

نام

نام خانوادگی

محل اقامه



503C

صبح جمعه  
۹۱/۱۱/۲۰

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

اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می‌شود.  
امام خمینی (ره)

## آزمون ورودی دوره‌های 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 سوال: ۱۲۰

### عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۲۰	۱	۲۰
۲	تحقیق در عملیات ۱ و ۲	۲۰	۳۱	۵۰
۳	تئوری احتمال و آمار مهندسی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	دروس تخصصی اطربی و اندکایی منتهی، کنترل کیفیت آماری، برنامه‌بزی و کنترل برروزه برنامه‌بزی و کنترل تولید و محدودیت اقتصاد مهندسی	۲۰	۷۱	۱۲۰

پیمن ماه سال ۱۳۹۱

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.



**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?
- Because it is probabilistic
  - Because it determines system effectiveness
  - Because its level is established at the design phase
  - 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?
- Develop
  - Weaken
  - Decline
  - Depreciate
- 20- What is the best synonym for the word "elusive" in line 18?
- Obtainable
  - Accessible
  - Convenient
  - 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?
- Mixed
  - Miscellaneous
  - Consonant
  - Heterogeneous
- 22- What is the antonym for "breadth" in line 8?
- Span
  - Wideness
  - Broadness
  - 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 .....
- finance
  - marketing
  - publishing
  - product manufacturing
- 24- According to the passage, once a product is positioned in a market, it .....
- will lose its appeal
  - is fixed and cannot be moved
  - will invariably cost the consumer more money
  - may later be repositioned in another market
- 25- Which of the following is NOT mentioned as a concern of marketing managers?
- The cost of transportation of the product
  - The size of the market
  - The firm's finance and practices
  - 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



اگر اندازه یک مسئله برنامه ریزی را با  $m \times n$  محدودیت و  $n$  متغیر را با علامت  $m \times n$  نشان دهیم، اندازه مسئله برنامه ریزی خطی رو به رو کدام است؟

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

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

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

$$(n+K) \times \prod_{i=1}^n J_i \quad (2)$$

$$(n+K) \times n!J \quad (3)$$

$$(n+K) \times \sum_{i=1}^n J_i \quad (4)$$

-۳۲ مسئله برنامه ریزی خطی زیر و جدول سیمبلیکس 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؟

$$\begin{array}{l} \text{Max } z = 2x_1 + x_2 + 3x_3 \quad a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4 \quad a_5 \quad a_6 \quad b \\ \text{S.t.} \quad \left\{ \begin{array}{l} 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{array} \right. \quad \begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 0 \quad 2 \quad -1 \quad 0 \quad 1 \\ 1 \quad 5 \quad 0 \quad 5 \quad 5 \quad 0 \quad 5 \\ 0 \quad 2 \quad 1 \quad -1 \quad 2 \quad 0 \quad 8 \\ 0 \quad 5 \quad 5 \quad 5 \quad 5 \quad 0 \quad 5 \\ 0 \quad 1 \quad 0 \quad -1 \quad 0 \quad 1 \quad 4 \\ \hline 0 \quad 7 \quad 0 \quad 6 \quad 3 \quad 0 \quad 27 \\ 0 \quad 5 \quad 0 \quad 5 \quad 5 \quad 0 \quad 5 \end{array} \quad \begin{array}{l} \frac{5}{2} \leq b_1 \leq 6 \quad (1) \\ 0 \leq b_1 \leq 4 \quad (2) \\ -\frac{1}{3} \leq b_1 \leq 4 \quad (3) \\ b_1 = 2 \quad (4) \end{array} \end{array}$$

سطر تابع هدف:

-۳۳ عدل  $\Rightarrow$  اگر یک عدل برنامه ریزی 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 عدل 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 تحوی که:

(الف) اگر  $a_{ij}' = b'_i - b_j$  آمین متغیر پایه در انتهای مرحله اول روش دو فاز، یک متغیر اصلی یا کمکی (slack) و یا مازاد (surplus) باشد.

(ب)  $a_{ij}' = b'_i - b_j$  اگر آمین 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 خواهد شد؟

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

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

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

(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  $x_k$  یکی از متغیرهای مسئله است را مسئله  $p_1$  و مسئله برنامه‌ریزی خطی  $\{ \text{Max} \{ex : Ax \leq b, x \geq 0\} \}$  را مسئله  $p_2$  بنامیم، آنگاه می‌توان گفت که اگر:

- (۱)  $p_1$  بیکران باشد آنگاه  $p_2$  بیکران است.
- (۲)  $p_2$  بیکران باشد آنگاه  $p_1$  فاقد جواب موجه است.
- (۳)  $p_2$  بیکران باشد آنگاه  $p_1$  فاقد جواب موجه است.
- (۴)  $p_1$  بیکران باشد آنگاه  $p_2$  بیکران است.

-۳۵

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

در یک مسئله برنامه‌ریزی خطی به صورت زیر:  
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  $N$  وجود دارد، که در پایه باقی مانده است. حال در یک تکرار از طریق تست تسبیت متغیر  $x_k$  انتخاب می‌شود؛ و قرار است در تکرار بعدی جایگزین متغیر غیر تباہیده  $x_p$  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  $k$  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 حداقل 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

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

-۳۸

جدول سیمپلکس تجدید نظر شده برای مسئله‌ای به صورت جدول رو به رو است:

$Z$	$x_6$	$x_7$		$C_B$ بزردار
	$-\frac{5}{2}$	$-\frac{2}{3}$	-14	
$x_1$	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{3}$	2	$C_B$ می‌تواند بزردار ( $1, -1/5, -4$ ) باشد
$x_2$	$\frac{1}{4}$	$+\frac{1}{4}$	4	$C_B$ می‌تواند بزردار ( $0, -1, 1$ ) باشد

- (۱)  $C_B$  می‌تواند بزردار ( $1, -1/5, -4$ ) باشد
- (۲)  $C_B$  می‌تواند بزردار ( $0, -1, 1$ ) باشد
- (۳)  $C_B$  می‌تواند بزردار ( $0, -3, -2$ ) باشد
- (۴)  $C_B$  می‌تواند بزردار ( $-2, 0, -3$ ) باشد

در جدول زیر یک جواب پایه یک مسئله حل و نقل داده شده است. این از انجام تنها یک تکرار سیمبلکس حمل و نقل هزینه جواب پایه جدید چه مقدار بهبود می‌باشد؟

	D1	D2	D3	D4	
S1	4 500	5 3000	7 4000	6 1500	9000
S2	7 1000	1 1000	4 1000	3 1000	1000
S3	2 5500	5 4000	3 4000	5 1500	5500
	6000	4000	4000	1500	

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

- (۱) ۲n (۲) n (۳) n - 1 (۴) n + 1

-۴۱ در مسئله برنامه‌ریزی عدد صحیح زیر:

$$\begin{aligned} \text{Max } z &= 7x_1 + 10x_2 \\ \text{s.t. } 1) -x_1 + 3x_2 &\leq 6 \\ 2) 7x_1 + x_2 &\leq 25 \\ x_1, x_2 &\geq 0 \end{aligned}$$

پس از حل مسئله به صورت برنامه‌ریزی خطی، کدام یک از نامعادلات زیر نمی‌تواند یک برش باشد؟

- (۱) x<sub>2</sub> ≤ 3 (۲) 2x<sub>1</sub> + x<sub>2</sub> ≤ 10 (۳) x<sub>1</sub> + 2x<sub>2</sub> ≤ 10 (۴) 2x<sub>1</sub> + x<sub>2</sub> ≤ 15

-۴۲ در گره‌های موجود در درخت روش شاخه و کران (B & B) برای حل مسائل برنامه‌ریزی اعداد صحیح، ..... کلیه جواب‌های موجه صحیح برای حل مسئله به صورت ..... شمارش می‌شوند.

- (۱) حتی امکان، ضمی (۲) حتی امکان، صریح (۳) حتی، ضمی

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

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

$$\text{s.t. } \left\{ \begin{array}{l} 4x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 2x_4 + x_5 + 2x_6 + 5x_7 \leq 10 \\ x_j = (0,1) \end{array} \right.$$

- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

با توجه به اطلاعات سؤال ۴۴، سؤال های ۴۵ و ۴۶ را پاسخ دهيد.

- ۴۴ مسئله برنامه ریزی ریاضی زیر را در نظر بگیريد:

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

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

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

فرض کنید که این مسئله را از برنامه ریزی یوبا و با حرکت به جلو می خواهیم حل کنیم. مرحله آ تصمیم گیری راجع به  $x_i$  ،  $i = 1, 2$  ، متغیر تصمیم و حالت مرحله آ به ترتیب  $x_i$  و  $y_i$  تعریف می شوند. در این صورت، شرط کمکی برنامه ریزی یوبا برای حرکت به جلو عبارت است از:

$$g_1(y_2) = \max_{0 \leq x_2 \leq y_2} \{12x_2 - x_2^2\} \quad (1)$$

$$g_1(y_1) = \max_{0 \leq x_1 \leq y_1} \{12x_1 + 2x_1^2 - 2x_2^2\} \quad (2)$$

$$f_1(y_1) = \max_{0 \leq x_1 \leq y_1} \{12x_1 + 2x_1^2 - 2x_2^2\} \quad (3)$$

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

- ۴۵ در سؤال ۴۴، حاصل حل شرط کمکی برنامه ریزی یوبا برای حرکت به جلو، کدام است؟

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

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

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

$$g_1(y_2) = 12y_2 - y_2^2 , \quad x_2^* = y_2 \quad (4)$$

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

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

$$24 \quad (3) \quad 32/74 \quad (4)$$

با توجه به اطلاعات سؤال ۴۷، به سؤال های ۴۷ و ۴۸ پاسخ دهيد.

- ۴۷ مسئله برنامه ریزی غیر خطی زیر را در نظر بگیريد:

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

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

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

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

(۳) نقطه می نیم محلی ندارد

$$\begin{pmatrix} 6 \\ 9 \end{pmatrix} \quad (3) \quad \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (4)$$

-۴۸

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

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

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

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

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

-۴۹

حداقل عقدار Z در مسئله برنامه ریزی غیر خطی زیر کدام است؟

$$Minz = -2x_1^2 - 2x_2^2 - x_3^2 + 4x_1x_2 + 2x_1x_3 - 2x_2x_3 + 2(x_1 + x_2 + x_3)$$

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

$$\begin{aligned} & -\frac{222}{2} \quad (2) \\ & 0 \quad (4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & -\frac{1158}{9} \quad (1) \\ & -74 \quad (3) \end{aligned}$$

-۵۰

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

$$(2) \quad f_r(s, x_2) = \alpha(s + x_2 - 2) + c(x_2) + f_r^*(s + x_2 - 2)$$

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

۱۴ (۱)

۱۵ (۲)

۱۶ (۳)

۱۷ (۴)

S \ x <sub>2</sub>	۱	۲	f <sub>r</sub> <sup>*</sup> (s)
۰	-	-	۱۰
۱	۱۲	۲۰	۷
۲	۱۲	a	۲

-۵۱ در ظرفی  $n$  توپ با شماره‌های  $1, 2, \dots, n$  وجود دارد. یک توپ را به تصادف انتخاب و پس از پادداشت کردن شماره آن، به ظرف بر می‌گردانیم. این کار را ادامه می‌دهیم تا اینکه توپی برای دو میان برداشته شود. چنانچه  $X$  را تعداد دفعات آزمایش در نظر بگیریم،  $p(X=k)$  برابر کدام است؟

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

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

$$\frac{n!k}{(n-k+i)!n^k} \quad (2)$$

$$\frac{(n-k+i)!k}{n^k} \quad (2)$$

-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  $P(X+Y > 2)$  کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

$$(1+p)e^{-\lambda} \quad (1)$$

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

$$pe^{-\lambda} \quad (1)$$

$$(1-p) + pe^{-\lambda} \quad (2)$$

-۵۳ فرض کنید  $X_1, X_2$  دارای تابع چگالی احتمال توان ۱  $f(x_1, x_2) = 2x_2$  باشند. مقدار  $P(X_1 < X_2 < X_1)$  کدام است؟

$$\frac{5}{6} \quad (1)$$

$$\frac{2}{15} \quad (2)$$

$$\frac{1}{6} \quad (1)$$

$$\frac{7}{15} \quad (2)$$

-۵۴ فرض کنید متغیر تصادفی  $X$  دارای توزیع تابعی با نرخ  $\lambda$  و  $X_1, X_2, \dots, X_n$  نمونه‌های تصادفی مستقل اند که از  $X$  گرفته شده‌اند. مقدار احتمال  $P\{X_i > \sum_{j \neq i} X_j\}$  کدام است؟

$$\frac{1}{\lambda^{n-1}} \quad (1)$$

$$\frac{1}{\lambda^n-1} \quad (2)$$

$$\frac{1}{\lambda^n} \quad (1)$$

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

-۵۵ اگر  $x_1, x_2$  متغیرهای تصادفی مستقل و دارای توزیع نمایی با میانگین  $\beta = 2$  باشند؛ و  $Y = \max(x_1, x_2)$  باشد آنگاه  $\text{var}(Y)$  کدام است؟

$$4 \quad (1)$$

$$6 \quad (2)$$

$$1 \quad (1)$$

$$5 \quad (2)$$

-۵۶ یک سگه که احتمال شیر آمدن در آن برابر  $\frac{1}{3}$  است آنقدر پرتاب می‌شود تا نتیجه دقیقاً دو پرتاب از آخرین سه پرتاب آن، شیر باشد. اگر متغیر تصادفی  $N$  بیانگر تعداد پرتابهای این سگه باشد،  $E(N)$  کدام است؟

$$\frac{11}{3} \quad (1)$$

$$\frac{14}{3} \quad (2)$$

$$3 \quad (1)$$

$$\frac{11}{7} \quad (2)$$

-۵۷ فرض کنید  $S(t)$  بیانگر قیمت یک کالا در زمان  $t \geq 0$  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.

$$\text{داریم: } S(t) = S(0) \prod_{i=1}^{N(t)} x_i \quad \text{حال اگر } x_i \text{ ها متغیرهای تصادفی نمایی مستقل با نرخ}$$

$\lambda$  باشند، آنگاه  $E(S^T(t))$  کدام است؟

$$S^T e^{-\lambda t + \frac{\lambda^2 t}{2}} \quad (2)$$

$$S^T \lambda \left(\frac{1}{\mu}\right)^n \quad (1)$$

$$S^T e^{-\lambda t + \frac{\lambda^2 t}{2}} \quad (4)$$

$$S^T \lambda \left(\frac{t}{\mu}\right)^n \quad (3)$$

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

$$-\frac{1}{\mu} \quad (5)$$

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

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

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

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

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

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

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

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

-۶۰ از جاده‌ای که عرض آن معادل یک اتومبیل است، اتومبیل‌ها طبق فرآیند پواسون با آهنگ  $\lambda$  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؟

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

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

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

$$e^{\lambda T} \quad (3)$$

-۶۱  $x_1, x_2, \dots, x_{100}$  یک نمونه تصادفی  $100$  تایی از یک توزیع نمایی با میانگین  $5$  می‌باشد. مقدار تقریبی

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

$$0,16 \quad (2)$$

$$0,58 \quad (1)$$

$$0,38 \quad (4)$$

$$0,21 \quad (3)$$

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

$$P(-C \leq \frac{\bar{Y}}{S} \leq C) = 0,95 \quad (S)$$

$$0,743 \quad (2)$$

$$0,754 \quad (1)$$

$$2,282 \quad (4)$$

$$2,262 \quad (3)$$



-۶۳

شخصی روزانه دو نوع صورت حساب دریافت می‌کند که هر صورت حساب به صورت مستقل از نوع اول و با از نوع دوم است یک روز مشخص، برای وی ۷ صورت حساب فرستاده می‌شود که در این بین ۲ صورت حساب گم می‌شود. اگر از ۵ صورت حساب دریافتی، ۳ تا از نوع اول و ۲ تا از نوع دوم باشند، براساس روش حداکثر درست‌نمایی، نوع صورت حسابهای گم شده را برآورد نماید؟

(۱) اطلاعات مسئله کافی نیست.

(۲) هر دو از نوع دوم بوده‌اند.

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

(۴) هر دو از نوع اول بوده‌اند.

-۶۴

متغرهای تصادفی و مستقل  $x_i \sim Gama(\alpha = 3, \beta)$  با توزیع گاما و با میانگین  $\bar{x} = 3\beta$  مفروض است. کدام یک از موارد زیر می‌تواند همواره یک برآورد فاصله‌ای  $(1 - \alpha)\% \text{ برای } \beta$  باشد؟

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

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

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

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

-۶۵

فرض کنید  $f(x) = \theta^2 x$  یافته‌های یک نمونه تصادفی ۵ تایی از توزیعی با تابع جنگالی زیر باشد:

$\frac{1}{\theta} < x < \theta$  برآورد ماکریم درست‌نمایی  $\hat{\theta}$  و برآورد به روش گشاوری کدام است؟

$$(\tilde{\theta}, \hat{\theta}) = \left( \frac{12}{15}, \frac{10}{9} \right) \quad (1)$$

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

$$(\tilde{\theta}, \hat{\theta}) = \left( \frac{11}{15}, \frac{9}{10} \right) \quad (2)$$

$$(\tilde{\theta}, \hat{\theta}) = \left( \frac{4}{3}, \frac{9}{10} \right) \quad (2)$$

-۶۶

یک سازنده‌ی ترازووهای دیجیتال ادعای کند که خطای اندازه‌گیری توسط دستگاه‌های وی توزیع نرمال با میانگین صفر و اتحراف معیاری حداکثر به اندازه‌ی  $1,0$  کیلوگرم دارد. میانگین صفر را می‌باید ببریم اما برای برسی اتحراف معیار تجویسه‌ای به این صورت انجام می‌دهیم. که یک وزنه‌ی استاندارد یک کیلوگرم را دوبار با دستگاه وی اندازه‌گیری می‌کنیم، در صورتی که جمع مربعات خطای  $2,0$  بیشتر باشد ادعای وی را در مورد اتحراف معیار رد می‌کنیم. اگر نتایج حاصل از اندازه‌گیری دوبار وزنه استاندارد  $1,2$  کیلوگرم باشد، مقدار  $P - value$  برای این آزمون چقدر است؟

$$e^{-4} \quad (2)$$

$$e^{-0,4} \quad (1)$$

$$e^{-2,5} \quad (4)$$

$$e^{-0,4} \quad (3)$$

-۶۷ اگر  $X$  و  $Y$  دو متغیر تصادفی نهایی مستقل با ترکیب  $\mu, \lambda$  باشند و داشته باشیم  $W, Z = \min(X, Y)$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

-۶۹ به منظور بررسی اثر سه نوع فرمولبندی 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؟

۱) ۵      ۲) ۱      ۳) ۱/۷۵      ۴) ۲

۲) ۴

-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<sub>trt</sub>) و تعداد کل واحدهای آزمایش (n) کدام است؟

$$SS_{trt} = ۳۲۸ \quad n = ۱۲ \quad (2)$$

$$SS_{trt} = ۳۸۴ \quad n = ۱۲ \quad (4)$$

$$SS_{trt} = ۳۸۴ \quad n = ۱۲ \quad (1)$$

$$SS_{trt} = ۳۲۸ \quad n = ۱۲ \quad (3)$$

نمودار از - به جریان به همراه مساحت بخش‌ها برای چهار بخش  $a, b, c, d$  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 از	a	b	c	d
۱ واحد	a		۴	۲	۵
۲ واحد	b	۰		۲	۱
۳ واحد	c	۰	۲		۰
۴ واحد	d	۱	۲	۰	

b	b	b
e	e	e
d	d	d

b	b
e	e
d	d

a	b	b
d	d	d
e	e	e

b	b	b
d	d	d
c	e	e
a		

-۷۲ یک کار توسط یک زمان سنج و با استفاده از سیستم زمان سنجی Most ، زمان سنجی شده و توالی زیر به دست آمده است.  
اگر درصد بیکاری‌های مجاز ۱۰٪ فرض شود، زمان استاندارد این کار چند ثانیه است؟ (برداشت آچار T، با طی دو قدم و باز کردن فک سه نظام با ۳ دور پیچاندن و هم زمان گرفتن قطعه و سپس قرار دادن آچار T در جعبه ابزار)  
 $A_2B_2G_1(A_1B_1P_1L_1)A_1B_1P_1A_2$ : توالی

(۱۴/۲۵۶)

(۱)

(۳۶۰)

(۳)

-۷۳ در یک کارخانه، یک نفر کارگر مستول 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؟

درب گذاری شیشه	مخلوط کن	شیشه پرکن	در یک کارخانه
۴	۲	۳	بارگذاری
۱۲	۱۴	۱۶	اجرا
۴	۲	۲	تخلیه

(۲۱)

(۴۲)

(۵۷)

(۱۲۰)

-۷۴ چهار ماشین به مختصات  $P_1(2,5)$ ،  $P_2(4,6)$ ،  $P_3(7,2)$ ،  $P_4(4,2)$  موجود است. چنانچه فواصل به صورت خطی شکسته (معتمد) فرض شود، آیا می‌شود از نقطه  $(3,2)$  خط ترازی بپردازون نقطه بهینه رسم نمود و چرا؟  
 $(W_4 = 5, W_2 = 3, W_1 = 5, W_3 = 2)$

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

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

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

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

-۷۵

درای 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	۲	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 عربوتو به فاصله این چهار مکان نامزد تا مراکز جمعیتی در جدول زیر نشان داده شده است. به فرض آنکه هیچ اولویتی میان ۵ منطقه شهری از جهت سرویس دهی وجود نداشته باشد، بهتر است این واحد در کدام محل استقرار یابد؟ (فوائل 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	۱۲	۷	۲۸	۱۱
P	۱۵	۳۲	۳	۹	۱۷

۴) مکان O

۲) مکان P

۳) مکان N

۱) مکان M

-۷۷

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

$$A = (4,1) \quad B = (5,2) \quad C = (4,2) \quad D = (2,2) \quad E = (2,4) \quad R = (2,0) \quad G = (20,1) \quad H = (4,1)$$

قوار 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؟

- (۱) ۲ و ۲
- (۲) ۲ و ۳
- (۳) ۳ و ۲

-۷۸

فرار 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 دیوارهای هر دو ماشین مجاور حداقل فاصله‌ای برابر ۲ واحد موجود باشد. ضرعنا 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؟

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

ماشین	۱	۲	۳
ابعاد	۲×۲	۴×۴	۶×۶

۱	۲	۳
۱	۱	۲
۲	۱	
۳	۲	۳

جریان بین ماشین آلات

- (۱) ۱-۳-۲
- (۲) ۱-۲-۳
- (۳) ۲-۳-۱
- (۴) ۲-۳-۲

- (۱) ۲-۳-۱
- (۲) ۲-۱-۳

(طرح ریزی واحدهای صنعتی، کنترل کیفیت آماری، برنامه‌ریزی و کنترل پروژه برآندهایی و کنترل تولید و موجودی‌ها، اقتصاد مهندسی)

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

پخش	M	N	P	Q
A	○	○	○	○
B		○	○	○
C	○	○	○	○
D	○	○	○	○
E	○	○	○	○

- VA/F (1)  
VS/19 (T)  
A/T (T)  
AA/T (F)

فروشگاه‌هایی که براساس نظرات مشتریان نسبت به موتورساز رایته اقدام و آن را تحویل مشتری می‌دهند مثالی از کدام نوع استفاده است؟

- ### ۳) استقرار محصولی

- #### ۴) استقرار پر اساس تکنولوژی گروهی

- ### ۳) استقرار کارگاهی

در یک فرآیند، از نمودارهای کنترل  $\bar{X}$  و  $S$  باحدود سه انحراف معماري و اندازه نمونه ۶ برای کنترل یک مشخصه کيفي استفاده می شود. سه نمونه اخیر يك روند افزايشي بر روی نمودار کنترل  $\bar{X}$  و يك روند کاهشی بر روی نمودار  $S$  نشان می دهد. کدام نتیجه گيري، در مورد عملکرد آن، فايتند. صحیح است؟

- ### ۲) بعداد متأهلهات باع نتیجه‌گیری کافی نست.

- ۳) مانگ: من خوب کنم افکاری برای داشت

در یک فرآیند تولید، از یک نمودار کنترل  $\bar{X}$  با اندازه نمونه ۵، حدود سه انحراف معیار و قالون حساس سازی بازده 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، بانتظاً، یک هشتاد، از اب نمودار، کنترل داشته باشد.

- TYO CT  
TOTAL

از نمودار  $\bar{X}$  یا اندازه نمونه  $\bar{x}$  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 شانزده درصد است.

- ١٥٨٧ (٢)

در یک فرآیند، حدود مشخصه  $A \pm a$  برای یک مشخصه کیفی نرمال  $X$  در نظر گرفته شده است. مشخصه  $X$  توسط نمودار کنترل  $\bar{X}$  می‌شود و هدف کمینه کردن نسبت اقلام ناونطبیق مرتب با  $X$  است. در این نمودار کنترل  $\bar{X}$  اندازه نمونه تصادفی  $n$  و  $CL = A$  خط مرکز نمودار است، و از حدود کنترل  $L$  برای 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؟

- ۲) خط مرکز (CL) افزایش داده می شود.  
۳) کاهش داده می شود.

در یک فرآیند، برای کنترل مشخصه کیفی نرم‌افزار  $X$  از نمودار کنترل  $\bar{X}$  با حدود کنترل سه انحراف معیار و اندازه نمونه ۵ استفاده می‌شود. خط مرکز این نمودار کنترل  $448$ . حد کنترل بالا  $454$  و حد کنترل پایین  $442$  است. نمونه تصادفی گرفته شده در زمان  $t$  ( $447, 446, 449, 441, 447$ ) است. برای آسید ریاضی  $X$  در زمان  $t$  کدام مقدار پذیرفته می‌شود؟

- FFF (T

- ۸۶ یک روش بازرسی یک بار نمونه‌گیری وصفی با  $n = 10,000$  و  $c = 2$  که به صورت غربالی استفاده می‌شود را، در نظر بگیرید.  $N$  اندازه انباسته،  $n$  اندازه نمونه و  $c$  عدد پذیرش است. متوسط نسبت اقلام نامنطبق ورودی  $p = 0.1$  است. اگر عدد پذیرش کاهش باید، آنگاه متوسط تعداد قطعه‌ای که از هر انباسته آزمایش می‌شود، چگونه تغییر خواهد کرد؟
- افزایش می‌باید.
  - تغییر نمی‌کند.
  - کاهش می‌باید.
  - بستگی به مقدار  $p$  دارد.

- ۸۷ در یک نمودار کنترل  $p$ ، برای کنترل متوسط نسبت ناسالم فرآیندی، اندازه نمونه تصادفی،  $n$ ، برابر  $100$  می‌باشد؛ و از حدود کنترل سه برابر انحراف معیار استفاده می‌شود. خط مرکز این نمودار برابر  $CL = 0.01$  است. اگر متوسط نسبت ناسالم فرآیندی از  $0.01$  به  $0.005$  تغییر کند، احتمال خطا نوع دوم این نمودار کنترل  $p$ ، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟
- $1/5$
  - $2/5$
  - $3/5$
  - $4/5$

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

- ۸۹ در یک طرح دو بار نمونه‌گیری وصفی از اندازه نمونه‌های  $n_1 = 50$  و  $n_2 = 100$  و اعداد پذیرش  $c_1 = 2$  و  $c_2 = 5$  استفاده می‌شود. فرض کنید متوسط نسبت اقلام نامنطبق در انباسته‌های ورودی  $0.1$  باشد. اگر اعداد پذیرش به  $1$  و  $6$  تغییر پیدا کند، متوسط تعداد نمونه (ASN) چگونه تغییر خواهد کرد؟
- قابل محاسبه نیست.
  - تغییر نمی‌کند.
  - کاهش می‌باید.
  - افزایش می‌باید.

- ۹۰ از یک طرح جند بار نمونه‌گیری وصفی با پارامترهای زیر برای بازرسی انباسته‌هایی به اندازه  $N = 10,000$  استفاده می‌شود. فرض کنید انباسته‌های ورودی دارای متوسط نسبت اقلام نامنطبق یک درصد باشد، احتمال پذیرش تقریبی به وسیله این طرح نمونه‌گیری به ترتیب در مراحل سوم و چهارم چقدر است؟ (علامت \* به معنای عدم امکان پذیرش در آن مرحله است).
- $e^{-1/5}$
  - $e^{-6/5}$  و صفر
  - $e^{-1/5}$  و  $e^{-1/5}$
  - $(0.99)^{150}$  و  $(0.99)^{200}$

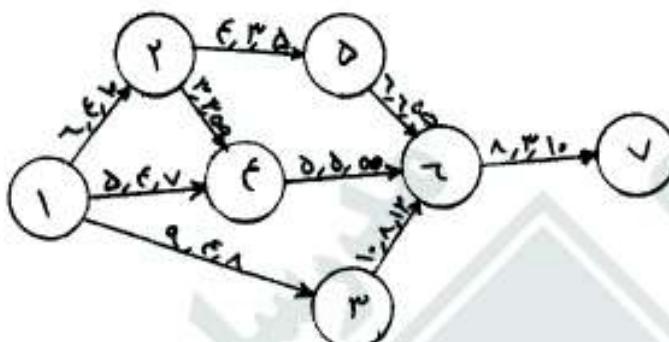
شماره نمونه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
اندازه نمونه	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰
عدد پذیرش	*	*	*	۰	۱	۱	۲
عدد رد	۲	۲	۲	۳	۳	۳	۳

$$\begin{aligned} & e^{-1/5} \\ & e^{-6/5} \text{ و صفر} \\ & e^{-1/5} \text{ و } e^{-1/5} \\ & (0.99)^{150} \text{ و } (0.99)^{200} \end{aligned}$$

- ۹۱ در جدول رو به رو، فعالیت‌های یک پروژه به همراه زمان و پیشنباز آن‌ها داده شده است. اگر زمان فعالیت F، ۲ واحد افزایش باید، در آن صورت زمان کل پروژه ..... و مقدار مسیر بحرانی شیکه
- ثابت می‌ماند، افزایش می‌باید.
  - ثابت می‌ماند، ثابت می‌ماند.
  - افزایش می‌باید، ثابت می‌ماند.
  - افزایش می‌باید، افزایش می‌باید.

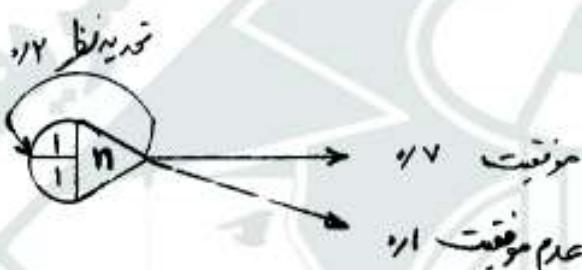
G	F	E	D	C	B	A	فعالیت
E.F	C.D	A	B	A	-	-	پیشنباز
۵	۱	۹	۷	۳	۲	۴	زمان

-۹۲ در شبکه CPM روبرو، مقادیر زمان های 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 گاهش بر حسب واحد پول و تعداد مسیر بحرانی پیش رویه پس از گاهش، به ترتیب کدام است؟



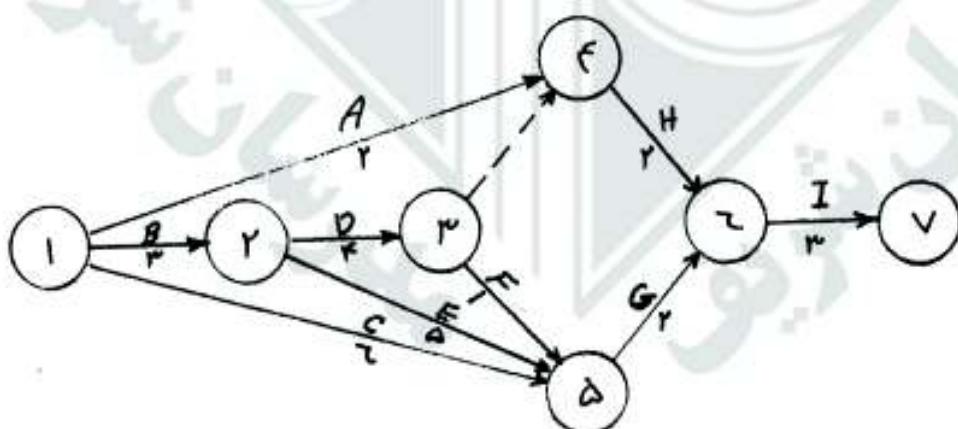
- ۲ و ۴۰ (۱)  
۲ و ۴۰ (۲)  
۲ و ۴۴ (۳)  
۲ و ۴۴ (۴)

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



- ۰/۱۲ (۱)  
۰/۱ (۲)  
۰/۱۲۵ (۳)  
۰/۳ (۴)

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



- ۱۰ و ۷ و ۱۱ (۱)  
۷ و ۱۰ و ۱۱ (۲)  
۷ و ۱۰ و ۱۲ (۳)  
۱۰ و ۷ و ۱۲ (۴)

-۹۵ در یک پروژه تولیدی، اطلاعات زیر به قسمت برنامه ریزی 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؟

(۱) ۸۴/۷۸ و ۶۰

(۲) ۸۷/۵ و ۶۳/۶۳

(۳) ۶۰ و ۸۴/۷۸

(۴) ۶۳/۶۳ و ۸۷/۵

ماه چهارم	ماه سوم	ماه دوم	ماه اول	باز اصرار
بودجه برنامه ریزی شده	۵۰	۴۰	۶۰	۸۰
مقدار عملی هزینه مصرف شده	۸۰	۵۰	۸۰	۱۱۰
از رس بودجهای کار انجام شده	۴۰	۳۵	۵۰	۷۰

-۹۶ در شکل رو به رو، شبکه گانت ۷ فعالیت با تعداد منبع مورد نیاز که در جدول زیر نشان داده شده است، معرفی می شود. تنها فعالیت C دارای شناوری است و مابقی شناوری فعالیت ها صفر است. فعالیت C می تواند از ابتدای پروژه تا انتهای شناوری داشته باشد. اگر منابع به روش برگش تسطیح شوند، زمان شروع فعالیت C از ابتدای کدام دوره است؟

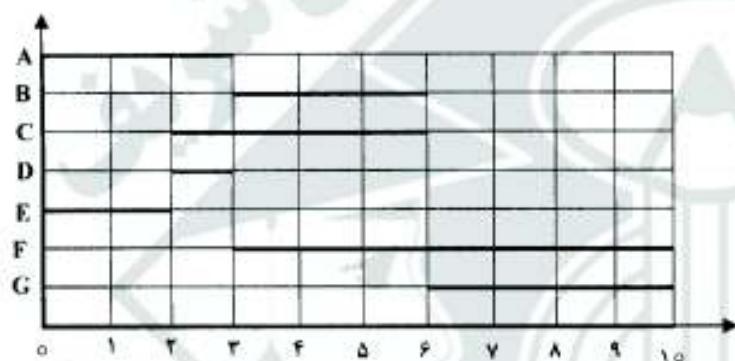
G	F	E	D	C	B	A	فعالیت	منبع مورد نیاز
۷	۲	۵	۱	۴	۳	۵		

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)



-۹۷ کدام جمله الزاماً صحیح نیست؟

(۱) پروژه می تواند شناوری منفی داشته باشد

(۲) تسطیح منابع بعد از تخصیص منابع صورت می گیرد.

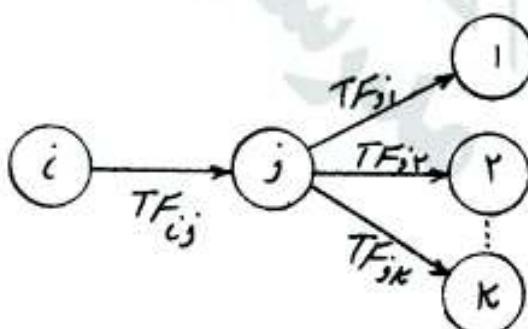
(۳) در نرم افزارهای رایج مدیریت پروژه از مبانی کدام نوع شبکه پیشتر استفاده می گردد؟

(۴) P.N (۱)

(۵) GERT (۲)

(۶) PERT (۳)

(۷) مبنی شناوری کل فعالیت های رو به رو، کدام رابطه برقرار است؟



$$TF_{ij} = TF_{j1} + TF_{j2} + \dots + TF_{jk} \quad (1)$$

$$TF_{ij} = \text{Max}(TF_{j1}, TF_{j2}, \dots, TF_{jk}) \quad (2)$$

$$TF_{ij} = \text{Min}(\dots, TF_{j1} + TF_{j2} + \dots + TF_{jk}) \quad (3)$$

$$TF_{ij} = \text{Min}(TF_{j1}, TF_{j2}, \dots, TF_{jk}) \quad (4)$$

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

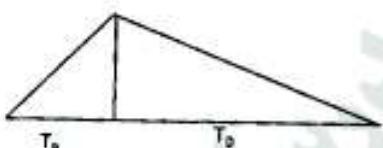
(۱) باید بر روی فعالیت‌های برنامه‌ریزی پروره متمرکز شد.

(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؟



نحو تولید در سال - P

نحو تقاضا در سال - D

اندازه یکننه تولید = Q

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

ب - Q مقداری است که در زمان  $T_p$  با نحو P تولید می‌شود.

پ - Q مقداری است که در زمان  $T_p$  با نحو P-D تولید می‌شود.

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

(۱) الف و ب و ت

(۲) ب و ت نادرست است.

(۳) همه تعاریف فوق صحیح است.

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

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

اگر یک سال کاری برابر  $25^{\circ}$  روز باشد، چه کسری از سال ماشین بیکار می‌باشد؟

$$\frac{18}{30} \quad (1)$$

$$\frac{21}{30} \quad (2)$$

$$\frac{12}{30} \quad (3)$$

$$\frac{1}{2} \quad (4)$$

-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؟

$$1/10 \quad (1)$$

$$1/7 \quad (2)$$

$$1/25 \quad (3)$$

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

برابر  $20^{\circ}$  و  $5$  روز است. مصرف روزانه کالا نیز دارای توزیع نرمال با میانگین  $100$  و انحراف معیار  $10$  واحد است. در سطح

اطمینان  $90^{\circ}$  درصد، میزان موجودی اطمینان کالا چقدر است؟ (فرض کنید  $Z_{0.9} = 1.2$  است.)

$$126/8 \quad (1)$$

$$160 \quad (2)$$

$$26/8 \quad (3)$$

- ۱۰۵ - نقدار حداقل موجودی با مدل های EOQ, EPQ با کمبود برنامه ریزی شده و EPQ با کمبود برنامه ریزی شده به

نوقیب عبارتند از:

$Q = \text{مقدار سفارش}$ ,  $B = \text{کمبود موجودی}$ ,  $D = \text{نرخ تقاضا}$ ,  $P = \text{نرخ تولید}$

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

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

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

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

- ۱۰۶ - زمان تأمین (Lead Time) یک کالا احتمالی و سایر پارامترها ثابت می باشد. سیستم سفارش دهنده 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 دهنده این کالا کاهش یابد آنگاه کل هزینه های نگهداری در سال ..... و کل هزینه های مواجه با کسری در سال ..... می باشد.

- (۱) افزایش - ثابت  
 (۲) کاهش - ثابت  
 (۳) کاهش - غیرقابل پیش بینی  
 (۴) کاهش - غیرقابل پیش بینی

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

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

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

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

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

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

- ۱۰۸ - در مدل تحقیف نمودی (افزایشی)، میانگین هزینه خرید هر واحد کالا در محدوده قیمتی  $[q_j, \bar{q}_j]$  چگونه محاسبه می شود؟

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

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

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

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

- 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؟

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

(۲) حداقل موجودی،  $\frac{1}{3}$  برابر حداقل موجودی است.

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

- ۱۱۰- تقاضای محصولی در هفتاد دارای توزیع ترمال با میانگین ۱۰۰ و انحراف معیار ۲۰ واحد است. اگر دوره ثابت بازبینی ۳ هفته و مدت تحويل (Lend time) یک هفته و متوسط موجودی برابر ۲۳ واحد در نظر گرفته شود، سقف موجودی چقدر بایستی باشد؟

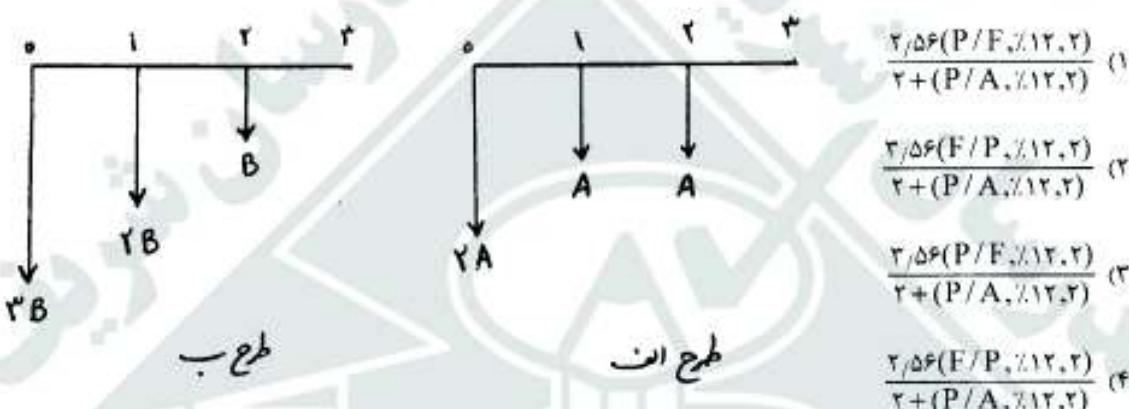
۶۲۰ (۴)

۵۲۰ (۳)

۴۸۰ (۲)

۲۸۰ (۱)

- ۱۱۱- دو طرح سرمایه‌گذاری، هر کدام به مدت ۳ سال به شرح زیر مفروض است. تسبیت  $\frac{A}{B}$  چقدر باشد، تا ارزش این دو طرح پس از سه سال یکسان شود؟ در طرح الف نرخ بهره سالیانه ۱۲ درصد و در طرح ب نرخ بهره سال اول ۸ درصد، نرخ بهره سال دوم ۱۰ درصد و نرخ بهره سال سوم ۱۲ درصد می‌باشد.



- ۱۱۲- شخصی با افتتاح یک حساب پس‌انداز در ابتدای سال‌های اول تا سوم، مبلغ شخص A را به طور مرکب پیوسته سرمایه‌گذاری می‌نماید. در صورتی که این فرد بخواهد در انتهای سال چهارم با دریافت مبلغ X و در انتهای سال ششم با دریافت مبلغ ۲X حساب خود را بپنده و نرخ بهره سالیانه ۱۰ درصد مرکب پیوسته باشد، مقدار X با کدام رابطه محاسبه می‌شود؟

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

$$X = \frac{A(e^{0/4} + e^{0/5} + e^{0/6})}{2+e^{0/4}} \quad (1)$$

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

$$X = \frac{A(e^{0/4} + e^{0/5} + e^{0/6})}{2+(F/P, \%10, 2)} \quad (3)$$

- ۱۱۳- طرح تولید یک محصول جدید با احتمال ۴۰ درصد، ۳۰ سال و با احتمال ۶۰ درصد، ۵ سال طول خواهد کشید. نتیجه این طرح با توجه به شرایط بازار متفاوت خواهد بود. پیش‌بینی شده شرایط بازار با احتمال ۴۰ درصد رونق، با احتمال ۶۰ درصد معمولی و با احتمال ۳۰ 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؟

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

هزینه اولیه خرید یک تجهیزات جدید  $50 \text{ میلیون تومان}$  و دارای صرفه‌جویی معادل  $5\%$  هزار تومان در هر روز نسبت به تجهیزات موجود است. این تجهیزات لازم است چند روز در طول سال کار کند تا توجه کننده سرمایه‌گذاری اولیه باشد.

حداقل نرخ جذب کننده را  $10\%$  درصد در نظر بگیرید. فرض کنید تجهیزات جدید قرار است هادام‌العمر کار کند.

- (۱) ۱۰  
(۲) ۱۱  
(۳) ۹

-114

بانکی نرخ بهره سپرده‌ها را یک درصد ماهیانه اعلام نموده که سود در انتهای هر ماه پرداخت می‌شود. 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  $L_n$  لگاریتم طبیعی می‌باشد.

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

-115

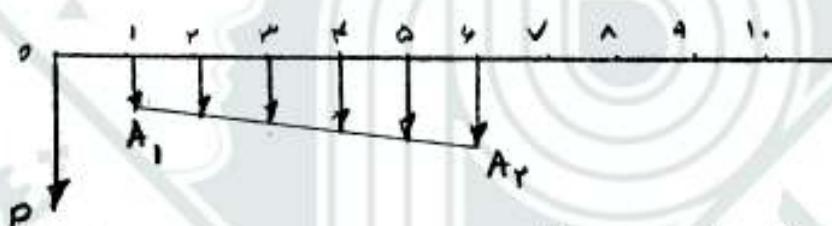
ترکیب هزینه‌ها در یک شرکت تولیدی  $40\%$  درصد،  $40\%$  درصد به ترتیب برای هزینه نیروی انسانی، مواد اولیه و سایر هزینه‌ها می‌باشد. نرخ تورم هزینه نیروی انسانی  $10\%$  درصد، نرخ تورم هزینه مواد اولیه  $25\%$  درصد و نرخ تورم سایر هزینه‌ها  $15\%$  درصد و حداقل نرخ جذب کننده (MARR) این شرکت  $10\%$  درصد است. اگر فرآیند مالی پس از کسر مالیات متورم شده یکنی از پرتوهای این شرکت به شرح زیر باشد، برای محاسبه ارزش خالص فعلی این پروژه، باید از چه نرخی استفاده شود؟

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

- (۱) ۷.10  
(۲) ۷.17  
(۳) ۷.27  
(۴) ۷.28

-116

-117 ارزش یکنواخت سالیانه در فرآیند مالی زیر کدام است؟



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

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

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

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

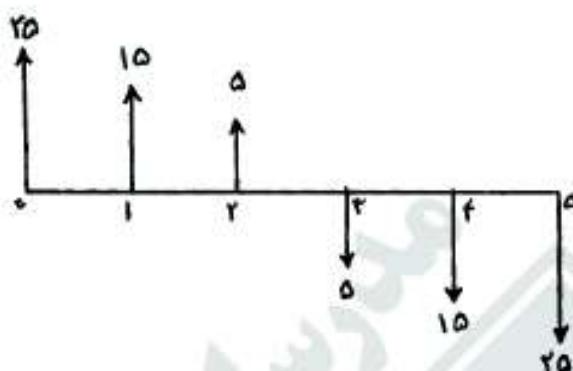
-۱۱۸ معادل یکنواخت سالانه (در طی ۵ سال) جریان نقدی رو به رو، کدام است؟

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

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

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

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



-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؟

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

(۱) جنابجه  $\geq 6\%$  باشد، بروزه B اقتصادی ترین است.

(۲) جنابجه  $\leq 10\%$  باشد، بروزه B اقتصادی ترین است.

(۳) جنابجه  $\geq 6\%$  باشد، بروزه A اقتصادی ترین است.

(۴) جنابجه  $\leq 6\%$  باشد، بروزه C اقتصادی ترین است.

-۱۲۰ فرض کنید دو بروزه سرمایه‌گذاری، هزینه اولیه یکسانی دارند و در آمد خالص آن‌ها در سال اول به ترتیب برای بروزه اول و دوم  $15\%$  و  $12\%$  میلیون تومان و در سال دوم به ترتیب برای بروزه اول و دوم  $15\%$  و  $18\%$  میلیون تومان باشد. اگر در ابتدا هیچ کدام از این دو بروزه بر دیگری ترجیح نداده باشد، در این صورت با افزایش نرخ بهره:

(۱) این دو بروزه همواره بر هم دیگر ترجیح ندارند.

(۲) بروزه دوم ترجیح می‌یابد.

(۳) بروزه اول ترجیح می‌یابد.

(۴) بستگی به میزان افزایش نرخ بهره دارد.

