن گفته شده اعجاز محتوایی - تأثیر ناپذیری از عقاید دوران جاهلیت	
آسمان را با قدرت خود برافراشتیم و همواره آنرا وسعت دادیم اعجاز محتوایی - ذکر نکات علمی بی سابقه	

عبارت	اشاره به
تفاوت این کلام با سایر کلام ها	اعجاز لفظی
نوید هم بودن آیات قرآن	اعجاز محتوایی - انسجام درونی درعین نزول تدریجی
نفوذ در فکرها و جان ها	اعجاز لفظی

۳۳. گزینه ۳ در بیان گزینه ها فقط گزینه ی ۳ به اعجاز پیامبر اکرم (ص) یعنی قرآن اشاره ندارد و باقی گزینه ها اشاره به اعجاز قرآن و دعوت به مبارزه آن دارند.

معنی گزینه ی ۳: برایتان از گل چیزی چون پرند می سازم. که اشاره به حضرت عیسی (ع) دارد.

۳۵. گزینه ۴ و برای اثبات عجز و ناتوانی آنان پیشنهاد آوردن حتی یک سوره مانند قرآن را هم به آنها (شک کنندگان) داده است: آیه: ام یقولون افتراهی قل فأتوا بسورة من مثله

معنی: می گویند پیامبر به خدا افترا زده است بگو: اگر می توانید یک سوره همانند آن بیاورید.

اما تأکید می کند که هیچ گاه نمی توانند همانند قرآن بیاورند: (همیشگی بودن عجز)

آیه: قل لئن ... معنی: بگو اگر تمامی انس و جن جمع شوند تا همانند قرآن را بیاورند.

لا تأتون بمثله ی: نمی توانند همانند آن را بیاورند.

سریال ۴۵۳۳۹۱	وقت : دقیقه	تاریخ :
	تعداد سوالات: ۶	نام و نام خانوادگی :
دیپیرستان کمال		موضوع: احکام و زندگی، عقاید و زندگی، سنن و زادهم

۳۶. گزینه ۴ آیه: «أَلَمْ نَرِ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلْنَا إِلَيْكَ وَمَا أَنْزَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ يُرِيدُونَ أَنْ يَتَحَاكَمُوا إِلَيْنَا أَلَمْ نَرِ أَنَّهُمْ يَتَفَرَّطُونَ بِمَا يُرِيدُ الشَّيْطَانُ أَنْ يُضِلَّهُمْ ضَلَالًا بَعِيدًا»
معنی: آیا ندیده‌ای کسانی که گمان می‌برند به آنچه به تو نازل شده و به آنچه پیش از تو نازل شده ایمان دارند اما می‌خواهند داوری نزد طاغوت برند حال آنکه به آنان دستور داده شده که به آن کفر بورزند و شیطان می‌خواهد آنان را به گمراهی دور و درازی کشاند. که با توجه به آیه فوق گزینه ۴ صحیح نمی‌باشد. و در واقع اطاعت از طاغوت بر مسلمانان مردم است که تمامی مردم جهان.
۳۷. گزینه ۴ هر دو عبارت مربوط به ولایت معنوی رسول خدا می‌باشد.
عالمی پاک سرشت با همه تلاشی که کرده در حل یک مسئله علمی بازمانده و رسول خدا به صورت الهام در خواب و بیداری او را هدایت کرده مربوط به هدایت معنوی است که نمونه‌ای از ولایت معنوی است که به لیاقت و استعداد بستگی دارد. و روایت حضرت امیر (ع) که در روزی رسول خدا هزار باب از علم را بر رویم گشود... هم نمونه‌ای از هدایت معنوی است که طبق کتاب درسی بهره‌مندی از آن به درجه ایمان و عمل است.
۳۸. گزینه ۳ برترین و بالاترین قلمرو رسالت پیامبر (ص) ولایت معنوی است. که دارا بودن این مرتبه به موجب انجام وظایف عبودیت و بندگی در مسیر قریباللهی می‌باشد. و به واسطه این ولایت پیامبر (ص) می‌توانست مریض را شفا دهد.

عبارت	معنی	اشاره به
يَتْلُو عَلَيْهِمْ آيَاتِهِ	می‌خواند بر آنها آیات او را	مسئولیت اول (دریافت و ابلاغ وحی)
وَيُزَكِّيهِمْ وَيُعَلِّمُهُمُ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ	و پاک می‌گرداند آنها را و تعلیم می‌دهد به آنها کتاب و حکمت را (تعلیم و تبیین تعالیم قرآن - لرهت نعم)	مسئولیت دوم
وَلَمْ يَتَذَكَّرْ أَهْلَ الْبَيْتِ كَمَا نُودِيَ بِالْوَالِيَةِ	و به چیز دیگری دعوت نشده آن گونه که به ولایت دعوت شده‌اند	مسئولیت سوم (اجرای قوانین الهی با تشکیل حکومت اسلامی و ولایت ظاهری)

۴۰. گزینه ۱ ضرورت تشکیل حکومت اسلامی:
الف: ضرورت اجرای احکام اجتماعی اسلام: اسلام یک دین کاملاً اجتماعی است یعنی علاوه بر فرد به زندگی اجتماعی نیز توجه کامل دارد و تا آنجا که مقدور بوده به برخی احکام فردی همچون عبادت نیز جنبه اجتماعی داده است: مثلاً نماز جماعت را از نماز فردی برتر دانسته و برای آن ثواب بیشتری قرار داده است.
که در این زمینه امام خمینی(ره) می‌فرماید: مذهب اسلام همزمان با اینکه به انسان می‌گوید که خدا را عبادت کن و چگونه عبادت کن به او می‌گوید چگونه زندگی کن و روابط خود را با سایر انسان‌ها چگونه باید برقرار نماید. هیچ حرکتی و عملی از فرد و جامعه نیست مگر اینکه مذهب اسلام برای آن حکمی مقرر داشته است.
۴۱. گزینه ۱ آیه: «أَلَمْ نَرِ إِلَى الَّذِينَ يَزْعُمُونَ أَنَّهُمْ آمَنُوا بِمَا أَنْزَلْنَا إِلَيْكَ وَمَا أَنْزَلْنَا مِنْ قَبْلِكَ ... بیانگر حرمت مراجعه به طاغوت و عدم تبعیت از عامل گمراهی انسان (شیطان) است.

۴ - ۴۲

۳ - ۴۳

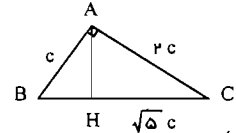
۳ - ۴۴

۴ - ۴۵

تاریخ:	وقت: دقیقه
نام و نام خانوادگی:	تعداد سوالات: ۲۰

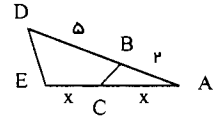
۴۱. گزینه ۳ بنابر قضیه ی فیثاغورس نتیجه می شود $BC = \sqrt{5}c$ ، داریم:

$$\Delta ABH \sim \Delta ABC \Rightarrow \frac{S_{ABC}}{S_{ABH}} = \left(\frac{BC}{AB}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{5}c}{c}\right)^2 = 5$$



۴۲. گزینه ۱

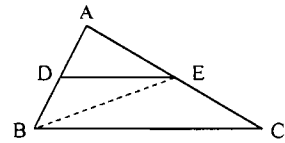
$$\Delta ABC \sim \Delta ADE \Rightarrow \frac{AB}{AE} = \frac{AC}{AD} \Rightarrow \frac{2}{2x} = \frac{x}{y} \Rightarrow x^2 = y \Rightarrow x = \sqrt{y}$$



۴۳. گزینه ۲ در دو مثلث با ارتفاع های یکسان نسبت مساحت ها برابر نسبت قاعده هاست.

$$\frac{SEBC}{SAEB} = \frac{EC}{AE} = \frac{BD}{AD} = \frac{5}{4}$$

$$\frac{SEBD}{SAEB} = \frac{BD}{AB} = \frac{5}{9}$$



دو رابطه ی فوق را بر هم تقسیم می کنیم:

$$\frac{\frac{SEBC}{SAEB}}{\frac{SEBD}{SAEB}} = \frac{\frac{5}{4}}{\frac{5}{9}} \Rightarrow \frac{SEBC}{SEBD} = \frac{9}{4} = 2,25$$

۴۴. گزینه ۳

$$\left. \begin{array}{l} AM \parallel DN \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AB}{AD} = \frac{BM}{MN} \\ AM \parallel EN \xrightarrow{\text{قضیه تالس}} \frac{AE}{AC} = \frac{MN}{MC} \end{array} \right\} \xrightarrow{BM=MC} \frac{AB}{AD} \times \frac{AE}{AC} = \frac{BM}{MN} \times \frac{MN}{MC} = 1 \Rightarrow AB \times AE = AD \times AC$$

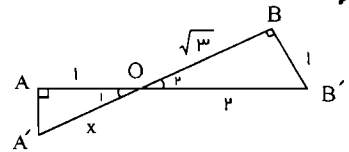
$$\Rightarrow \frac{AD}{AE} = \frac{AB}{AC} \xrightarrow{\frac{AB}{AC} = \frac{2}{3}} \frac{AD}{AE} = \frac{2}{3}$$

۴۵. گزینه ۲ ابتدا با رابطه ی فیثاغورس اندازه ی OB را بدست می آوریم.

$$OB = \sqrt{4-1} = \sqrt{3}$$

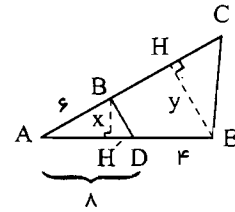
$$\left. \begin{array}{l} \hat{O}_1 = \hat{O}_2 \\ \hat{A} = \hat{B} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta AOA' \sim \Delta OBB' \Rightarrow \Delta AOA' \sim \Delta OBB'$$

$$\Rightarrow \frac{AA'}{BB'} = \frac{AO}{OB'} = \frac{AO}{OB} \Rightarrow \frac{x}{2} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow x = \frac{2\sqrt{3}}{3}$$



۴۶. گزینه ۱. با توجه به شکل، دو مثلث قائم الزاویه ABH' و AEH به علت برابری یک زاویه ی حاده (زاویه ی \hat{A}) متشابه هستند. حال نسبت تشابه را می نویسیم:

$$\frac{BH'}{EH} = \frac{AB}{AE} \rightarrow \frac{x}{y} = \frac{6}{8+4} = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$



گزینه ۲

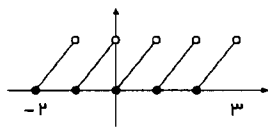
$$f(\sqrt{x}) = x + \sqrt{x}, \quad x=1 \Rightarrow f(1) = 1 + \sqrt{1} = 2 \Rightarrow 2+6=8$$

$$x=4 \Rightarrow f(2) = 4 + \sqrt{4} = 6$$

گزینه ۴. زیر رادیکال دوم همواره مثبت است، فقط کافی است زیر رادیکال اول را بزرگ تر مساوی صفر قرار دهیم.

$$|x| - 1 \geq 0 \Rightarrow |x| \geq 1 \Rightarrow x \geq 1 \text{ یا } x \leq -1 \Rightarrow Df = \mathbb{R} - (-1, 1)$$

گزینه ۴



نمودار تابع $y = x - [x]$ به صورت زیر است واضح است در فاصله ی $[-2, 3]$ ، ۵ پاره خط به اندازه ی $\sqrt{2}$ وجود دارد.

گزینه ۱

$$\left[\frac{2x-1}{x} \right] = 3 \Rightarrow \left[\frac{2x}{x} - \frac{1}{x} \right] = 3 \Rightarrow \left[2 - \frac{1}{x} \right] = 3$$

می توان عدد صحیح را به خارج جزء صحیح منتقل کرد، در نتیجه داریم:

$$2 + \left[-\frac{1}{x} \right] = 3 \Rightarrow \left[-\frac{1}{x} \right] = 1 \Rightarrow 1 \leq -\frac{1}{x} < 2 \Rightarrow -2 < \frac{1}{x} \leq -1 \Rightarrow -1 \leq x < -\frac{1}{2}$$

گزینه ۱

$$f(x) = \frac{x^2 + 4x + 5}{x^2 + 4x + 7} \rightarrow f(x) = \frac{x^2 + 4x + 4 + 1}{x^2 + 4x + 4 + 3}$$

$$\rightarrow f(x) = \frac{(x+2)^2 + 1}{(x+2)^2 + 3} \Rightarrow f(\sqrt{3}-2) = \frac{(\sqrt{3})^2 + 1}{(\sqrt{3})^2 + 3} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$$

گزینه ۱

$$\left. \begin{array}{l} x+1 \geq 0 \Rightarrow x \geq -1 \\ 4 - \sqrt{x+1} \geq 0 \Rightarrow \sqrt{x+1} \leq 4 \Rightarrow x+1 \leq 16 \Rightarrow x \leq 15 \end{array} \right\} \text{اشتراک} \rightarrow -1 \leq x \leq 15$$

این بازه شامل ۱۷ عدد صحیح است.

گزینه ۲

شرط تابع بودن در زوج مرتب این است که مولفه ی اول یکسان نداشته باشد و در صورت یکسان بودن مولفه ی اول، باید مولفه ی دوم هم برابر باشد.

$$(2, 1)(2, m^2) \quad m^2 = 1 \rightarrow m = \pm 1$$

$$m = 1 \rightarrow \{(2, 1), (5, 3), (2, 1), (1, 4), (1, 3)\} \quad \text{تابع نیست}$$

$$m = -1 \rightarrow \{(2, 1), (5, 3), (2, 1), (1, 4), (-1, 3)\} \quad \text{تابع است}$$

گزینه ۲

$$f(-2) = x^2 - 1 = (-2)^2 - 1 = 3 \rightarrow f(3) = x - 1 = 3 - 1 = 2$$

گزینه ۲. عدد ۱ ریشه ی مخرج است و مخرج ریشه ی دیگری ندارد پس $(x-1)^2$ است.

$$(x-1)^2 = x^2 - 2x + 1 = x^2 - ax + b \Rightarrow a = 2, \quad b = 1$$

$$a + b = 3$$

۴۶. گزینه ۱ دامنه f برابر با \mathbb{R} است پس اگر بخواهیم f با g برابر باشد دامنه‌ی آن‌ها با هم برابر باشند پس:

$$g(x) = \begin{cases} \frac{x^2 - 5x + 6}{x - 3} & x \neq 3 \\ b & x = 3 \end{cases} \Rightarrow a = 3$$

$$f(3) = 3 - 2 = 1 \Rightarrow f(3) = g(3) \Rightarrow b = 1$$

$$g(3) = b$$

$$2a - b = 6 - 1 = 5$$

۴۷. گزینه ۲

برای تساوی دو تابع باید اولاً دامنه‌ها برابر باشند و ثانیاً به ازای دامنه‌ها، ضابطه‌ها نیز برابر شوند.

$$Df = Dg = \mathbb{R} - \{1\}$$

$$x^2 - 2cx + 1 = (x-1)^2 \Rightarrow x^2 - 2cx + 1 = x^2 - 2x + 1 \Rightarrow c = 1$$

$$f(x) = g(x) \Rightarrow \frac{5}{x-1} = \frac{ax+b}{(x-1)^2} \xrightarrow{x \neq 1} ax+b = 5(x-1) \Rightarrow ax+b = 5x-5$$

$$a = 5, \quad b = -5$$

$$a+b+c = 1$$

۴۸. گزینه ۴

برای آن‌که تابع معکوس پذیر باشد باید یک‌به‌یک باشد پس جواب گزینه‌ی (۴) است.

توجه: برای بررسی یک‌به‌یک بودن یک نمودار، خطوط موازی محور x ها را رسم می‌کنیم، برای یک‌به‌یک بودن باید حداکثر یکبار محور x ها را قطع کند.

۴۹. گزینه ۴

برای محاسبه‌ی $f(x)$ از تغییر متغیر استفاده می‌کنیم، یعنی عبارت $\frac{x}{1+x}$ را برابر متغیر جدید می‌گیریم و سپس همه را بر حسب

آن متغیر جدید می‌نویسیم.

$$\frac{x}{1+x} = t \Rightarrow x = t + xt \Rightarrow x(1-t) = t \Rightarrow x = \frac{t}{1-t}$$

$$f(t) = x^2 \xrightarrow{x = \frac{t}{1-t}} f(t) = \frac{t^2}{(1-t)^2} \xrightarrow{t=x} f(x) = \frac{x^2}{(1-x)^2}$$

۸۵. گزینه ۲

$$x = 4 \Rightarrow f(4) = 6f(2) + f(3) \Rightarrow f(4) = 12 + f(3) *$$

$$x = 3 \Rightarrow f(3) = 6f(1) + f(2) \Rightarrow f(3) = 6 + 2 = 8$$

$$* \Rightarrow f(4) = 12 + f(3) \xrightarrow{f(3)=8} f(4) = 12 + 8 = 20$$

۸۱- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. در اجسام رسانا، بار الکتریکی در سطح خارجی جسم قرار می گیرد.

۸۲- گزینه ی ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به جهت خطوط میدان بار q بایستی منفی باشد و بار خالص روی سطوح خارجی پوسته بایستی مثبت باشد. ($q' > 0$). قرار گرفتن با q_1 در مرکز پوسته باعث القایی بار $-q_1$ ، $+q_1$ به ترتیب بر روی سطوح داخلی و خارجی پوسته خواهد شد و همچنین بار اضافی q_2 فقط روی سطوح خارجی توزیع می شود. در نتیجه:

$$\left. \begin{array}{l} q_1 < 0 \\ +q_1 + q_2 > 0 \end{array} \right\} \Rightarrow q_2 > |q_1|$$

بار سطح خارجی

۸۳- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. بار الکتریکی در سطح خارجی جسم رسانا توزیع می گردد. پس با اتصال آونگ به بدنه داخلی ظرف، بارها از آونگ به سطح خارجی می روند و آونگ بدون بار می شود. پس در وضعیت ورقه های الکتروسکوپ تغییری به وجود نمی آید.

۸۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بار به سطح خارجی پوسته منتقل می گردد و کره بدون بار می شود. و بار پوسته $-q = 2q + 3q$ می گردد.

۸۵- وقتی خازن را از باطری جدا می کنیم بار روی صفحات خازن ثابت می ماند بنابراین $Q_1 = Q_2$.

وقتی دی الکتریک را وارد خازن می کنیم طبق رابطه $C = \epsilon \cdot \frac{KA}{d}$ چون مقدار K افزایش یافته است پس C افزایش می یابد و طبق رابطه $q = CV$ باید V کم شود پس: $V_2 < V_1$.

انرژی ذخیره شده در خازن از رابطه $W = \frac{q^2}{2C}$ بدست می آید که چون C افزایش یافته است پس W کم می شود بنابراین $W_2 < W_1$. لذا گزینه ۴ جواب صحیح است.

۸۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مولکولهای دی الکتریک قطبی شده و میدان خلاف میدان الکتریکی خازن ایجاد می کند پس میدان کاهش می یابد. $V \downarrow = \frac{E \downarrow}{d} \Rightarrow q_{(ثابت)} = C \uparrow V \downarrow$.

۸۷- گزینه ی ۴ پاسخ صحیح است. $C = \frac{q_1}{V_1} = \frac{q_2}{V_2} \Rightarrow \frac{60}{12} = \frac{q_2}{30} \Rightarrow q_2 = 150 \mu C$

۸۸- گزینه ی ۱ پاسخ صحیح است. $q = c \cdot v \Rightarrow V = \frac{q}{c} = \frac{40}{5} = 8V$

$$E = \frac{V}{d} = \frac{8}{0.4 \times 10^{-3}} = \frac{80000}{4} = 20000 \text{ V.m}$$

۸۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $C = k\epsilon \cdot A/d$ $C' = \epsilon \cdot A/d'$

$$C = C' \Rightarrow K\epsilon \cdot A/d = \epsilon \cdot A/d' \Rightarrow \frac{6}{d} = \frac{1}{d'} \Rightarrow d' = \frac{1}{6}d$$

۹۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. وقتی خازن از مولد جدا می‌شود (ثابت q) و با ورود دی الکتریک، ظرفیت زیاد شده

$$\begin{matrix} \uparrow C \times K \downarrow \\ (C_2 = KC_1) \end{matrix} \xrightarrow{q = \text{ثابت}} \downarrow V \times \frac{1}{C} \Rightarrow \frac{V_2}{V_1} = \frac{C_1}{C_2} = \frac{1}{K}$$

و در نتیجه ولتاژ کاهش می‌یابد.

۹۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. وقتی یک قطعه فلز (رسانا) بین صفحات خازن قرار گیرد، مانند این است که فاصله‌ی

$$d' = \frac{2}{3}d \Rightarrow C' = \frac{3}{2}C$$

صفحات به اندازه‌ی ضخامت قطعه کاهش می‌یابد.

۹۲- اگر بار ذخیره شده در خازن را برابر Q فرض کنیم، خواهیم داشت: $W = \frac{1}{2} \times \frac{Q^2}{C} = 4 \times 10^{-3} J$

اگر دو سر این خازن را به سر یک خازن خالی و مشابه با آن ببندیم، پس از برقراری تعادل الکترواستاتیکی (سکون بارها) بار ذخیره شده روی صفحات هر یک از خازنها $\frac{Q}{2}$ خواهد بود و برای انرژی ذخیره شده در هر یک از خازنها

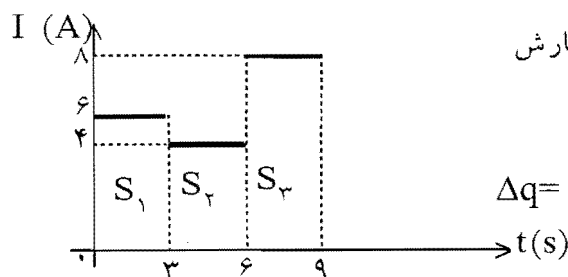
$$W' = \frac{1}{2} \times \frac{\left(\frac{Q}{2}\right)^2}{C} = \frac{1}{4} \left(\frac{1}{2} \times \frac{Q^2}{C}\right) = \frac{1}{4} \times 4 \times 10^{-3} = 10^{-3} J$$

خواهیم داشت:

بنابراین گزینه ۱ پاسخ صحیح سوال است.

۹۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. سطح زیر نمودار معرف مقدار بار شارش

شده در مدار است.



$$\Delta q = S_1 + S_2 + S_3 = (3 \times 6) + (3 \times 4) + (3 \times 1) = 54C$$

۹۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. $Q_1 = 30 Ah$

$$Q_2 = It = 300 \times 10^{-3} \times 50 = 15 Ah$$

$$Q = Q_1 - Q_2 = 30 - 15 = 15 Ah$$

باقی مانده

۹۵- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. $q = It \Rightarrow ne = It \Rightarrow n \times \frac{1}{6} \times 10^{-19} = 2 \times 1$

$$n = \frac{2}{\frac{1}{6} \times 10^{-19}} = 12/5 \times 10^{18}$$

۹۶- طبق رابطه‌ی $R = \frac{\rho}{A}l$ که در آن R مقاومت سیم، ρ مقاومت ویژه رسانا، A سطح مقطع سیم و l طول سیم هستند، میتوان گفت: چون ρ و A مقادیر ثابتی هستند، پس R بر حسب l به صورت $R = kl$ تغییر می‌کند که در آن k مقدار ثابتی است $(k = \frac{\rho}{A})$. بنابراین نمودار تغییرات R بر حسب l خط راستی خواهد بود که از مبدأ می‌گذرد. در نتیجه گزینه‌ی ۱ صحیح است.

۹۷- گزینه‌ی ۳ پاسخ صحیح است. مقاومت یک رسانا که دارای طول L و سطح مقطع A و ضریب مقاومت (مقاومت ویژه) ρ است از رابطه $R = \rho \frac{L}{A}$ بدست می‌آید. بنابراین بیشترین مقاومت وقتی حاصل می‌شود که از بیشترین طول و کمترین سطح مقطع استفاده شود و کمترین مقاومت وقتی حاصل می‌شود که از کمترین طول و بیشترین سطح مقطع استفاده شود.

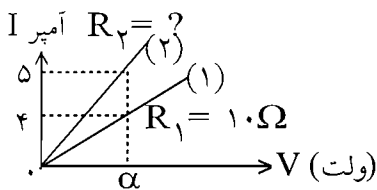
$$\left. \begin{aligned} A_{\min} = 2 \times 1 = 2 \text{ cm}^2, L_{\max} = 4 \text{ cm} \Rightarrow R_{\max} = \frac{4}{2} \rho \\ A_{\max} = 4 \times 2 = 8 \text{ cm}^2, L_{\min} = 1 \text{ cm} \Rightarrow R_{\min} = \frac{1}{8} \rho \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{R_{\max}}{R_{\min}} = \frac{(\frac{4}{2} \rho)}{(\frac{1}{8} \rho)} = 16$$

۹۸- مقاومت الکتریکی رسانا در اثر افزایش دما افزایش می‌یابد و مقاومت الکتریکی نیمه رساناها با افزایش دما کاهش می‌یابد. لذا گزینه ۱ جواب صحیح است.

۹۹- با توجه به شکل، معادله‌ی I بر حسب V خطی و برای خط (۱) بصورت $I = \frac{4}{\alpha} V$ و برای خط (۲) بصورت $I = \frac{5}{\alpha} V$ می‌باشد. اما برای خط (۱):
 ولت $\alpha = 4R_1 = 40$ $\Rightarrow \frac{4}{\alpha} = \frac{1}{R_1} \Rightarrow \alpha = 4R_1 = 40$
 $V = R_1 I \Rightarrow I = \frac{1}{R_1} V \Rightarrow \frac{4}{\alpha} = \frac{1}{R_1} \Rightarrow \alpha = 4R_1 = 40$

(۲): $I = \frac{5}{\alpha} V \Rightarrow I = \frac{5}{40} V = \frac{1}{8} V \Rightarrow V = 8I = R_2 I \Rightarrow R_2 = 8 \Omega$

بنابراین گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



۱۰۰- قطر مقطع، سطح مقطع، طول و مقاومت الکتریکی سیم را قبل از ذوب کردن به ترتیب با d ، A ، L و R نشان می‌دهیم و نیز بعد از ذوب کردن سیم و تهیه سیم جدید، قطر مقطع، سطح مقطع، طول و مقاومت الکتریکی سیم جدید را با d' ، A' ، L' و R' نشان می‌دهیم. از آنجا که حجم سیم ثابت مانده است، داریم:

$$LA = L'A' \Rightarrow \frac{L}{L'} = \frac{A'}{A} = \frac{\pi \left(\frac{d'}{2}\right)^2}{\pi \left(\frac{d}{2}\right)^2} = \left(\frac{d'}{d}\right)^2 = \left(\frac{\sqrt{3}d}{d}\right)^2 = 3$$

حال برای مقاومت سیم در دو حالت داریم:

$$\left. \begin{array}{l} R = \rho \frac{L}{A} \\ R' = \rho' \frac{L'}{A'} \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{R}{R'} = \frac{L}{L'} \times \frac{A'}{A} = 3 \times 3 = 9 \Rightarrow R' = \frac{1}{9}R$$

توجه کنید که جنس دو سیم و در نتیجه مقاومت ویژه دو سیم یکسان است. بنابراین گزینه ۴ پاسخ صحیح است.