

503C

www.ieun.ir

503

C

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

صبح جمعه

۹۱/۱۱/۲۰



جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش کشور

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود.

امام خمینی (ره)

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۲

مجموعه مهندسی صنایع (۱- مهندسی صنایع ۲- مهندسی مالی ۳- مدیریت نو و فناوری ۴- مهندسی لجستیک و زنجیره تأمین) - کد ۱۲۵۹

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۰ www.ieun.ir

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	تحقیق در عملیات ۱ و ۲	۲۰	۳۱	۵۰
۳	تئوری احتمال و آمار مهندسی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	دروس تخصصی (طرحریزی واحدهای صنعتی، کنترل کیفیت آماری، برنامه ریزی و کنترل پروژه، برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودیها، اقتصاد مهندسی)	۵۰	۷۱	۱۲۰

بهمن ماه سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

Part A: Vocabulary

Directions: Choose the word or phrase (1), (2), (3), or (4) that best completes each sentence. Then mark the correct choice on your answer sheet.

- 1- Yet life is not literature, nor is literature life; the two are -----.
1) consistent 2) distinct 3) temporary 4) adequate
- 2- The hurricane would not have had such a/an ----- effect on the coastal village had the storm surge not arrived during an abnormally high tide.
1) devastating 2) ultimate 3) calculating 4) obligatory
- 3- Federica expressed doubt about the existence of true altruism, claiming that no one makes a ----- without expecting to receive something in return in one form or another.
1) facility 2) hypothesis 3) premise 4) sacrifice
- 4- As a supporter of the value of free trade, Bennett was often called upon to give speeches around the world ----- the virtues of unencumbered commerce.
1) monitoring 2) purchasing 3) praising 4) exchanging
- 5- The efforts to revive the local economy after the departure of the town's largest employer were eased by the construction of a new arts center that would infuse the community with much-needed -----.
1) revenue 2) scheme 3) schedule 4) survival
- 6- Eagerly advocating rehabilitation, Gena has always believed that individuals who have been imprisoned deserve the opportunity to return to society as ----- citizens.
1) voluntary 2) crucial 3) productive 4) internal
- 7- With ----- approval, the parliament accepted the new law that would prohibit companies from discriminating according to race in their hiring practices.
1) intrinsic 2) fanatical 3) sporadic 4) unanimous
- 8- Many medical researchers now believe that there is such a thing as being too clean. The "hygiene hypothesis" suggests that excessively sanitary conditions can ----- a person's resistance to disease.
1) initiate 2) diminish 3) abandon 4) undertake
- 9- One popular misconception is that these subsidies produce lower food prices, and so are a ----- to consumers. This analysis ignores the fact that consumers are also paying for these subsidies through taxes.
1) transfer 2) device 3) boon 4) status
- 10- As one of the most popular writers of the 20th century, Jack Kerouac authored several books that ----- to a wide variety of readers.
1) appeal 2) attribute 3) appear 4) devote

Part B: Cloze Test

Directions: Read the following passage and decide which choice (1), (2), (3), or (4) best fits each space. Then mark the correct choice on your answer sheet.

The climate is expected to increasingly shape and (11) ----- by cities. In a vicious circle, climate change will increase energy demand for air conditioning in cities, (12) ----- will add to greenhouse gas emissions. It could also raise temperatures in urban areas (13) ----- 2-6 °C. "Heat, pollution, smog and ground-level ozone [from cities] affect surrounding areas, reducing agricultural yields, increasing health risks and (14) ----- tornadoes and thunderstorms. (15) ----- on urban water supplies are expected to be dramatic," the report says. Cities like New Delhi, in the drier areas, will be hit particularly hard.

- 11- 1) be shaped 2) shaped 3) is shaped 4) be shaping
- 12- 1) where they 2) they 3) that 4) which
- 13- 1) high up 2) by 3) for 4) at
- 14- 1) to produce 2) and produce 3) and producing 4) which produces
- 15- 1) The impacts of climate change 2) The climate change impact
3) The impact changes in climate 4) The change in climate impact



PART C: Reading Comprehension

Directions: Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

Passage 1:

Reliability is one of the major attributes determining system effectiveness. It is generally defined as the probability that a given system will perform its intended function satisfactorily, for its intended life, under specified operating conditions. With this definition, the obvious problems are (1) the acceptance of the probabilistic notion of reliability; (2) the problems associated with defining adequate performance, particularly for system parameters that deteriorate slowly with time; and (3) the judgment required to determine the proper statement of operating conditions.

Reliability is an inherent attribute of a system resulting from design just as is the system's capacity, performance, or power rating. The reliability level is established at the design phase, and subsequent testing and production will not raise the reliability without a basic design change. Because reliability is an abstract concept that is difficult to grasp and to measure, many organizations find themselves unable to implement a comprehensive reliability program primarily because of the lack of understanding on the part of both management and technical system design personnel. This is not to say that the system designers or managers in the organization are not interested in a reliable product, but rather, the pressures on the design engineer, and very often on the organizational structure, impede the development of an effective reliability program.

With increasing system complexity, reliability becomes an elusive and difficult design parameter. It becomes more difficult not only to define and achieve as a design parameter, but also to control and demonstrate in production and thus to ensure as an operational characteristic under the projected environmental conditions of use. However, past history has demonstrated that, where reliability was recognized as a necessary program development component, with the practice of various reliability engineering methods throughout the evolutionary life cycle of the system, reliability can be quantified during the specification of design requirements, can be predicted by testing, can be controlled during production, and can be sustained in the field.

- 16- With regard to the first paragraph, select the best group of words to complete a correct definition for "reliability".

"Reliability is the that an item will perform a required function under stated conditions for a"

- 1) probability/ correctly/ long period of time
- 2) probability/ without failure/ stated period of time
- 3) performance/ without failure/ long period of time
- 4) performance/ correctly/ stated period of time

- 17- Based on the above passage, which of the following is true about reliability?

- 1) Design phase is the least important one in establishing reliability level.
- 2) Reliability is more important than the system's capacity, performance, or power rating.
- 3) The more complex a system, the more difficult achieving the projected reliability.
- 4) The system designers or managers in the organization are not interested in a reliable product.

- 18- Considering the above passage, why is reliability important?
 1) Because it is probabilistic
 2) Because it determines system effectiveness
 3) Because its level is established at the design phase
 4) Because reliability is an abstract concept that is difficult to grasp and to measure
- 19- Which of the following can NOT be replaced with the word "deteriorate" in line 6?
 1) Develop 2) Weaken 3) Decline 4) Depreciate
- 20- What is the best synonym for the word "elusive" in line 18?
 1) Obtainable 2) Accessible 3) Convenient 4) Ambiguous

Passage 2:

Regardless of the type of product, it is important to focus a marketing strategy on target customers. Target marketers believe that in most product areas the market is composed of widely dissimilar submarkets.

By selecting similar, more homogeneous segments, better oriented, more profitable marketing practices are developed.

When deciding questions of diversification and simplification, marketers must also look at the potential size of a market, at the financial position and practices of their firm, and at the resources available. All these elements influence the breadth of the product line. Determining where to position a product is an important marketing decision.

An item such as deodorant may be introduced specifically as a men's or women's product but later may be repositioned as a family product. In addition to positioning with respect to consumer segments, marketing managers position their products with respect to the competition. A magazine publisher may wish to position a publication so as to challenge the leader in a given market. Changes in format, emphasis, or editorial policy can appeal to the same consumer interests that buy the leader. If, as in this example, the result is also to appeal to a market that is more affluent and more quality-conscious, the price will be raised. This process is known as *trading up*.

- 21- According to the passage, what is the synonym for "homogeneous" in line 4?
 1) Mixed 2) Miscellaneous 3) Consonant 4) Heterogeneous
- 22- What is the antonym for "breadth" in line 8?
 1) Span 2) Wideness 3) Broadness 4) Narrowness
- 23- The terms "target customers", "segments", "position a product", and "trading up" are used in the passage as specialized terms in the field of
 1) finance 2) marketing
 3) publishing 4) product manufacturing
- 24- According to the passage, once a product is positioned in a market, it
 1) will lose its appeal
 2) is fixed and cannot be moved
 3) will invariably cost the consumer more money
 4) may later be repositioned in another market
- 25- Which of the following is NOT mentioned as a concern of marketing managers?
 1) The cost of transportation of the product 2) The size of the market
 3) The firm's finance and practices 4) The competition

Passage 3:

The law of supply and demand, formulated by the British economist Thomas R. Malthus, says that for each commodity, a price must exist that will cause the commodity's supply and demand to be equal. In other words, the willingness of buyers to buy and of sellers to sell generally reveals a price at which the two activities intersect to create the equilibrium, or normal price. If sellers cannot find buyers, they will cut prices. Buyers who are looking for sellers will offer to pay higher prices. Thus, any variation from the equilibrium price seems to automatically correct itself by market forces that push toward the norm. At least this is the theory. Speculation and price controls inhibit this natural process. When goods are considered in the aggregate and the complex issues of unemployment, the international balance of trade, and national priorities are also considered, the equilibrium will still be reached but in an altered, controlled form.

- 26- **According to the passage, what is the synonym for "reveals" in line 4?**
 1) deludes 2) discloses 3) deceives 4) disguises
- 27- **What is the best synonym for "speculation" in line 8?**
 1) certainty 2) discourse 3) designation 4) gambling
- 28- **What is the best synonym for "inhibit" in line 8?**
 1) approve 2) restrain 3) yield 4) warrant
- 29- **According to the passage,**
 1) speculation is an illegal activity in most countries
 2) the price of a product is determined to a large extent by the natural forces of equilibrium
 3) the law of supply and demand has been repealed by the British government
 4) government price control programs always cause buyers to pay more for goods than the goods are worth
- 30- **It can be inferred from the passage that the author believes the law of supply and demand to be**
 1) a natural process
 2) rejected by Malthus at a later date
 3) inherently inequitable
 4) a contradictory theory, of little value to economists

۳۱- اگر اندازه یک مسئله برنامه‌ریزی ریاضی با m محدودیت و n متغیر را با علامت $m \times n$ نشان دهیم، اندازه مسئله برنامه‌ریزی خطی روبه‌رو کدام است؟

$$\text{Min} Z = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{J_i} C_{ij} X_{ij}$$

$$\text{S.t.} \begin{cases} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{J_i} a_{ijk} X_{ij} \leq b_k, & 1 \leq k \leq K \\ \sum_{j=1}^{J_i} X_{ij} = D_i, & 1 \leq i \leq n \\ X_{ij} \geq 0, & \forall i, j \end{cases}$$

$$(n+K) \times n \sum_{i=1}^n J_i \quad (۱)$$

$$(n+K) \times \prod_{i=1}^n J_i \quad (۲)$$

$$(n+K) \times n \cdot J \quad (۳)$$

$$(n+K) \times \sum_{i=1}^n J_i \quad (۴)$$

۳۲- مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر و جدول سیمپلکس بهینه مربوط به آن را در نظر بگیرید:

مقدار سمت راست محدودیت اول (b_1) در چه محدوده‌ای می‌تواند تغییر کند، بدون اینکه پایه (Basis) بهینه عوض شود؟

$$\text{Max} z = 2x_1 + x_2 + 3x_3$$

	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	b		
$\text{S.t.} \begin{cases}$	$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$	1	$\frac{1}{5}$	0	$\frac{3}{5}$	$-\frac{1}{5}$	0	$\frac{1}{5}$	$\frac{5}{3} \leq b_1 \leq 6$ (۱)
$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5$	0	$\frac{3}{5}$	1	$-\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	0	$\frac{8}{5}$	$0 \leq b_1 \leq 4$ (۲)	
$2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6$	0	1	0	-1	0	1	4	$-\frac{1}{3} \leq b_1 \leq 4$ (۳)	
$x_1, x_2, x_3 \geq 0$	0	$\frac{7}{5}$	0	$\frac{6}{5}$	$\frac{3}{5}$	0	$\frac{27}{5}$	$b_1 = 2$ (۴)	

سطر تابع هدف:

۳۳- مدل $AX = b, X \geq 0$ را که یک مدل برنامه‌ریزی خطی است در نظر بگیرید. A یک ماتریس $m \times n$ و b به صورت

$(b_1, b_2, \dots, b_m)^T$ می‌باشد. فرض کنید که این مدل دارای جواب قابل قبول نمی‌باشد. بردار سمت راست b را به مقادیر جدید به صورت $b' = (b'_1, b'_2, \dots, b'_m)$ تبدیل می‌نماییم، به نحوی که:

الف) اگر $b'_i = b_i$ اگر i امین متغیر پایه در انتهای مرحله اول روش دو فاز، یک متغیر اصلی یا کمکی (slack) و یا مازاد (surplus) باشد.

ب) اگر $b'_i = b_i - v_i$ اگر i امین متغیر پایه در انتهای مرحله اول روش دو فاز یک متغیر مصنوعی با مقدار v_i باشد. در این صورت با تبدیل b به b' ، کدام یک از حالات ذیل در انتهای مرحله اول، برای متغیرهای پایه حاصل خواهند شد؟

(۱) متغیرهای بند (الف) صفر و متغیرهای بند (ب) بدون تغییر باقی می‌ماند.

(۲) متغیرهای بند (الف) بدون تغییر و متغیرهای بند (ب) صفر می‌شوند.

(۳) مقادیر کلیه متغیرهای بندهای (الف) و (ب) بدون تغییر باقی می‌ماند.

(۴) مقادیر کلیه متغیرهای بندهای (الف) و (ب) صفر می‌شوند.

- ۳۴- اگر مسئله برنامه‌ریزی خطی $\text{Max}\{x_k : Ax \leq b, x \geq 0\}$ که در آن یکی از متغیرهای مسئله است را مسئله P_1 و مسئله برنامه‌ریزی خطی $\text{Max}\{cx : Ax \leq b, x \geq 0\}$ را مسئله P_2 بنامیم. آنگاه می‌توان گفت که اگر:
- (۱) P_1 بیکران باشد آنگاه P_2 بیکران است.
 (۲) P_1 بیکران باشد آنگاه P_2 فاقد جواب موجه است.
 (۳) P_2 بیکران باشد آنگاه P_1 فاقد جواب موجه است.
 (۴) P_2 بیکران باشد آنگاه P_1 بیکران است.

۳۵- در یک مسئله برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر:

$$\begin{cases} \text{Max } z = -x_1 + 3x_2 \\ \text{S.t } (1) -x_1 + x_2 \leq 2 \\ (2) -x_1 + 2x_2 \leq 6 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

به ترتیب دارای جهت و جهت حدی می‌باشیم.

(۱) بیشمار، دو
 (۲) دو، بیشمار
 (۳) بیشمار، بیشمار
 (۴) دو، دو

- ۳۶- فرض کنید در فاز دوم روش دو فاز، همچنان یک متغیر مصنوعی نظیر R وجود دارد، که در پایه باقی مانده است. حال در یک تکرار از طریق تست نسبت متغیر x_k انتخاب می‌شود؛ و قرار است در تکرار بعدی جایگزین متغیر غیر تباهیده x_p شود، بدون آن که خطر مثبت شدن متغیر مصنوعی وجود داشته باشد. اگر ضریب متغیر مصنوعی R را در ستون متغیر x_k در تکرار فعلی y_{rk} فرض کنیم، در مورد آن می‌توان گفت که حتماً بوده است.
- (۱) صفر
 (۲) غیر صفر
 (۳) صریحاً مثبت
 (۴) صریحاً منفی

- ۳۷- جدول زیر یکی از جداول سیمپلکس یک مسئله است، که تابع هدف آن حداکثر و محدودیت‌ها به صورت $AX \leq b$ می‌باشد. متغیرهای x_4 و x_5 نیز متغیرهای کمکی مسئله هستند. در این صورت یکی از محدودیت‌های مسئله عبارتست از:

پایه	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	RHS
Z	1	0	2	0	1	6
x_4	-1.5	0	2.5	1	-3	0
x_2	0.5	1	0.5	0	1	3

$$\begin{aligned} (1) \quad 3x_1 + 4x_3 &\leq 7 \\ (2) \quad x_1 + x_2 + x_3 &\leq 6 \\ (3) \quad 3x_1 + 4x_3 &\leq 9 \\ (4) \quad x_1 + 2x_3 &\leq 5 \end{aligned}$$

- ۳۸- جدول سیمپلکس تجدید نظر شده برای مسئله‌ای به صورت جدول روبه‌رو است:
- | | x_6 | x_7 | |
|-------|----------------|----------------|-----|
| Z | $-\frac{5}{2}$ | $-\frac{2}{3}$ | -۱۴ |
| x_1 | $\frac{2}{3}$ | $-\frac{1}{3}$ | ۲ |
| x_2 | $\frac{1}{3}$ | $+\frac{1}{3}$ | ۴ |
- اگر x_6 متغیر کمکی محدودیت اول و x_7 متغیر مصنوعی محدودیت دوم و C_B بردار ضریب متغیرهای پایه در تابع هدف باشند، کدام گزینه نادرست است؟
- (۱) C_B می‌تواند بردار $(-4, -1/5)$ باشد.
 (۲) C_B می‌تواند بردار $(+1, -4)$ باشد.
 (۳) C_B می‌تواند بردار $(0, -3)$ باشد.
 (۴) C_B می‌تواند بردار $(-3, -2)$ باشد.

۳۹- در جدول زیر یک جواب پایه یک مسئله حمل و نقل داده شده است. پس از انجام تنها یک تکرار سیمپلکس حمل و نقل هزینه جواب پایه جدید چه مقدار بهبود می یابد؟

	D1	D2	D3	D4	
S1	500	3000	4000	1500	9000
S2		1000			1000
S3	5500				5500
	6000	4000	4000	1500	

۴۰- در یک مسئله تخصیص n نفر به n شغل، رتبه ماتریس ضرایب در مدل برنامه ریزی خطی آن، چقدر است؟

- (۱) n
 (۲) $2n$
 (۳) n^2
 (۴) $2n - 1$

۴۱- در مسئله برنامه ریزی عدد صحیح زیر:

$$\text{Max } z = 7x_1 + 10x_2$$

$$\text{s.t. } 1) -x_1 + 3x_2 \leq 6$$

$$2) 7x_1 + x_2 \leq 35$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

پس از حل مسئله به صورت برنامه ریزی خطی، کدام یک از نامعادلات زیر نمی تواند یک برش باشد؟

- (۱) $x_2 \leq 3$
 (۲) $2x_1 + x_2 \leq 10$
 (۳) $3x_1 + x_2 \leq 15$
 (۴) $x_1 + 2x_2 \leq 10$

۴۲- در گره های موجود در درخت روش شاخه و کران (B & B) برای حل مسائل برنامه ریزی اعداد صحیح، کلیه جواب های موجه صحیح برای حل مسئله به صورت شمارش می شوند.

- (۱) حتی الامکان، ضمنی
 (۲) حتی الامکان، صریح
 (۳) حتماً، صریح
 (۴) حتماً، ضمنی

۴۳- در مسئله کوله پشتی زیر در حالت آزادسازی خطی مسئله، چند متغیر مقدار یک می گیرند؟

$$\text{Max } z = 4x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 + \frac{3}{10}x_5 + 6x_6 + 6x_7$$

$$\text{S.t. } \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 3x_4 + x_5 + 3x_6 + 5x_7 \leq 10 \\ x_j = (0,1) \end{cases}$$

- (۱) یک
 (۲) دو
 (۳) سه
 (۴) چهار

با توجه به اطلاعات سؤال ۴۴، سؤال‌های ۴۴، ۴۵ و ۴۶ را پاسخ دهید.

۴۴- مسئله برنامه‌ریزی ریاضی زیر را در نظر بگیرید:

(توجه کنید که x_1 و x_2 لزوماً عدد صحیح نیستند.)

$$\text{Max } z = 12x_1 + 3x_1^2 - 2x_1^3 + 12x_2 - x_2^3$$

$$\text{S.t. } \begin{cases} x_1 + x_2 \leq 3 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

فرض کنید که این مسئله را از برنامه‌ریزی پویا و با حرکت به جلو می‌خواهیم حل کنیم. مرحله i تصمیم‌گیری راجع به x_i ، $i = 1, 2$ ، متغیر تصمیم و حالت مرحله i به ترتیب x_i و y_i تعریف می‌شوند. در این صورت، شرط کمکی برنامه‌ریزی پویا برای حرکت به جلو عبارت است از:

$$g_1(y_2) = \max_{0 \leq x_2 \leq 3} \{12x_2 - x_2^3\} \quad (1)$$

$$g_1(y_2) = \max_{0 \leq x_2 \leq y_2} \{12x_2 - x_2^3\} \quad (2)$$

$$f_1(y_1) = \max_{0 \leq x_1 \leq 3} \{12x_1 + 3x_1^2 - 2x_1^3\} \quad (3)$$

$$f_1(y_1) = \max_{0 \leq x_1 \leq y_1} \{12x_1 + 3x_1^2 - 2x_1^3\} \quad (4)$$

۴۵- در سؤال ۴۴، حاصل حل شرط کمکی برنامه‌ریزی پویا برای حرکت به جلو، کدام است؟

$$f_1(y_1) = 12y_1 + 3y_1^2 - 2y_1^3, \quad x_1^* = y_1 \quad (1)$$

$$f_1(y_1) = 20, \quad x_1^* = 2 \quad (2)$$

$$f_1(y_1) = \begin{cases} 12y_1 + 3y_1^2 - 2y_1^3 & , 0 \leq y_1 \leq 2 \Rightarrow x_1^* = y_1 \\ 20 & , 2 \leq y_1 \leq 3 \Rightarrow x_1^* = 2 \end{cases} \quad (3)$$

$$g_1(y_2) = 12y_2 - y_2^3, \quad x_2^* = y_2 \quad (4)$$

۴۶- در سؤال ۴۴، پس از حل معادله تکراری مرحله دوم در برنامه‌ریزی پویا با حرکت به جلو، حداکثر مقدار Z برابر کدام است؟

$$31 \quad (2) \qquad 13/27 \quad (1)$$

$$34 \quad (4) \qquad 32/74 \quad (3)$$

با توجه به اطلاعات سؤال ۴۷، به سؤال‌های ۴۷ و ۴۸ پاسخ دهید.

۴۷- مسئله برنامه‌ریزی غیر خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\text{Min. } z = x_1^3 - x_1^2 x_2 + 2x_2^2$$

$$\text{S.t. } \quad x_1 \geq 0, \quad x_2 \geq 0$$

نقطه یا نقاط می‌نیم محلی مسئله در صورت موجود بودن کدام است؟

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 9 \end{pmatrix} \quad (2) \qquad \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (1)$$

(۴) نقطه می‌نیم محلی ندارد.

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 9 \end{pmatrix} \quad \text{و} \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (3)$$

۴۸- در سؤال ۴۷، مجموعه Ω در \mathbb{R}^2 را چنان تعریف کنید، که نقطه یا نقاط می نیمم محلی به دست آمده در سؤال ۴۷، نقطه یا نقاط می نیمم کلی (جهانی) روی مجموعه Ω باشد. محدودیت های تشکیل این مجموعه Ω ، کدام است؟

$$\begin{cases} 6x_1 - 2x_2 \geq 0 \\ 24x_1 - 8x_2 - 4x_1^2 \geq 0 \end{cases} \quad (2)$$

$$\begin{cases} 6x_1 - 2x_2 \geq 0 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases} \quad (1)$$

(۴) چنین مجموعه Ω ای در \mathbb{R}^2 تعریف نمی شود.

$$\begin{cases} 24x_1 - 8x_2 - 4x_1^2 \geq 0 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases} \quad (3)$$

۴۹- حداقل مقدار Z در مسئله برنامه ریزی غیر خطی زیر کدام است؟

$$\text{Min } z = -2x_1^2 - 3x_2^2 - x_3^2 + 4x_1x_2 + 2x_1x_3 - 2x_2x_3 + 2(x_1 + x_2 + x_3)$$

$$\text{s.t. } \begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 13 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{aligned} & -\frac{332}{3} \quad (2) \\ & 0 \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & -\frac{1168}{9} \quad (1) \\ & -74 \quad (3) \end{aligned}$$

۵۰- در یک مسئله برنامه ریزی پویا، معادله بازگشتی در یک مرحله به شرح زیر تعیین شده است:

$$f_3(s, x_3) = \alpha(s + x_3 - 2) + c(x_3) + f_4^*(s + x_3 - 2)$$

تابع هزینه است. در جدول محاسبات مربوط به این مرحله به شرح زیر، مقدار عددی a چقدر است؟

$$14 \quad (1)$$

$$15 \quad (2)$$

$$16 \quad (3)$$

$$17 \quad (4)$$

S \ x ₃	۱	۲	f _۳ [*] (s)
۰	-	-	۱۰
۱	۱۳	۲۰	۷
۲	۱۲	a	۲

۵۱- در ظرفی n توپ با شماره‌های $۱, ۲, \dots, n$ وجود دارد. یک توپ را به تصادف انتخاب و پس از یادداشت کردن شماره آن، به ظرف برمی‌گردانیم. این کار را ادامه می‌دهیم تا اینکه تویی برای دومین بار برداشته شود. چنانچه X را تعداد دفعات آزمایش در نظر بگیریم، $p(X = k)$ برابر کدام است؟

$$\frac{n!(k-1)}{(n-k+1)!n^k} \quad (۱)$$

$$\frac{(n-k+1)!(k-1)}{n^k} \quad (۲)$$

$$\frac{(n-k+1)!k}{n^k} \quad (۳)$$

$$\frac{n!k}{(n-k+1)!n^k} \quad (۴)$$

۵۲- در یک آزمایش، زمان رسیدن به نتیجه، متغیر تصادفی نمایی X با میانگین $\frac{1}{\lambda}$ و تعداد تکرار آزمایشات برای رسیدن به نتیجه مطلوب، بطور مستقل، متغیر تصادفی هندسی Y با احتمال موفقیت p است. حاصل $P(X+Y > ۲)$ کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

$$pe^{-\lambda} \quad (۱)$$

$$(1+p)e^{-\lambda} \quad (۲)$$

$$p+(1-p)e^{-\lambda} \quad (۴)$$

$$(1-p)+pe^{-\lambda} \quad (۳)$$

۵۳- فرض کنید X_p, X_q دارای تابع چگالی احتمال توام $0 < x_p < 1$ و $0 < x_q < 1$ و $f(x_p, x_q) = 2x_p$ باشند. مقدار $P(X_p^2 < X_q < X_p)$ کدام است؟

$$\frac{1}{6} \quad (۱)$$

$$\frac{5}{6} \quad (۲)$$

$$\frac{2}{15} \quad (۴)$$

$$\frac{7}{15} \quad (۳)$$

۵۴- فرض کنید متغیر تصادفی X دارای توزیع نمایی با نرخ λ و X_1, \dots, X_n نمونه‌های تصادفی مستقل اند که از X گرفته شده‌اند. مقدار احتمال $P\{X_i > \sum_{j \neq i} X_j\}$ کدام است؟

$$\frac{1}{\lambda^n} \quad (۱)$$

$$\frac{1}{\lambda^{n-1}} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{\lambda^{n-1}} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{\lambda^n} \quad (۳)$$

۵۵- اگر X_p, X_q متغیرهای تصادفی مستقل و دارای توزیع نمایی با میانگین $\beta = ۲$ باشند؛ و $Y = \max(x_p, x_q)$ باشد آنگاه $\text{var}(Y)$ کدام است؟

$$۱ \quad (۱)$$

$$۴ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۴)$$

$$۵ \quad (۳)$$

۵۶- یک سکه که احتمال شیر آمدن در آن برابر $\frac{1}{p}$ است آنقدر پرتاب می‌شود تا نتیجه دقیقاً دو پرتاب از آخرین سه پرتاب آن، شیر باشد. اگر متغیر تصادفی N بیانگر تعداد پرتابهای این سکه باشد، $E(N)$ کدام است؟

$$۳ \quad (۱)$$

$$\frac{11}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{14}{3} \quad (۴)$$

$$\frac{11}{7} \quad (۳)$$

۵۷- فرض کنید $S(t)$ بیانگر قیمت یک کالا در زمان t ($t \geq 0$) باشد. قیمت این کالا در صورت ایجاد شوکهای اقتصادی تغییر می‌کند. اگر $N(t)$ بیانگر تعداد شوکهای اقتصادی تا زمان t باشد و متغیر تصادفی X_i بیانگر اثر شوک اقتصادی i ام باشد،

داریم: $S(t) = S(0) \prod_{i=1}^{N(t)} x_i$ و برای $N(t) = 0$ داریم: $\prod_{i=1}^{N(t)} x_i = 1$. حال اگر x_i ها متغیرهای تصادفی نمایی مستقل با نرخ μ ، $\{N(t), t \geq 0\}$ یک فرآیند پواسون با نرخ λ و مستقل از x_i ها و $S(0) = s$ باشد، آنگاه $E(S^r(t))$ کدام است؟

$$S^r e^{(-\lambda t + \frac{\lambda t}{\mu})} \quad (2) \qquad S^r \lambda \left(\frac{1}{\mu}\right)^n \quad (1)$$

$$S^r e^{(-\lambda t + \frac{\lambda t}{\mu})} \quad (4) \qquad S^r \lambda \left(\frac{\mu}{\lambda}\right)^n \quad (3)$$

۵۸- متغیرهای تصادفی X ، Y مستقل از هم و به ترتیب دارای تابع چگالی احتمال $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$; $x \geq 0$ و $f(y) = \mu e^{-\mu y}$; $y \geq 0$ هستند. $E(X - Y | X < Y)$ ، کدام است؟

$$-\frac{1}{\mu} \quad (2) \qquad \frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\mu} \quad (1)$$

$$-\frac{1}{\mu} \left(\frac{\lambda}{\lambda + \mu}\right) \quad (4) \qquad \left(\frac{1}{\lambda} - \frac{1}{\mu}\right) \left(\frac{\lambda}{\lambda + \mu}\right) \quad (3)$$

۵۹- عمر یک قطعه الکترونیکی طبق توزیع نمایی با میانگین λ است. این قطعه را به دو دلیل عوض می‌کنند، یا خراب می‌شود، و یا عمرش به T می‌رسد. میانگین مدت زمانی که طول می‌کشد، تا این قطعه را عوض کنند چقدر است؟

$$Te^{-\frac{T}{\lambda}} \quad (2) \qquad \lambda(1 - e^{-\frac{T}{\lambda}}) \quad (1)$$

$$\lambda e^{-\frac{T}{\lambda}} + T(1 - e^{-\frac{T}{\lambda}}) \quad (4) \qquad \lambda(1 - e^{-\frac{T}{\lambda}}) + Te^{-\frac{T}{\lambda}} \quad (3)$$

۶۰- از جاده‌ای که عرض آن معادل یک اتومبیل است، اتومبیل‌ها طبق فرآیند پواسون با آهنگ λ عبور می‌کنند. شخصی می‌خواهد عرض این جاده را طی کند. مدت زمان عبور او ثابت و برابر T است. به طور متوسط چند اتومبیل از جلوی این شخص عبور می‌کنند تا وی فرصت عبور از جاده را پیدا کند؟

$$e^{-\lambda T} \quad (2) \qquad (1 - e^{-\lambda T})^{-1} \quad (1)$$

$$e^{\lambda T} - 1 \quad (4) \qquad e^{\lambda T} \quad (3)$$

۶۱- $X_1, X_2, \dots, X_n, X_{100}$ یک نمونه تصادفی 100 تایی از یک توزیع نمایی با میانگین $5/0$ می‌باشد. مقدار تقریبی

$$P\left(\sum_{i=1}^{100} x_i > 57\right) \text{ کدام است؟}$$

$$0,16 \quad (2) \qquad 0,08 \quad (1)$$

$$0,38 \quad (4) \qquad 0,31 \quad (3)$$

۶۲- اگر y_1, y_2, \dots, y_9 یک نمونه تصادفی از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس σ^2 باشد. مقدار C در رابطه زیر برابر کدام است؟

$$P\left(-C \leq \frac{\bar{Y}}{S} \leq C\right) = 0,95 \text{ (S انحراف معیار نمونه y است)}$$

$$0,743 \quad (2) \qquad 0,754 \quad (1)$$

$$2,282 \quad (4) \qquad 2,262 \quad (3)$$

۶۳- شخصی روزانه دو نوع صورت حساب دریافت می کند که هر صورت حساب به صورت مستقل از نوع اول و یا از نوع دوم است یک روز مشخص، برای وی ۷ صورت حساب فرستاده می شود که در این بین ۲ صورت حساب گم می شود. اگر از ۵ صورت حساب دریافتی، ۳ تا از نوع اول و ۲ تا از نوع دوم باشند، براساس روش حداکثر درست نمایی، نوع صورت حسابهای گم شده را برآورد نمایید؟

(۱) اطلاعات مسئله کافی نیست.

(۲) هر دو از نوع دوم بوده اند.

(۳) یکی از نوع اول و یکی از نوع دوم بوده است.

(۴) هر دو از نوع اول بوده اند.

۶۴- متغیرهای تصادفی و مستقل x_i ، $i = 1, \dots, n$ با توزیع گاما $\text{Gama}(\alpha = 3, \beta)$ و $x_i \sim \text{Gama}(\alpha = 3, \beta)$ با میانگین $\mu_i = 2\beta$ مفروض است. کدام یک از موارد زیر می تواند همواره یک برآورد فاصله ای $\% (1 - \alpha) \times 100$ برای β باشد؟

$$\left[\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\chi_{\alpha/2}^2; 3n}, \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\chi_{1-\alpha/2}^2; 3n} \right] \quad (1)$$

$$\left[\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\chi_{\alpha/2}^2; 6n}, \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\chi_{1-\alpha/2}^2; 6n} \right] \quad (2)$$

$$\left[\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{3n + k_{\alpha/2} \sqrt{3n}}, \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{3n - k_{\alpha/2} \sqrt{3n}} \right] \quad (3)$$

$$\left[\min\left(-\frac{\sum_{i=1}^n x_i - 3n}{k_{\alpha/2}}, \frac{\sum_{i=1}^n x_i - 3n}{k_{\alpha/2}}\right), \max\left(-\frac{\sum_{i=1}^n x_i - 3n}{k_{\alpha/2}}, \frac{\sum_{i=1}^n x_i - 3n}{k_{\alpha/2}}\right) \right] \quad (4)$$

۶۵- فرض کنید $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4, \theta_5, \theta_6, \theta_7, \theta_8, \theta_9$ یافته های یک نمونه تصادفی θ تایی از توزیعی با تابع چگالی زیر باشد:

$f(x) = 2\theta^2 x$; $0 < x < \frac{1}{\theta}$ برآورد ماکزیمم درست نمایی $\hat{\theta}$ و برآورد به روش گشاوروی کدام است؟

$$(\tilde{\theta}, \hat{\theta}) = \left(\frac{4}{3}, \frac{10}{9}\right) \quad (1)$$

$$(\tilde{\theta}, \hat{\theta}) = \left(\frac{13}{15}, \frac{10}{9}\right) \quad (2)$$

$$(\tilde{\theta}, \hat{\theta}) = \left(\frac{4}{3}, \frac{9}{10}\right) \quad (3)$$

$$(\tilde{\theta}, \hat{\theta}) = \left(\frac{11}{15}, \frac{9}{10}\right) \quad (4)$$

۶۶- یک سازندهی ترازوهای دیجیتالی ادعا می کند که خطای اندازه گیری توسط دستگاه های وی توزیع نرمال با میانگین صفر و انحراف معیاری حداکثر به اندازهی $1/10$ کیلوگرم دارد. میانگین صفر را می پذیریم اما برای بررسی انحراف معیار تجربه ای به این صورت انجام می دهیم، که یک وزنه ای استاندارد یک کیلوگرمی را دوبار با دستگاه وی اندازه گیری می کنیم، در صورتی که جمع مربعات خطا از $2/9$ بیشتر باشد ادعای وی را در مورد انحراف معیار رد می کنیم. اگر نتایج حاصل از اندازه گیری دوبار

وزنه استاندارد $1/10$ و $1/2$ کیلوگرم باشد، مقدار P -value برای این آزمون چقدر است؟

$$e^{-2} \quad (1)$$

$$e^{-5} \quad (2)$$

$$e^{-4} \quad (3)$$

$$e^{-25} \quad (4)$$

۶۷- اگر X و Y دو متغیر تصادفی نمایی مستقل با نرخ‌های به ترتیب λ ، μ باشند و داشته باشیم $Z = \min(X, Y)$ و W دارای توزیع

$$W = \begin{cases} 1 & \text{اگر } z = x \\ 0 & \text{اگر } z = y \end{cases} \text{ باشد. آنگاه کوواریانس } (Z, W) \text{ چیست؟ } (X \neq Y)$$

$$(1) \quad \frac{\lambda}{(\mu + \lambda)^2} \quad (2) \quad \frac{\mu}{(\mu + \lambda)^2}$$

$$(3) \quad \frac{\mu^2}{(\mu + \lambda)^2} \quad (4) \quad \frac{2\mu}{(\mu + \lambda)^2}$$

۶۸- اگر رابطه بین x و y به صورت $y = \frac{1}{\alpha + \beta x + \varepsilon}$ باشد، بر آوردکننده حداقل مربعات β برابر کدام است؟

$$(1) \quad \frac{\sum (\frac{x_i}{y_i}) - n(\frac{\bar{x}}{\bar{y}})}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2} \quad (2) \quad \frac{\sum (\frac{x_i}{y_i}) - n\bar{y}(\frac{1}{\bar{x}})}{\sum \frac{1}{x_i^2} - n(\frac{1}{\bar{x}})^2}$$

$$(3) \quad \frac{\sum x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2} \quad (4) \quad \frac{\sum (\frac{x_i}{y_i}) - n\bar{x}(\frac{1}{\bar{y}})}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2}$$

۶۹- به منظور بررسی اثر سه نوع فرمول بندی A، B و C بر روی یک ماده شیمیایی، به ازاء هر فرمول، سه آزمایش انجام می‌شود که نتایج آن به شرح زیر است.

فرمولبندی	۱	۲	۳
A	۹٫۹	۹٫۹	۱۰٫۱
B	۹٫۷	۱۰٫۰	۱۰٫۱
C	۱۰٫۲	۱۰٫۱	۱۰٫۰

آماره آزمون موثر بودن نوع فرمولبندی بر روی خواص ماده شیمیایی کدام است؟

$$(1) \quad 1 \quad (2) \quad 1/5 \quad (3) \quad 1/25 \quad (4) \quad 2$$

۷۰- در یک طرح کاملاً تصادفی برای مقایسه ۵ طرز رفتار اگر مجموع مربعات باقی‌مانده (SSE) برابر ۱۶۴ با ۸ درجه آزادی و مقدار آماره آزمون ۴ باشد. مجموع مربعات طرز رفتارها (SS_{trt}) و تعداد کل واحدهای آزمایش (n) کدام است؟

$$(1) \quad SS_{trt} = 284 \quad n = 13 \quad (2) \quad SS_{trt} = 228 \quad n = 12$$

$$(3) \quad SS_{trt} = 228 \quad n = 13 \quad (4) \quad SS_{trt} = 284 \quad n = 12$$

۷۱- نمودار از - به جریان به همراه مساحت بخش‌ها برای چهار بخش d, c, b, a مطرح است. با استفاده از روش استقرار

مارپیچی، معیار ارزیابی نقشه استقرار برابر با $\frac{1}{3}$ شده است. کدام طرح چیدمان صحیح است؟

مساحت	به	a	b	c	d
	از				
۱ واحد	a	■	۴	۳	۵
۲ واحد	b	○	■	۲	۱
۳ واحد	c	○	۲	■	○
۴ واحد	d	۱	۲	○	■

b	b	b		
c	c	c	c	
d	d	d	d	

 (۲)

b	b		
c	c	c	c
d	d	d	d

 (۱)

a	b	b	
d	d	d	d
c	c	c	

 (۴)

b	b	b
d	d	d
c	c	c
a		

 (۳)

۷۲- یک کار توسط یک زمان‌سنج و با استفاده از سیستم زمان‌سنجی Most، زمان‌سنجی شده و توالی زیر به دست آمده است. اگر درصد بیکاری‌های مجاز 10% فرض شود، زمان استاندارد این کار چند ثانیه است؟ (برداشتن آچار T، با طی دو قدم و باز کردن فک سه نظام با ۳ دور پیچاندن و هم‌زمان گرفتن قطعه و سپس قرار دادن آچار T در جعبه ابزار) توالی: $A_3B_0G_1(A_1B_0P_3L_6)A_1B_0P_1A_0$

(۲) ۱۲/۹۶

(۱) ۱۴/۲۵۶

(۴) ۳۶۰

(۳) ۳۶

۷۳- در یک کارخانه، یک نفر کارگر مسئول کار با ۳ ماشین مخلوط کن، ۲ ماشین شیشه پرکن و یک ماشین درب گذاری شیشه است. با توجه به اطلاعات جدول زیر، زمان سیکل بر حسب دقیقه چقدر است؟

مخلوط کن	شیشه پرکن	درب گذاری شیشه
۳	۲	۴
۱۶	۱۴	۱۲
۲	۳	۴

(۱) ۲۱

(۲) ۴۲

(۳) ۵۷

(۴) ۱۲۰

۷۴- چهار ماشین به مختصات $P_1(3,5)$ ، $P_2(4,6)$ ، $P_3(7,2)$ ، $P_4(4,3)$ موجود است. چنانچه فواصل به صورت خطی شکسته (متعامد) فرض شود، آیا می‌شود از نقطه $(3,2)$ خط ترازوی پیرامون نقطه بهینه رسم نمود و چرا؟
($w_4 = 5$ ، $w_3 = 3$ ، $w_2 = 5$ ، $w_1 = 3$)

(۱) بلی، چون هزینه این نقطه ۶۲ می‌شود و از هزینه نقطه بهینه ۴۶ بیش تر است.

(۲) بلی، چون هزینه این نقطه ۵۶ می‌شود و از هزینه نقطه بهینه ۳۶ بیش تر است.

(۳) خیر، چون هزینه این نقطه ۴۲ می‌شود و از هزینه نقطه بهینه ۴۶ کم تر است.

(۴) خیر، چون هزینه این نقطه ۳۲ می‌شود و از هزینه نقطه بهینه ۳۶ کم تر است.

۷۵- برای ساخت محصولی ۳ ایستگاه جدول زیر طراحی شده است. هزینه تولید هر محصول به جز هزینه منابع ۵ واحد و هزینه ساعتی هر منبع برابر ۲۰ واحد است. اگر بخواهیم سیکل کاری را به ۲ دقیقه برسانیم، قیمت فروش را چقدر تعیین کنیم که در یک شیفت ۸ ساعته ضرری نداشته باشیم؟

ایستگاه	۱	۲	۳
زمان عملیات در دقیقه	۱۰	۲۰	۸
تعداد منابع	۳	۶	۴

(۱) ۱۷/۶

(۲) ۱۶/۵

(۳) ۱۸/۷

(۴) ۲۰

۷۶- به منظور استقرار یک واحد آتش نشانی جهت سرویس دهی به ۵ نقطه جمعیتی شهری ۴ مکان نامزد شده است. اطلاعات مربوط به فاصله این چهار مکان نامزد تا مراکز جمعیتی در جدول زیر نشان داده شده است. به فرض آنکه هیچ اولویتی بین ۵ منطقه شهری از جهت سرویس دهی وجود نداشته باشد، بهتر است این واحد در کدام محل استقرار یابد؟ (فواصل بر حسب کیلومتر باشد)

مکان نامزد	۱	۲	۳	۴	۵
M	۱۰	۲۰	۳۵	۱۲	۱۶
N	۲۰	۴۰	۱۰	۲۵	۷
O	۲۲	۱۳	۷	۲۸	۱۱
P	۱۵	۳۲	۳	۹	۱۷

(۴) مکان O

(۳) مکان P

(۲) مکان N

(۱) مکان M

در کارگاهی هشت دستگاه ماشین در مکان‌های زیر استقرار پیدا کرده‌اند.

$$A = (1, 2) \quad B = (5, 2) \quad C = (4, 3) \quad D = (2, 3) \quad E = (3, 4) \quad R = (3, 0) \quad G = (2, 1) \quad H = (4, 1)$$

قرار است ماشین جدیدی که با ماشین آلات موجود در کارگاه ارتباط یکسانی خواهد داشت، استقرار پیدا نماید، به فرض آنکه هزینه حمل و نقل بین ماشین آلات موجود جدید بر اساس فاصله مستقیم محاسبه گردد، مکان بهینه برای ماشین جدید را به طریقی پیدا کنید، که هزینه حمل و نقل آن حداقل گردد؟

(۲) ۲ و ۳

(۱) ۲ و ۲

(۴) ۳ و ۳

(۳) ۲ و ۳

۷۸- قرار است ۳ دستگاه ماشین در کنار راهرویی مستقیم استقرار یابند. میزان جریان بین این سه دستگاه، ابعاد هر ماشین در جداول زیر داده شده است، و لازم است بین دیواره‌های هر دو ماشین مجاور حداقل فاصله‌ای برابر ۳ واحد موجود باشد. ضمناً هزینه حمل هر واحد کالا در واحد مسافت بین ماشین آلات به صورت جدول زیر می‌باشد. ترتیب استقرار مناسب ۳ ماشین به چه صورت خواهد بود؟

	۱	۲	۳	هزینه هر واحد کالا در واحد مسافت بین ماشین آلات
۱	■	۲	۱	
۲	۳	■	۱	
۳	۲	۱	■	

ماشین	۱	۲	۳
ابعاد	۲×۲	۴×۴	۶×۶

	۱	۲	۳
۱	■	۱	۲
۲	۱	■	۱
۳	۲	۳	■

جریان بین ماشین آلات

(۲) ۱-۳-۲

(۱) ۲-۳-۱

(۴) ۱-۳-۲ و ۲-۳-۱

(۳) ۲-۱-۳

۷۹- در کارگاهی ۴ محصول M, N, P, Q در پنج بخش A, B, C, D, E تولید می‌شود. براساس استقراری که در حال حاضر در کارگاه وجود دارد، فرآیند چهار محصول به صورت زیر می‌باشد، کارایی طرح استقرار موجود چند درصد است؟

بخش	M	N	P	Q	
A	○	○	○	○	(۱) ۷۸/۴
B	○	○	○	○	(۲) ۷۶/۱۹
C	○	○	○	○	(۳) ۸۱/۲
D	○	○	○	○	(۴) ۸۸/۳
E	○	○	○	○	

۸۰- فروشگاه‌هایی که براساس نظرات مشتریان نسبت به مونتاژ رایانه اقدام و آن را تحویل مشتری می‌دهند مثالی از کدام نوع استقرار است؟

- (۱) استقرار ثابت
(۲) استقرار محصولی
(۳) استقرار کارگاهی
(۴) استقرار براساس تکنولوژی گروهی

۸۱- در یک فرآیند، از نمودارهای کنترل \bar{X} و S با حدود سه انحراف معیار و اندازه نمونه ۶ برای کنترل یک مشخصه کیفی استفاده می‌شود. سه نمونه اخیر یک روند افزایشی بر روی نمودار کنترل \bar{X} و یک روند کاهشی بر روی نمودار S نشان می‌دهد. کدام نتیجه‌گیری در مورد عملکرد این فرآیند، صحیح است؟

- (۱) پراکندگی کاهش یافته است.
(۲) تعداد مشاهدات برای نتیجه‌گیری کافی نیست.
(۳) عملکرد فرآیند بهبود یافته است.
(۴) میانگین مشخصه کیفی افزایش یافته است.

۸۲- در یک فرآیند تولید، از یک نمودار کنترل \bar{X} با اندازه نمونه ۵، حدود سه انحراف معیار و قانون حساس سازی یازده نقطه در یک طرف خط مرکز، استفاده می‌شود. در صورت عدم وجود تغییر در میانگین فرآیند، باید به طور متوسط بعد از هر چند نمونه یکبار، انتظار یک هشدار از این نمودار کنترل داشت؟

- (۱) ۲۷۲
(۲) ۳۷۰
(۳) ۱۰۲۴
(۴) ۲۰۴۸

۸۳- از نمودار \bar{X} با اندازه نمونه n برای کنترل یک مشخصه کیفی استفاده می‌شود. اگر میانگین فرآیند تغییر کند، آنگاه احتمال اینکه میانگین نمونه بعدی بین حد هشدار یک انحراف معیار بالا و حد کنترل سه انحراف معیار بالا رسم شود، تقریباً برابر خواهد بود با:

- (۱) ۰/۲۲۴۰
(۲) ۰/۱۵۸۷
(۳) ۰/۳۱۶۸
(۴) مقداری نامعلوم

۸۴- در یک فرآیند، حدود مشخصه $A \pm a$ برای یک مشخصه کیفی نرمال X در نظر گرفته شده است. مشخصه X توسط نمودار کنترل \bar{X} کنترل می‌شود و هدف کمینه کردن نسبت اقلام نامنطبق مرتبط با X است. در این نمودار کنترل \bar{X} اندازه نمونه تصادفی n و $CL = A$ خط مرکز نمودار است، و از حدود کنترل L برابر انحراف معیار \bar{X} استفاده می‌شود. اگر a افزایش یابد، چه تغییری در این نمودار کنترل باید ایجاد شود، تا نمودار مناسب شرایط جدید باشد؟

- (۱) تغییری داده نمی‌شود.
(۲) خط مرکز (CL) افزایش داده می‌شود.
(۳) L افزایش داده می‌شود.
(۴) n کاهش داده می‌شود.

۸۵- در یک فرآیند، برای کنترل مشخصه کیفی نرمال X از نمودار کنترل \bar{X} با حدود کنترل سه انحراف معیار و اندازه نمونه ۵ استفاده می‌شود. خط مرکز این نمودار کنترل ۴۴۸، حد کنترل بالا ۴۵۴ و حد کنترل پایین ۴۴۲ است. نمونه تصادفی گرفته شده در زمان t (۴۴۷، ۴۴۷، ۴۴۱، ۴۴۹، ۴۴۶) است. برای امید ریاضی X در زمان t کدام مقدار پذیرفته می‌شود؟

- (۱) ۴۳۷/۸
(۲) ۴۴۶
(۳) ۴۴۸
(۴) ۴۴۷/۲۵

- ۸۶- یک روش بازرسی یک بار نمونه گیری وصفی با $N = 10,000$ ، $n = 95$ و $c = 2$ که به صورت غربالی استفاده می شود را، در نظر بگیرید. N اندازه انباشته، n اندازه نمونه و c عدد پذیرش است. متوسط نسبت اقلام نامنطبق ورودی $p = 0.01$ است. اگر عدد پذیرش کاهش یابد، آنگاه متوسط تعداد قطعه‌ای که از هر انباشته آزمایش می شود، چگونه تغییر خواهد کرد؟
- (۱) افزایش می یابد.
 - (۲) تغییر نمی کند.
 - (۳) کاهش می یابد.
 - (۴) بستگی به مقدار p دارد.

- ۸۷- در یک نمودار کنترل p ، برای کنترل متوسط نسبت ناسالم فرآیندی، اندازه نمونه تصادفی، n برابر 100 می باشد؛ و از حدود کنترل سه برابر انحراف معیار استفاده می شود. خط مرکز این نمودار برابر $CL = 0.01$ است. اگر متوسط نسبت ناسالم فرآیند از 0.01 به 0.05 تغییر کند، احتمال خطای نوع دوم این نمودار کنترل p ، به کدام عدد نزدیک تر است؟
- (۱) $1/0$
 - (۲) $0/2$
 - (۳) $0/7$
 - (۴) $0/5$

- ۸۸- در یک فرآیند برای کنترل مشخصه کیفی نرمال X از نمودار کنترل \bar{X} با حدود کنترل L برابر انحراف معیار و اندازه نمونه تصادفی n استفاده می شود. متوسط فاصله زمانی بین هر دو نمونه تصادفی n تایی پشت سر هم h ساعت است. در حالت وجود کنترل آماری، متوسط طول زمان تا مشاهده هشدار ناصحیح (ATS_0) را در نظر بگیرید. کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) ATS_0 مستقل از h است.
 - (۲) ATS_0 مستقل از L است.
 - (۳) ATS_0 مستقل از n است.
 - (۴) ATS_0 وابسته به n ، L و h است.

- ۸۹- در یک طرح دو بار نمونه گیری وصفی از اندازه نمونه های $n_1 = 50$ و $n_2 = 100$ و اعداد پذیرش $c_1 = 2$ و $c_2 = 5$ استفاده می شود. فرض کنید متوسط نسبت اقلام نامنطبق در انباشته های ورودی 0.01 باشد. اگر اعداد پذیرش به $c_1 = 1$ و $c_2 = 6$ تغییر پیدا کند، متوسط تعداد نمونه (ASN) چگونه تغییر خواهد کرد؟
- (۱) تغییر نمی کند.
 - (۲) قابل محاسبه نیست.
 - (۳) افزایش می یابد.
 - (۴) کاهش می یابد.

- ۹۰- از یک طرح چند بار نمونه گیری وصفی با پارامترهای زیر برای بازرسی انباشته هایی به اندازه $N = 10,000$ استفاده می شود. فرض کنید انباشته های ورودی دارای متوسط نسبت اقلام نامنطبق یک درصد باشد، احتمال پذیرش تقریبی به وسیله این طرح نمونه گیری به ترتیب در مراحل سوم و چهارم چقدر است؟ (علامت * به معنای عدم امکان پذیرش در آن مرحله است).

$$(1) e^{-1} \text{ و } e^{-0.5}$$

$$(2) e^{-1.5} \text{ و صفر}$$

$$(3) e^{-2} \text{ و } e^{-1.5}$$

$$(4) (0.99)^{150} \text{ و } (0.99)^{200}$$

شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
اندازه نمونه	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
عدد پذیرش	*	*	۰	۰	۱	۱	۲
عدد رد	۲	۲	۲	۳	۳	۳	۳

- ۹۱- در جدول روبه رو، فعالیت های یک پروژه به همراه زمان و پیشنیاز آن ها داده شده است. اگر زمان فعالیت F ، 2 واحد افزایش یابد، در آن صورت زمان کل پروژه و مقدار مسیر بحرانی شبکه

(۱) ثابت می ماند، افزایش می یابد.

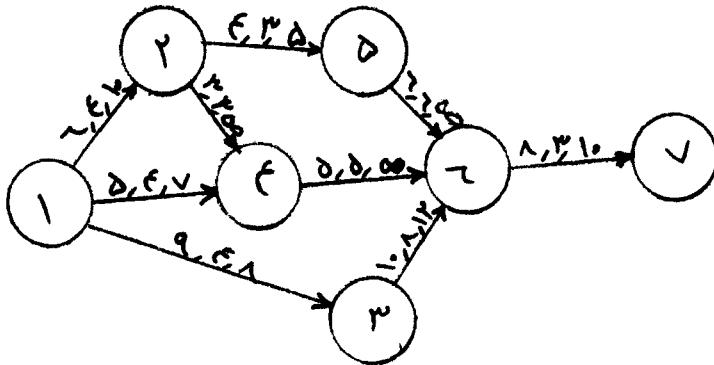
(۲) ثابت می ماند، ثابت می ماند.

(۳) افزایش می یابد، ثابت می ماند.

(۴) افزایش می یابد، افزایش می یابد.

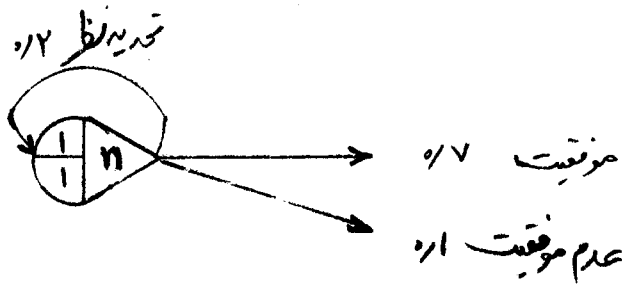
فعالیت	A	B	C	D	E	F	G
پیشنیاز	-	-	A	B	A	C, D	E, F
زمان	۴	۳	۳	۷	۹	۱	۵

۹۲- در شبکه CPM روبه‌رو، مقادیر زمان‌های نرمال، فشرده و شیب هزینه به ترتیب از چپ به راست داده شده است. اگر قرار باشد پروژه در ۲۲ واحد زمانی به اتمام برسد، هزینه مورد نیاز کاهش برحسب واحد پول و تعداد مسیر بحرانی پروژه پس از کاهش، به ترتیب کدام است؟



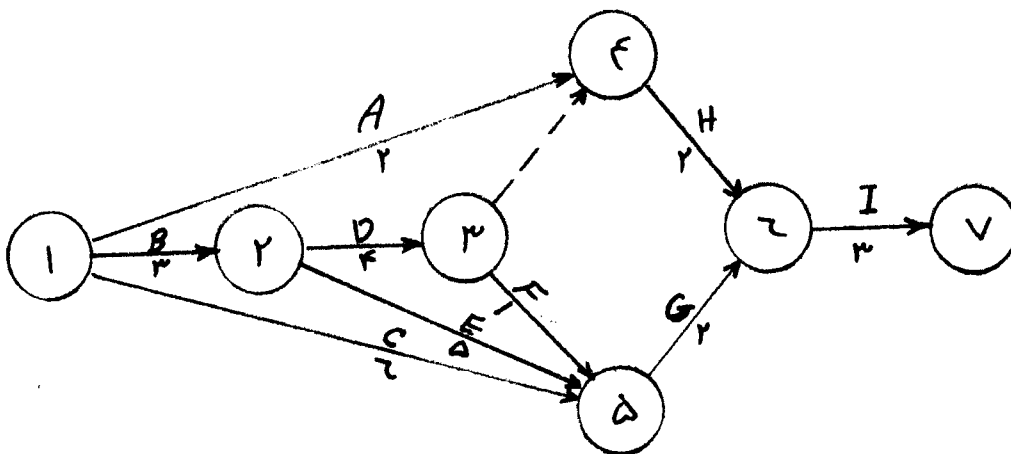
- (۱) ۲ و ۴۰
- (۲) ۳ و ۴۰
- (۳) ۲ و ۴۴
- (۴) ۳ و ۴۴

۹۳- احتمال وقوع «عدم موفقیت» در رابطه با شبکه GERT زیر کدام است؟



- (۱) ۱/۱۲
- (۲) ۱/۱
- (۳) ۱۲۵/۱
- (۴) ۳/۱

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



- (۱) ۱۱ و ۷ و ۱۰
- (۲) ۷ و ۱۰ و ۱۱
- (۳) ۷ و ۱۰ و ۱۳
- (۴) ۱۰ و ۷ و ۱۳

-۹۵

در یک پروژه تولیدی، اطلاعات زیر به قسمت برنامه‌ریزی و کنترل پروژه به صورت ماهیانه رسیده است. در انتهای ماه چهارم، شاخص عملکرد هزینه (CPI) و شاخص عملکرد برنامه (SPI) بر حسب درصد به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

پارامتر	ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم
بودجه برنامه‌ریزی شده	۵۰	۴۰	۶۰	۸۰
مقدار عملی هزینه مصرف شده	۸۰	۵۰	۸۰	۱۱۰
ارزش بودجه‌ای کار انجام شده	۴۰	۳۵	۵۰	۷۰

(۱) ۶۰ و ۸۴/۷۸

(۲) ۶۳/۶۳ و ۸۷/۵

(۳) ۸۴/۷۸ و ۶۰

(۴) ۸۷/۵ و ۶۳/۶۳

-۹۶

در شکل روبه‌رو، شبکه گانت ۷ فعالیت با تعداد منبع موردنیاز که در جدول زیر نشان داده شده است، معرفی می‌شود. تنها فعالیت C دارای شناوری است و مابقی شناوری فعالیت‌ها صفر است. فعالیت C می‌تواند از ابتدای پروژه تا انتها شناوری داشته باشد. اگر منابع به روش برگس تسطیح شوند، زمان شروع فعالیت C از ابتدای کدام دوره است؟

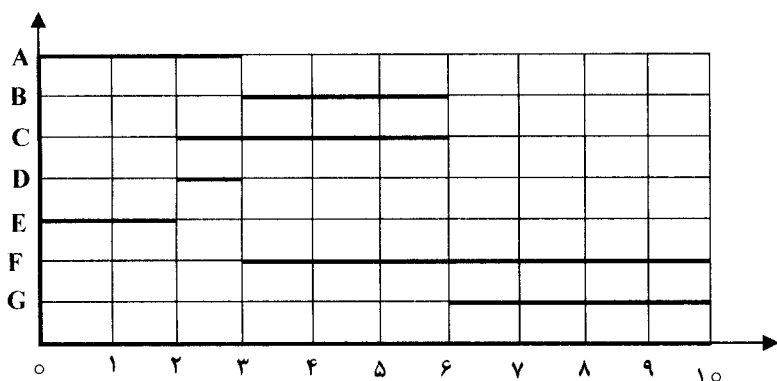
فعالیت	A	B	C	D	E	F	G
منبع مورد نیاز	۵	۳	۴	۱	۵	۳	۷

(۱) ۱

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۷



-۹۷

کدام جمله الزاماً صحیح نیست؟

- (۱) پروژه می‌تواند شناوری منفی داشته باشد.
 (۲) تسطیح منابع بعد از تخصیص منابع صورت می‌گیرد.
 (۳) فعالیت‌هایی که شناوری صفر دارد بحرانی است.
 (۴) پروژه می‌تواند چندین مسیر بحرانی داشته باشد.

-۹۸

در نرم‌افزارهای رایج مدیریت پروژه از مبانی کدام نوع شبکه بیشتر استفاده می‌گردد؟

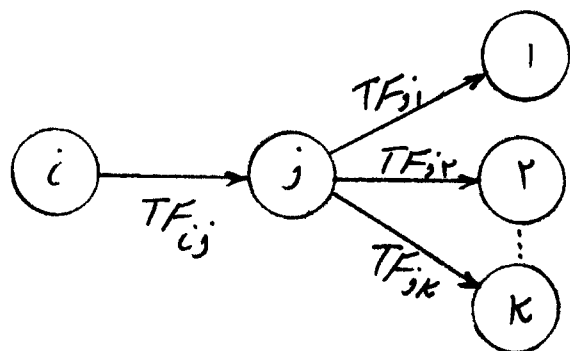
C.P.M (۲)

P.N (۱)

GERT (۴)

PERT (۳)

-۹۹ بین شناوری کل فعالیت‌های روبه‌رو، کدام رابطه برقرار است؟



$$TF_{ij} = TF_{j1} + TF_{j2} + \dots + TF_{jk} \quad (۱)$$

$$TF_{ij} = \text{Max}(TF_{j1}, TF_{j2}, \dots, TF_{jk}) \quad (۲)$$

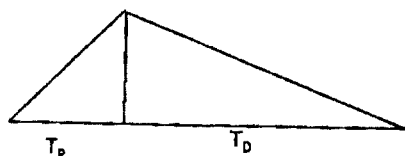
$$TF_{ij} = \text{Min}(0, TF_{j1} + TF_{j2} + \dots + TF_{jk}) \quad (۳)$$

$$TF_{ij} = \text{Min}(TF_{j1}, TF_{j2}, \dots, TF_{jk}) \quad (۴)$$

۱۰۰- در شرایطی که در شبکه‌های PERT، میزان خطا قابل چشم‌پوشی نباشد، برای انجام محاسبات چه باید کرد؟

- (۱) باید بر روی فعالیت‌های برنامه‌ریزی پروژه متمرکز شد.
- (۲) در این حالت اصولاً امکان حل شبکه PERT وجود ندارد.
- (۳) به جای انجام محاسبات معمولی، باید از روش‌های شبیه‌سازی استفاده کرد.
- (۴) شبکه PERT را به یک شبکه CPM قطعی تبدیل کرده و آن را حل کرد.

۱۰۱- در مدل اندازه اقتصادی تولید EPQ (شکل زیر) با توجه به تعاریف داده شده جواب صحیح کدام است؟



P = نرخ تولید در سال

D = نرخ تقاضا در سال

Q = اندازه بهینه تولید

الف - Q مقداری است که در زمان سیکل با نرخ P تولید می‌شود.

ب - Q مقداری است که در زمان Tp با نرخ P تولید می‌شود.

پ - Q مقداری است که در زمان Tp با نرخ P-D تولید می‌شود.

ت - Q مقداری است که در زمان سیکل با نرخ D مصرف می‌شود.

(۱) الف و پ و ت

(۲) ب و ت

(۳) همه تعاریف فوق صحیح است.

(۴) پ و ت نادرست است.

۱۰۲- اطلاعات زیر در مورد دو قطعه که بر روی یک ماشین تولید می‌شوند داده شده است.

محصول	تقاضای سالیانه	نرخ تولید	هزینه آماده‌سازی	زمان آماده‌سازی	هزینه نگهداری هر واحد
۱	۴۰۰	۲۴۰۰	۶۰۰	۷ روز	۶۰
۲	۵۰۰	۲۵۰۰	۲۰۰	۳ روز	۵۰

اگر یک سال کاری برابر ۲۵۰ روز باشد. چه کسری از سال ماشین بیکار می‌باشد؟

- (۱) $\frac{19}{30}$
- (۲) $\frac{18}{30}$
- (۳) $\frac{13}{30}$
- (۴) $\frac{21}{30}$

۱۰۳- اگر در محاسبه مقدار سفارش اقتصادی در مدل EOQ هزینه‌های سفارش‌دهی اشتباهاً ۲ برابر و هزینه نگهداری اشتباهاً نصف

در نظر گرفته شده باشد. کل هزینه‌های نگهداری و سفارش‌دهی سالیانه چند برابر می‌شود؟

- (۱) $1/0$
- (۲) $1/1$
- (۳) $1/25$
- (۴) $1/7$

۱۰۴- سیستم کنترل کالا در یک مؤسسه بر مبنای دوره ثابت سفارش می‌باشد. دوره مصرف و فاصله زمانی تحویل کالا به ترتیب

برابر ۲۰ و ۵ روز است. مصرف روزانه کالا نیز دارای توزیع نرمال با میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۱۰ واحد است. در سطح

اطمینان ۹۰ درصد، میزان موجودی اطمینان کالا چقدر است؟ (فرض کنید $Z_{0.9} \approx 1.2$ است.)

- (۱) $126/8$
- (۲) ۶۰
- (۳) $26/8$
- (۴) ۱۶۰

۱۰۵- مقدار حداکثر موجودی با مدل های EOQ، EPQ، EOQ با کمبود برنامه ریزی شده و EPQ با کمبود برنامه ریزی شده به ترتیب عبارتند از:

Q = مقدار سفارش، B = کمبود موجودی، D = نرخ تقاضا، P = نرخ تولید

$$(1) \quad (Q-B)\left(1-\frac{D}{P}\right), Q-B, Q\left(1-\frac{D}{P}\right), Q$$

$$(2) \quad (Q-B)\left(1-\frac{D}{P}\right), Q-\frac{B}{P}, Q\left(\frac{D}{P}-1\right), Q$$

$$(3) \quad (Q-B)\left(\frac{D}{P}-1\right), Q-B, Q\left(1-\frac{D}{P}\right), Q$$

$$(4) \quad (Q\left(1-\frac{D}{P}\right)-B), Q-B, Q\left(1-\frac{D}{P}\right), Q$$

۱۰۶- زمان تأمین (Lead Time) یک کالا احتمالی و سایر پارامترها ثابت می باشد. سیستم سفارش دهی این کالا نقطه سفارش و کسری در طول زمان تأمین به صورت فروش از دست رفته (کسری غیرقابل جبران) می باشد. اگر هزینه های سفارش دهی این کالا کاهش یابد آنگاه کل هزینه های نگهداری در سال و کل هزینه های مواجهه با کسری در سال می یابد.

(۱) افزایش - ثابت

(۲) کاهش - افزایش

(۳) کاهش - ثابت

(۴) کاهش - غیرقابل پیش بینی

۱۰۷- روش سفارش دهی کالایی با مشخصات ارائه شده در جدول زیر، واگنر - ویدین (W-W) می باشد. در مورد تأمین تقاضای دوره سوم، کدام گزینه غلط است؟

دوره	۱	۲	۳
تقاضا	۳۰	D_2	۶۰
هزینه سفارش دهی	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
هزینه نگهداری	۵	۵	۵

(۱) تقاضای دوره سوم، الزاماً نباید در دوره سوم تأمین شود.

(۲) تقاضای دوره سوم و دوم، یکجا تأمین می شود.

(۳) تقاضای دوره سوم، در هر دوره ای می تواند تأمین شود.

(۴) اگر D_2 حداکثر ۱۴۰ واحد باشد تقاضای دوره سوم در دوره اول تأمین خواهد شد.

۱۰۸- در مدل تخفیف نموی (افزایشی)، میانگین هزینه خرید هر واحد کالا در محدوده قیمتی J ام (\bar{C}_j) چگونه محاسبه می شود؟

$$(2) \quad \sum_{i=1}^{j+1} c_{i-1}(q_i - q_{i-1})$$

$$(1) \quad \sum_{i=1}^j c_{i-1}(q_i - q_{i-1}) + c_j(Q - q_j)$$

$$(4) \quad \sum_{i=1}^j c_{i-1}\left(\frac{q_i - q_{i-1}}{Q}\right) + c_j\left(\frac{Q - q_j}{Q}\right)$$

$$(3) \quad \sum_{i=1}^{j+1} c_{i-1}\left(\frac{q_i - q_{i-1}}{Q}\right)$$

۱۰۹- در مدل سفارش اقتصادی با کمبود، کمبود به صورت سفارش عقب افتاده و نسبت واحد هزینه نگهداری به واحد هزینه کمبود برابر ۳ است. کدام گزینه صحیح است؟

(۲) حداکثر موجودی، $\frac{1}{3}$ مقدار سفارش است.

(۱) حداکثر کمبود، ۳ برابر حداکثر موجودی است.

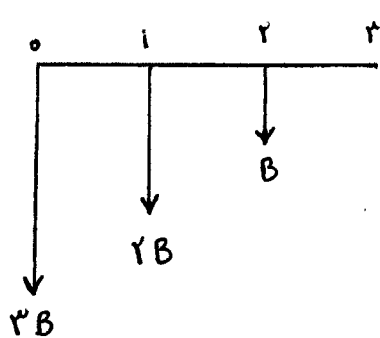
(۳) در $\frac{1}{3}$ از زمان، کمبود وجود ندارد.

(۴) حداکثر موجودی، ۳ برابر حداکثر کمبود است.

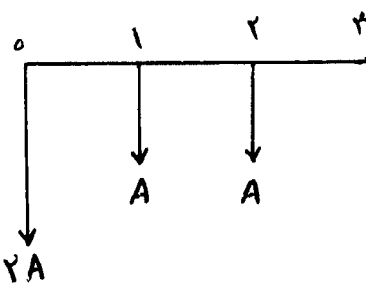
۱۱۰- تقاضای محصولی در هفته دارای توزیع نرمال با میانگین 100 و انحراف معیار 20 واحد است. اگر دوره ثابت بازبینی 3 هفته و مدت تحویل (Lend time) یک هفته و متوسط موجودی برابر 230 واحد در نظر گرفته شود، سقف موجودی چقدر بایستی باشد؟

۳۸۰ (۱) ۴۸۰ (۲) ۵۳۰ (۳) ۶۳۰ (۴)

۱۱۱- دو طرح سرمایه گذاری، هر کدام به مدت 3 سال به شرح زیر مفروض است. نسبت $\frac{A}{B}$ چقدر باشد، تا ارزش این دو طرح پس از سه سال یکسان شود؟ در طرح الف نرخ بهره سالانه 12 درصد و در طرح ب نرخ بهره سال اول 8 درصد، نرخ بهره سال دوم 10 درصد و نرخ بهره سال سوم 12 درصد می باشد.



طرح ب



طرح الف

$$(1) \frac{2/56(P/F, \%12, 2)}{2 + (P/A, \%12, 2)}$$

$$(2) \frac{2/56(F/P, \%12, 2)}{2 + (P/A, \%12, 2)}$$

$$(3) \frac{2/56(P/F, \%12, 2)}{2 + (P/A, \%12, 2)}$$

$$(4) \frac{2/56(F/P, \%12, 2)}{2 + (P/A, \%12, 2)}$$

۱۱۲- شخصی با افتتاح یک حساب پس انداز در ابتدای سال های اول تا سوم، مبلغ شخص A را به طور مرکب پیوسته سرمایه گذاری می نماید. در صورتی که این فرد بخواهد در انتهای سال چهارم با دریافت مبلغ X و در انتهای سال ششم با دریافت مبلغ $2X$ حساب خود را ببندد و نرخ بهره سالانه، 10 درصد مرکب پیوسته باشد، مقدار X با کدام رابطه محاسبه می شود؟

$$(2) X = \frac{A(e^{0/4} + e^{0/5} + e^{0/6})}{2 + (F/P, \%10, 2)}$$

$$(1) X = \frac{A(e^{0/3} + e^{0/4} + e^{0/5})}{2 + e^{0/2}}$$

$$(4) X = \frac{A(e^{0/4} + e^{0/5} + e^{0/6})}{2 + e^{0/2}}$$

$$(3) X = \frac{A(e^{0/3} + e^{0/4} + e^{0/5})}{2 + (F/P, \%10, 2)}$$

۱۱۳- طرح تولید یک محصول جدید با احتمال 40 درصد، 30 سال و با احتمال 60 درصد، 50 سال طول خواهد کشید. نتیجه این طرح با توجه به شرایط بازار متفاوت خواهد بود. پیش بینی شده شرایط بازار با احتمال 30 درصد رونق، با احتمال 40 درصد معمولی و با احتمال 30 درصد کساد باشد. ارزش خالص فعلی این طرح در شرایط مختلف به شرح زیر است. با فرض مستقل بودن عمر طرح از شرایط بازار، درصد احتمال زیان این طرح و زیان مورد انتظار آن چند هزار تومان است؟

شرایط	ارزش خالص فعلی (میلیون تومان)
بازار رونق با عمر 3 سال	۱۸ و ۹۰۰ (۱)
بازار رونق با عمر 5 سال	۲۴ و ۴۸۰ (۲)
بازار معمولی با عمر 3 سال	۴۰ و ۱۰۲۰ (۳)
بازار معمولی با عمر 5 سال	۴۲ و ۱۳۸۰ (۴)
بازار کساد با عمر 3 سال	۱
بازار کساد با عمر 5 سال	-۵

۱۱۴- هزینه اولیه خرید یک تجهیزات جدید ۵۰ میلیون تومان و دارای صرفه جویی معادل ۵۰ هزار تومان در هر روز نسبت به تجهیزات موجود است. این تجهیزات لازم است چند روز در طول سال کار کند تا توجیه کننده سرمایه گذاری اولیه باشد. حداقل نرخ جذب کننده را ۱۰ درصد در نظر بگیرید. فرض کنید تجهیزات جدید قرار است مادام العمر کار کند.

- (۱) ۱۱۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۹۰
(۴) ۸۰

۱۱۵- بانکی نرخ بهره سپرده ها را یک درصد ماهیانه اعلام نموده که سود در انتهای هر ماه پرداخت می شود. اگر این بانک بخواهد شیوه محاسبه بهره را به صورت مرکب پیوسته تغییر دهد، نرخ بهره مرکب پیوسته سالیانه را چقدر اعلام نماید، تا از نظر ارزش پرداخت سودها به مشتریان، تفاوتی در این دو روش وجود نداشته باشد؟ منظور از Ln لگاریتم طبیعی می باشد.

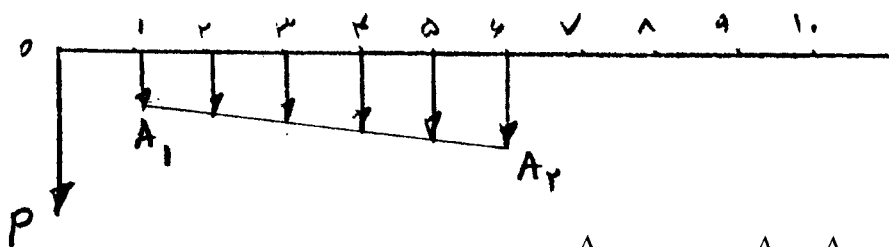
- (۱) $12Ln/1$
(۲) $11Ln/2$
(۳) $11Ln/1$
(۴) $12Ln/2$

۱۱۶- ترکیب هزینه ها در یک شرکت تولیدی ۴۰ درصد، ۴۰ درصد و ۲۰ درصد به ترتیب برای هزینه نیروی انسانی، مواد اولیه و سایر هزینه ها می باشد. نرخ تورم هزینه نیروی انسانی ۱۰ درصد، نرخ تورم هزینه مواد اولیه ۲۵ درصد و نرخ تورم سایر هزینه ها ۱۵ درصد و حداقل نرخ جذب کننده (MARR) این شرکت ۱۰ درصد است. اگر فرآیند مالی پس از کسر مالیات متورم شده یکی از پروژه های این شرکت به شرح زیر باشد، برای محاسبه ارزش خالص فعلی این پروژه، باید از چه نرخی استفاده شود؟

سال	۰	۱	۲	۳	۴
جریان نقدی (میلیون تومان)	-۱۰۰	۵۰	۴۰	۵۰	۴۰

- (۱) ۱۰٪
(۲) ۱۷٪
(۳) ۲۷٪
(۴) ۲۸٫۷٪

۱۱۷- ارزش یکنواخت سالیانه در فرآیند مالی زیر کدام است؟



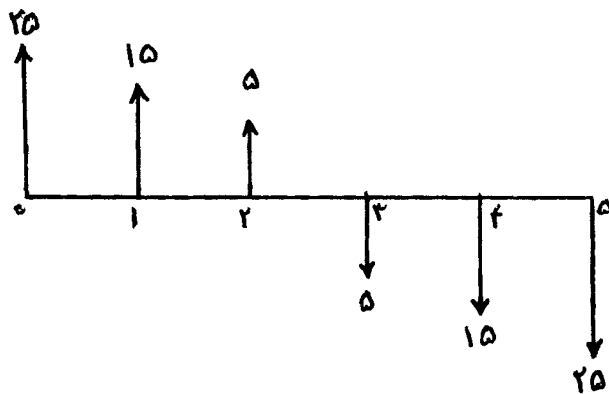
$$A = P\left(\frac{A}{P}, i\%, 10\right) + \left(\frac{A_2 - A_1}{\Delta}\right)\left(\frac{A}{G}, i\%, \Delta\right) \quad (1)$$

$$A = A_1\left(\frac{P}{A}, i\%, 6\right) + \left[P + \left(\frac{A_2 - A_1}{\Delta}\right)\left(\frac{P}{G}, i\%, 6\right)\right]\left(\frac{A}{P}, i\%, 10\right) \quad (2)$$

$$A = \left[P + A_1\left(\frac{P}{A}, i\%, 6\right) + \left(\frac{A_2 - A_1}{\Delta}\right)\left(\frac{P}{G}, i\%, 6\right)\right]\left(\frac{A}{P}, i\%, 10\right) \quad (3)$$

$$A = P\left(\frac{A}{P}, i\%, 10\right) + A_1 + \left(\frac{A_2 - A_1}{\Delta}\right)\left(\frac{A}{G}, i\%, 10\right) \quad (4)$$

۱۱۸- معادل یکنواخت سالانه (در طی ۵ سال) جریان نقدی روبه‌رو، کدام است؟



$$(1) \quad 25 + 25\left(\frac{A}{P}, i\%, 5\right) + 15 - 10\left(\frac{A}{G}, i\%, 5\right)$$

$$(2) \quad 15 + 25\left(\frac{A}{P}, i\%, 5\right) - 10\left(\frac{A}{G}, i\%, 5\right)$$

$$(3) \quad 25\left(\frac{A}{P}, i\%, 5\right) + 15 - 5\left(\frac{A}{G}, i\%, 4\right)$$

$$(4) \quad 25\left(\frac{A}{P}, i\%, 5\right) + 15 - 5\left(\frac{A}{G}, i\%, 5\right)$$

۱۱۹- سه طرح ناسازگار A، B و C با عمر نامحدود به شرح زیر مفروض است. با استفاده از تکنیک تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری اضافی، کدام گزینه نادرست است؟

پروژه	A	B	C
هزینه اولیه	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰
درآمد سالیانه	۲۰	۳۰	۹۰

(۱) چنانچه $MARR > 6\%$ باشد، پروژه B اقتصادی‌ترین است.

(۲) چنانچه $MARR \leq 10\%$ باشد، پروژه B اقتصادی‌ترین است.

(۳) چنانچه $MARR > 6\%$ باشد، پروژه A اقتصادی‌ترین است.

(۴) چنانچه $MARR \leq 6\%$ باشد، پروژه C اقتصادی‌ترین است.

۱۲۰- فرض کنید دو پروژه سرمایه‌گذاری، هزینه اولیه یکسانی دارند و در آمد خالص آن‌ها در سال اول به ترتیب برای پروژه اول و دوم ۱۵۰ و ۱۲۰ میلیون تومان و در سال دوم به ترتیب برای پروژه اول و دوم ۱۵۰ و ۱۸۳ میلیون تومان باشد، اگر در ابتدا هیچ کدام از این دو پروژه بر دیگری ترجیح نداشته باشد، در این صورت با افزایش نرخ بهره:

(۱) این دو پروژه همواره بر همدیگر ترجیح ندارند.

(۲) پروژه دوم ترجیح می‌یابد.

(۳) پروژه اول ترجیح می‌یابد.

(۴) بستگی به میزان افزایش نرخ بهره دارد.

سطح زیر منحنی نرمال استاندارد										
z	0.0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	5000	5040	5080	5120	5160	5199	5239	5279	5319	5359
0.1	5398	5438	5478	5517	5557	5596	5636	5675	5714	5753
0.2	5793	5832	5871	5910	5948	5987	6026	6064	6103	6141
0.3	6179	6217	6255	6293	6331	6368	6406	6444	6480	6517
0.4	6554	6591	6628	6664	6700	6736	6772	6808	6844	6879
0.5	6915	6950	6985	7019	7054	7088	7123	7157	7190	7224
0.6	7257	7291	7324	7357	7389	7422	7455	7486	7517	7549
0.7	7580	7611	7642	7673	7704	7734	7764	7794	7823	7852
0.8	7880	7910	7939	7967	7995	8023	8051	8078	8106	8133
0.9	8159	8186	8212	8238	8264	8289	8315	8340	8365	8389
1.0	8413	8438	8461	8485	8508	8531	8554	8577	8599	8621
1.1	8643	8665	8686	8708	8729	8749	8769	8789	8808	8820
1.2	8849	8869	8888	8907	8925	8944	8962	8980	8997	9015
1.3	9032	9049	9066	9082	9099	9115	9131	9147	9162	9177
1.4	9192	9207	9222	9236	9251	9265	9279	9292	9306	9319
1.5	9332	9345	9357	9370	9382	9394	9406	9418	9429	9441
1.6	9452	9463	9474	9484	9495	9505	9515	9525	9535	9545
1.7	9554	9564	9573	9582	9591	9599	9608	9616	9625	9633
1.8	9641	9649	9656	9664	9671	9678	9686	9693	9699	9706
1.9	9713	9719	9726	9732	9738	9744	9750	9756	9761	9767
2.0	9773	9778	9783	9788	9793	9798	9803	9808	9812	9817
2.1	9821	9826	9830	9834	9838	9842	9846	9850	9854	9857
2.2	9861	9864	9868	9871	9875	9878	9881	9884	9887	9890
2.3	9893	9896	9898	9901	9904	9906	9909	9911	9913	9916
2.4	9918	9920	9922	9925	9927	9929	9931	9932	9934	9936
2.5	9938	9940	9941	9943	9945	9946	9948	9949	9951	9952
2.6	9953	9955	9956	9957	9959	9960	9961	9962	9963	9964
2.7	9965	9966	9967	9968	9969	9970	9971	9972	9973	9974
2.8	9974	9975	9976	9977	9977	9978	9979	9979	9980	9981
2.9	9981	9982	9982	9983	9984	9984	9985	9985	9986	9986
3.0	9987	9987	9987	9988	9988	9989	9989	9990	9990	9990
3.1	9990	9991	9991	9991	9992	9992	9992	9993	9993	9994
3.2	9993	9993	9994	9994	9994	9995	9995	9995	9995	9995
3.3	9995	9995	9995	9996	9996	9996	9996	9997	9997	9997
3.4	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9997	9998

مقادیر بحرانی توزیع t									
df	10	05	025	01	005				
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66				
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925				
3	1.638	2.353	3.183	4.541	5.941				
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604				
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032				
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707				
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499				
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355				
9	1.383	1.833	2.258	2.821	3.250				
10	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169				
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106				
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055				
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012				
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977				
15	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947				
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921				
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898				
18	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878				
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861				
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845				
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831				
22	1.321	1.717	2.074	2.509	2.819				
23	1.319	1.714	2.069	2.502	2.807				
24	1.318	1.711	2.064	2.495	2.797				
25	1.316	1.708	2.058	2.485	2.787				
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779				
27	1.314	1.703	2.052	2.471	2.771				
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.765				
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756				
30	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756				

مقادیر بحرانی توزیع مربع کای									
مقادیر	995	990	975	950	050	025	010	005	
1	4E-5	0.0001	0.0009	0.0039	3.8414	5.0238	6.6349	7.879	
2	0.010	0.0201	0.0506	0.1025	5.9914	7.3777	9.2103	10.596	
3	0.071	0.1148	0.2158	0.3518	7.8147	9.3484	11.344	12.838	
4	0.206	0.2971	0.4844	0.7107	9.4877	11.143	13.276	14.860	
5	0.411	0.5543	0.8312	1.1454	11.070	12.832	15.086	16.749	
6	0.675	0.8720	1.2373	1.6353	12.591	14.449	16.811	18.547	
7	0.989	1.3720	1.6898	2.1673	14.067	16.012	18.475	20.277	
8	1.344	1.8465	2.1797	2.7326	15.507	17.534	20.090	21.954	
9	1.734	2.0879	2.7003	3.3251	16.918	19.022	21.665	23.589	
10	2.155	2.2622	3.0463	3.7665	18.307	20.483	23.209	25.188	
11	2.603	2.4034	3.2907	4.0748	19.675	21.920	24.724	26.756	
12	3.073	2.5105	3.5007	4.3260	21.026	23.336	26.216	28.299	
13	3.565	2.5919	3.6842	4.5406	22.362	24.735	27.688	29.819	
14	4.074	2.6509	3.8464	4.7269	23.684	26.118	29.141	31.319	
15	4.600	2.6993	3.9968	4.8861	24.995	27.488	30.577	32.801	
16	5.142	2.7382	4.1377	5.0214	26.296	28.845	31.999	34.267	
17	5.697	2.7687	4.2621	5.1425	27.587	30.191	33.408	35.718	
18	6.264	2.7919	4.3707	5.2509	28.869	31.526	34.805	37.156	
19	6.843	2.8077	4.4677	5.3478	30.143	32.852	36.190	38.582	
20	7.433	2.8164	4.5539	5.4347	31.410	34.169	37.566	39.996	
21	8.033	2.8195	4.6302	5.5122	32.670	35.478	38.932	41.401	
22	8.642	2.8172	4.6972	5.5807	33.924	36.790	40.289	42.795	
23	9.260	2.8105	4.7556	5.6414	35.172	38.075	41.638	44.181	
24	9.886	2.8005	4.8068	5.6954	36.415	39.364	42.979	45.558	
25	10.52	2.7878	4.8525	5.7437	37.652	40.646	44.314	46.927	
26	11.16	2.7727	4.8944	5.7868	38.885	41.923	45.641	48.289	
27	11.80	2.7557	4.9328	5.8252	40.113	43.194	46.962	49.644	
28	12.46	2.7371	4.9680	5.8594	41.357	44.460	48.278	50.993	
29	13.12	2.7175	4.9999	5.8898	42.556	45.722	49.587	52.335	
30	13.78	2.6974	5.0282	5.9168	43.772	46.979	50.892	53.671	

