



موسسه آموزش عالی آزاد

با مجوز رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

آزمون آزمایشی دوره‌های کارشناسی ناپيوسته

(ویژه دانشگاه سراسری)

سال ۱۳۹۰

آزمون ۵۰ درصد اول مجازی

دفترچه حل تشریحی

رشته کامپیوتر



۱- گزینه ۴ درست است.

۲- گزینه ۴ درست است.

۳- گزینه ۴ درست است.

برهان امکان و وجوب با دلائل عقلی واجب‌الوجود را اثبات کرده است.
نکته: یکی از برهان که متقین‌ترین برهان‌هاست با عقل محض اثبات می‌شود.

۴- گزینه ۳ درست است.

چون خداوند حکیم است لذا کار ناشایست انجام نمی‌دهد.

۵- گزینه ۱ درست است.

محال ذاتی مستلزم اجتماع نقیضین است و ذاتاً محال است که انجام گیرد و چون محال ذاتی تناقض دارد و تناقض شدنی نیست.

۶- گزینه ۲ درست است.

علتی که برای پیدایش معلول لازم و کافی باشد آن را علت ایجاد می‌گویند اما علت ناقصه تنها شرط را فراهم می‌کند نه ایجاد معلول را، لذا تنها شرط لازم است نه کافی.

۷- گزینه ۴ درست است.

دو نوع عالم وجود دارد ۱- عالم شهادت یا عالم مادی که ظاهر و آشکار است.
۲- عالم غیب یا عالم غیرمادی که پنهان و ناپیدا است.

۸- گزینه ۲ درست است.

بالاترین نماد نیایش، خداوند به صورت نماز تجلی پیدا می‌کند.

۹- گزینه ۱ درست است.

وقتی که یکی از اصحاب از امام جواد (ع) سوال می‌کند که چرا برخی از مسلمانان از مرگ می‌ترسند، امام جواب می‌دهد چون نسبت به آن چهل دارند.

۱۰- گزینه ۲ درست است.

۱۱- گزینه ۴ درست است.

خداوند هر چیزی را به اندازه و در نهایت استواری و کمال آفرید.

۱۲- گزینه ۴ درست است.

خداوند تسخیر آسمان‌ها و زمین را به انسان داده و این یک ارزش است و باید از مواهب آن استفاده کنند.

۱۳- گزینه ۴ درست است.

تجربه گرایی افراطی (پوزیتیویسم) تنها راه معرفت را تجربه حسی می‌داند.

۱۴- گزینه ۱ درست است.

و از تو درباره‌ی روح سؤال می‌کنند ای پیامبر بگو: روح از امر من است و شما به آن علم اندکی دارید.

۱۵- گزینه ۲ درست است.

اگر شیئی به گونه‌ای باشد که موجودبودن و موجودنبودن آن ضروری نباشد آن را ممکن‌الوجود می‌گویند.



۱۶- گزینه ۴ درست است.

خداوند در چیز دیگری حلول نمی‌کند و این صفت سلبیه است و خدا آن صفات را ندارد و خالقیت جزء صفت ثبوتیه می‌باشد که خداوند داراست.

۱۷- گزینه ۱ درست است.

انسان‌شناسی مقدمه‌ای برای خداشناسی است تا انسان شناخته نشود خدا هم شناخته نخواهد شد.

۱۸- گزینه ۳ درست است.

مکاتب فلسفی و علم نمی‌توانند از جهان اخروی تصویر روشنی بدهند فقط وحی می‌تواند مسائل را دقیق بازگو کند.

۱۹- گزینه ۳ درست است.

تفاوت انسان و حیوان در حوزه بینش‌ها و گرایش‌های معنوی می‌باشد چون درک انسان به واسطه عقل است و همچنین گرایش‌های او فطری و روحانی است نه غریزی.

۲۰- گزینه ۱ درست است.

آیا کسی که آفریده است نمی‌داند؟ با این که او خود باریک بین آگاه است که بیانگر علم خدا از راه خلق مخلوق می‌باشد.

ادبیات فارسی

۲۱- گزینه ۴ درست است.

۲۲- گزینه ۴ درست است.

۲۳- گزینه ۴ درست است.

املاي درست واژه‌ها چنین است: «زی، ثواب، ارض»

۲۴- گزینه ۲ درست است.

۲۵- گزینه ۴ درست است.

۲۶- گزینه ۴ درست است.

۲۷- گزینه ۲ درست است.

۲۸- گزینه ۴ درست است.

خفتنگاه: محل خفتن؛ محل خفتن خورشید و ماه، غرب (مغرب) است. رستنگاه: محل رستن یا رویش و رویدن ماه و خورشید، شرق (مشرق) است.

۲۹- گزینه ۱ درست است.

۳۰- گزینه ۲ درست است.

۳۱- گزینه ۱ درست است.

(۱) «سیل فنا» و «خانه‌ی عمر»: اضافه‌های تشبیهی هستند، «بنیاد بقا»: اضافه‌ی استعاری، «دل قوی داشتن» کنایه از محکم و استوار بودن.

(۲) «تیر غمزه»: اضافه‌ی تشبیهی، «جگر خون و سینه چالاک بودن» کنایه از دچار رنج و سختی شدن.

(۳) «چشمه‌ی مهتاب»: اضافه‌ی تشبیهی.



۴) «بادهی لعل»: اضافه‌ی تشبیهی، «لعل» استعاره از لب.

۳۲- گزینه ۳ درست است.

به جای پرانتز، باید از نشانه‌ی گیومه استفاده کرد.

۳۳- گزینه ۳ درست است.

۳۴- گزینه ۱ درست است.

۳۵- گزینه ۱ درست است.

در گزینه ۱ بین «سیر و دلیر» جناس مطرف به کار رفته است و در بقیه‌ی گزینه‌ها سجع متوازی: بین «کشت و هشت»، «گذر و اثر» و «مست و دست».

۳۶- گزینه ۱ درست است.

۳۷- گزینه ۲ درست است.

۳۸- گزینه ۱ درست است.

۳۹- گزینه ۳ درست است.

۴۰- گزینه ۱ درست است.

زبان خارجی

۴۱- گزینه ۳ درست است.

۴۲- گزینه ۴ درست است.

آب یکی از اندک موادی است که در مقابل انجماد منبسط می‌شود.
توضیح: کلمه‌ی water در این جمله نیازی به توصیف ندارد.

۴۳- گزینه ۴ درست است.

طبق الگوی مناسب [فعل گذشته + فاعل + و + p.p + had + فاعل + $\frac{\text{because}}{\text{since}}$]

۴۴- گزینه ۲ درست است.

بهتر است برای اینکه مطمئن شویم میز خوبی داریم یک رزرو انجام دهیم. [فعل کمکی + فاعل + so that]

۴۵- گزینه ۴ درست است.

بعد از الگوی مقابل از ضمیر ملکی استفاده می‌شود [ضمیر ملکی + of + اسم]

۴۶- گزینه ۱ درست است.

۴۷- گزینه ۱ درست است.

بچه‌ای سعی می‌کند خود را با فشار از میان نرده‌ی آهنی عبور دهد، ظاهراً بین نرده گیر کرده بود اما سرانجام توانست خود را خارج کند.

۱- رهانیدن ۲- خراب کردن ۳- ممنوع کردن ۴- توبیخ کردن



۴۸- گزینه ۲ درست است.

این خیلی مهم است که تفاوت بین سیاست‌های رهبران و نظرات طرفداران آن‌ها را دریابیم.
۱- انقراض ۲- تمایز، تفاوت ۳- پیش‌گویی ۴- راه حل

۴۹- گزینه ۳ درست است.

دولت تلاش دیگری انجام داد تا افکار عمومی را از حقیقت دور کند. (حواس عموم را از موضوع پرت کند).
۱- کاهش دادن
۲- مزاحم شدن
۳- حواس را پرت کردن
۴- حذف کردن

۵۰- گزینه ۳ درست است.

معلم ما امروز به ما یک کوئیز کوتاه داد همانگونه که تو پیش‌بینی کرده بودی.
۱- تحمل کردن
۲- اجازه دادن
۳- پیش‌بینی کردن
۴- قرارداد بستن

۵۱- گزینه ۳ درست است.

۵۲- گزینه ۲ درست است.

۵۳- گزینه ۳ درست است.

۵۴- گزینه ۴ درست است.

۵۵- گزینه ۳ درست است.

۵۶- گزینه ۳ درست است.

۵۷- گزینه ۴ درست است.

۵۸- گزینه ۴ درست است.

۵۹- گزینه ۱ درست است.

۶۰- گزینه ۲ درست است.

ریاضی و آمار

۶۱- گزینه ۲ درست است.

برای معین بودن تابع باید داشته باشیم $\frac{3-x}{2x+1} > 0$ با توجه به جدول تعیین علامت زیر دامنه تابع $\left(-\frac{1}{2}, 3\right)$ می‌باشد.

x	$-\frac{1}{2}$	3
$\frac{3-x}{2x+1}$	-	+



۶۲- گزینه ۲ درست است.

دامنه تابع $\{0\} - R$ می باشد و شرط متقارن بودن را ارضا می کند:

$$f(-x) = \frac{e^{-2x} + 1}{e^{-2x} - 1} = \frac{\frac{1}{e^{2x}} + 1}{\frac{1}{e^{2x}} - 1} = \frac{1 + e^{2x}}{1 - e^{2x}} = -\frac{e^{2x} + 1}{e^{2x} - 1} = -f(x)$$

پس تابع فرد است.

۶۳- گزینه ۳ درست است.

$$\begin{cases} \frac{1}{2^x} \rightarrow +\infty \\ \frac{1}{3^x} \rightarrow +\infty \end{cases} \text{ وقتی } x \rightarrow 0^+ \text{ داریم } \frac{1}{x} \rightarrow +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{\frac{1}{2^x}}{\frac{1}{3^x}} = \lim_{x \rightarrow 0^+} \left(\frac{2}{3}\right)^x = 0 \quad \text{حد راست}$$

$$\begin{cases} \frac{1}{2^x} \rightarrow 0 \\ \frac{1}{3^x} \rightarrow 0 \end{cases} \text{ وقتی } x \rightarrow 0^- \text{ داریم } \frac{1}{x} \rightarrow -\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{3x}{4x} = \frac{3}{4} \quad \text{حد چپ}$$

۶۴- گزینه ۳ درست است.

$$\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} [x] + [x^2] + [x^3] = [0^-] + [0^+] + [0^-] = -1 + 0 - 1 = -2$$

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^+} b \left[\frac{x+1}{1-x} \right] = b \left[\frac{1^+}{1^-} \right] = b[1^+] = b(1) = b$$

برای پیوستگی در $x=0$ باید داشته باشیم $a=b=-2$

۶۵- گزینه ۲ درست است.

$$y = 3 + 2x - \frac{1}{2}x^2 \rightarrow \frac{1}{2}x^2 - 2x + y - 3 = 0 \rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{1 - \frac{1}{2}(y-3)}}{\frac{1}{2}} = 2 \left(1 \pm \sqrt{\frac{5}{2} - \frac{y}{2}} \right)$$

محدودیت y می طلبد:

$$\frac{5}{2} - \frac{y}{2} \geq 0 \rightarrow y \leq 5$$

لذا برد تابع $(-\infty, 5]$ بوده و گزینه دوم صحیح است.

راه دیگر: تابع مذکور همه جا پیوسته بوده و داریم $f'(x) = 2 - x$

x	2
f'(x)	+ 0 -
f(x)	↗ 5 ↘

لذا برد تابع $(-\infty, 5]$ می باشد.

۶۶- گزینه ۱ درست است.



$$f'(x) = \frac{(2ax+b)(x+3) - (ax^2+bx)}{(x+3)^2}$$

باید داشته باشیم:

$$\begin{cases} f(1) = 2 \rightarrow \frac{a+b}{1+3} = 2 \rightarrow a+b = 8 \\ f'(1) = 0 \rightarrow (2a+b)(1+3) - (a+b) = 0 \rightarrow 7a+3b = 0 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = -6 \\ b = 14 \end{cases}$$

۶۷- گزینه ۲ درست است.

$$f'(x) = 2ax + \frac{1}{x^2+1}$$

$$f''(x) = 2a + \frac{-2x}{(x^2+1)^2}$$

باید داشته باشیم:

$$f(1) = -1 \rightarrow a(1)^2 + \text{Arctan} 1 + b = -1 \rightarrow a + \frac{\pi}{4} + b = -1$$

$$f''(1) = 0 \rightarrow 2a + \frac{-2(1)}{(1^2+1)^2} = 0 \rightarrow 2a - \frac{1}{2} = 0$$

لذا به دست می آید:

$$a = \frac{1}{4}, \quad b = -\frac{5}{4} - \frac{\pi}{4}$$

۶۸- گزینه ۴ درست است.

$$x^2 + y^2 - x - y = 0$$

طبق قاعده مشتق گیری ضمنی داریم:

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{F'_x}{F'_y} = -\frac{2x-1}{2y-1}$$

در نقطه (1,1) حاصل $\frac{dy}{dx}$ که مبین شیب خط مماس می باشد برابر -1 است و لذا شیب خط قائم 1 خواهد بود، پس معادله خط قائم مورد نظر چنین می شود:

$$(y-1) = 1(x-1) \rightarrow y = x$$

۶۹- گزینه ۳ درست است.

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

ملاحظه می شود $x=1$ مجانب قائم و $y = -\frac{1}{2}(x+1)$ مجانب مایل است.

• وقتی $x \rightarrow 1^+$ داریم $\frac{1}{x-1} \rightarrow +\infty$ و لذا $f(x) \rightarrow -\infty$

• وقتی $x \rightarrow 1^-$ داریم $\frac{1}{x-1} \rightarrow -\infty$ و لذا $f(x) \rightarrow +\infty$

پس رفتار تابع در اطراف مجانب قائم چنین است:

۱
۱



• وقتی $x \rightarrow +\infty$ داریم $\frac{1}{x-1} \rightarrow 0^+$ و لذا $f(x) < -\frac{1}{2}(x+1)$

• وقتی $x \rightarrow -\infty$ داریم $\frac{1}{x-1} \rightarrow 0^-$ و لذا $f(x) > -\frac{1}{2}(x+1)$

پس رفتار تابع در اطراف مجانب مایل چنین است:



۷۰- گزینه ۴ درست است.

با انتخاب‌های

$$f(x) = \sqrt[3]{x} \rightarrow f'(x) = \frac{1}{3\sqrt[3]{x^2}}$$

$$x_0 = 27, \Delta x = -1$$

می‌توان نوشت:

$$f(x_0 + \Delta x) \approx f(x_0) + f'(x_0)\Delta x \rightarrow \sqrt[3]{26} \approx \sqrt[3]{27} + \frac{1}{3\sqrt[3]{(27)^2}} \cdot (-1) = 3 + \frac{-1}{27} = \frac{80}{27}$$

۷۱- گزینه ۲ درست است.

با توجه به واحد ترکیبی «کیلومتر در ساعت» از میانگین هارمونیک برای متوسط سرعت استفاده می‌کنیم.

$$\bar{x}_H = \frac{\sum \frac{w_i}{x_i}}{\sum \frac{w_i}{x_i}} = \frac{\frac{2}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{12}}{\frac{2}{80} + \frac{1}{90} + \frac{1}{60}} = \frac{1}{\frac{9}{360} + \frac{4}{360} + \frac{6}{360}} = \frac{360 \times 2}{9} = 80, \quad 1 - \left(\frac{2}{3} + \frac{1}{4}\right) = \frac{1}{12}$$

۷۲- گزینه ۱ درست است.

$$\begin{cases} S_k = \frac{\sum (x_i - \mu)^3}{N \sigma^3} = \frac{75}{40 \cdot 5^3} = 0.015 = 1.5\% \\ \sigma^2 = \frac{\sum x_i^2}{N} - \left(\frac{\sum x_i}{N}\right)^2 = \frac{2440}{40} - \left(\frac{240}{40}\right)^2 = 61 - 36 = 25 \rightarrow \sigma = 5 \end{cases}$$

۷۳- گزینه ۲ درست است.

	مرد	زن	جمع
دانشگاهی	18	13	31
متوسطه	17	16	33
جمع	35	29	64

$$P(\text{زن و متوسط}) = \frac{\text{تعداد افراد زن و متوسط}}{\text{تعداد کل}} = \frac{16}{64} = \frac{1}{4} \times 100 = 25\%$$

۷۴- گزینه ۲ درست است.



		میزان تولید			
ماشین	A	0.50	→ معیوب	0.02	E : معیوب بودن
	B	0.35	→ معیوب	0.01	
	C	0.15	→ معیوب	0.03	

با توجه به قضیه بیز داریم:

$$P(C|E) = \frac{P(E|C)P(C)}{P(E|A)P(A) + P(E|B)P(B) + P(E|C)P(C)} = \frac{0.03 \times 0.15}{0.02 \times 0.5 + 0.01 \times 0.35 + 0.03 \times 0.15} = \frac{45}{180} = \frac{1}{4}$$

۷۵- گزینه ۲ درست است.

$$P = P(\text{انهدام هدف}) = P(\text{حداقل یکی به هدف بزند}) = 1 - P(\text{هیچ کدام به هدف نزنند}) = 1 - (1 - 0.7)(1 - 0.6)(1 - 0.9) \\ = 1 - 0.3 \times 0.4 \times 0.1 = 1 - 0.012 = 0.988$$

زبان تخصصی

۷۶- گزینه ۲ درست است.

چرا نقاشی هایتان را به هر کسی که احتمالاً آنها را به نمایش بگذارد، نشان نمی‌دهید؟

۱. whichever برای اشیاء به کار می‌رود حال آنکه جمله به کسی که انسان است، اشاره دارد.

۲. whoever در این جمله هر دو نقش را ایفا می‌کند یعنی هم فاعلی است و هم مفعولی و تنها رابطی است که می‌تواند حرف اضافه to قبل از آن ظاهر شود (to whoever): به هر کس.

۳. whomever نقش مفعولی دارد و می‌بایست قبل از فاعل you قرار گیرد ولی چون حرف اضافه to نمی‌تواند قبل از whomever به کار رود، لذا whoever استفاده می‌شود چون این رابط می‌تواند با حرف اضافه (to) باشد.

to whom = به او (مفعولی)

to whom ever = در انگلیسی غلط است

to whoever = نقش مفعولی و فاعلی را ایفا می‌کند

۴. whatever (هرآنچه) به اشیاء اشاره دارد و در جمله فوق جایی ندارد.

۷۷- گزینه ۴ درست است.

هرچه خورشید بیشتر بدرخشد، زمین گرم‌تر می‌شود.

الگوی مقایسه دویل صفحه ۵۹ (Double comparatives)

۷۸- گزینه ۱ درست است.

توریستی که چمدانش هایش محتوی سکه‌های زر بود، بازداشت شد.

طبق الگوی

فاعل	+	[عبارت توصیفی	+	رابط]	+	فعل
یا								
فعل مجهول	+	[عبارت توصیفی	+	رابط]	+	مفعول
↓			↓		↓		↓	↓
.....			whose				luggage contained gold coins	was detained

توضیح در الگوی بالا فاعل و یا مفعول نباید بیش از یک کلمه باشند. در صورتیکه گزینه‌های ۲ و ۳ و ۴ همگی عبارت هستند و یک عبارت نمی‌تواند توسط عبارت توصیفی دیگر مورد توصیف قرار گیرد. بنابراین فقط گزینه ۱ یک کلمه‌ای می‌باشد و نقش مفعول را دارد.



۷۹- گزینه ۴ درست است.

از اولین مأموریت فضائی تا به حال، بسیاری از ماهواره‌های مخابراتی پرتاب شده است کلمه *since* در این جمله به معنای از یک زمانی تا کنون می‌باشد و نشان دهنده زمان **حال کامل** می‌باشد.
که طبق الگوی مقابل آن را می‌سازیم:

در حالت معلوم [have + p.p]

در حالت مجهول [have been + p.p]

چون در جمله فوق ماهواره مفعول می‌باشد بنابراین نیازمند فعل مجهول است.

توجه گزینه ۳ (had + p.p) موقعی انتخاب می‌شود که یک زمان گذشته دیگر نیز در جمله موجود باشد در حالیکه در جمله فوق هیچ نشانی از گذشته نمی‌باشد.

بعبارت دیگر گذشته کامل یا ماضی بعید (had + p.p) را نمی‌توان به تنهایی در یک جمله بکار برد.

۸۰- گزینه ۳ درست است.

حرف اضافه *prevent* جلوگیری کردن (کلمه *from* می‌باشد.

۸۱- گزینه ۳ درست است.

دولت تلاش دیگری انجام داد تا افکار عمومی را از حقیقت دور کند. (حواس عموم را از موضوع پرت کند).

۱- کاهش دادن

۲- مزاحم شدن

۳- حواس را پرت کردن

۴- حذف کردن

۸۲- گزینه ۴ درست است.

رهبر در سخنانشان بر اهمیت استقلال و خودکفایی تأکید کردند.

۱- حذف کردن

۲- تشخیص دادن

۳- پذیرفتن

۴- تأکید کردن

۸۳- گزینه ۲ درست است.

شرکت به زودی ساخت مرکز بزرگ ورزشی را آغاز خواهد کرد.

۱- دستور

۲- ساخت

۳- ارتباط

۴- نسخه

۸۴- گزینه ۴ درست است.

پنج دقیقه مثل پنج ساعت به نظر می‌رسد، هنگامی که عجله دارید.

۱- ویژه

۲- وام‌دهنده

۳- بدهکار

۴- عجول

۸۵- گزینه ۱ درست است.

ما می‌توانیم تسهیلات برای دو دانشجو را فراهم کنید.

۱- فراهم کردن

۲- شامل شدن

۳- اطلاع رساندن

۴- کاوش کردن

مدار منطقی

۸۶- گزینه ۳ درست است.

چون حاصل در مبنای ۱۰ است بنابراین اعداد را به مبنای ۱۰ تبدیل می‌نمائیم:

$$\begin{pmatrix} b_1 & b_0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}_b = 3b + 2 \quad b^0 \quad (5)_b = 5$$

حال اعداد تبدیل شده به مبنای ۱۰ را در هم ضرب کرده و مساوی با حاصل قرار می‌دهیم:

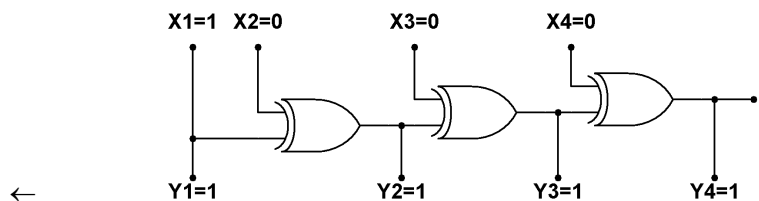
$$\begin{aligned} 5(3b + 2) &= 100 \rightarrow 15b + 10 = 100 \\ 15b &= 100 - 10 = 90 \\ b &= \frac{90}{15} = 6 \end{aligned}$$

۸۷- گزینه ۳ درست است.

با در نظر گرفتن یک عدد فرضی برای $X_1 X_2 X_3 X_4$ و محاسبه مدار می‌توان گزینه صحیح را پیدا کرد:

$$X_1 X_2 X_3 X_4 = 1000$$

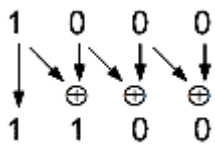
$$\text{نتیجه مدار} = Y_1 Y_2 Y_3 Y_4 = 1111$$



اکنون به بررسی گزینه‌ها می‌پردازیم:

گزینه ۱: حاصل جمع ۴ بیت در یک بیت قرار می‌گیرد نه در ۴ بیت.

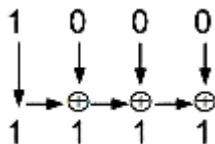
$$\text{مثال: } 1 + 0 + 0 + 0 = 1$$



گزینه ۲: مبدل کد NBCD به گری عدد ۱۰۰۰ برابر است با:

با توجه به نتیجه به دست آمده و مقایسه آن با نتیجه مدار، این گزینه نادرست است.

گزینه ۳: مبدل کد گری به NBCD عدد ۱۰۰۰ برابر است با:



با توجه به نتیجه به دست آمده و مقایسه آن با نتیجه مدار، این گزینه درست است.

$$1000 \xrightarrow{\text{مکمل گیری}} 1000$$

گزینه ۴: مکمل عدد ۱۰۰۰ برابر است با:

با توجه به نتیجه به دست آمده و مقایسه آن با نتیجه مدار، این گزینه نادرست است.

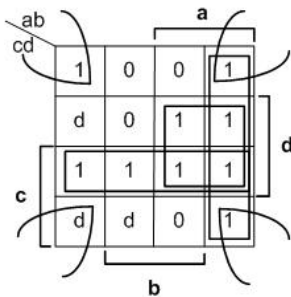
۸۸ - گزینه ۲ درست است.

$$\begin{array}{cccc}
 (0 & 0 & 1 & 0)_{\text{Gray}} \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 \oplus & \oplus & \oplus & \oplus \\
 \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\
 (0 & 0 & 1 & 1)_{\text{NBCD}}
 \end{array}$$

جهت تبدیل کد NBCD به کد مازاد -۳، ۳ واحد به عدد اضافه می‌نمائیم.

$$\begin{array}{r}
 \begin{array}{cccc} & \textcircled{1} & \textcircled{1} & \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ + & 0 & 0 & 1 & 1 \\ \hline 0 & 1 & 1 & 0 \end{array} \longrightarrow (3)_{10}
 \end{array}$$

۸۹ - گزینه ۴ درست است.

نتیجه جدول کارنو : $cd + a\bar{b} + ad + \bar{b}\bar{d} = d(a+c) + \bar{b}(a+\bar{d})$

۹۰ - گزینه ۴ درست است.

به دو صورت زیر می‌توان از این تابع مکمل گرفت:

$$(1) \quad \overline{\sum_m(1,2,13,14)} + \sum_d(A \oplus B)$$

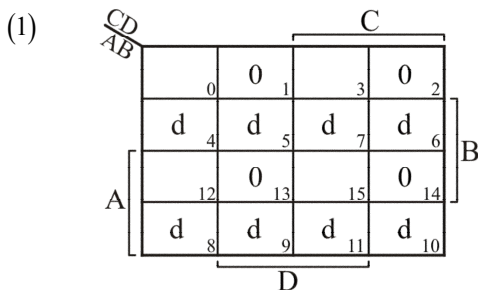
$$\text{نتیجه} \rightarrow \Pi_M(1,2,13,14) + \sum_d(A \oplus B)$$

$$(2) \quad \sum_m(\overline{1,2,13,14}) + \sum_d(A \oplus B)$$

$$\text{نتیجه} \rightarrow \sum_m(0,3,12,15) + \sum_d(A \oplus B)$$

نکته: مشاهده می‌شود که قسمت $\sum_d(A \oplus B)$ در هنگام مکمل‌گیری تغییر نمی‌کند، بنابراین گزینه ۳ حذف می‌گردد.

اکنون دو حالت فوق را در جدول کارنو پیاده‌سازی کرده، پاسخ صحیح را انتخاب می‌کنیم.



$$\text{نتیجه جدول کارنو} \rightarrow \Pi_M(\bar{C} + \bar{D})(C + D) + \sum_d(A \oplus B)$$

$$\equiv \Pi_M(C \oplus D) + \sum_d(A \oplus B)$$

در این مرحله گزینه ۲ حذف می‌شود.

(2)

CD \ AB	00	01	11	10
00	1	d	1	d
01	d	d	d	d
11	1	d	1	d
10	d	d	d	d

Labels: A (rows), B (columns), C (top), D (bottom)

$$\rightarrow \sum_m (CD + \bar{C}\bar{D}) + \sum_d (A \oplus B)$$

$$\equiv \rightarrow \sum_m (C \odot D) + \sum_d (A \oplus B)$$

در این مرحله گزینه ۱ حذف شده و گزینه ۴ بعنوان گزینه درست انتخاب می‌شود.

۹۱- گزینه ۲ درست است.

$$x = \overbrace{m_1(m_3 + m_5 + m_7)}^{(1)} + \overbrace{m_5(m_3 + m_7 + m_1)}^{(2)} + \overbrace{m_3(m_7 + m_1 + m_5)}^{(3)} + \overbrace{m_7(m_3 + m_5 + m_1)}^{(4)}$$

$$(1) \rightarrow m_1(m_3 + m_5 + m_7) = m_1$$

$$(2) \rightarrow m_5(m_3 + m_7 + m_1) = m_5$$

$$(3) \rightarrow m_3(m_7 + m_1 + m_5) = m_3$$

$$(4) \rightarrow m_7(m_3 + m_5 + m_1) = m_7$$

$$\rightarrow F(A, B, C) = m_1 + m_5 + m_3 + m_7$$

حال مینترم‌های حاصل شده را با جدول کارنو پیاده‌سازی کرده و جدول کارنو را حل می‌نمائیم:

$\rightarrow C$ نتیجه جدول کارنو

BC \ A

0	1	1
1	1	1

Labels: A (rows), B (columns), C (bottom)

۹۲- گزینه ۴ درست است.

CD \ AB

00	01	11	10
1	1	1	1
d	d	d	d
1	1	1	1

Labels: A (rows), B (columns), C (top), D (bottom)

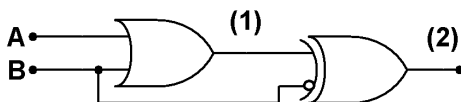
$$\rightarrow B + AD \equiv B + (\bar{A} + \bar{D})'$$

۹۳- گزینه ۴ درست است.

بهتر است گزینه ۴ را باز کنیم تا $\bar{A} + B$ برسیم و یا در ادامه $\bar{A} + B$ بنویسیم که برابر $\bar{A}\bar{B}$ است که همان گزینه ۴ است.

$$\bar{A}\bar{B} = \bar{A} + B$$

گزینه ۴:



$$(1) A + B$$

$$(2) (A + B) \oplus \bar{B} = \underbrace{\bar{A}\bar{B}}_{\bar{A}\bar{B}} + \underbrace{(A + B) \cdot B}_{AB + B = B} = \underbrace{\bar{A}\bar{B} + B}_{\text{شبه جذب}} = \bar{A} + B$$

۹۴- گزینه ۱ درست است.

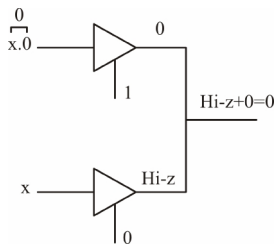
هر گاه خروجی‌های دو بافر به یکدیگر متصل شوند:

۱. دو بافر نباید با هم فعال شوند و در صورت فعال شدن باید دارای خروجی‌های یکسان باشند.

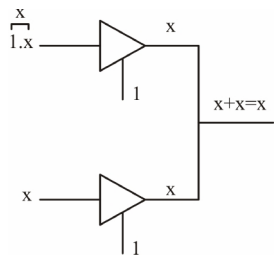
۲. در نقطه تلاقی عمل OR انجام خواهد شد.

حال به تشریح گزینه می‌پردازیم:

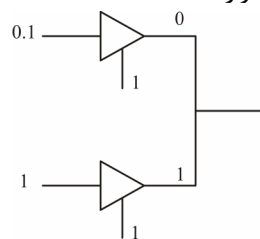
گزینه ۱: اگر $a = 0, b = x$ باشد:



اگر $a = 1$ و $b = x$ باشد:



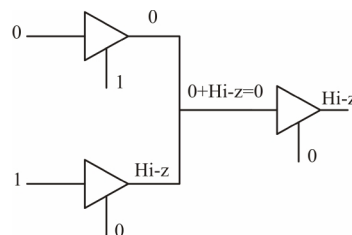
مشاهده می‌شود که دو نکته فوق در این گزینه برقرار است.



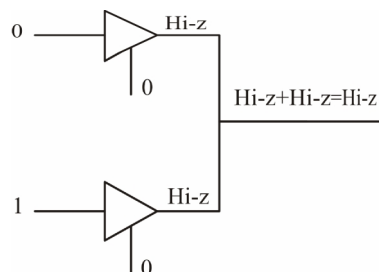
گزینه ۲: اگر $a = 0$ و $b = 1$ باشد:

خروجی‌های گیت‌ها یکسان نیست، بنابراین تداخل ایجاد می‌شود.

گزینه ۳: اگر $a = 0$ باشد:



گزینه ۴: اگر $a = 0$ و $b = 0$ باشد:

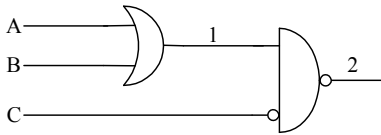


در گزینه ۳ و ۴ خروجی Hi-Z شده، بنابراین مدار، منطقی کامل نیست.

۹۵- گزینه ۱ درست است.

$$(AB + \bar{A}\bar{B})\bar{A} \Rightarrow \bar{A}\bar{B}$$

$$\bar{A}\bar{B} + C$$



$$1 \rightarrow A + B$$

$$2 \rightarrow (\overline{A+B})\bar{C} \Rightarrow \bar{A}\bar{B} + C$$

۹۶- گزینه ۲ درست است.

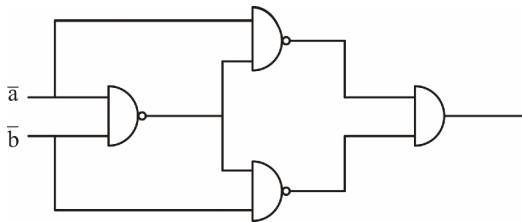
ظاهر مدار منطقی داده شده مطابق ظاهر XOR یا XNOR ساخته شده با گیت‌های کامل (البته با کمی تغییر) است. با تبدیل هر گیت به معادلش، مدار گویاتر شده و به شکل استاندارد (بدون تغییر) باز می‌گردد. جهت تبدیل هر گیت به گیت معادلش کافیهست:

✓ گیت‌های AND را به OR و گیت‌های OR را به AND تبدیل می‌کنیم.

✓ در صورتی که هریک از پایه‌های ورودی یا خروجی دارای NOT باشند، NOT آنها را حذف می‌کنیم.

✓ در صورتی که هریک از پایه‌های ورودی یا خروجی دارای NOT نباشند، برای آنها NOT قرار می‌دهیم.

با توجه به توضیحات فوق مدار منطقی داده شده را به مدار زیر تغییر می‌دهیم:

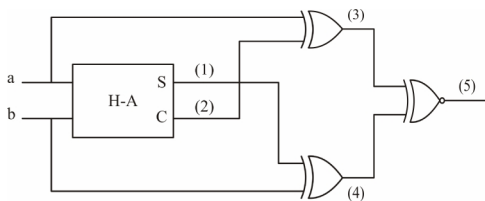


اکنون از این مدار می‌توان فهمید که مدار منطقی صورت سؤال معادل گیت XNOR است. اما با توجه به اینکه در صورت سؤال مکمل

مدار فوق خواسته شده است، پاسخ نهایی از XNOR به XOR تغییر می‌کند.

نکته: در گیت‌های XOR و XNOR اگر هر دو ورودی با هم NOT شده باشند تأثیری در خروجی نداشته و در عملکرد گیت‌ها تغییری ایجاد نمی‌شود.

۹۷- گزینه ۴ درست است.



$$(1) a \oplus b$$

$$(2) ab$$

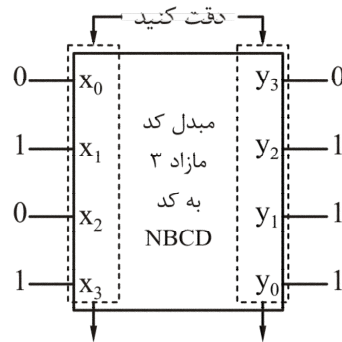
$$(3) ab \oplus a \Rightarrow a \left(\frac{b \oplus 1}{b} \right) = a\bar{b}$$

$$(4) a \oplus \underbrace{b \oplus b}_0 = a$$

$$(5) \overline{a \oplus ab} = \overline{a(1 \oplus b)} = \overline{ab} = \bar{a} + \bar{b}$$

۹۸- گزینه ۱ درست است.

→ مرحله اول

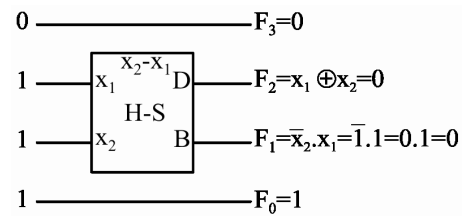


"همواره رقم از بیت با ارزش به طرف بیت کم ارزش نوشته می شود."

$$(x_3 \ x_2 \ x_1 \ x_0) = 1010 \xrightarrow[\text{کد NBCD}]{\text{تبدیل کد مازاد ۳ به}} 0111 = (y_3 \ y_2 \ y_1 \ y_0)$$

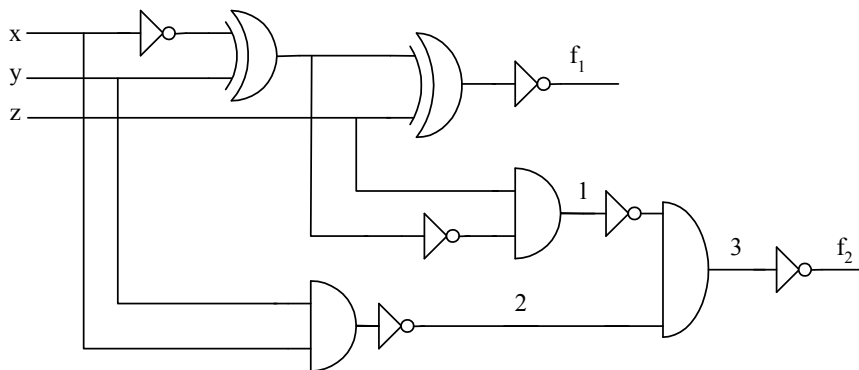
$10 - 3 = 7$

→ مرحله دوم



$$\text{نتیجه} \rightarrow F_3 \ F_2 \ F_1 \ F_0 = 0001$$

۹۹- گزینه ۱ درست است.



$$1: \overline{x \oplus y} \cdot z$$

$$2: \overline{xy}$$

$$f_2 = 3 = \overline{(x \oplus y) \cdot z} \cdot xy \Rightarrow (x \oplus y)z + xy \rightarrow \text{carry}$$

$$f_1 = x \oplus y \oplus z \rightarrow \text{sum}$$

مدار فوق معادل یک تمام جمع کننده است.

۱۰۰- گزینه ۱ درست است.

برای تحلیل مدار مقادیر $A = 11$ و $B = 11$ را در ورودی قرار داده و مقدار خروجی را تعیین می کنیم.

$$A_1 \ A_0 \quad B_1 \ B_0$$

$$A = 1 \ 1, \ B = 1 \ 1$$

$$x_0 = A_0 B_0 = 1 \cdot 1 = 1$$



$$\left. \begin{aligned} y_1 &= A_0 B_1 = 1.1 = 1 \\ y_2 &= A_1 B_0 = 1.1 = 1 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x_1 &= D = y_1 \oplus y_2 = 1 \oplus 1 = 0 \\ y_3 &= B = \bar{y}_1 y_2 = 0.1 = 0 \end{aligned}$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} x_3 & x_2 & x_1 & x_0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

$$\left. \begin{aligned} y_3 &= 0 \\ y_4 &= A_1 B_1 = 1.1 = 1 \end{aligned} \right\} \begin{aligned} x_2 &= S = y_3 \oplus y_4 = 0 \oplus 1 = 1 \\ x_3 &= C = y_3 y_4 = 0.1 = 0 \end{aligned}$$

برنامه سازی کامپیوتر

۱۰۱- گزینه ۲ درست است.

$$16 \ll 3 = 16 * 2^3 = 128$$

روش اول: از طریق ضرب حل می نماییم:

به علت اینکه 128 در دامنه متغیر کاراکتری نمی باشد با تقسیم بر طول دامنه کاراکتری مقدار حقیقی آن را می یابیم:

$$\begin{array}{r|l} 128 & 256 \\ \hline 256 & 1 \\ \hline -128 & \end{array} \longrightarrow \text{در دامنه متغیر ch می باشد}$$

روش دوم: از طریق بیتی حل می نماییم:

$$ch = 16 \quad \boxed{00010000}$$

$$ch \ll 3 = \boxed{10000000}$$

بیت علامت

به علت اینکه بیت علامت برابر یک است، پس علامت متغیر ch منفی است و برای بدست آوردن مقدار حقیقی آن باید از مکمل 2 استفاده

$$(10000000)_2^C = -(10000000) = -(128) = -128$$

نماییم:

۱۰۲- گزینه ۲ درست است.

مسئله را با $x = 14$ حل می کنیم:

$$14 \% 2 = 0 \rightarrow 14 + 2 = 16$$

i	خروجی
$0 < 5 \checkmark$	16
$1 < 5 \checkmark$	18
$2 < 5 \checkmark$	20
$3 < 5 \checkmark$	22
$4 < 5 \checkmark$	24
$5 < 5 \times$	

مسئله را با $x = 13$ حل می کنیم:

$$13 \% 2 = 1 \rightarrow 13 + 1 = 14$$

i	خروجی
$0 < 5 \checkmark$	14
$1 < 5 \checkmark$	16
$2 < 5 \checkmark$	18
$3 < 5 \checkmark$	20
$4 < 5 \checkmark$	22
$5 < 5 \times$	

خروج از حلقه

۱۰۳- گزینه ۴ درست است.

مسئله را با $n = 678$ را بررسی می کنیم:

n	m(n%10)	خروجی
678✓	8	8
67✓	7	7
6✓	6	6
0✗		

876: خروجی

خروج از حلقه



۱۰۴ - گزینه ۳ درست است.

حلقه for دوم بدنه حلقه for اول است. ولی باید دقت کنیم به علت وجود سمی‌کالن در انتهای حلقه for دوم، حلقه دوم بدنه ندارد. پس با اجرای 50 مرتبه حلقه اول و دوم و اتمام آن به خط مربوط به چاپ عبارت Parseh می‌رسیم و این خط تنها یکبار اجرا می‌شود. پس گزینه ۳ جواب تست است.

۱۰۵ - گزینه ۱ درست است.

i	محتویات خانه $c[i-5]$	خروجی
$4 \leq 10 \checkmark$		
5	$c[0] = 5 + 60 = 65$	A
$5 \leq 10 \checkmark$		
6	$c[1] = 6 + 60 = 66$	B
$6 \leq 10 \checkmark$		
7	$c[2] = 7 + 60 = 67$	C
$7 \leq 10 \checkmark$		
8	$c[3] = 8 + 60 = 68$	D
$8 \leq 10 \checkmark$		
9	$c[4] = 9 + 60 = 69$	E
$9 \leq 10 \checkmark$		
10	$c[5] = 10 + 60 = 70$	F
$10 \leq 10 \checkmark$		
11	$c[6] = 11 + 60 = 71$	G
$11 \leq 10 \times$	$c[7] = 0$	
خروج از حلقه		

شکل آرایه c به صورت زیر در می‌آید:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	B	C	D	E	F	G	\0		

نکته: در جریان‌های خروجی هنگامی که نام آرایه را به عنوان خروجی استفاده می‌کنیم (آدرس اولین خانه آرایه)، سیستم خروجی از آن خانه تا رسیدن به اولین NULL را چاپ می‌کند.

۱۰۶ - گزینه ۲ درست است.

i	$S[i] \% 2$	$S[i]$
0	$S[0] = 'A' \% 2 = 65 \% 2 = 1 \checkmark$	$\xrightarrow{S[0]++} S[0] = 'B'$
1	$S[1] = 'B' \% 2 = 66 \% 2 = 0 \times$	$S[1] = 'B'$
2	$S[2] = 'C' \% 2 = 67 \% 2 = 1 \checkmark$	$\xrightarrow{S[2]++} S[2] = 'D'$
3	$S[3] = 'D' \% 2 = 68 \% 2 = 0 \times$	$S[3] = 'D'$
4	$S[4] = 'E' \% 2 = 69 \% 2 = 1 \checkmark$	$\xrightarrow{S[4]++} S[4] = 'F'$
5	$S[5] = 'F' \% 2 = 70 \% 2 = 0 \times$	$S[5] = 'F'$
6	$S[6] = '\0' \rightarrow$ خروج از حلقه	

این برنامه با بررسی کدهای اسکی کاراکترهای موجود در رشته S، در صورتی که کداسکی کاراکتر فرد باشد یک واحد به کاراکتر می‌افزاید که در نتیجه آن کاراکترهای A, C, E به ترتیب تبدیل به B, D, F می‌شوند.

خروجی: BBDDFF



۱۰۷ - گزینه ۲ درست است.

به علت وجود سمی‌کالن در انتهای حلقه for، این حلقه بدنه نداشته و تا درست بودن شرط، بدون بدنه اجرا می‌گردد.

i	p[i]	خروجی
0		
1	p✓	
1		
2	a✓	
2		
3	r✓	
3		
4	s✓	
4		
5	e✓	
5		
6	h✓	
6		
6	خروج از حلقه → *0\	

6

این برنامه رشته موجود در متغیر S را تا رسیدن به انتهای رشته (0\) پیمایش کرده و به ازای هر کاراکتر غیر NULL، یک واحد به شمارنده‌اش می‌افزاید.

۱۰۸ - گزینه ۴ درست است.

تابع `strcmp(S2, S1, 2)` دو رشته ورودی خود را به اندازه مشخص شده در آرگومان خود مقایسه می‌کند.

سه حالت زیر را بررسی می‌کنیم:

(۱) رشته S2 از S1 بزرگتر باشد: ($i=1$)

در نتیجه case 1 تا رسیدن به break اجرا می‌گردد (که خروجی برابر `aacsabs` می‌شود)

(۲) رشته S1 از S2 بزرگتر باشد: ($i=-1$)

در نتیجه case -1 تا رسیدن به break اجرا می‌گردد (که خروجی برابر `aabs` می‌شود)

(۳) دو رشته برابر باشند: ($i=0$)

در نتیجه هیچ مقداری چاپ نمی‌گردد.

جواب مورد نظر در سؤال، حالت سوم است زیرا دو رشته S1 و S2 در دو کاراکتر اول خود با هم برابرند در نتیجه مقدار $i=0$ شده و هیچ

چیز چاپ نمی‌گردد.

۱۰۹ - گزینه ۴ درست است.

آرایه دوبعدی S به شکل زیر است:

	0	1	2	3
0	1	1	1	0
1	2	2	2	0
2	3	3	3	0
3	4	4	4	0

در قسمت شرط دستور `if (i+j==3)`، عناصر موجود در قطر فرعی این آرایه 4×4 ، برابر صفر می‌شوند.

	0	1	2	3
0	1	1	1	0
1	2	2	0	0
2	3	0	3	0



3 | 0 4 4 0

اکنون با اجرای دستور چاپ $(cout << s[i])$ ، مقدار رشته‌ای هر سطر، تا رسیدن به NULL (عدد صفر) چاپ می‌شود که خروجی به قرار زیر می‌شود:

111223

۱۱۰- گزینه ۲ درست است.

در حل این تست دقت داشته باشیم که در ابتدا $i=1$ است و اندیس یک آرایه (کاراکتر B) در برنامه مورد استفاده قرار می‌گیرند:

i	$P[++i]$	خروجی
1		
2	C✓	C
2		
3	D✓	D
3		
4	E✓	E
4		
5	'\0'→	خروج از حلقه

CDE : خروجی

۱۱۱- گزینه ۱ درست است.

تابع عضو () put آرگومان ورودی خود را به صورت کاراکتر چاپ می‌کند.

همانطور که می‌دانیم، محاسبه در جریان ورودی- خروجی از راست به چپ و چاپ از چپ به راست است:

cout.put($\underbrace{\left(\frac{a++}{66}\right)}_B$).put($\underbrace{\left(\frac{++a}{66}\right)}_B$).put($\underbrace{\left(\frac{a+3}{68}\right)}_D$);

۱۱۲- گزینه ۴ درست است.

همانطور که می‌دانیم در سیستم‌های خروجی محاسبه از راست به چپ و چاپ از چپ به راست است:

$++(p)$: یک واحد به مقدار خانه اضافه کن، سپس آنرا چاپ کن (8):

8 3 6 12 -10
↗
p

$*++p$: یک خانه به جلو برو و محتویات آن را چاپ کن (3):

8 3 6 12 -10
↗ ↗
p p

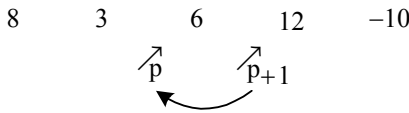
$*p++$: مقدار خانه را چاپ کن، سپس یک واحد به جلو برو (3):

8 3 6 12 -10
↗ ↗
p p

$*p+1$: محتویات خانه را به علاوه یک چاپ کن $(6+1=7)$:

8 3 6 12 -10
↗
p

(p+1)*: محتویات خانه بعد را چاپ کن، سپس به جای قبلی خود برگرد (12):



۱۱۳- گزینه ۴ درست است.

محتویات ذخیره شده در هر آرایه به صورت زیر است:

a : abcde

b : .fghij.

جریان ورودی `cin.get(a,6,'.')`; حداکثر 5 کاراکتر از ورودی دریافت و داخل آرایه `a` قرار می‌دهد. (البته در صورتی که به `'.'` برسد، عمل دریافت را قطع می‌کند) پس `abcde` داخل آرایه `a` جای می‌گیرد.

جریان ورودی `cin.getline(b,10,',')` حداکثر 9 کاراکتر از ورودی گرفته و یا اگر در این حین به کاراکتر کاما برسد، عمل دریافت را قطع می‌کند. پس `fg hij.` در آرایه `b` قرار می‌گیرد. زیرا به جدا کننده `'.'` می‌رسد.

خروجی نیز به صورت زیر می‌شود:

abcde.fghij.

۱۱۴ - گزینه ۲ درست است.

دستور: `cin.read(c,10)` به تعداد پارامتر دوم خود (10) از ورودی دریافت کرده و در رشته `c` قرار می‌دهد؛ در نتیجه:

P	a	r	s	e	h	p	a	r	s	0	0	0	0	0	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

پس در هنگام چاپ رشته Parsehpars تعداد کاراکتر ورودی (10 کاراکتر) نیز چاپ خواهد شد:

Parsehpars10 : خروجی

تابع عضو ؛ () gcount تعداد کاراکتر ورودی توسط آخرین جریان ورودی cin را برمی گرداند.

۱۱۵ - گزینه ۳ درست است.

متغیر SIZE از نوع صحیح و ثابت است و مقدار آن همواره برابر 80 است.

آرایه کاراکتری buffer نیز دارای 80 عضو است.

دستور `cin.read(buffer,s)` به تعداد 5 کاراکتر از ورودی دریافت کرده و در آرایه `buffer` قرار می‌دهد:

buffer	p	a	r	s	e
--------	---	---	---	---	---	-------

cin.write(buffer, cin.gcount() + 1) نیز به تعداد پارامتر دوم خود (5+1) کاراکتر را از آرایه buffer چاپ می‌نماید. به علت این‌که

آرایه buffer در ابتدا مقداره‌ی نشده است، خانه‌های آن حاوی کاراکترهای نامعلوم است. در نتیجه، در هنگام چاپ، عبارت زیر چاپ می‌گردد:

parse #

نمایانگر عنصر ششم آرایه buffer است که مقدار آن نامعلوم است.

دروس اختصاصی نرم افزار

۱۱۶- گزینه ۲ درست است.

به کوچک‌ترین واحد اجرایی یک پردازش، در اصطلاح Thread (نخ) گفته می‌شود که این مفهوم در سیستم‌های Multi Tasking مطرح شده است.

۱۱۷ - گزینه ۳ درست است.

$$\text{CPU راندمان} = \frac{\text{زمان پردازش}}{\text{کل زمان}} \times 100 = \frac{10}{200 + 10 + 200} \times 100 \approx 2.4\%$$



۱۱۸ - گزینه ۲ درست است.

PSW های جدید حاوی آدرس روال های وقفه گیر هستند و به اصطلاح بردار وقفه را می سازند.

۱۱۹ - گزینه ۳ درست است.

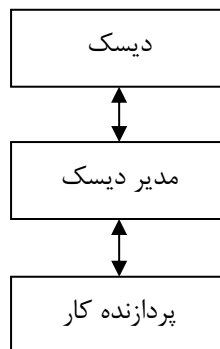
در دیاگرام Spooling دو روال در قسمت هماهنگ کننده (Coordinator) وجود دارد:

۱- Wait: پردازش جاری را متوقف کرده و دوباره وارد زمانبند می کند.

۲- Free: یک پردازش جدید و ویژه را جهت زمانبندی آماده می کند.

۱۲۰ - گزینه ۳ درست است.

مطابق شکل زیر ارتباط مدیر دیسک با پردازنده کار یک ارتباط دوطرفه است:



۱۲۱ - گزینه ۱ درست است.

اگر فرض کنیم که N استفاده کننده وجود داشته باشد که هر یک عملیات مشابهی را بر روی ماشین انجام دهند، هر کدام از آنها یک دستور در هر T + R ثانیه اجرا کنند بنابراین داریم:

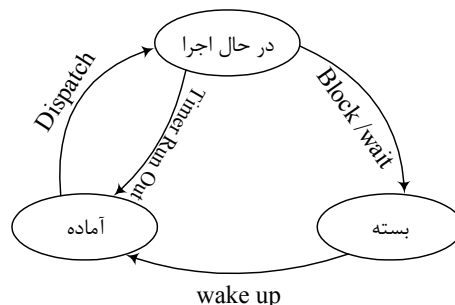
$$N * C \leq T + R \rightarrow 20 \times 0.5 = 5 + R \rightarrow R = 5 \text{ ثانیه}$$

۱۲۲ - گزینه ۲ درست است.

تنزل منظم (Graceful degradation) تحت بار سنگین یعنی یک مکانیزم زمان بندی نبایستی وقتی که بار سیستم سنگین است از کار بیافتد. یا بایستی در تحت شرایط معینی از بوجود آوردن برنامه های جدید خودداری کند تا بار سیستم سنگین نشود و یا اینکه در شرایط بار سنگین، سطح سرویسی را که برای همه برنامه ها فراهم می آورد تقلیل دهد.

۱۲۳ - گزینه ۴ درست است.

این موضوع بر طبق کتاب دکتر فهمی مطابق شکل زیر است:



۱۲۴ - گزینه ۲ درست است.

در روش RR برنامه ها به صورت FIFO زمان بندی می شوند ولیکن به هر برنامه فقط یک برش از زمان CPU داده می شود. به عبارت دیگر برنامه ها CPU را از دست می دهند و چنین برنامه هایی دوباره به انتهای لیست یا صف برنامه های آماده اجرا فرستاده می شوند.



۱۲۵ - گزینه ۳ درست است.

برای کمینه ساختن حداکثر دیرکرد در زمان بندی قطعی برای تکالیف مستقل در یک پردازنده تک باید تکالیف به گونه ای مرتب گردند که D_i به صورت غیرکاهشی باشد و اگر دو تکلیف دارای آخرین مهلت یکسان باشند، به گونه ای مرتب می گردند که از نظر مقدار T_i غیرکاهشی باشد.

۱۲۶ - گزینه ۳ درست است.

حافظه های: ثبات (register)، نهان (cache)، اصلی (RAM) و Flash از جمله حافظه های درون ماشینی هستند.

۱۲۷ - گزینه ۲ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{استفاده واقعی} = \frac{B}{B+G} \times 100 = \frac{320}{320+80} \times 100 = \%80 \\ B_f = \frac{B}{R} \rightarrow 4 = \frac{B}{80} \rightarrow B = 320 \text{ byte} \\ G = 0.05_{in} \times 1600 \frac{\text{byte}}{in} = 80 \text{ byte} \end{array} \right.$$

۱۲۸ - گزینه ۲ درست است.

$$\begin{array}{ll} \text{فایل :} & 50_{in} \quad 10000 \text{ byte} \\ \text{چگالی :} & l_{in} \quad ? \text{ byte} \quad = 200 \text{ byte} \times 8 = 1600 \text{ bit} \end{array}$$

۱۲۹ - گزینه ۲ درست است.

۱۳۰ - گزینه ۲ درست است.

از آنجایی که هر شماره بلاک $16_{bit} = 2_{byte}$ و ظرفیت هر بلاک 256 بیت است بنابراین:

$$\text{تعداد شماره قابل ذخیره} = \frac{\text{ظرفیت بلاک}}{\text{ظرفیت هر شماره}} = \frac{256}{2} = 128$$

اما از آنجایی که در انتهای هر بلاک، یک شماره برای آدرس بلاک بعدی ذخیره می شود بنابراین در هر بلاک 127 شماره بلاک آزاد قابل ذخیره است.

۱۳۱ - گزینه ۴ درست است.

شرط اصلی در کارایی بافرینگ مضاعف

$$C_B < \frac{B+G}{t}$$

یعنی: زمان پردازش محتوی بافر کمتر از انتقال بلاک به بافر است. (سرعت پردازش محتوی بافر بیشتر از انتقال بلاک به بافر باشد) در نتیجه در صورت عدم کارایی، روابط فوق برعکس می شود.

دقت کنید: شرط کارایی بافرینگ مضاعف با رابطه زیر نیز حاصل می شود:

$$C_R < \frac{R+W_R}{t}$$

(زمان پردازش محتوی رکورد کمتر از انتقال رکورد به ناحیه کاری است.)

۱۳۲ - گزینه ۲ درست است.

$$\left\{ \begin{array}{l} b = \left\lceil \frac{n}{B_f} \right\rceil = \left\lceil \frac{3000}{7} \right\rceil = 429 \\ B_f = 10 \times 0.7 = 7 \end{array} \right.$$

۱۳۳ - گزینه ۴ درست است.



۱۳۴ - گزینه ۲ درست است.

می دانیم:

$$\begin{array}{r|l}
 RBA_{rec} - RBA_{BOF} & b_i \\
 \hline
 \dots & \dots \\
 \hline
 \boxed{blk \neq} & \boxed{trk \neq}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 & t_i \\
 \hline
 & \boxed{cyl \neq}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 35000 - 1400 = 33600 \\
 \hline
 33600 \\
 \hline
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r|l}
 14 & \\
 \hline
 2400 & 25 \\
 \hline
 2400 & 96 \\
 \hline
 0 &
 \end{array}$$

۱۳۵ - گزینه ۲ درست است.

روش های:

(۱) درهم چینی بلاک ها

(۲) تغییر نقطه شروع شیار

(۳) پراکنده خوانی

برای کاهش زمان درنگ دورانی استفاده می شوند و روش پراکنده خوانی زمانی استفاده می شود که بافر به تعداد کافی موجود باشد، در این

حالت: $r = \frac{1}{2} \times \frac{B+G}{t}$ خواهد بود.

۱۳۶ - گزینه ۲ درست است.

گزینه ۱ غلط است زیرا مرتبه $n^3 - n$ برابر با n^3 است.

گزینه ۳ غلط است زیرا مرتبه $n^3 + n^2$ برابر با n^3 است.

گزینه ۴ غلط است زیرا مرتبه $\frac{n(n-1)}{2}$ برابر با n^2 است.

اما گزینه ۲ صحیح است زیرا مرتبه $\frac{n^2 + n}{\log n}$ برابر با $\frac{n^2}{\log n}$ بوده و :

$$\frac{n^2}{\log n} = n \frac{n}{\log n}$$

که رشد بیشتری نسبت به n داشته و در گروه $\Omega(n)$ قرار می گیرد.

۱۳۷ - گزینه ۴ درست است.

دقت کنید: 2 دستور if از هم جدا بوده و دومین if عناصر روی قطر اصلی را برابر با صفر و بقیه عناصر را برابر با یک می کند.

$$\begin{array}{l}
 \text{If } (I = J) \quad A[I, J] = 1 \quad \rightarrow \quad \text{عناصر قطر اصلی 1 شود} \\
 \text{If } (I \neq J) \quad A[I, J] = 1 \quad \rightarrow \quad \text{عناصر قطر اصلی 0 و بقیه عناصر 1 شود} \\
 \text{else } A[I, J] = 0
 \end{array}$$



یادآوری:

1, 1	1, 2	1, 3
2, 1	2, 2	3, 3
3, 1	3, 2	3, 3

I=J (قطر اصلی)

۱۳۸ - گزینه ۲ درست است.

برای مثال $N = 2^1 = 2$ را در نظر بگیرید:

$I \leq N$	$K = N$	SUM
		0
1	2	1
	1	2
	0	
2	2	3
	1	4
	0	

بنابراین مقدار نهایی SUM برابر است با:

$$SUM = 4 = 2(\log_2 2 + 1) = N(\log_2 N + 1)$$

۱۳۹ - گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned}
 & \text{test}(4, 3) = 6 \\
 & \downarrow \\
 & \text{test}\left(\text{test}\left(\text{test}(3, 4), 2\right), 2\right) + 2 \\
 & \quad \downarrow \uparrow 4 \\
 & \text{test}\left(\text{test}\left(\text{test}(2, 3), 1\right), 1\right) + 2 \\
 & \quad \downarrow \uparrow 2 \\
 & \text{test}(1, 1) + 1 \\
 & \quad \downarrow \uparrow 1 \\
 & 1
 \end{aligned}$$

۱۴۰ - گزینه ۲ درست است.

در صورتی که $\text{Maze}[0..7, -4..1, 0..3]$ را در نظر بگیریم، آنگاه:

$\begin{matrix} \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 1 & 0 & 2 \end{matrix}$

$$\text{Maze}[\overbrace{1, 0, 2}^{\text{سطری}}] = 200 + \left[\underbrace{(1-0) \times 6 \times 4}_{24} + \underbrace{(0-(-4)) \times 4}_{16} + \underbrace{(2-0)}_2 \right] \times 4 = 368$$



۱۴۱ - گزینه ۴ درست است.

```

int i, temp = 0;      ———> 1 = 1
for(i = 0 ; i < n ; i++) ———> (n+1) = n+1
{
    temp++;           ———> n = n
for(j = 1 ; j <= n ; j++) ———> (n)(n+1) = n² + n
    temp += 2;        ———> (n)(n) = n²
                        2n² + 3n + 2
}

```

یادآوری:

(بار) $n - 0 = n$ تکرار حلقه i
 (بار) $n - 1 + 1 = n$ تکرار حلقه j

۱۴۲ - گزینه ۴ درست است.

با هر بار تکرار حلقه while عددی چاپ می شود. در اولین تکرار عدد 1 چاپ می شود. در دومین تکرار عدد 4 چاپ می شود، چرا که 3 بار $Link(L)$ منجر به رسیدن L به گره 4 می شود. در زیر دنباله اعداد چاپ شده را مشاهده می کنید.

1, 4, 2, 5, 3

در تکرارهای بعدی حلقه while این 5 عدد با همین ترتیب تکرار شده و چاپ می شوند. از طرفی حلقه while 9 بار تکرار می شود. پس کافی است باقیمانده 9 به 5 را محاسبه کنیم که برابر 4 است. بنابراین چهارمین عدد در توالی فوق، آخرین عددی است که چاپ می شود.

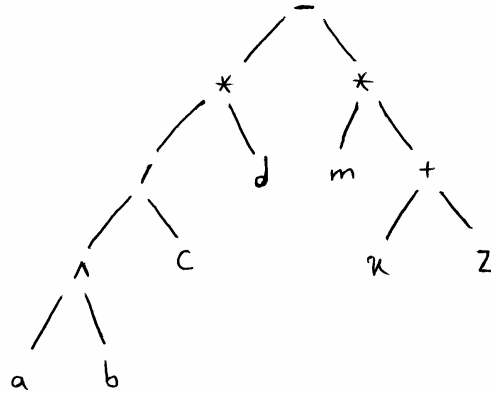
تکرار	1	2	3	4	5	6	7	8	9
عددی که چاپ می شود	1	4	2	5	3	1	4	2	5

۱۴۳ - گزینه ۳ درست است.

به دلیل اینکه دو پیمایش پیشوندی و پسوندی خواسته شده است از درخت عبارت محاسباتی استفاده می کنیم.

اولویت بندی عبارت infix برای ساختن درخت عبارت به صورت زیر است:

$a^b / c * d - m * (x + z)$
 $\underbrace{\quad\quad\quad}_2 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_1$
 $\underbrace{\quad\quad\quad}_3 \quad \underbrace{\quad\quad\quad}_5$
 $\underbrace{\quad\quad\quad}_4$
 $\underbrace{\quad\quad\quad}_6$

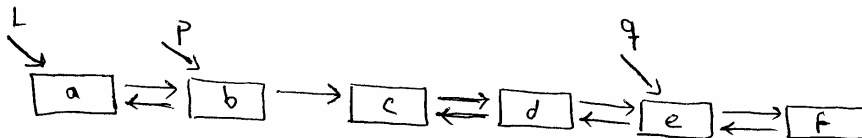


Prefix = VLR = - * / ^ abcd * m + xz

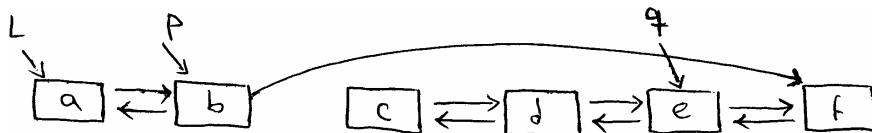
Postfix = LRV = ab ^ c / d * mxz + * -

۱۴۴ - گزینه ۲ درست است.

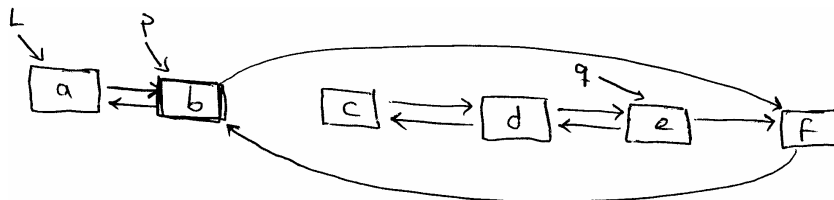
با اجرای دستور ۱ پیوند چپ گره C، nil (حذف) می شود.



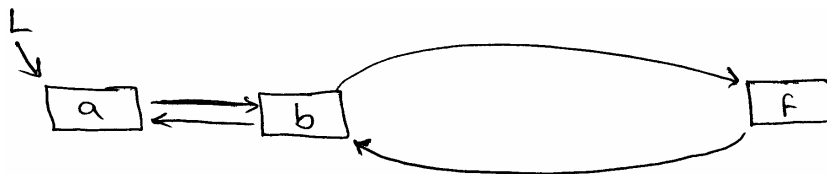
با اجرای دستور ۲ پیوند راست گره b به جایی اشاره می کند که پیوند راست گره e اشاره می کند.



با اجرای دستور ۳ پیوند چپ پیوند راست گره b (پیوند چپ f) به جایی اشاره می کند که اشاره گر P اشاره می کند (b).

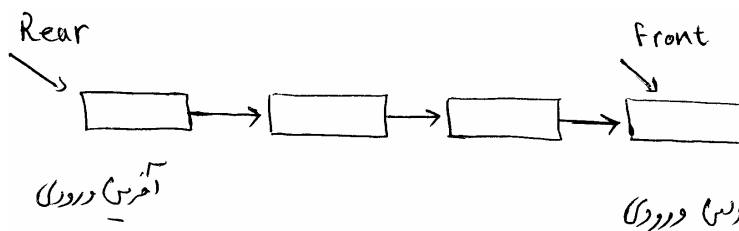


با اجرای آخرین دستور پیوند راست گره e، nil (حذف) می شود.



واضح است که گره های c، d و e حذف شده اند.

۱۴۵ - گزینه ۳ درست است.





برای درج در صف فوق می توان گره مورد نظر را در ابتدای لیست درج کرد ولی برای حذف از انتهای لیست که در واقع سرصف است باید به عنصر ماقبل آن دسترسی داشته باشیم. بنابراین باید کل لیست را پیمود تا به عنصر ماقبل front برسیم، و سپس front را حذف کنیم. بنابراین مرتبه زمانی حذف از این صف $O(n)$ است. پر واضح است که انتخاب این ساختمان داده برای صف مناسب نیست. چرا که حذف از آن $O(n)$ است.

دروس اختصاصی سخت افزار

۱۴۶ - گزینه ۴ درست است.

تمام موارد از محاسن این روش می باشند.

۱۴۷ - گزینه ۳ درست است.

یک کلاک لازم است تا ثبات R پاک شود (توسط پایه clear). یک کلاک لازم است که A به R منتقل شود و یک کلاک لازم است که تفریق انجام شود.

$$۱) R \leftarrow 0$$

$$۲) R \leftarrow R + A$$

$$۳) R \leftarrow R - B$$

۱۴۸ - گزینه ۴ درست است.

۱۴۹ - گزینه ۱ درست است.

۱۵۰ - گزینه ۲ درست است.

۱۵۱ - گزینه ۱ درست است.

دو روش تشخیص سرریز در سیستم مکمل 2 وجود دارد:

$$v = c_n \oplus c_{n-1}$$

$$v = a_{n-1} b_{n-1} \bar{s}_{n-1} + \bar{a}_{n-1} \bar{b}_{n-1} s_{n-1}$$

۱۵۲ - گزینه ۴ درست است.

اگر $c = 0$ باشد، یعنی $A < B$ است. در نتیجه حاصل به دست آمده باید مکمل 2 شود و علامتش عوض گردد.

۱۵۳ - گزینه ۴ درست است.

$$\text{حجم حافظه نانو} = 50 \times 100$$

$$\text{حجم حافظه میکرو} = 128 \times 6$$

$$\text{صرفه جویی} = 128 \times 100 - (50 \times 100 + 128 \times 6) = 7032 \text{ bit}$$

۱۵۴ - گزینه ۳ درست است.

$$T_0 : A \leftarrow A \oplus B$$

$$T_1 : B \leftarrow (A \oplus B) \oplus B = A$$

$$T_2 : A \leftarrow (A \oplus B) \oplus A = B$$

$$T_3 : B \leftarrow A \oplus B$$

۱۵۵ - گزینه ۲ درست است.

$$n = \text{تعداد بیت لازم}$$



$$2^n - 1 \geq 10^5 - 1$$

$$\Rightarrow 2^n \geq 10^5 \Rightarrow n \geq \log_2^{100000} \Rightarrow n_{\min} = 17 \text{ bit}$$

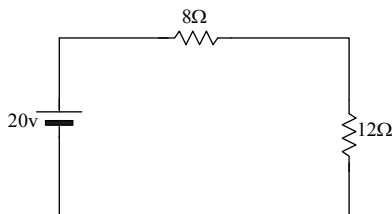
نکته: به طور کلی برای نمایش اعداد m رقمی مبنای ۱۰ در مبنای ۲، n بیت نیاز است که:

$$n \geq \frac{m}{\log_2^{10}} \quad \text{یا} \quad n \geq m \cdot \log_2^{10}$$

۱۵۶ - گزینه ۲ درست است.

در لحظه وصل کلید سلف اتصال باز و خازن اتصال کوتاه است بنابراین:

$$I = \frac{20}{8 + 12} = 1 \text{ A}$$



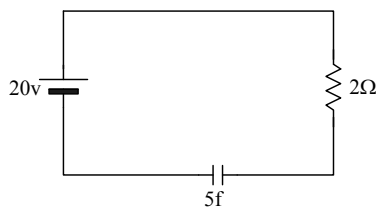
۱۵۷ - گزینه ۳ درست است.

مدار شارژ خازن یک مدار سری است که توسط منبع ولتاژ و مقاومت 2Ω شارژ می گردد.

$$\tau = R.C = 5 \times 2 = 10 \text{ s}$$

پس گذشت ۱۰ ثانیه معادل 1τ می باشد.

$$U_c = \%63 \times U_i = \%63 \times 20 = 12.6 \text{ v}$$



۱۵۸ - گزینه ۴ درست است.

در زمانی که کلید بسته بوده ولتاژ ۲ سر خازن معادل است با یک KVL

$$U_{C(\infty)} = 60 \frac{12}{12 + 8} = 36 \text{ V}$$

پس از قطع کلید

$$\tau = RC = 1 \times 12 = 12 \text{ s}$$

$$T = 2\tau = 24 \text{ s}$$

$$U_{C(2\tau)} = (1 - 0.86)(36 \text{ v}) = 0.14 \times 36 = 5.04 \text{ V}$$

$$I_C = \frac{U_C}{R} = \frac{5.04}{12} = 0.42 \text{ A}$$

چون جهت جریان خازن عکس جهت قبلی (شارژ) است پس منفی می شود.

$$I_C = -0.42$$

۱۵۹ - گزینه ۱ درست است.

$$Z = \frac{U}{I} = \frac{200 \angle 0}{4 \angle 53} = 50 \angle -53^\circ$$

$$Z = \sqrt{R^2 + XC^2} \Rightarrow XC = \sqrt{Z^2 - R^2}$$

$$XC = \sqrt{50^2 - 30^2} = 40 \Omega$$

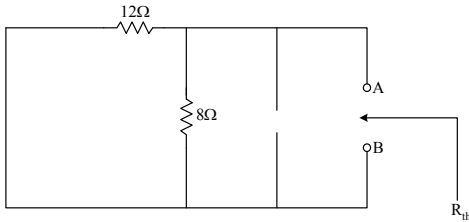
$$C = \frac{1}{2\pi f \cdot XC} = \frac{1}{6.28 \times 50 \times 40} = \frac{1}{12560} = 79.6 \mu f$$

۱۶۰ - گزینه ۲ درست است.

$$P_L = \frac{V^2}{R_L} = \frac{8^2}{4} = 16 \text{ W}$$

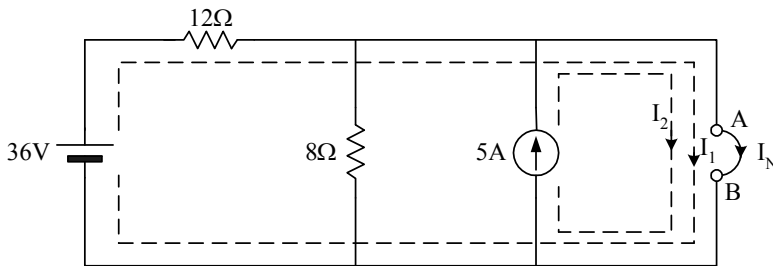
۱۶۱ - گزینه ۱ درست است.

با باز کردن مقاومت R_L و منابع جریان و اتصال کوتاه کردن منابع ولتاژ، مقاومت R_{th} را محاسبه می کنیم:



$$R_{th} = 8 \Omega \parallel 12 \Omega = \frac{8 \times 12}{8 + 12} = 4.8 \Omega$$

با اتصال کوتاه کردن مقاومت بار جریان نورتن را بدست می آوریم:



$$I_1 = \frac{36}{12} = 3A$$

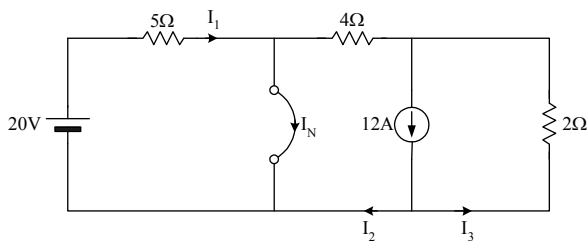
$$I_2 = 5A$$

$$I_N = 8A$$

$$V_{th} = I_N \times R_{th} = 8 \times 4.8 = 36.8 \text{ V}$$

۱۶۲ - گزینه ۱ درست است.

با اتصال کوتاه کردن R_L داریم:



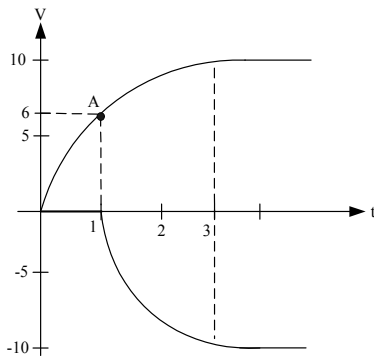
$$I_1 = \frac{20}{5} = 4A$$

$$I_2 = 12 \left(\frac{2\Omega}{4+2} \right) = 4A$$

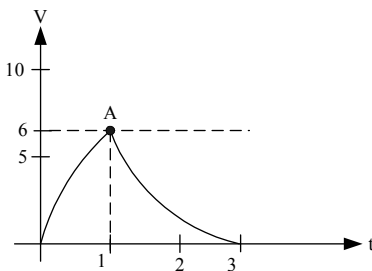
$$I_N = I_1 - I_2 = 0$$



۱۶۳- گزینه ۱ درست است.

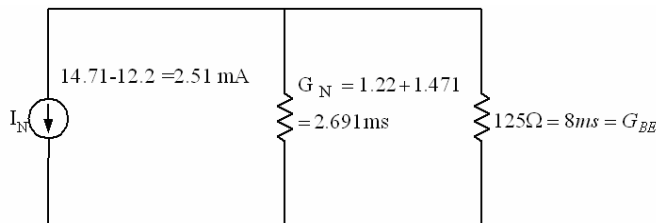


با توجه کردن به شکل و کمی دقت در می یابیم که هر دو سیگنال در $t = 3$ به حالت ماندگار خود رسیده اند و سیگنال بالا نیز تنها می تواند تا $t = 1$ و $V = 6$ (نقطه A) وجود داشته باشد، زیرا از $t = 1$ به بعد هر دو سیگنال دامنه هایی هم اندازه ولی در جهت مخالف یکدیگر دارند و چون سیگنال پایینی دیرتر شروع شده است پس از نقطه A به بعد کل شکل موج به صورت نمایی نزولی خواهد بود و تا $t = 3$ نیز بیشتر ادامه ندارد. بنابراین داریم:



۱۶۴- گزینه ۱ درست است.

معادل نورتن کل مدار به صورت شکل زیر است که باتوجه به آن داریم:

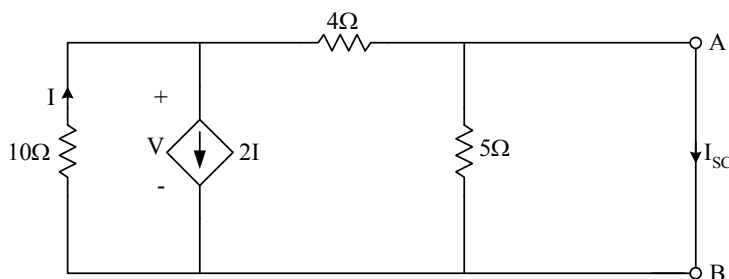


بنابراین داریم:

$$I_B = I_N \frac{G_{BE}}{G_{BE} + G_N} = 2.51 \times 10^{-3} \left[\frac{8 \times 10^{-3}}{(8 + 2.691)10^{-3}} \right] = 1.878 \times 10^{-3} = 1.878 \text{ mA}$$

۱۶۵- گزینه ۳ درست است.

ابتدا AB را مانند شکل زیر اتصال کوتاه می کنیم:

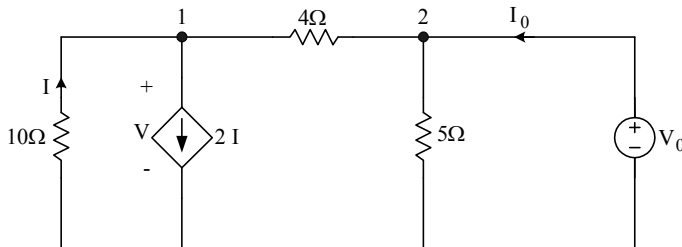


$$\frac{V}{10} + 2I + \frac{V}{4} = 0 \Rightarrow \frac{V}{10} + 2\left(-\frac{V}{10}\right) + \frac{V}{4} = 0 \Rightarrow V = 0, I_{SC} = 0$$



برای یافتن R_N به صورت زیر عمل می کنیم:

$$R_N = \frac{V_0}{I_0}$$



در گره ۱ داریم:

$$\frac{V}{10} + 2\left(-\frac{V}{10}\right) + \frac{V - V_0}{4} = 0 \Rightarrow V = \frac{5}{3}V_0$$

در گره ۲ داریم:

$$I_0 = \frac{V_0}{5} + \frac{V_0 - V}{4} = \frac{V_0}{5} + \frac{V_0}{4} - \frac{5V_0}{12} = \frac{2V_0}{60} \Rightarrow R_N = \frac{V_0}{I_0} = 30 \Omega$$

بنابراین معادل نورتن این مدار تنها یک مقاومت 30Ω است.

۱۶۶ - گزینه ۴ درست است.

برای کاهش و افزایش فرکانس از مدار تانک استفاده می شود.

۱۶۷ - گزینه ۳ درست است.

$$V_{th} = V_i \left(\frac{R_L}{R_L + R_s} \right) = 20 \left(\frac{2}{2+1} \right) = 13.3 \text{ V}$$

$$V_{th} > V_z \Rightarrow \text{زند می شکند}$$

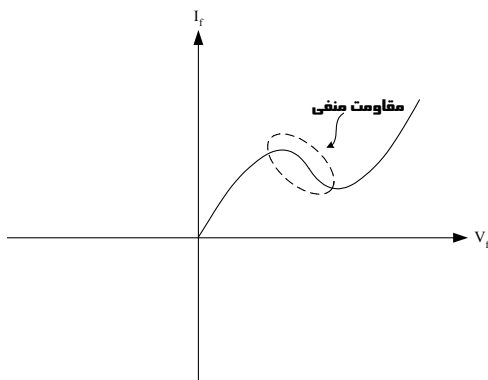
$$V_L = V_z = 8 \text{ V} \quad I_L = \frac{8 \text{ V}}{2 \text{ k}} = 4 \text{ mA}$$

$$I_s = \frac{V_i - V_z}{R_s} = \frac{20 - 8}{1 \text{ k}} = 12 \text{ mA}$$

$$I_z = I_s - I_L = 12 \text{ mA} - 4 \text{ mA} = 8 \text{ mA}$$

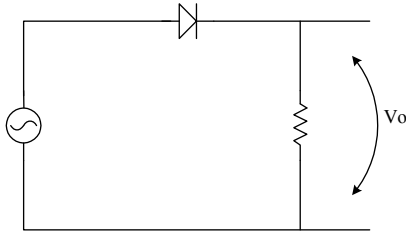
۱۶۸ - گزینه ۴ درست است.

فقط در دیود تونلی ناحیه مقاومت منفی وجود دارد.



۱۶۹ - گزینه ۱ درست است.

به دلیل نیم موج بودن فقط یک ناحیه مثلثاتی را در بر می گیرد.



با توجه به شکل می توان گفت در نیم سیکل اول ورودی، با خروجی برابر است اما در نیم سیکل منفی، دیود قطع است و خروجی نداریم. پس در نیم سیکل مثبت $V_o = V_i$ و در نیم سیکل منفی V_o همواره صفر است.

۱۷۰ - گزینه ۱ درست است.

۱۷۱ - گزینه ۲ درست است.

به دلیل آنکه ولتاژ شکست D_3 از بقیه کمتر است و مسیر D_3 بازای 4.8V می تواند بشکند بنابراین خازن از این مسیر هدایت می کند اما باتوجه به اینکه ولتاژ ورودی $8\text{V}_{p.p}$ است و ماکزیمم آن 4V خواهد شد بنابراین اصلاً هیچ کدام از مسیرهای دیودی هدایت نخواهد کرد پس خروجی همان ورودی است.

۱۷۲ - گزینه ۴ درست است.

$$I_{C(SAT)} = \frac{V_{CC}}{R_C + R_E} = \frac{V_E}{R_E} = \frac{6}{300\Omega} = 20\text{mA}$$

$$I_B = \frac{I_C}{\beta} = \frac{20\text{mA}}{100} = 200\mu\text{A}$$

۱۷۳ - گزینه ۱ درست است.

$$R_{i2} = R'_i = 5\text{k} \parallel 5\text{k} \parallel (h_{ie2})$$

$$= 2.5\text{k} \parallel 10\text{k} = 2\text{k}\Omega$$

$$A_{V1} = \frac{R_{C1} \parallel R'_L}{r_{e1}} = \frac{2\text{k} \parallel 2\text{k}}{\frac{10\text{k}}{100}} = 10$$

$$A_{V2} = \frac{-R_{C2} \parallel R_L}{R_{E2} + r_{e2}} = \frac{-20\text{k} \parallel 5\text{k}}{200\Omega + 50\Omega} = \frac{-4\text{k}\Omega}{250} = -16$$

$$A_{VT} = A_{V1} \cdot A_{V2} = (10)(-16) = -160$$

$$A_{V(db)} = 20\log 160 = 20\log(10 \times 16)$$

$$= 20[\log 10 + \log 16] = 20[\log 10 + \log 2 + \log 2 + \log 2 + \log 2]$$

$$= 20[1 + 0.3 + 0.3 + 0.3 + 0.3] = 44\text{db}$$

۱۷۴ - گزینه ۱ درست است.

$$r_e = \frac{1}{g_m} = \frac{1}{10\text{ms}} = 100\Omega$$

$$A_V = \frac{R_E \parallel R_L}{R_E \parallel R_L + r_e} = \frac{200 \parallel 600}{200 \parallel 600 + 100\Omega} = \frac{150}{250} = 0.6$$

۱۷۵ - گزینه ۱ درست است.

$$V_i = \frac{200\mu}{A_{V1}} = \frac{200\mu}{100} = 2\mu\text{V}$$



$$\begin{aligned}
 V_O &= 200\mu \left(A_{V_2} \cdot A_{V_3} \right) \\
 &= 200\mu \left(10^{\frac{5}{20}} \right) (300) \\
 &= 106.696 \times 10^3 \\
 \frac{V_O}{V_i} &= \frac{106.696 \times 10^{-3}}{2 \times 10^{-6}} = 53100
 \end{aligned}$$

راه حل دوم:

$$\begin{aligned}
 A_{V_2} &= 10^{\frac{5}{20}} = 1.77 \\
 AV_T &= \left| \frac{V_O}{V_i} \right| = (100)(1.77)(300) = 53100
 \end{aligned}$$