

۴- سوالات کنکور ۱۳۹۳ به همراه پاسخ تشریحی آنها

سوالات این بخش مربوط به کنکور کارشناسی ارشد گرایش صنایع سال ۱۳۹۳ بوده که آزمون آن در روز جمعه مورخ ۱۸/۱۱/۹۲ برگزار شده است.

تستهای کنترل پروژه ۱۰ تا بوده که از شماره ۹۱ آغاز شده و تا ۱۰۰ ادامه یافته اند.

اگر بخواهیم سطح تستها را براساس راحت، متوسط و سخت درجه بندی کنیم. می توان درجه راحت را انتخاب نمود.

Sabzehparvar.ir

۴- سوالات کنکور سراسری ۱۳۹۳

۹۱- جدول زیر، تخمین زمان فعالیت‌های یک پروژه را نشان می‌دهد.

فعالیت	تخمین خوشبینانه	تخمین محتمل	تخمین بدبینانه
۱-۲	۲	۲	۲
۱-۳	۲	۴	۶
۲-۳	۱	۲	۳
۲-۴	۱	۳	۵
۳-۴	۳	۵	۷

انحراف معیار مسیر بحرانی در فاصله اطمینان ۰ تا ۱۰۰ برابر است با:

$$\begin{aligned} & \frac{\sqrt{5}}{3} \quad (۲) \quad \frac{5}{9} \quad (۱) \\ & \frac{2\sqrt{2}}{3} \quad (۴) \quad \frac{8}{9} \quad (۳) \end{aligned}$$

۹۲- اگر a_{ij} شیب هزینه تسریع فعالیت $i-j$ ، D_{ij}^n زمان معمولی فعالیت $i-j$ ، d_{ij} زمان فشرده فعالیت $i-j$ ، B بودجه اضافی جهت تسریع در انجام پروژه و H هزینه بالاسری پروژه باشد، در این صورت در محدودیت‌های مسأله مدل‌سازی موازنه زمان-هزینه خواهیم داشت:

$$\sum_i \sum_j a_{ij} (d_{ij}) \leq B \quad (۱)$$

$$\sum_i \sum_j a_{ij} (d_{ij}) \leq B + H \quad (۲)$$

$$\sum_i \sum_j a_{ij} (D_{ij}^n - d_{ij}) \leq B \quad (۳)$$

$$\sum_i \sum_j a_{ij} (D_{ij}^n - d_{ij}) \leq B + H \quad (۴)$$

۹۳- پروژه زیر را در نظر بگیرید که در آن در ابتدای هر روز ۲۰ تن سیمان به انبار پروژه می‌رسد. همچنین فرض می‌شود هر فعالیتی کل سیمان مورد نیاز خود را در ابتدای شروع فعالیت اخذ نماید. با توجه به الگوریتم تخصیص منابع محدود در ابتدای روز چهارم به کدام فعالیت (ها) سیمان اختصاص داده می‌شود؟

فعالیت	زمان (روز)	پیشنیاز	کل سیمان مورد نیاز (تن)
A	۳	-	۳۰
B	۲	-	۲۰
C	۱	$S_B S_C + 1$	۲۰
D	۱	$S_A S_D + 2 F_E F_D + 1$	۳۰
E	۲	$F_B S_E + 0, F_C S_E + 0$	۴۰

(۱) فعالیت A (۲) فعالیت E

(۳) فعالیت A و E (۴) فعالیت C و D

۹۴- فرض کنید بودجه پروژه‌ای برابر ۱۰۰۰ واحد پولی است. با فرض ۳۰ درصد پیشرفت برنامه‌ای و ۲۰ درصد پیشرفت واقعی و با هزینه کرد واقعی ۴۰۰ واحد پولی، کدام گزینه صحیح است؟

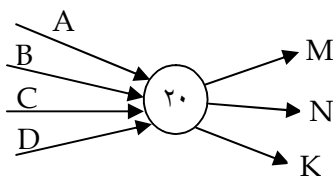
(۱) شاخص عملکرد هزینه‌ای برابر ۰/۵ است.

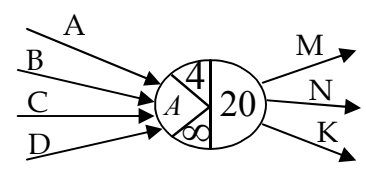
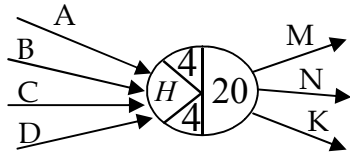
(۲) شاخص عملکرد هزینه‌ای برابر ۰/۶۶ است.

(۳) شاخص عملکرد زمانی برابر یک است.

(۴) شاخص عملکرد هزینه‌ای برابر با شاخص عملکرد زمانی است.

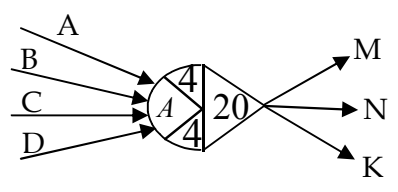
۹۵- فرض کنید گره زیر متعلق به یک شبکه CPM برداری است. اگر بخواهیم آن را در یک شبکه GERT به طور صحیح نمایش دهیم، پاسخ صحیح کدام است؟





(۲)

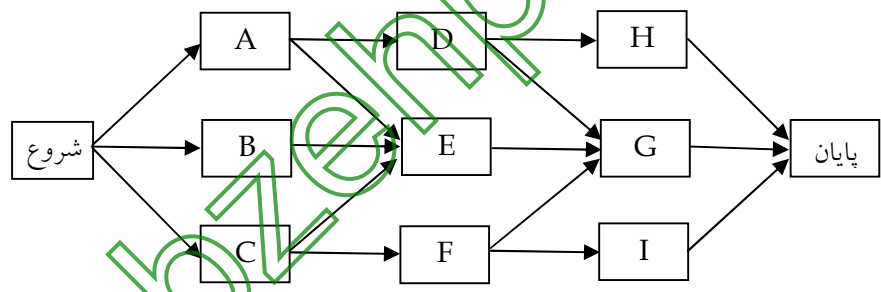
(۱)



(۳)

(۴)

۹۶- شبکه گرهی (AON) زیر را در نظر بگیرید. برای رسم شبکه موردنظر به صورت برداری (AOA)، حداقل چند فعالیت مجازی (بردار موهومی) لازم است؟



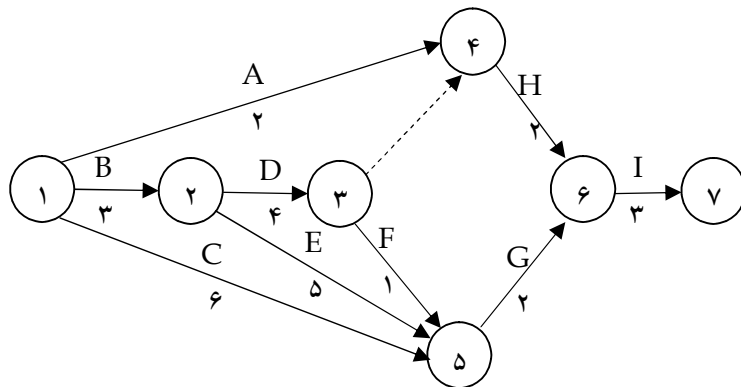
۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۹۷- شبکه زیر را که مربوط به یک پروژه است در نظر بگیرید. (زمان فعالیت‌ها، زیر بردار مربوطه درج شده است) زمان ختم پروژه، دیرترین زمان وقوع رویداد ۳ و زودترین زمان وقوع رویداد ۶ به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (شروع پروژه از مقطع قراردادی صفر می‌باشد).



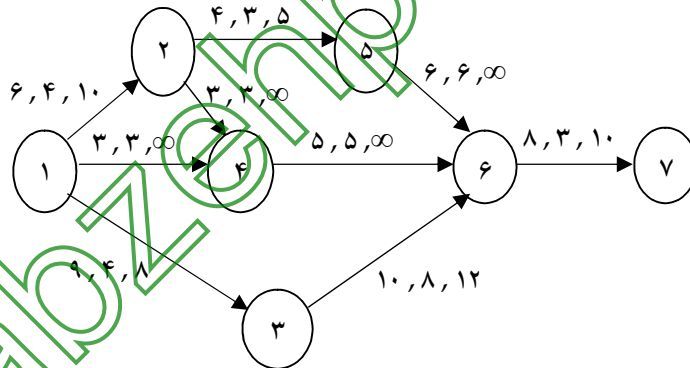
۷، ۱۰، ۱۱ (۲)

۷، ۱۰، ۱۳ (۴)

۷، ۱۱، ۱۳ (۱)

۱۰، ۱۳، ۱۷ (۳)

۹۸- در شبکه CPM زیر مقادیر زمان های نرمال، فشرده و شیب هزینه که هزینه لازم برای کاهش طول فعالیت به میزان یک واحد است را از چپ به راست نشان می دهد. اگر قرار باشد پروژه در ۲۲ واحد زمان به اتمام برسد هزینه مورد نیاز کاهش برحسب واحد پول و تعداد مسیر بحرانی پروژه پس از کاهش به ترتیب از راست به چپ کدام است؟



۲، ۴۴ (۲) مسیر

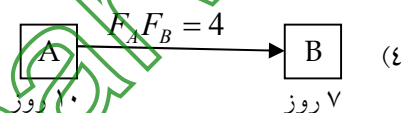
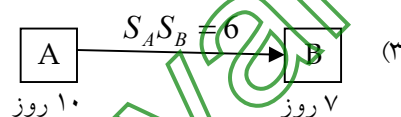
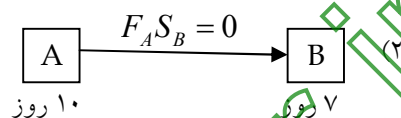
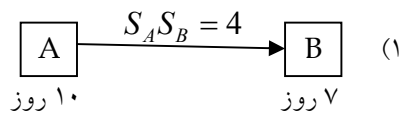
۳، ۴۴ (۴) مسیر

۲، ۴۰ (۱) مسیر

۳، ۴۰ (۳) مسیر

۹۹- اگر بعد از عملیات رنگ آمیزی قطعات در یک خط تولید (عمل A) که ۱۰ روز طول می کشد و لازم است تا ظرف ۴ روز خشک شود تا بتوان عملیات بعدی یعنی مونتاژ قطعات (عمل B) را

انجام داد و این عملیات مونتاژ ۷ روز زمان ببرد، در این صورت گزینه صحیح برای نشان دادن رابطه پیشینازی کدام یک از موارد زیر است؟



۱۰۰- فرض کنید ارزش وزنی فعالیت‌های یک پروژه به ترتیب ۴۰ و ۴۰ و ۲۰ درصد باشند. با فرض صددرصد پیشرفت واقعی فعالیت اول، و عقب بودن ده درصدی پیشرفت واقعی پروژه نسبت به پیشرفت برنامه‌ریزی شده، درصد پیشرفت برنامه‌ای پروژه کدام است؟

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۵۰

(۴) قابل محاسبه نمی‌باشد. (داده‌ها ناکافی است)

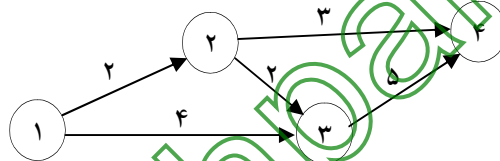
پاسخ تشریحی سوالات کنکور کارشناسی ارشد ۱۳۹۳

-۹۱ □-۱ □-۲ □-۳ ■-۴

توضیح: گزینه ۴ صحیح است. ابتدا میانگین و واریانس هر مسیر را محاسبه می‌کنیم.

فعالیت	تخمین خوشبینانه	تخمین محتمل	تخمین بدبینانه	$t_e = \mu$	$v_{te} = \sigma^2$
۱-۲	۲	۲	۲	۲	۰
۱-۳	۲	۴	۶	۴	$\frac{4}{9}$
۲-۳	۱	۲	۳	۲	$\frac{1}{9}$
۲-۴	۱	۳	۵	۳	$\frac{4}{9}$
۳-۴	۳	۵	۷	۵	$\frac{4}{9}$

حال با توجه به محاسبات انجام شده شبکه مسأله را ترسیم می‌کنیم.



مسیر بحرانی: ۱-۲-۳-۴ و ۱-۳-۴

در صورتیکه شبکه بیش از یک مسیر بحرانی داشته باشد انحراف معیار بر اساس مسیری محاسبه می‌شود که مقدار انحراف معیار بزرگتری داشته باشد.

$$\sigma_{1-3-4}^2 = \sigma_{1-3}^2 + \sigma_{3-4}^2 = \frac{4}{9} + \frac{4}{9} = 2 \times \frac{4}{9}$$

$$\rightarrow \sigma_{1-3-4} = 2 \frac{\sqrt{2}}{3}$$

$$\sigma_{1-2-3-4}^2 = \sigma_{1-2}^2 + \sigma_{2-3}^2 + \sigma_{3-4}^2 = 0 + \frac{1}{9} + \frac{4}{9} = \frac{5}{9}$$

$$\rightarrow \sigma_{1-2-3-4} = \frac{\sqrt{5}}{3}$$

چون $\frac{\sqrt{5}}{3} > 2 \frac{\sqrt{2}}{3}$ در نتیجه انحراف معیار مسیر بحرانی برابر $2 \frac{\sqrt{2}}{3}$ خواهد بود.

۹۲-

□-۱ □-۲ ■-۳ □-۴

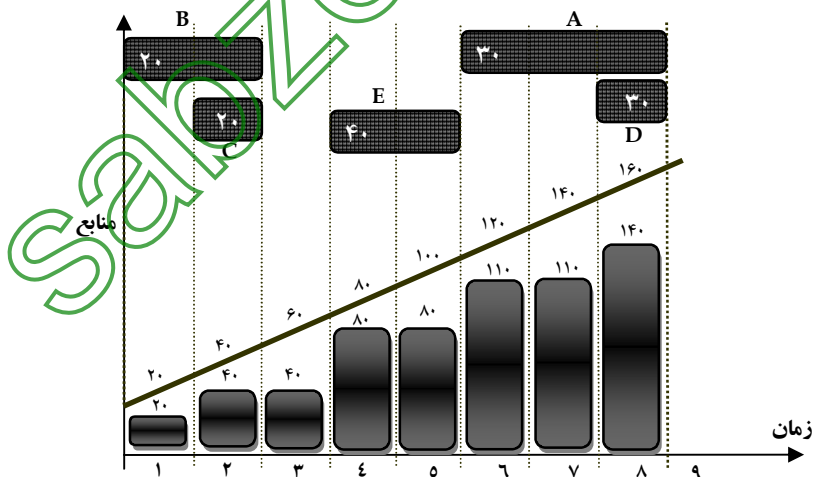
توضیح: گزینه ۳ صحیح است. مجموع مقدار هزینه جهت تسریع فعالیت‌ها باید از بودجه اضافی جهت تسریع در انجام پروژه (B) کمتر باشد، بنابراین:

$$\sum_i \sum_j a_{ij} (D_{ij}^n - d_{ij}) \leq B$$

۹۳-

□-۱ □-۲ ■-۳ □-۴

توضیح: با توجه به شکل زیر گزینه ۲ صحیح است. در شکل زیر خط سیاه رنگ و اعداد نوشته شده روی آن مقادیر تجمعی سیمانی است که به انبار می‌رسد و اعداد نوشته شده روی میله‌های عمودی بیانگر مقادیر تجمعی سیمان مورد نیاز است. در زمان $T=1$ از بین فعالیت‌های A و B که پیشنهاد دارند به دلیل محدودیت منابع فعالیت B شروع می‌شود. در پریود ۲ تنها فعالیت C می‌تواند شروع شود. با توجه به محدودیت منابع هیچ فعالیتی نمی‌تواند در پریود ۳ شروع شود. در پریود ۴ فعالیت‌های A و E می‌توانند شروع شوند. از آنجایی که LS هر دو فعالیت برابر است آن فعالیتی که زمان کمتری دارد شروع می‌شود، بنابراین فعالیت E در پریود ۴ شروع می‌شود. (در اینجا جواب این تست پیدا شد اما برای تمرین بیشتر مسأله را تا انتها حل می‌کنیم) با توجه به محدودیت منابع هیچ فعالیتی نمی‌تواند در پریود ۵ شروع شود. در پریود ۶ تنها فعالیت A می‌تواند شروع شود. حال تنها فعالیت D باقی مانده که با توجه به محدودیت پیشنهادی نمی‌تواند در پریود ۷ شروع شود و باید آن را در پریود ۸ شروع کنیم.



۹۴-

□-۴ □-۳ □-۲ ■-۱

توضیح: گزینه ۱ صحیح است. می دانیم: $BAC=1000$ و $ACWP=400$

درصد پیشرفت برنامه ای:

$$\frac{BCWS}{BAC} \times 100 = 30 \Rightarrow \frac{BCWS}{1000} \times 100 = 30 \Rightarrow BCWS = 300$$

درصد پیشرفت واقعی:

$$\frac{BCWP}{BAC} \times 100 = 20 \Rightarrow \frac{BCWP}{1000} \times 100 = 20 \Rightarrow BCWP = 200$$

شاخص عملکرد هزینه‌ای

شاخص عملکرد زمانی

$$SPI = \frac{BCWP}{BCWS} = \frac{200}{300} = 0.66 \quad CPI = \frac{BCWP}{ACWP} = \frac{200}{400} = 0.5$$

۹۵-

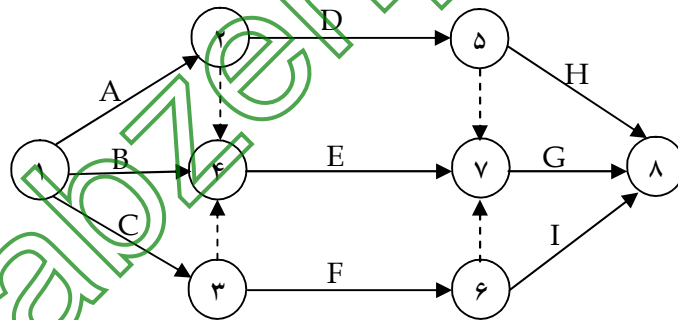
□-۴ □-۳ □-۲ ■-۱

توضیح: گزینه ۱ صحیح است. این شکل نمایانگر آن است که این رویداد فقط یک بار قابل رسمی شدن است که علامت ∞ در گزینه ۱ نشان دهنده آن است.

۹۶-

■-۴ □-۳ □-۲ □-۱

توضیح: گزینه ۴ صحیح است. با توجه به شکل زیر ۴ فعالیت مجازی لازم است.



۹۷-

□-۴ ■-۳ □-۲ □-۱

توضیح: گزینه ۳ صحیح است. مسیر بحرانی ۱-۲-۵-۶-۷ و ۱-۲-۳-۵-۶-۷ با زمان ۱۳ روز می باشد.

$$L_3 = \min\{13 - 3 - 2, 13 - 3 - 2 - 1\} = 7$$

$$E_6 = \max\{2 + 2, 3 + 4 + 2, 3 + 4 + 1 + 2, 3 + 5 + 2, 6 + 2\} = 10$$

(این تست همان تست ۹۴ کنکور سال ۱۳۹۲ است!)

۹۸-

□-۱ □-۲ ■-۳ □-۴

توضیح: گزینه ۲ صحیح است. مسیرهایی که زمان آنها بیشتر از ۲۲ باشند به قرار زیر است: ۵-۶-۷-۱-۲ با زمان ۲۴ واحد و ۱-۳-۶-۷ با زمان ۲۷ واحد که بحرانی نیز است. در مرحله اول زمان فعالیت ۶-۷ را دو واحد کم می‌کنیم که در نتیجه آن $10 = 20$ واحد اضافه هزینه خواهیم داشت. به موجب این کار زمان مسیر ۱-۲-۵-۶-۷ به ۲۲ واحد و مسیر ۱-۳-۶-۷ به ۲۵ واحد کاهش می‌یابد. در مرحله دوم زمان فعالیت ۱-۳ را سه واحد کم می‌کنیم که در نتیجه آن $8 = 24$ واحد اضافه هزینه خواهیم داشت. حال پس از کاهش و رسیدن به زمان اتمام پروژه ۲۲ واحد، مسیرهای ۱-۲-۵-۶-۷ و ۱-۳-۶-۷ با زمان ۲۲ واحد دو مسیر بحرانی پروژه هستند. هزینه کل مورد نیاز برای این کاهش نیز $20 + 24 = 44$ واحد پول است. (این تست همان تست ۹۲ کنکور سال ۱۳۹۲ است!)

۹۹-

□-۱ □-۲ □-۳ ■-۴

توضیح: گزینه ۴ صحیح است. طبق گفته مسأله وقتی می‌توان فعالیت B را به اتمام رساند که از پایان فعالیت A (چون باید رنگ آمیزی کاملاً به اتمام رسیده باشد تا عمل خشک شدن آن بتواند اتفاق بیفتد) ۴ روز گذشته باشد، به عبارتی رابطه پیشنیازی آن $F_A F_B = 4$ است. از طرف دیگر مفهوم عبارت "مونتاز قطعات (عمل B) را انجام داد" کمی مبهم است و هم می‌توان آن را به معنای شروع فعالیت B و هم به معنای اتمام فعالیت B در نظر گرفت. اگر به معنای شروع فعالیت B در نظر بگیریم رابطه $F_A S_B = 4$ خواهد شد که در گزینه‌ها وجود ندارد. **نکته جالب:** سازمان سنجش جواب این تست را گزینه ۱ اعلام کرده است!

۱۰۰-

□-۱ □-۲ □-۳ ■-۴

توضیح: گزینه ۳ صحیح است.

$$\text{درصد پیشرفت واقعی پروژه} = \frac{(100 \times 40) + (0 \times 40) + (0 \times 20)}{40 + 40 + 20} = 40\%$$

همانطور که گفته شده پیشرفت واقعی پروژه نسبت به پیشرفت برنامه‌ای ۱۰ درصد عقب است یعنی پیشرفت برنامه‌ای پروژه ۱۰ درصد از پیشرفت واقعی پروژه جلوتر است. بنابراین:
 $50\% = 40\% + 10\%$ درصد پیشرفت برنامه‌ای پروژه

همایون شعبانی و مجید سبزه پرور ۱۴/فروردین/۹۳