



موسسه آموزش عالی آزاد

با مجوز رسمی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

**آزمون آزمایشی دوره‌های کارشناسی ناپيوسته
(ويژه دانشگاه سراسري)
سال ۱۳۹۰**

**آزمون ۱۰۰ درصد اول مجازی
دفترچه حل تشریحی**

رشته کامپیوتر

۱- گزینه ۲ درست است.

۲- گزینه ۲ درست است.

پرستش عناصر طبیعت را توتم پرستی می گویند.

۳- گزینه ۴ درست است.

یعنی ما به هیچ شهری پیامبری نفرستادیم مگر اینکه مردم آن شهر را دچار سختی و بلا کردیم تا به سوی ما برگردند.

۴- گزینه ۴ درست است.

انسان و جن دارای مشترکاتی است از جمله هر دو دارای اختیار و تکلیف و رسالت و عبادت و رسیدن به کمال می باشند. اما در میان انسان ها پیامبر برانگیخته شده است نه جنیان

۵- گزینه ۳ درست است.

دوگانه انگاران معتقدند عالم مکان (جان هستی) به دو بخش تقسیم می شود جهان مادی و جهان غیرمادی مانند جسم روح.

۶- گزینه ۴ درست است.

محال وقوعی به محالی می گویند که فی حد نفسه ممتنع نیست اما تحقق آن مستلزم تناقض است.

۷- گزینه ۲ درست است.

ترجمه این آیه است:

به نیرو و قوه الهی برمی خیزیم و می نشینیم که بیانگر توحید افعالی است.

۸- گزینه ۴ درست است.

ایمان به غیب را کسانی می پذیرند که منفی باشند و اینان اهل هدایتند.

۹- گزینه ۲ درست است.

معاد را قبول دارند ولی نتیجه عمل انسان را در همین دنیا می دانند.

۱۰- گزینه ۳ درست است.

سه نوع عدل وجود دارد که عبارتند از: عدل تکوینی، تشریعی و جزایی.

۱۱- گزینه ۱ درست است.

امام صادق (ع) می فرماید: «آن کس که چهار چیز را انکار کند شیعه ما نیست معراج، سؤال قبر، وجود بهشت و دوزخ و شفاعت»

۱۲- گزینه ۱ درست است.

مرگ برای روح به معنای نیستی محض نیست بلکه همواره روح وجود دارد و زنده می باشد.

۱۳- گزینه ۳ درست است.

و در حقیقت کسانی که اموال یتیمان را به سمت می خورند جز این نیست که آتشی در شکم خود فرو می برند و به زودی در آتشی فروزان در آیند که قرآن از تجسم اعمال سخن می گوید.

۱۴- گزینه ۲ درست است.

ما انسان ها به ذات الهی هیچگونه دانشی نداریم یعنی ذات الهی را نمی توان شناخت.

۱۵- گزینه ۳ درست است.

انسان موجود است وابسته و ممکن الوجود یعنی واجب الوجود (خدا) آن را به وجود آورده.

۱۶- گزینه ۳ درست است.

قدرت خداوند بر محال عقلی تعلق نمی‌گیرد چون محالات عقلی دچار تناقض هستند و قدرت خدا بر تناقض تعلق نمی‌گیرد به عبارت دیگر نقص برای قابل است نه برای فاعل که خدا باشد یعنی نقص دو قابلیت قابل می‌باشد نه فاعلیت فاعل.

۱۷- گزینه ۳ درست است.

خدا را با چشم دل باید شناخت که آنرا علم حضوری می‌گویند.

۱۸- گزینه ۲ درست است.

انسان‌ها در فطرت خود همواره میل به جاودانگی دارند.

۱۹- گزینه ۳ درست است.

آنان که نیکوکار می‌باشند به بهشت می‌رسند.

۲۰- گزینه ۲ درست است.

ترجمه آیه: در دین اجبار و اکراه نیست و راه رشد از راه گمراهی مشخص شده است و مفهوم آیه این است که اراده و اختیار انسان در طول اراده و مشیت الهی است.

ادبیات فارسی

۲۱- گزینه ۲ درست است.

۲۲- گزینه ۱ درست است.

مرجع: زبان و ادبیات فارسی، غلامرضای داودی، انتشارات پارسه

۲۳- گزینه ۳ درست است.

در گزینه‌ی ۱ کلمه قدر اشتباه است و صحیح آن غدر به معنی بی‌وفایی است
در گزینه دوم عطلت غلط مورد نظر ماست و صحیح آن عطلت به معنی بیکاری است
و در گزینه ۳ تحنیت غلط است و صحیح آن تهنیت به معنی تبریک و شادباش گفتن است.

۲۴- گزینه ۱ درست است.

املاي درست «شغب» است.

۲۵- گزینه ۳ درست است.

۲۶- گزینه ۴ درست است.

سه گزینه اول تأکیدشان بر دیدن خداوند با دو چشم ظاهر است اما گزینه چهارم بر این تأکید دارد که معشوق را تنها باید از دیده‌ی عاشق دید و معشوق در این بیت تنها خداوند نیست و می‌تواند معشوق زمینی باشد.

۲۷- گزینه ۲ درست است.

مرجع: زبان و ادبیات فارسی، غلامرضای داودی، انتشارات پارسه

۲۸- گزینه ۴ درست است.

۲۹- گزینه ۳ درست است.

۳۰- گزینه ۱ درست است.

۳۱- گزینه ۲ درست است.

«پرده‌ی شب»، «دریای غم»، «خرمن پروانه» اضافه‌ی تشبیهی هستند.

۳۲- گزینه ۴ درست است.

۳۳- گزینه ۲ درست است.

۳۴- گزینه ۴ درست است.

عرفی شیرازی از گویندگان سبک هندی یا اصفهانی است.

۳۵- گزینه ۳ درست است.

۳۶- گزینه ۲ درست است.

۳۷- گزینه ۴ درست است.

استعاره‌ها به ترتیب عبارتند از «سرو» در مصراع دوم گزینه‌ی ۱ استعاره از «معشوق»؛ «ماه» در گزینه‌ی ۲ استعاره از «معشوق»؛ «بیرم سبز» در گزینه‌ی ۳ استعاره از «برگ‌های سبز درختان» است.

۳۸- گزینه ۲ درست است.

۳۹- گزینه ۴ درست است.

جناس در گزینه‌های ۱، ۲، ۳ به‌ترتیب بین «نوش و نیش»، «رفیق و رقیق»، «یاد و یار» است.

۴۰- گزینه ۴ درست است.

زبان خارجی

۴۱- گزینه ۴ درست است.

۴۲- گزینه ۴ درست است.

از اولین مأموریت فضائی تا به حال، بسیاری از ماهواره‌های مخابراتی پرتاب شده است کلمهٔ 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.

۴۳- گزینه ۲ درست است.

چین به رختخواب رفت به محض اینکه به خانه رسید. او هفت ساعت کار کرده بود.
توضیح: عمل کارکردن قبل از عمل دیگر (خوایدن) صورت گرفته و باید به زمان گذشته کامل بیان شود و چون مدت زمان برای آن تعیین شده بهتر است آن را به گذشته کامل استمراری بیان کنیم.

۴۴- گزینه ۱ درست است.

اگر جمله‌ای با یکی از عبارات منفی شروع شود بعد از آن جمله به صورت سؤالی به کار می‌رود. رجوع شود به بحث inversion در فهرست جزوه زبان عمومی.

۴۵- گزینه ۳ درست است.

While تضاد بین دو جمله را می‌رساند.

۴۶- گزینه ۴ درست است.

دانشمندانی که نگران گرمایش زمین هستند، در حال انجام تحقیقات بر روی موضوع می‌باشند.
توضیح: طبق الگوی توصیفی مقابل:

فاعل + فعل + [عبارت توصیفی + رابط] + نائب فاعل

کلمه دانشمندان در ارتباط با فعل concern نقش نایب فاعلی دارد بنابراین:

Scientist who are concerned = Scientists concerned
حذف

می‌توان who را از جمله فوق حذف کرد.

۴۷- گزینه ۴ درست است.

طبق الگوی [مصدر + how + مفعول + فعل + فاعل]

۴۸- گزینه ۱ درست است.

خانواده‌ام اخیراً یک مغازه کوچک چینی خریداری کرده‌اند و امیدواریم که از سرمایه‌گذاری‌مان سود ببریم.

۴۹- گزینه ۳ درست است.

از شواهد کاملاً بدیهی نظر می‌رسد که شخصی زمانی در هنگام شب، وارد اداره شده است.

۵۰- گزینه ۳ درست است.

۵۱- گزینه ۲ درست است.

۵۲- گزینه ۳ درست است.

۵۳- گزینه ۱ درست است.

۵۴- گزینه ۴ درست است.

۵۵- گزینه ۳ درست است.

ترنادو دقیقاً چیست؟ تصویر کلی آن به اندازه‌ی کافی آشنا می‌باشد.

این پدیده معمولاً در هوایی گرم و مرطوب با بادهای جنوبی و در آسمانی شوم اتفاق می‌افتد از قاعده‌ی یک رعد و برق یک ابر قیفی شکل ایجاد می‌شود و به شکل یک لوله‌ی چرخان به طرف زمین به‌طور وحشتناک ادامه می‌یابد. همینکه هرچه را در مسیر خود دارد می‌مکد،

این بار چرخان ممکن است به رنگ‌های سیاه، قهوه‌ای، یا گاهی اگر از روی برف عبور کند به رنگ سفید نیز درآید. همینکه تورنادو نزدیک می‌شود. می‌توان آن را با غرش صدها هواپیمای جت و یا هزاران قطار پیش‌بینی کرد. مسیر آن یک مسیر کاملاً مخرب و تخریب‌کننده می‌باشد.

بدون اغراق ساختمان‌ها وقتی که به درون حلقه‌ی کم فشار ترناده مکیده می‌شوند، از هم پاشیده و منفجر می‌شوند. عمر تورنادو درست به کوتاهی تخریب و شدت آن است.

در عرض ده‌ها مایل، تورنادو نیروی خود را از دست می‌دهد و ناگهان ناپدید می‌شود.

۵۶- گزینه ۴ درست است.

۵۷- گزینه ۱ درست است.

۵۸- گزینه ۱ درست است.

۵۹- گزینه ۳ درست است.

۶۰- گزینه ۴ درست است.

ریاضی و آمار

۶۱- گزینه ۲ درست است.

برای معین بودن تابع باید:

$$\begin{cases} -[x] \geq 0 \rightarrow [x] \leq 0 \rightarrow x < 1 \\ 2 + [x] \geq 0 \rightarrow [x] \geq -2 \rightarrow x \geq -2 \\ 1 + \sqrt{2 + [x]} \neq 0 \rightarrow \end{cases}$$

همواره برقرار است زیرا $\sqrt{2 + [x]}$ همواره نامنفی است و وقتی با ۱ جمع می‌شود هیچ‌گاه صفر نخواهد شد.
پس در کل دامنه تابع چنین است:

$$D_f = [-2, 1]$$

لذا گزینه دوم درست است.

۶۲- گزینه ۱ درست است.

در نقاطی که $x = \pm \sqrt[4]{k}$ باشد (k عدد صحیح نامنفی) عبارت x^4 عدد صحیح می‌شود لذا در نقاط $x = -1, 0, 1$ که در بازه $\left[-\sqrt[5]{2}, \sqrt[5]{2}\right]$ هستند عبارت x^4 صحیح می‌شود.

اما چون نمودار x^4 در $x = 0$ دارای \min نسبی لذا نقاط پیوستگی تابع در بازه داده شده فقط $x = -1, +1$ می‌باشند.
توجه داریم:

$$\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = \lim_{x \rightarrow 0^-} f(x) = f(0) = 0$$

یعنی تابع در $x = 0$ پیوستگی دارد. اگر چه x^4 در $x = 0$ حاصلی صحیح دارد و این دقیقاً به خاطر \min داشتن x^4 در $x = 0$ می‌باشد.

۶۳- گزینه ۲ درست است.

$$\begin{aligned} y &= \frac{x^2 - 3}{2x - 4} = \frac{(x^2 - 4) + 1}{2(x - 2)} \\ &= \frac{(x - 2)(x + 2)}{2(x - 2)} + \frac{1}{2(x - 2)} \end{aligned}$$

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

در $x \rightarrow +\infty$ داریم $\frac{1}{2(x-2)} \rightarrow 0^+$ و منحنی در بالای مجانب مایل $y = \frac{x+2}{2}$ قرار می‌گیرد.

در $x \rightarrow -\infty$ داریم $\frac{1}{2(x-2)} \rightarrow 0^-$ و منحنی در پایین مجانب مایل $y = \frac{x+2}{2}$ قرار می‌گیرد.

لذا یکی از گزینه‌های اول و دوم صحیح است.

$$\lim_{x \rightarrow 2^+} = \frac{4-3}{0^+} \Rightarrow +\infty$$

$$\lim_{x \rightarrow 2^-} = \frac{4-3}{0^-} \Rightarrow -\infty$$

یعنی در سمت چپ مجانب قائم $x=2$ منحنی به $+\infty$ می‌گراید و در سمت راست مجانب قائم $x=2$ منحنی به $-\infty$ می‌گراید.

لذا یکی از گزینه‌های دوم و سوم صحیح است.

پس در کل گزینه دوم درست است.

۶۴- گزینه ۳ درست است.

وقتی $x \rightarrow \infty$ داریم.

$$\sqrt{ax^2+x} \sim \sqrt{a} \left| x + \frac{1}{2a} \right|$$

$$x \rightarrow +\infty \text{ وقتی } y = 2x + \sqrt{ax^2+x} \sim 2x + \sqrt{a} \left(x + \frac{1}{2a} \right)$$

$$= (2 + \sqrt{a})x + \frac{1}{2\sqrt{a}}$$

$$x \rightarrow -\infty \text{ وقتی } y = 2x + \sqrt{ax^2+x} \sim 2x - \sqrt{a} \left(x + \frac{1}{2a} \right)$$

$$= (2 - \sqrt{a})x - \frac{1}{2\sqrt{a}}$$

از آنجا که $\sqrt{a} \geq 0$ لذا تابع در $x \rightarrow +\infty$ نمی‌تواند مجانب افقی داشته باشد ($2 + \sqrt{a} \neq 0$) و باید در $x \rightarrow -\infty$ دارای مجانب افقی شود و این می‌طلبد.

۶۵- گزینه ۱ درست است.

تابع داده شده در کل بازه $\left[\frac{1}{2}, 2 \right]$ پیوسته است.

$$f'(x) = 2x - \frac{2}{x^2} = \frac{2(x^3-1)}{x^2}$$

نقاط بحرانی عبارتند از:

$$x^3 - 1 = 0 \rightarrow x = 1 \in \left[\frac{1}{2}, 2 \right]$$

لذا می‌نویسیم:

$$\begin{cases} f\left(\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 + \frac{2}{\left(\frac{1}{2}\right)} = \frac{1}{4} + 4 = \frac{17}{4} \\ f(1) = (1)^2 + \frac{2}{(1)} = 3 \\ f(2) = (2)^2 + \frac{2}{(2)} = 5 \end{cases}$$

لذا داریم:

$$\min f + \max f = 3 + 5 = 8$$

۶۶- گزینه ۴ درست است.

با اعمال روش جزء به جزء داریم:

$$\begin{cases} \ln x = u \\ x dx = dv \end{cases} \rightarrow \begin{cases} \frac{dx}{x} = du \\ \frac{x^2}{2} = v \end{cases}$$

$$\int_1^2 x \ln x dx = \left(\frac{x^2}{2} \ln x - \int \frac{x^2}{2} \frac{dx}{x} \right) \Big|_1^2 = \left(\frac{x^2}{2} \ln x - \frac{x^2}{4} \right) \Big|_1^2 = (2 \ln 2 - 1) - \left(0 - \frac{1}{4} \right) = 2 \ln 2 - \frac{3}{4}$$

۶۷- گزینه ۴ درست است.

$$I = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n}{9^n} = \frac{1}{9^0} + \frac{-1}{9^1} + \frac{1}{9^2} + \frac{-1}{9^3} \dots$$

حاصل حد مجموع جملات یک تصاعد هندسی با جمله اول $t_1 = 1$ و قدر نسبت $q = -\frac{1}{9}$ بوده و داریم.

$$I = \frac{1}{1 - \left(-\frac{1}{9}\right)} = \frac{9}{10}$$

۶۸- گزینه ۲ درست است.

فاصله نقطه تا صفحه داده شده مبین طول ضلع مکعب می باشد که برابر است با:

$$d = \frac{|3(0) + 1 + 2(1) - 1|}{\sqrt{(3)^2 + (1)^2 + (2)^2}} = \frac{2}{\sqrt{14}}$$

لذا حجم مکعب مورد نظر چنین می باشد.

$$V = d^3 = \frac{8}{14\sqrt{14}} = \frac{2\sqrt{14}}{49}$$

۶۹- گزینه ۳ درست است.

$$z = \frac{\sqrt{2}}{1-i} = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2} e^{-\frac{i\pi}{4}}} = e^{\frac{i\pi}{4}} \rightarrow \begin{cases} r = 1 \\ \theta = \frac{\pi}{4} \end{cases}$$

$$\sqrt[3]{Z} = \sqrt[3]{r} \left(\cos \frac{\theta + 2k\pi}{3} + i \sin \frac{\theta + 2k\pi}{3} \right)$$

$$= \cos \frac{\frac{\pi}{4} + 2k\pi}{3} + i \sin \frac{\frac{\pi}{4} + 2k\pi}{3}$$

$$\begin{aligned} k=0 &\rightarrow \cos \frac{\pi}{12} + i \sin \frac{\pi}{12} \\ k=1 &\rightarrow \cos \frac{9\pi}{12} + i \sin \frac{9\pi}{12} \\ k=2 &\rightarrow \cos \frac{17\pi}{12} + i \sin \frac{17\pi}{12} \end{aligned}$$

۷۰- گزینه ۱ درست است.

$$\begin{aligned} \frac{\partial z}{\partial t} &= \frac{\partial z}{\partial x} \frac{dx}{dt} + \frac{\partial z}{\partial y} \frac{dy}{dt} \\ &= (2xy + 3y^4)(e^t) + (x^2 + 1 + 12xy^3)(\cos t) \end{aligned}$$

در $t=0$ داریم.

$$\begin{aligned} x &= e^0 = 1, \quad y = \sin 0 = 0 \\ \frac{\partial z}{\partial t} &= (0+0)(1) + (1+1+0)(1) = 2 \end{aligned}$$

۷۱- گزینه ۳ درست است.

$$\begin{aligned} \text{Sk} &= \frac{\sum (x_i - \mu)^3}{N \sigma^3} = \frac{2500}{5^3} = \frac{250}{125} = 2 \\ \sigma^2 &= \frac{\sum x_i^2}{N} - \mu^2 = \frac{740}{10} - 7^2 = 74 - 49 = 25 \rightarrow \sigma = 5 \end{aligned}$$

۷۲- گزینه ۴ درست است.

با توجه به خواص کواریانس داریم:

$$\text{Cov}(2+4x, 3+3y) = 4 \times 3 \text{Cov}(x, y) = 12 \times 4 = 48$$

۷۳- گزینه ۴ درست است.

$$E(3X) = 3E(X) = 3\bar{X} \rightarrow \bar{X} \text{ سه برابر می شود.}$$

۷۴- گزینه ۴ درست است.

می دانیم که در توزیع پواسن میانگین و واریانس با پارامتر توزیع λ برابر هستند بنابراین داریم:

$$\begin{aligned} E(X) &= \lambda = 2 \\ P(x > 0) &= 1 - P(x = 0) = 1 - \frac{e^{-\lambda} \lambda^x}{x!} = 1 - e^{-2} \end{aligned}$$

۷۵- گزینه ۲ درست است.

دقت کنید که پرتاب سکه و تاس از هم مستقل است بنابراین داریم:

$$P(5 \text{ آمدن} \mid 5 \text{ آمدن در تاس}) = P(5 \text{ آمدن}) = \frac{1}{6}$$

زبان تخصصی

۷۶- گزینه ۳ درست است.

حذف who صورت گرفته است the student who studies = the student studying

۷۷- گزینه ۴ درست است.

طبق الگوی [مصدر + صفت + too]

۷۸- گزینه ۳ درست است.

از عبارت I'm not sure متوجه می‌شویم که اطمینان از گفته خود نداشته و بنابراین گزینه‌ای که احتمال را می‌رساند مناسب است.

۷۹- گزینه ۱ درست است.

قید تکرار قبل از فعل اصلی به کار می‌رود و چون حقیقتی را بیان می‌کند زمان حال ساده مناسب است.

۸۰- گزینه ۱ درست است.

طبق الگوی [فعل کمکی + فاعل + so that]

۸۱- گزینه ۲ درست است.

یکی از بزرگترین منافع برای دانش‌آموزان به هنگام کوه‌نوردی فراگیری در مورد گل‌ها وحشی است.

۸۲- گزینه ۳ درست است.

دندان‌پزشکان قویاً مسواک با خمیردندان را برای جلوگیری از پوسیدگی دندان‌ها پیشنهاد می‌کنند.

۸۳- گزینه ۴ درست است.

اگر احتمالاً آن شرکت می‌خواهد کارگران را جذب کند باید دستمزدها را بالا ببرد.

۸۴- گزینه ۳ درست است.

او همه ما را به‌خاطر ترفیع اخیرش در کار امشب به شام دعوت کرده است.

۸۵- گزینه ۲ درست است.

ایران می‌خواهد به عنوان یک کشور مستقل در نظر گرفته شود.

مدار منطقی

۸۶- گزینه ۲ درست است.

هرگاه مبنای یک عبارت محاسباتی با هم برابر نباشند، تمام مبنایها را به ۱۰ برده و محاسبات را انجام می‌دهیم:

$$\begin{array}{l} \text{(مرحله اول)} \quad \begin{matrix} 2 & 1 & 0 \\ (321)_4 = (57)_{10} \end{matrix} \\ \text{روش:} \quad \begin{matrix} 0 & 1 & 2 \\ 4 \times 1 + 4 \times 2 + 4 \times 3 = 57 \end{matrix} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{(مرحله دوم)} \quad \begin{matrix} 2 & 1 & 0 \\ (654)_7 = (333)_{10} \end{matrix} \\ \text{روش:} \quad \begin{matrix} 0 & 1 & 2 \\ 7 \times 4 + 7 \times 5 + 7 \times 6 = 333 \end{matrix} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{(مرحله سوم)} \quad (57)_{10} + (333)_{10} = (390)_{10} \\ \text{روش:} \quad 333 + 57 = 390 \end{array}$$

۸۷- گزینه ۱ درست است.

$$\begin{array}{ccccccc} C_1 & C_2 & b_3 & C_4 & b_5 & b_6 & b_7 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

اندیس بیت‌هایی که محتوای آنها ۱ است را به باینری و زیر هم نوشته، سپس محتوای هر ستون را جداگانه XOR می‌نمائیم.

$$\begin{array}{rcl} C_2 & \rightarrow & 0 \ 1 \ 0 \\ b_3 & \rightarrow & 0 \ 1 \ 1 \oplus \\ C_4 & \rightarrow & 1 \ 0 \ 0 \oplus \\ b_7 & \rightarrow & 1 \ 1 \ 1 \oplus \\ \hline & & (0 \ 1 \ 0)_2 \rightarrow (2)_{10} \end{array}$$

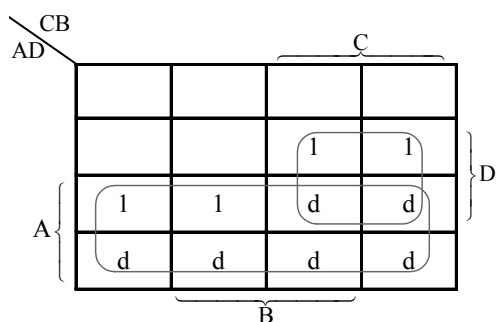
در بیت دوم خطا رخ داده است بنابراین مقدار C_2 را از 1 به 0 تغییر می دهیم:

$$\begin{array}{ccccccc} C_1 & C_2 & b_3 & C_4 & b_5 & b_6 & b_7 \\ 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 \end{array}$$

عدد ارسالی برابر است با:

$$(b_3 \ b_5 \ b_6 \ b_7) = (1001)_2 = (9)_{10}$$

۸۸- گزینه ۴ درست است.



$A + CD \rightarrow$ نتیجه جدول کارنو

۸۹- گزینه ۱ درست است.

$$x \oplus y = 1 \rightarrow \begin{cases} (1) & x=0 & y=1 \\ (2) & x=1 & y=0 \end{cases}$$

هر یک از حالات فوق را در فرمول صورت سؤال $(x \oplus \bar{y} \oplus xy)$ قرار داده، سپس نتایج را بررسی می نماییم:

$$\begin{array}{l} (1) \quad 0 \oplus 0 \oplus 0 = 0 \quad (x=0, y=1 \text{ اگر}) \\ (2) \quad 1 \oplus 1 \oplus 0 = 0 \quad (x=1, y=0 \text{ اگر}) \end{array}$$

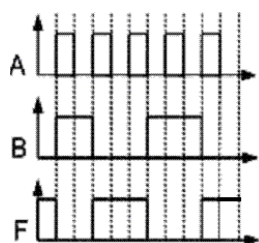
مشاهده می شود که در هر دو حالت حاصل 0 می شود.

۹۰- گزینه ۲ درست است.

ابتدا چهار حالت (11,10,01,00) را برای A و B در نظر گرفته و مدار را حل می نماییم. سپس نتیجه به دست آمده را با گزینه ها مطابقت داده و گزینه درست را می یابیم:

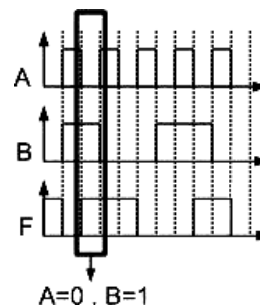
A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	0

اکنون به بررسی گزینه ها می پردازیم:



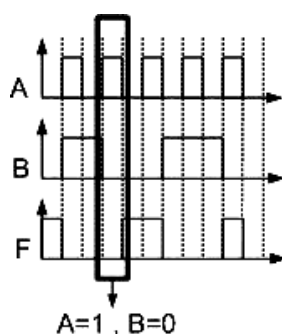
گزینه ۲:

هر چهار حالت (11,10,01,00) در این نمودارها صدق می کند.



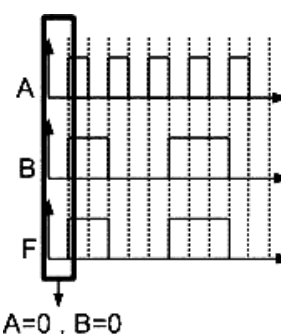
گزینه ۱:

F باید 0 باشد؛ بنابراین گزینه ۱ نادرست است.



گزینه ۴:

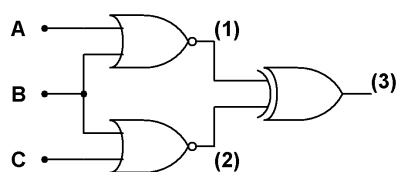
F باید 1 باشد؛ بنابراین گزینه ۴ نادرست است.



گزینه ۳:

F باید 1 باشد؛ بنابراین گزینه ۳ نادرست است.

۹۱- گزینه ۲ درست است.



$$(1) \overline{A+B} = \overline{A} \overline{B}$$

$$(2) \overline{B+C} = \overline{B} \overline{C}$$

$$(3) \overline{A+B} \oplus \overline{B+C} = \overline{B}(\overline{A} \oplus \overline{C}) \equiv \overline{B}(A \oplus C)$$

۹۲- گزینه ۲ درست است.

پایه های کنترل

$$00 \rightarrow s_1 = \overline{c}, s_0 = \overline{d} \rightarrow \overline{cd}$$

$$01 \rightarrow s_1 = \overline{c}, s_0 = d \rightarrow \overline{c}d$$

$$10 \rightarrow s_1 = c, s_0 = \overline{d} \rightarrow c\overline{d}$$

$$11 \rightarrow s_1 = c, s_0 = d \rightarrow cd$$

پایه های ورودی

$$a \oplus b$$

$$1$$

$$0$$

$$a \odot b$$

نتیجه تابع

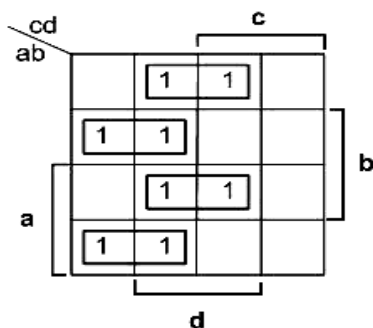
$$\overline{cd} \times (a \oplus b) = \overline{a} \overline{b} \overline{cd} + a \overline{b} \overline{cd}$$

$$\overline{cd} \times 1 = \overline{cd}$$

$$cd \times 0 = 0$$

$$cd \times (a \odot b) = \overline{a} \overline{b} cd + abcd$$

اکنون نتایج به دست آمده را در جدول کارنو پیاده سازی کرده و نتیجه را بدست می آوریم.



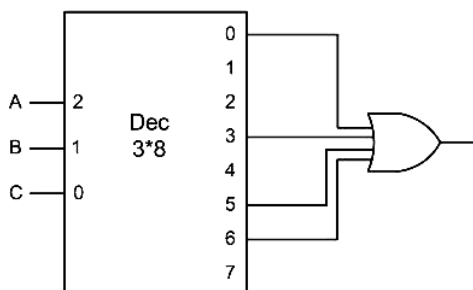
$$\rightarrow \overline{a} \overline{b} d + \overline{a} b \overline{c} + a b d + a \overline{b} \overline{c}$$

۹۳- گزینه ۲ درست است.

برای پیاده سازی تابع $A \odot B \odot C$ در جدول کارنو خانه های 0، 3، 5، 6 مقدار 1 اختیار می کنند.

BC A	0	1	2	3
	1	1	1	2
B	4	1	7	1
	4	5	7	6

بنابراین باید دیکودری را انتخاب کنیم که در آن خانه های 0، 3، 5، 6 به گیت OR متصل شده باشند. بنابراین گزینه ۲ درست است.

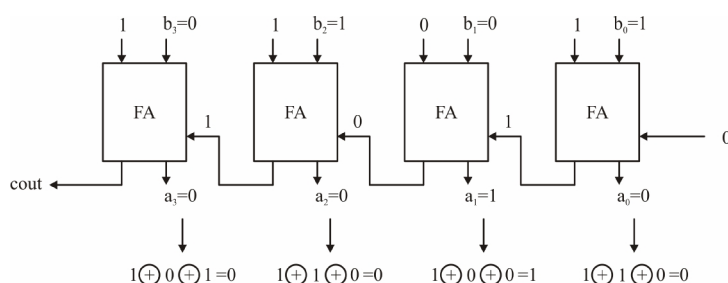


۹۴- گزینه ۳ درست است.

$$0101 \rightarrow (5)_{10}$$

عددی دلخواه را در نظر می گیریم، برای مثال:

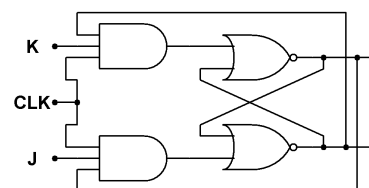
$$(b_3 = 0, b_2 = 1, b_1 = 0, b_0 = 1)$$



$$(a_3a_2a_1a_0 = 0010 \rightarrow (2)_{10})$$

عدد $(5)_{10}$ به $(2)_{10}$ تبدیل شده است. مشاهده می شود که 3 واحد از عدد ورودی (5) کم شده است؛ بنابراین مدار منطقی فوق مبدل کد مازاد 3 به BCD (NBCD) می باشد.

۹۵- گزینه ۴ درست است.



۹۶- گزینه ۳ درست است.

این فلیپ فلاپ یک فلیپ فلاپ معکوس کننده است.

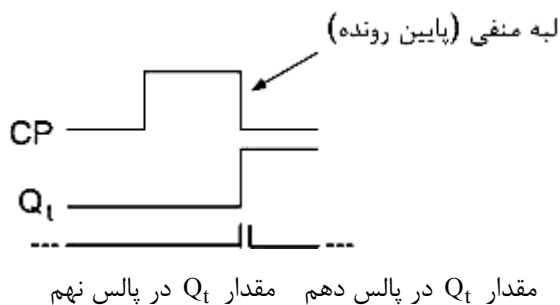
دقت کنید: در صورت تست ذکر شده است که $\bar{Q}_t = 0$ ؛ بنابراین $Q_t = 1$ است.

پس از :	Q_t
-	1
۱ پالس ساعت	0
۲ پالس ساعت	1

← حالت اولیه (قبل از اعمال پالس ساعت)

۳ پالس ساعت	0
۴ پالس ساعت	1
⋮	

مشاهده می شود که در مرتبه های زوج $Q_t=1$ و در مرتبه های فرد $Q_t=0$ است؛ بنابراین پس از ۱۰ پالس ساعت $Q_t=1$ است. نکته دیگر آنکه فلیپ فلاپ در لبه منفی (پایین رونده) فعال می شود؛ بنابراین تا قبل از لبه منفی (پایین رونده) مقدار قبلی خود را حفظ می کند.



۹۷- گزینه ۴ درست است.

ابتدا فرمول مربوط به هر ورودی فلیپ فلاپ را به دست می آوریم :

$$J_A = Q_C$$

$$K_A = \bar{Q}_C$$

$$J_B = Q_A$$

$$K_B = \bar{Q}_A$$

$$D_C = Q_B$$

بنابر روابط به دست آمده با حالت اولیه 001 (زیرا اولین عدد در گزینه ها 001 است)، می توان دنباله حالت ها را به دست آورد:

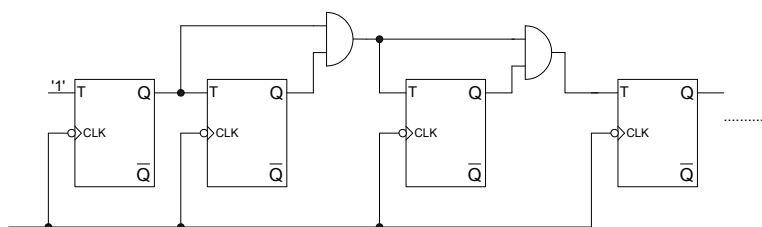
	J_A	K_A	J_B	K_B	D_C	Q_A	Q_B	Q_C	
حالت اولیه	—	—	—	—	—	0	0	1	→ 1
پالس اول	1	0	0	1	0	1	0	0	→ 4
پالس دوم	0	1	1	0	0	0	1	0	→ 2
پالس سوم	0	1	0	1	1	0	0	1	→ 1
پالس چهارم	1	0	0	1	0	1	0	0	→ 4
							⋮		



از این مرحله به بعد اعداد تکرار می شوند ⇒

۹۸- گزینه ۱ درست است.

شکل زیر یک شمارنده سنکرون صعودی است که اعداد 0 تا $2^n - 1$ را شمارش می نماید.



n = تعداد فلیپ فلاپ ها.

در این قسمت:

$n = 4$ بنابراین اعداد 0 تا $(2^4 - 1) = 15$ را شمارش می‌نماید، یعنی 16 عدد.
بنابراین فرکانس ورودی را بر 16 تقسیم می‌کنیم:

$$\text{فرکانس ورودی} = \frac{64\text{KHz}}{\text{تعداد اعداد تکرار شونده}} = \frac{64\text{KHz}}{16} = 4\text{KHz}$$

فرکانس خروجی

۹۹- گزینه ۴ درست است.

101001010000000 1

دو بیت شیفت به راست → 0010100101000000

سه بیت به چپ با ورودی 1 ← 0100, 1010, 0000, 0111
4 A 0 7

۱۰۰- گزینه ۱ درست است.

T	J	K	D	Q ₁	Q ₂	Q ₃	
				1	1	0	
1	1	0	1	0	1	1	1
0	1	0	0	0	1	0	2
1	0	0	0	1	1	0	3
1	0	0	1	0	1	1	4

برنامه‌سازی کامپیوتر

۱۰۱- گزینه ۲ درست است.

مقدار متناظر s_ را جایگزین می‌کنیم:

$s+ = y * 2 * 4 / 3 + x \% z;$
 $s = (\underbrace{10 * 2 * 4 / 3}_{①} + \underbrace{3 \% 4}_{④}) + 1;$
 ②
 ③
 ⑤
 ⑥

①: $10 \times 2 = 20$

②: $20 \times 4 = 80$

③: $80 / 3 = 26$

④: $3 \% 4 = 3$

⑤: $26 + 3 = 29$

⑥: $29 + 1 = \boxed{30} \rightarrow s$ مقدار نهایی s



۱۰۲- گزینه ۳ درست است.

در این تست فضای اشغالی آرایه array با 20 عضو از نوع double و اشاره‌گر d از نوع double مد نظر است:

فضای اشغالی

آرایه 20 عضوی از نوع double : $20 \times 8 \text{ byte} = 160 \text{ byte}$ double array[20];

double *d;

اشاره‌گر از نوع double : 2 byte 160: خروجی

2

نکته: متغیر اشاره‌گر از هر نوع فقط 2 بایت فضا اشغال می‌کند.

۱۰۳- گزینه ۴ درست است.

اگر در شرط‌ها چند عبارت با هم OR شوند چنانچه به اولین عبارت درست برسیم دیگر مابقی عبارات محاسبه نمی‌شوند و شرط True در نظر گرفته می‌شود. در اینجا در دو مرحله اول شرط $i < 7$ برقرار است پس دیگر $j++ < 1$ اجرا نمی‌شود ولی در مرحله سوم چون $i < 7$ برقرار نیست شرط $j++ < 1$ نیز چک می‌شود.

۱۰۴- گزینه ۱ درست است.

آرایه S به شکل زیر است :

```
{ {"AB","CD","EF","G","HI"}
  {"JK","LM",NULL,NULL,NULL} };
```

یعنی دارای دو سطر که در هر سطر پنج رشته به طول دلخواه می‌تواند وجود داشته باشد.

$$\text{فضای اشغالی} = 2 * (2 * 5) = 20$$

اندازه اشاره‌گرها

۱۰۵- گزینه ۲ درست است.

f تابعی با دو پارامتر ورودی و خروجی از نوع اشاره‌گر (آدرس) است.

متغیر w در حقیقت نام دیگر متغیر s است. زیرا برای متغیر s یک مرجع است. پس تمام تغییرات w بر روی s نیز اعمال می‌شود. در انتهای تابع (f)، آدرس متغیر u بازگردانده می‌شود که به اشاره‌گر p نسبت داده می‌شود:

$$\frac{a}{6} \quad \frac{u}{\cancel{9}} \quad \frac{w \equiv s}{\cancel{19}} \quad \frac{r}{9}$$

15
19

p

```
cout << r << s << *p;
```

9 19 15

۱۰۶- گزینه ۲ درست است.

جریان ورودی (cin.getline()) سه آرگومان به صورت زیر است:

```
cin.getline(char*, int , char);
```

متغیر رشته‌ای در محل آرگومان اول، تعداد کاراکترهای گرفته شده به علاوه یک در آرگومان دوم و جداکننده در آرگومان سوم قرار می‌گیرد.

در صورت تست بیان شده جریان ورودی (cin.getline(a, '\n'))، متغیر رشته‌ای a را به اندازه 9 کاراکتر پر می‌نماید. مقدار صحیح \n برابر 10 است. پس به تعداد 9 کاراکتر از ورودی دریافت می‌شود.

این نکته حائز اهمیت است که '\n' به عنوان جداکننده نیست زیرا اگر قرار بود که '\n' به عنوان جداکننده باشد باید در آرگومان سوم قرار می‌گرفت و در آرگومان دوم یک عدد قرار می‌گرفت.

۱۰۷- گزینه ۳ درست است.

در این تست دستور $p++$ * معادل است با $p++$ ولی $p++$ یعنی به محتوای محلی که p به آن اشاره می‌کند یک واحد اضافه شود و $p++$ * یعنی ابتدا p به یک خانه جلوتر اشاره کند و بعد محتوای آن خانه در نظر گرفته شود.

۱۰۸- گزینه ۱ درست است.

کلاس حافظه register مختص متغیرهای محلی است. در نتیجه خط 1 با خطا مواجه می‌شود. در کلاس حافظه register تنها می‌توان از متغیرهای int و $char$ استفاده نمود. در نتیجه خط 3 نیز دارای خطاست.

۱۰۹- گزینه ۳ درست است.

i و z هر کدام 2 بایت که مجموعاً چهار بایت. x و y هر کدام 4 بایت که مجموعاً 8 بایت. چون هیچ متغیری از نوع $union u$ تعریف نشده پس صفر بایت. و $U1$ و $U2$ هر کدام چهار بایت مجموعاً 8 بایت. لذا فضای اشغال شده $S1$ برابر با $4+8+0+8=20$ بایت و PS^* هم چون اشاره‌گر است 2 بایت پس فضای کل اشغال شده 22 بایت می‌شود.

۱۱۰- گزینه ۳ درست است.

دستور $setw(s)$ باعث می‌شود که عدد 2012 در قالب 5 تایی چاپ گردد و $setfill('#')$ باعث می‌شود که فضاهای خالی با $\#$ پر گردد (به طور پیش فرض از چپ) سپس عدد 2012 یا فرمت‌های بالا به صورت زیر چاپ می‌گردد:

#2012

دستور hex باعث می‌گردد که عدد 2012 در مبنای 16 چاپ شود (7dc)

\$7dc

دستکاری کننده‌های $setw$ و $setfill$ در توابع کتابخانه‌ای $iomanip$ تعریف شده‌اند.

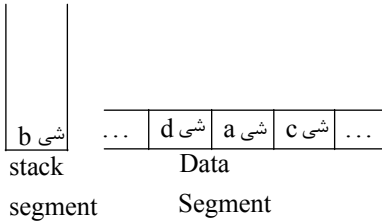
۱۱۱- گزینه ۱ درست است.

با تعریف ob در $main$ یک بار مولد فراخوانی می‌شود سپس تابع fl فراخوانی شده و در آنجا شیء محلی o تعریف می‌شود که باعث می‌شود یک بار دیگر مولد فراخوانی می‌شود سپس دستور $cout << "\n" << cout$ انجام می‌شود و هنگام خارج شدن از تابع fl مخرب شیء o فراخوانی می‌شود و با توجه به اینکه وقتی یک شیء توسط تابع برگردانده می‌شود به طور اتوماتیک یک شیء موقت ساخته می‌شود تا این مقدار بازگشتی را در خود نگه‌دارد (در حالی که سازنده آن اجرا نمی‌شود) و پس از آن که مقدار مورد نظر برگردانده شد آن شیء موقت نابود می‌شود یعنی مخرب آن فعال می‌شود و در نهایت پس از اتمام برنامه مخرب شیء ob نیز فراخوانی می‌شود.

۱۱۲- گزینه ۱ درست است.

پس از تعریف کلاس r ، شیء d از این کلاس ساخته می‌شود (چاپ 4c). قبل از ورود به تابع $main()$ ، شیء سراسری a نیز ساخته می‌شود (چاپ 1G). در تابع $main()$ شیء محلی b ساخته شده (چاپ 2m) و پس از آن شیء محلی استاتیک c نیز ساخته می‌شود (چاپ 3sm).

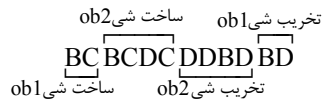
پس از اتمام برنامه ابتدا شیء محلی b خراب می‌شود (چاپ 2Des)، سپس شیء استاتیک محلی c (چاپ 3Des) و پس از این دو، شیء سراسری a خراب شده (چاپ 1Des) و در نهایت شیء d خراب می‌شود (چاپ 4Des) نحوه قرارگیری اشیاء در حافظه:



با کمی دقت در می‌یابیم که پس از اتمام تابع (main)، شی محلی b خراب می‌شود و بعد از آن، از انتها به ابتدا اشیاء موجود در حافظه دیتاسگمنت RAM خراب می‌شود.

۱۱۳- گزینه ۱ درست است.

کلاس m از کلاس b مشتق شده و اعضای آن را به صورت خصوصی به ارث برده است. هنگامی که ob1 ساخته می‌شود، سازنده آن فعال شده و BC چاپ می‌گردد. با ایجاد شی ob2 از کلاس m، ابتدا سازنده کلاس پایه فعال شده (چاپ مجدد BC)، سپس سازنده کلاس مشتق فراخوانی می‌شود؛ که در نتیجه آن عبارت BD چاپ می‌شود. هنگامی که برنامه به اتمام می‌رسد مخرب‌ها فعال می‌شوند (به‌طور برعکس). یعنی ابتدا ob2 خراب می‌شود (ابتدا مخرب کلاس مشتق، سپس مخرب کلاس پایه) و در نهایت ob1 خراب می‌شود:



نکته: در صورتی که تمامی توابع عضو یک کلاس به صورت inline تعریف شود، می‌توان کلاس را داخل بلوک تابع (main) تعریف نمود.

۱۱۴- گزینه ۲ درست است.

کلاس c حاوی دو متغیر اختصاصی b و a از نوع صحیح و 3 تابع عمومی به شرح زیر است:

(c): تابع سازنده کلاس که مقدار اولیه متغیرهای a, b را برابر صفر قرار می‌دهد.

(cset): این تابع با گرفتن دو مقدار از ورودی، بررسی می‌کند که اگر اعداد دریافتی بین صفر و 30 بودند آن‌ها را به متغیرهای اختصاصی کلاس اختصاص دهد؛ در غیر این صورت مقدار صفر برای آن‌ها در نظر می‌گیرد.

(cshow): این تابع مقادیر متغیرهای a و b را با یک خط فاصله (-) چاپ می‌نماید.

هنگامی که شی ob با مقادیر 45 و 12 تابع (cset) خود را فراخوانی می‌کند، مقدار ob.a = 12 و ob.b = 0 می‌شود زیرا 45 بزرگ‌تر از 30 است. در نتیجه مقدار صفر برای b در نظر گرفته می‌شود. هنگامی که (cshow) از شی ob فراخوانی می‌گردد، مقدار 12-0 چاپ می‌شود.

به علت این که تابع (cset) از شی ob1 فراخوانی نشده است، مقادیر a و b آن برابر صفر است. در نتیجه هنگام چاپ مقدار 0-0 چاپ می‌شود.

خروجی: 12-0
0-0

اگر قبل از فراخوانی تابع (cshow) از شی ob1، تابع (cset) بدون ارسال مقدار فراخوانی می‌شد، گزینه ۳ جواب درست تست بود. زیرا تابع (cset) یک تابع با آرگومان پیش فرض است.

۱۱۵- گزینه ۲ درست است.

در صورتی که یک کلاس به‌وجود آید، بدون در نظر گرفتن حجم اعضای آن، یک بایت فضا برای آن در نظر گرفته می‌شود.

- اگر کلاسی بدون متغیر باشد: حجم آن برابر یک بایت است.
- اگر کلاسی دارای متغیر باشد: حجم آن برابر مجموع متغیرهای آن است (به‌غیر از متغیرهای استاتیک آن)؛ در این صورت:

حجم کلاس I : $\left. \begin{array}{l} \text{int a,b;} \rightarrow 4\text{byte} \\ \text{float j;} \rightarrow 4\text{byte} \end{array} \right\} 8\text{byte}$

II حجم کلاس : $\left. \begin{array}{l} \text{int a,b; } \rightarrow 4\text{byte} \\ \text{static float j; } \rightarrow 0\text{byte} \end{array} \right\} 4\text{byte}$

III (کلاس بدون متغیر) static float j; $\rightarrow 0\text{byte} \rightarrow 1\text{byte}$

به علت این که فضای اشغالی عضو استاتیک خارج از کلاس در نظر گرفته می‌شود، در کلاس حجمی برای آن در نظر گرفته نمی‌شود.

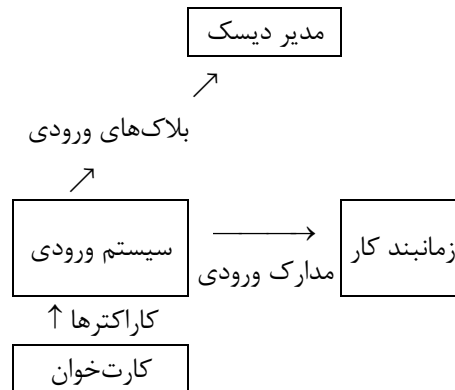
دروس اختصاصی نرم‌افزار (سیستم‌عامل - ذخیره و بازیابی اطلاعات - ساختمان داده‌ها)

۱۱۶- گزینه ۳ درست است.

پیش از آنکه سیستم عامل کنترل را به یک روال وقفه‌گیر به‌خصوص واگذار کند، وضعیت پردازش جاری را در محلی حفظ می‌کند تا بتواند بعداً آن را ادامه دهد و سپس به‌طرف روال وقفه‌گیر می‌رود. به این جریان، تعویض متن (context switch) می‌گویند، که رکن اصلی تعویض متن ثبات‌های داخلی (Program Status Word) PSW است.

۱۱۷- گزینه ۲ درست است.

در طراحی یک سیستم ساده online spooling که بخشی از آن را در شکل زیر مشاهده می‌کنید، بخش سیستم ورودی، بعد از تهیه بلاک‌های ورودی، آن را به قسمت مدیر دیسک تحویل می‌دهد و مدارک ورودی را به زمانبند کار می‌فرستد.



۱۱۸- گزینه ۱ درست است.

در تکنیک بافرکننده دابل، بعد از آن که دستگاه، یک بافر را پر نمود، می‌توان به برنامه استفاده‌کننده اجازه داد که اطلاعات را از آن بافر بخواند. در همین هنگام، یک بافر دیگر توسط دستگاه در حال پر شدن است.

۱۱۹- گزینه ۴ درست است.

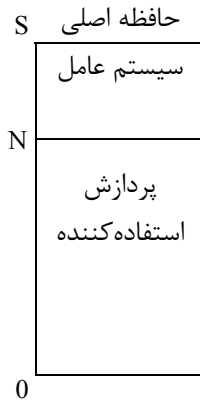
هزینه روش SRT از SJF بیشتر است. کارهایی که تازه وارد شده‌اند و احتیاج به زمان کمی از CPU دارند، تقریباً فوراً اجرا می‌شوند ولیکن زمان صبر کردن برای کارهای طولانی زیاد می‌شود.

۱۲۰- گزینه ۲ درست است.

$$W_{OPT} = \max \left\{ \frac{1}{4} \times 43, 13 \right\} = \max \left\{ \frac{43}{4}, 13 \right\} = 13$$

	13			
P ₁	T ₁ → 13			
P ₂	T ₂ → 8		T ₃ → 5	
P ₃	T ₃ → 2	T ₄ → 6		T ₅ → 4 T ₆ → 1
P ₄	T ₆ → 1	T ₇ → 2	T ₈ → 1	

۱۲۱- گزینه ۳ درست است.



صورت سؤال، در واقع مطابق شکل زیر است:

وقتی پردازش کاربر در حال اجرا است، دسترسی به محدوده آدرس 0 تا N است و وقتی که سیستم عامل در حال اجرا است، دستیابی به حافظه در محدوده آدرس 0 تا S است.

۱۲۲- گزینه ۴ درست است.

جدول سیستمی قطعه بیانگر تمام قطعه‌هایی است که برای سیستم عامل شناخته شده هستند. بنابراین شاخصی که از آن، جهت یافتن آدرس یک قطعه به‌خصوص در این جدول استفاده می‌شود، یک وسیله شناسایی یکتا برای این قطعه است. به این شاخص، شماره سیستمی قطعه می‌گویند که معمولاً به آن SSN گفته می‌شود.

۱۲۳- گزینه ۱ درست است.

	مرحله اول	مرحله دوم	مرحله سوم	مرحله چهارم	مرحله پنجم	مرحله ششم	مرحله هفتم	
	1	2	3	④ → 2	1	⑤ → 6	2	1 2 3 7
قاب ۱			{ 1	1	1	{ 1	1	
قاب ۲	1	1	{ 2	2	2	{ 2	2	
قاب ۳		2	{ 3	4	4	{ 4	5	
	*	*	*	*		*		

در مرحله هفتم، در آینده، مراجعه صفحات ۲ و ۱ را می‌بینیم، ولی چون صفحه 4 دیده نمی‌شود، (یعنی نیاز نیست) و جایگزین آن می‌شود.

۱۲۴- گزینه ۲ درست است.

اشکالی که به الگوریتم Best Fit گرفته می‌شود این است که فضایی که پس از تخصیص یک بلاک با اندازه مورد نیاز باقی می‌ماند، آنقدر کوچک است که به‌طور کلی نمی‌توان هیچ استفاده‌ای از آن نمود. بنابراین الگوریتم Worst Fit فضا را از بلاکی تخصیص می‌دهد که بیشترین فضای آزاد را باقی می‌گذارد.

۱۲۵- گزینه ۴ درست است.

با انجام این کار، در واقع کاری می‌کنیم که شرط انتظار چرخه‌ای ایجاد نشود. یعنی از وقوع بن‌بست پیشگیری کرده‌ایم.

۱۲۶- گزینه ۲ درست است.

با استفاده از تکنیک بیت - نقش (Bitmap) برای دیسکی با n بلاک، n بیت لازم است.

$$\text{تعداد بلاکها} = \frac{\text{ظرفیت دیسک}}{\text{اندازه بلاک}} = \frac{300 \text{ M}}{3k} = 100 \text{ k}$$

بنابراین برای دیسکی با 100 k بلاک به 100 k بیت نیاز است.



۱۲۷- گزینه ۳ درست است.

با تخصیص فضای پیوسته به فایل کارایی سیستم بالا می‌رود چون می‌توان فایل را در طی یک عمل از روی دیسک خواند.

۱۲۸- گزینه ۴ درست است.

۱۲۹- گزینه ۲ درست است.

۱۳۰- گزینه ۱ درست است.

۱۳۱- گزینه ۲ درست است.

کل حافظه مصرفی فایل برابر است با:

$$S_{\text{total}} = (m + o)(aV + P)$$

برای بدست آوردن اندازه هر رکورد، حافظه مصرفی فایل را تقسیم بر تعداد رکوردها می‌کنیم:

$$R = \frac{(m + o)(aV + P)}{n}$$

۱۳۲- گزینه ۱ درست است.

شرط حداقل شدن میزان جستجو عبارت است از: $B_f = \sqrt{n}$ ، بنابراین:

$$B_f = \sqrt{2500} = 50 \rightarrow B_f = \frac{B}{R} \rightarrow 50 = \frac{1000}{R} \rightarrow R = 20 (B)$$

۱۳۳- گزینه ۱ درست است.

$$B = 450 \text{ byte}$$

$$t = 120 \frac{\text{bit}}{\text{sec}} = \frac{120}{8} = 15 \frac{\text{byte}}{\text{sec}}$$

$$\text{Rpm} = 6000 \rightarrow r = \frac{1}{2} \times \frac{60 \times 1000}{\text{Rpm}} = 5 \text{ ms}$$

$$2r = 10 \text{ ms} = 0.01 \text{ sec}$$

$$\rightarrow \text{Average Time} = \frac{B}{t} + 2r = \frac{450}{15} + 0.01 = 30.01$$

۱۳۴- گزینه ۱ درست است.

۱۳۵- گزینه ۳ درست است.

درخت B را هم برای شاخص اولیه و هم برای شاخص ثانویه می‌توان استفاده کرد.

۱۳۶- گزینه ۴ درست است.

$$1 \quad 2 \quad \dots \quad N \quad K = N + 1$$

×	×	...	×	
---	---	-----	---	--

↑
Append

۱۳۷- گزینه ۲ درست است.

مراحل حذف:

۱- ریشه حذف شده

۲- آخرین برگ جایگزین شده

۳- Reheaping انجام می‌شود.



(مقایسه گره جایگزین با فرزندان تا سطح آخر و در صورت نیاز در هر مرحله جابجایی انجام می شود).

۱۳۸- گزینه ۲ درست است.

جملات درست برای:

لیست خطی (پیش فرض): IV, II, I

لیست حلقوی: III, II, I

دقت کنید: اگر در سؤال کلمه حلقوی بیان نمی شد آن گاه گزینه ۱ درست بود، زیرا به طور پیش فرض منظور از یک لیست همان لیست خطی است.

۱۳۹- گزینه ۱ درست است.

با این فرض که F (ابتدای صف) باشد داریم:

صف	پر	خالی
Q_1	$R - F + 1 = 3$	7
CQ_1	$R - F + 1 = 7$	3
CQ_2	6	$F - R - 1 = 4$
	مجموع = 16	مجموع = 14

۱۴۰- گزینه ۲ درست است.

در صورتی که Prefix عبارت را به دست آورید:

$$\oplus - * \uparrow ABCD / E / F \oplus GH$$

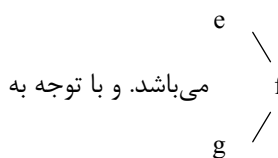
همان طور که مشاهده می شود اولین و آخرین اپراتور '+' است.

۱۴۱- گزینه ۱ درست است.

تعداد مرحله	pop	push	پیمایش
n	فرزندان راست	فرزندان راست	Preorder
n	n	n	Inorder
n	فرزندان راست + n	فرزندان راست + n	Postorder

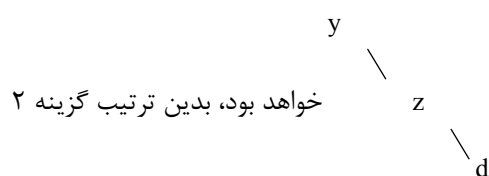
۱۴۲- گزینه ۲ درست است.

با توجه به پیمایش LRV، x ریشه درخت و d سمت چپ ترین برگ است با توجه به پیمایش LVR، d، z، y باید سمت چپ ریشه و f، g، e سمت راست ریشه قرار دارند. با توجه به آن که e، y ریشه زیردرخت های چپ و راست هستند و در پیمایش LRV، g، f قبل از e دیده می شوند و در پیمایش LVR، g، f بعد از e دیده می شوند. پس زیر درخت راست به صورت



می باشد. و با توجه به

از e دیده می شوند و در پیمایش LVR، g، f بعد از e دیده می شوند. پس زیر درخت راست به صورت



خواهد بود، بدین ترتیب گزینه ۲

پیمایش LVR، d بعد از z دیده می شود پس زیردرخت سمت چپ به صورت

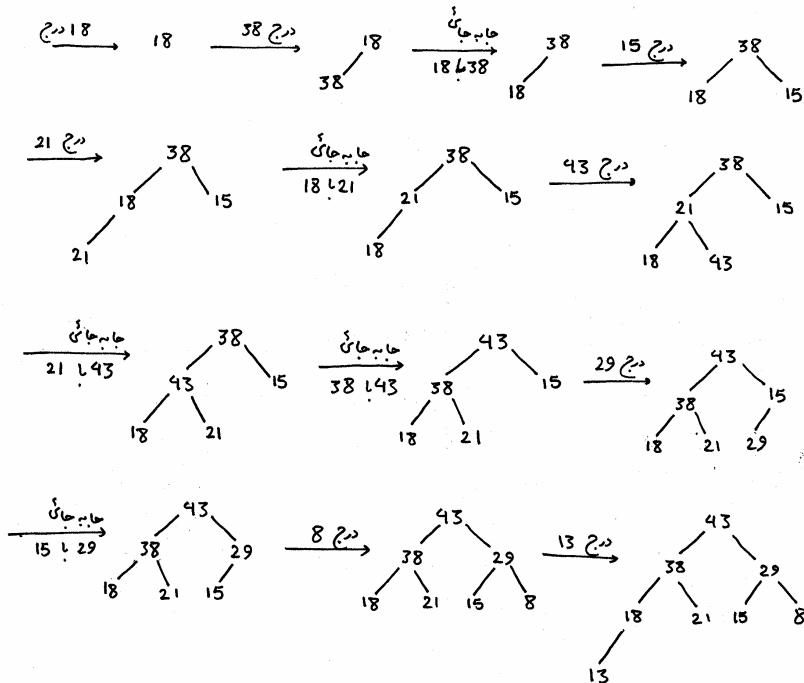
صحیح خواهد بود.

۱۴۳- گزینه ۴ درست است.

حالت متوسط الگوریتم درختی (BST) برابر $O(n \log n)$ می باشد.

۱۴۴- گزینه ۲ درست است.

با توجه به گزینه ها، گزینه ۳ و ۴، Heap نمی باشد پس در مورد گزینه های ۱ و ۲ بحث می کنیم و درخت Max Heap آرایه را تشکیل می دهیم.



۱۴۵- گزینه ۲ درست است.

حالت پیش فرض آن است که top به آخرین خانه پر اشاره کند پس در ابتدا top قبل از ابتدای پشته و هنگامی که پشته پر است top به انتهای پشته اشاره می کند.

دروس اختصاصی سخت افزار (معماری کامپیوتر - تحلیل مدارهای الکتریکی - تحلیل مدارهای الکترونیکی)

۱۴۶- گزینه ۱ درست است.

آدرس حافظه کنترل، ۱۰ بیتی است $(2^{10} = 1024)$ ، پس $CAR = 10$ و ریز دستور ۴۰ بیتی است؛ در نتیجه $CDR = 40$ و آدرس حافظه اصلی ۱۲ بیتی است $(2^{12} = 4096)$ ، بنابراین $PC = 12$ است.

۱۴۷- گزینه ۲ درست است.

$T_0: A \leftarrow R_1$
 $T_1: B \leftarrow R_2$
 $T_2: C \leftarrow A + B$
 $T_3: R_2 \leftarrow C$

۱۴۸- گزینه ۳ درست است.

یک جمع و دو تفریق به شکل گفته شده، تعویض می کند.



۱۴۹- گزینه ۴ درست است.

$$CPI = \frac{20 \times 4 + 30 \times 6 + 40 \times 2 + 10 \times 8}{100} = 4.2$$

۱۵۰- گزینه ۴ درست است.

$$2^{10} - 1 = 1024 - 1 = 1023$$

۱۵۱- گزینه ۳ درست است.

به جای مبنای ۴، می توان به مبنای ۲ برد:

$$0.875 \times 2 = 1.75$$

$$0.75 \times 2 = 1.5$$

$$0.5 \times 2 = 1.0$$

۱۵۲- گزینه ۱ درست است.

ax سه بار شیفت به راست می یابد. پس تقسیم به ۸ می شود. در ax خارج قسمت می ماند و چون bx (که همان ax اولیه است) با ۷، AND می شود، در bx باقیمانده تقسیم به ۸ قرار می گیرد. (۳ بیت سمت راست)

۱۵۳- گزینه ۳ درست است.

در عمل ضرب، سرریز نداریم؛ زیرا حاصل ضرب در ۲ ثبات قرار می گیرد.

۱۵۴- گزینه ۲ درست است.

ماکزیمم وقتی است که $S = 0$ و E_{\max} و M_{\max} باشد:

$$Max = 0111111111111111 = +0.1111111111 \times 2^{11111} = +\left(1 - 2^{-10}\right) \times 2^{+15}$$

۱۵۵- گزینه ۲ درست است.

$$\left\lfloor \frac{-7}{8} \right\rfloor = -1$$

$$-7 = 11111001 \xrightarrow{3 \text{ بار شیفت}} 11111111$$

۱۵۶- گزینه ۲ درست است.

$$R' = ((4 + 2 + 14) \parallel 5) + 5 + 1 = 10\Omega$$

$$R'' = (3 \parallel 6 \parallel (5 + 1)) + 7.5 + 1 = 10\Omega$$

$$R_T = R' \parallel R'' = 10 \parallel 10 = 5\Omega$$

$$I = \frac{30}{5} = 6A$$

۱۵۷- گزینه ۳ درست است.

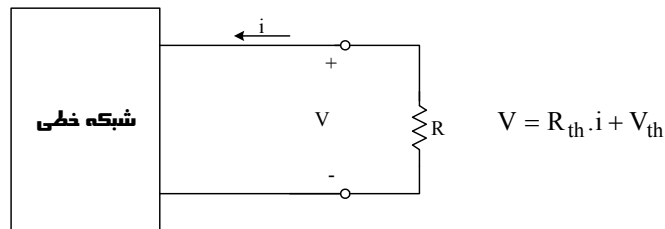
مقدار اولیه ولتاژ خازن ۵v و مقدار نهایی آن ۱۰v- این ولتاژ با ثابت زمانی $\tau = 10ms$ تغییر می کند.

$$V = -10 + 15e^{-100t}$$

اگر عبارت فوق را برابر صفر قرار دهیم: $t_1 = 4.05ms$

این سوال نیاز به دانستن این نکته دارد که معادلات نمایی چگونه به صفر می رسند و این سوال در حیطه اطلاعات درس مدار الکتریکی دوره کاردانی نمی باشد.

۱۵۸- گزینه ۱ درست است.



$$V = -iR$$

$$V = -\frac{R_{th}}{R} V + V_{th}$$

$$\begin{cases} 16 = -2R_{th} + V_{th} \\ 8 = -4R_{th} + V_{th} \end{cases}$$

$$R_{th} = 4\Omega$$

$$V_{th} = 24V \Rightarrow V_{AB} = 20V$$

در هر سه صورت یک مقاومت وصل می کنیم که :

۱۵۹- گزینه ۲ درست است.

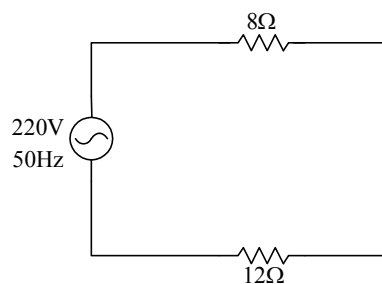
در لحظه کلید زنی خازن C_1 به اندازه منبع شارژ می شود. $U_{C1} = 20V$ اما C_2 با توجه به ثابت زمانی مدار شارژ خواهد به اندازه 1τ

$$U_{C2} = 20 \left(1 - e^{-\frac{t}{\tau}} \right) = 20 \times 0.63 = 12.6V$$

$$\tau = RC = (R_1 + R_2)C = 10 \times 1 = 10S$$

۱۶۰- گزینه ۳ درست است.

با توجه به رزونانس ایجاد شده در مدار، مدار به این شکل تبدیل خواهد شد.

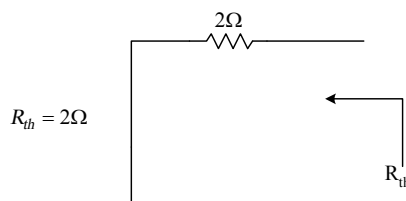


$$P = \frac{U^2}{R} = \frac{220^2}{8+12} = 2420W$$

۱۶۱- گزینه ۲ درست است.

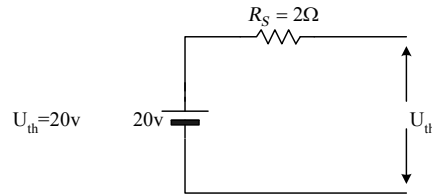
با توجه به اتصال کوتاه بودن منبع ولتاژ

$$R_{th} = 2\Omega$$



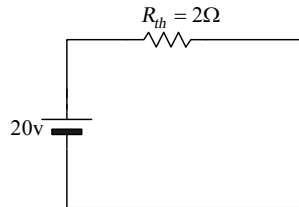
$$u_{th} = 20V$$

و با توجه به باز بودن مقاومت بار



$$R_{th} = 2\Omega$$

پس مدار معادل



۱۶۲- گزینه ۱ درست است.

$$Z = 2j\Omega + 3 - 6j\Omega = 3 - 4j\Omega$$

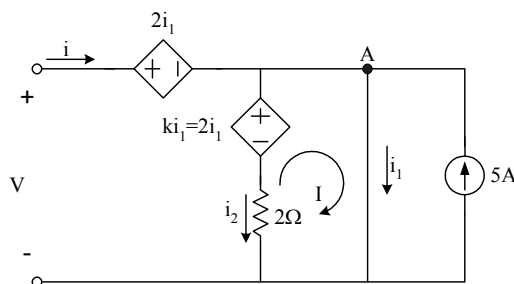
$$|Z| = \sqrt{3^2 + 4^2} = 5\Omega$$

$$I = \frac{u}{Z} = \frac{100}{3 - 4j\Omega}$$

$$u_L = (j\omega L)(I) = 2j \left(\frac{100}{3 - 4j} \right) = \frac{200j}{3 - 4j}$$

$$\frac{200}{|Z|} = \frac{200}{5} = 40V$$

۱۶۳- گزینه ۱ درست است.

* برای حالتی که $k = 1$ باشد شبکه سمت راست معادل یک منبع جریان $5A$ است.

$$\textcircled{1} \text{ در گره A: } i = i_1 + i_2 - 5$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{KVL(I): } 2i_1 + 2i_2 = 0 \\ 2i_1 = -2i_2 \rightarrow i_1 = -i_2 \end{array} \right\} \Rightarrow i = -5$$

سوال: اگر $i = -5$ است یعنی هرچه منبع $5A$ تولید می کند، تماماً از پایانه V خارج می شود. بنابراین i_2, i_1 هر دو صفر هستند پس در بالا معادل توننی وجود ندارد.

$$\text{KVL(I): } 3i_1 + 2i_2 = 0$$

به ازای $k = 3$

$$i = i_1 - \frac{3i_1}{2} - 5$$

با قرار دادن این معادله در عبارت فوق داریم (منظور معادله ۱ است)

$$= -\frac{1}{2}i_1 - 5$$

$$\begin{aligned} \text{RO} &= R_L \parallel R_E \parallel r_e \parallel \cancel{\text{hoe}}^{\infty} \\ &= 20 \parallel 60 \parallel \frac{1\text{k}}{50} = 15 \parallel 20 = 8.5\Omega \end{aligned}$$

۱۶۹- گزینه ۴ درست است.

با فرض فعال بودن ترانزیستورها داریم:

$$kVL \Rightarrow V_{GS1} + V_{BE2} + (1 + \beta) I_{D1} \cdot 1K = 0 \Rightarrow I_{D1} = \frac{(0.7 + V_{GS1})}{10^5}, I_{D1} = 2 \times 10^{-3} \left[1 + \frac{V_{GS1}}{2} \right]^2$$

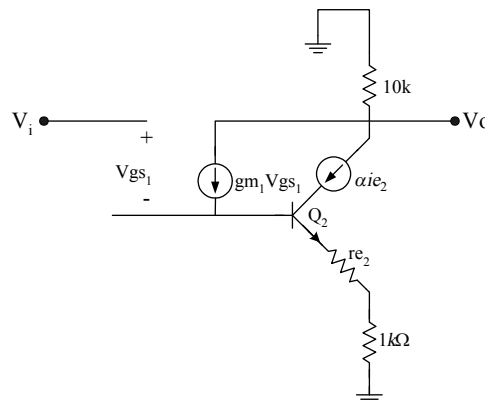
$$\Rightarrow 50V_{GS1}^2 + 201V_{GS1} + 200.7 = 0 \Rightarrow \begin{cases} V_{GS1} = -1.85V \\ I_{D1} = 11.5\mu A \end{cases}$$

$$g_{m1} = \frac{2}{|VP|} \sqrt{I_{D1} I_{DSS}} = 0.15mS$$

$$I_{E2} = (1 + \beta_2) I_{D1} = 1.15mA \Rightarrow r_{e1} = \frac{V_T}{I_{E2}} = 22.6\Omega$$

$$V_{CB2} = V_{DS1} = 20 - (10^k + 1k) \times 1.15mA = 7.35V \Rightarrow \begin{cases} V_{DS1} > |VP| + V_{GS1} \Rightarrow 7.35 > 0.15 \\ V_{CB2} > -0.5 \end{cases}$$

فرض فعال بودن صحیح است:



$$\begin{cases} i_{b2} = g_{m1} v_{gs1} \\ i_{e2} = (1 + \beta_2) i_{b2} \end{cases} \Rightarrow i_{e2} = (1 + \beta_2) g_{m1} v_{gs1}$$

$$\begin{cases} v_o = -(i_{c2} + i_{b2}) 10^k = -i_{e2} - i_{e2} \cdot 10^k \\ v_i = v_{gs1} + (r_{e2} + 1k) i_{e2} \end{cases} \Rightarrow \frac{v_o}{v_i} = \frac{-10k(2 + \beta_2) g_{m1} v_{gs1}}{\left[1 + (r_{e2} + 1k)(1 + \beta_2) g_{m1} \right] v_{gs1}} = -9.2$$

۱۷۰- گزینه ۱ درست است.

با فرض فعال بودن هر دو ترانزیستور داریم:

$$\begin{cases} I_{D1} = 4mA \left[1 + \frac{V_{GS1}}{2} \right]^2 \\ V_{GS1} = -1^k I_{D1} \Rightarrow I_{D1} = \frac{-V_{GS1}}{1K} \end{cases} \Rightarrow V_{GS1}^2 + 5V_{GS1} + 4 = 0 \Rightarrow V_{GS1} = -1V, I_{D1} = 1mA$$

$$\Rightarrow I_1 = I_{D2} = I_{D1} = I^{ma} = 4mA \left[1 + \frac{V_{GS1}}{4} \right]^2 \Rightarrow$$

$$\frac{V_{GS2}^2}{4} + 2V_{GS2} + 3 = 0 \Rightarrow V_{GS2} = -2V \Rightarrow V_{S2} = 0 - (-2) = 2V$$

$$\Rightarrow V_1 = V_{D1} = V_{S2} - I_1 1K = 2 - 1mA \times 1K = 1V$$

$$\begin{cases} V_{GD1} = V_{G1} - V_{D1} = -10 - 1 = -11 < -|VP_1| \\ -|VP_1| < (V_{GS1} = -1) < 0.5 \end{cases} \Rightarrow Q_1 \text{ فعال}$$

$$\left. \begin{aligned} V_{GD2} = V_{G2} - V_{D2} = 0 - 10 = -10 < |V_{P2}| \\ -|V_{P2}| < (V_{GS2} = -2V) \end{aligned} \right\} \Rightarrow Q_2 \text{ فعال}$$

چون فرض فعال بودن هر دو ترانزیستور صحیح است بنابراین محاسبات فوق صحیح است و گزینه (۱) صحیح است.

۱۷۱- گزینه ۳ درست است.

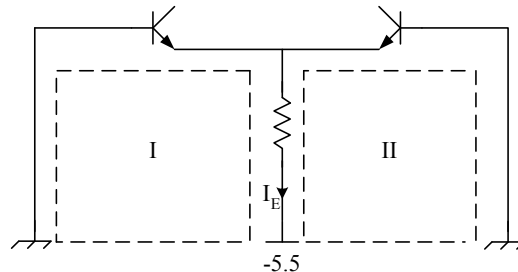
$$P_L = \frac{V_L^2}{R_L} \Rightarrow V_L = \sqrt{P_L \cdot R_L} = \sqrt{20 \times 0.8} = 4V$$

$$I_L = \frac{V_L}{R_L} = \frac{4}{0.8} = 5A$$

$$\begin{aligned} P_T = V_{CE} \cdot I_C &= (V_i - V_o)(I_C) \\ &= (20 - 4)(5) \\ &= 16 \times 5 = 80W \end{aligned}$$

۱۷۲- گزینه ۱ درست است.

مدار معادل DC



حلقه I یا II هر دو جریان آمیتر را محاسبه می کند.

$$I_E = \frac{5.5 - 0.5}{200\Omega} = 25mA$$

$$I_{E1} = I_{E2} = 12.5mA$$

$$r_{e1} = r_{e2} = \frac{25mV}{12.5mA} = 2\Omega$$

$$A_d = \frac{-R_c}{r_e} = \frac{-5k}{2\Omega} = -2500$$

$$V_O = A_d \cdot V_i = (-2500)(2mV) = -5V \Rightarrow 5V$$

با توجه به گزینه ها

۱۷۳- گزینه ۲ درست است.

ابتدا با تحلیل DC ناحیه کار ترانزیستور را مشخص می کنیم.

$$\left. \begin{aligned} V_{GS1} = 0 &\Rightarrow I_{D1} = I_{DSS} = 8mA \Rightarrow I_{D2} = 8mA \\ &V_{P1} = V_{P2} \\ &I_{DSS1} = I_{DSS2} \end{aligned} \right\} \Rightarrow V_{GS2} = 0$$

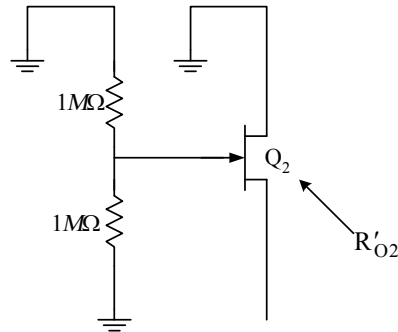
با فرض فعال بودن دو ترانزیستور:

$$V_{G2} = 20 \cdot \frac{1M}{1M + 1M} = 10V \Rightarrow V_{S2} = V_{D1} = V_{G2} - V_{GS2} = 10V$$

$$V_{GD1} = V_{GD2} = -10 < -|V_P|$$

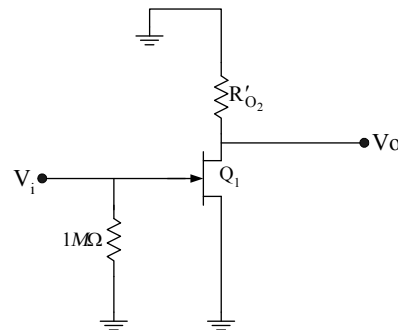
فرض فعال بودن تایید می شود.

برای محاسبه بهره ولتاژ ابتدا مقاومت دیده شده از سورس Q_2 (R_{O2}') را محاسبه می کنیم:



چون V_A ، V_d ذکر نشده $r_d = \infty$ در نظر گرفته پس: $\leftarrow R'_{O2} = \frac{1}{g_{m2}}$ $\mu_2 = \infty \Rightarrow r_{d2} = \infty$

با قرار دادن مقاومت معادل R'_{O2} به جای Q_2 داریم:

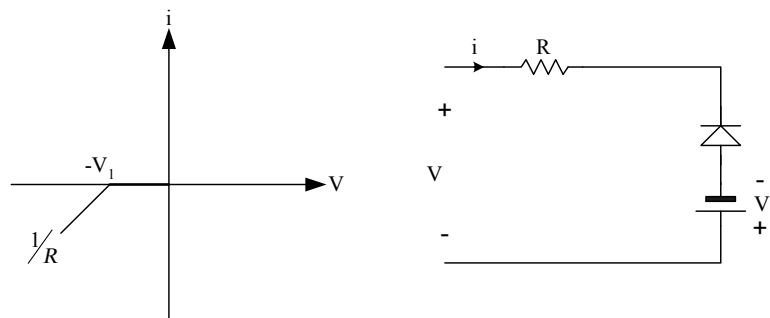


$$AV_i = G_{vi} = \frac{v_o}{v_i} = \frac{-\frac{1}{g_{m2}}}{\frac{1}{g_{m1}}} \Rightarrow G_{vi} = -1$$

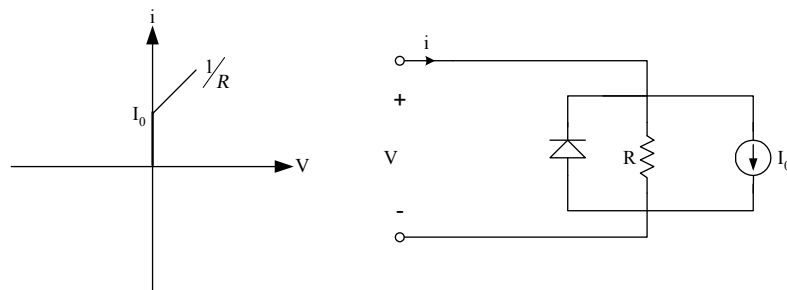
$$\left. \begin{array}{l} I_{D1} = I_{D2} \\ \text{مشابه‌اند } Q_2, Q_1 \end{array} \right\} \Rightarrow g_{m1} = g_{m2}$$

۱۷۴- گزینه ۳ درست است.

منحنی $\frac{i}{v}$ شکل مورد نظر تا زمانی که $V \leq 0$ ، $i \leq 0$ باشد منطبق بر منحنی زیر است



برای $v > 0$ ، $i > 0$ منحنی $\frac{i}{v}$ شیب آن زیاد می‌شود.



می توان دو مودار فوق را با هم موازی کنیم ولی چون مدار دیودی ۲ مدار دیودی ۱ را برای $v \leq 0$ ، $i \leq 0$ اتصال کوتاه می کند و به عبارتی مدار دیودی ۱ را بی اثر می سازد ابتدا دیودی را با مدار ۲ سری کرده پس مدار حاصله را با مدار ۱ موازی می بندیم تا اثر آن فقط برای $v > 0$ ، $i > 0$ به مدار داده شود و برای $i \leq 0$ ، $v \leq 0$ اثری روی منحنی $\frac{i}{v}$ نداشته باشد.

نکته: در طراحی مدارات دیودی به تعداد نقاط شکست در منحنی $\frac{i}{v}$ دیود نیاز داریم.

۱۷۵- گزینه ۱ درست است.

$$AV_S = \left(\frac{R_i}{R_i + R_s} \right) (AV)$$

$$\frac{R_i}{R_i + R_s} = \left(\frac{30k \parallel 20k \parallel 12K}{6K + (30K \parallel 20k \parallel 12k)} \right) = \frac{6}{12} = \frac{1}{2}$$

$$AV = \frac{-R_c \parallel R_L}{r_e} = \frac{-12k \parallel 6k}{\frac{12k}{200}} = \frac{-200 \times 4}{12} = \frac{-200}{3}$$

$$AV_S = \frac{-200}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{-200}{6}$$