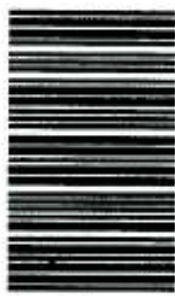






503

C



503C

نام

نام خانوادگی

محل امضاء

صبح جمعه
۹۱/۱۱/۲۰جمهوری اسلامی ایران
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری
سازمان سنجش آموزش 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 سؤال: ۱۲۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

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

بهمن 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?
- 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



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

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

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

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

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

$$(n+K) \times n.J \quad (۳)$$

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

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؟

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

$$\text{S.t.} \begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5 \\ 2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

	a_1	a_2	a_3	a_4	a_5	a_6	b
$2x_1 + x_2 + x_3 \leq 2$	1	$\frac{1}{5}$	0	$\frac{3}{5}$	$-\frac{1}{5}$	0	$\frac{1}{5}$
$x_1 + 2x_2 + 3x_3 \leq 5$	0	$\frac{3}{5}$	1	$-\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}$	0	$\frac{8}{5}$
$2x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 6$	0	1	0	-1	0	1	4
$x_1, x_2, x_3 \geq 0$	0	$\frac{7}{5}$	0	$\frac{6}{5}$	$\frac{3}{5}$	0	$\frac{27}{5}$

$$\frac{5}{3} \leq b_1 \leq 6 \quad (۱)$$

$$0 \leq b_1 \leq 4 \quad (۲)$$

$$-\frac{1}{3} \leq b_1 \leq 4 \quad (۳)$$

$$b_1 = 2 \quad (۴)$$

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 یا 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:

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

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 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

$$3x_1 + 4x_2 \leq 7 \quad (1)$$

$$x_1 + x_2 + x_3 \leq 6 \quad (2)$$

$$3x_1 + 4x_2 \leq 9 \quad (3)$$

$$x_1 + 2x_2 \leq 5 \quad (4)$$

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.

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 می‌یابد؟

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

- (۱) ۵۰۰
(۲) ۱۰۰۰
(۳) ۳۰۰۰
(۴) ۸۰۰۰

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

- (۱) n
(۲) $2n$
(۳) n^2
(۴) $2n - 1$

۴۱- در مسئله برنامه‌ریزی 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 برنامه‌ریزی خطی، کدام یک از نامعادلات زیر نمی‌تواند 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 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) حتی‌الامکان، ضمنی
(۲) حتی‌الامکان، صریح
(۳) حتماً، صریح
(۴) حتماً، ضمنی

۴۳- در مسئله گوله پشته‌ای زیر در حالت آزادسازی خطی مسئله، چند متغیر مقدار یک می‌گیرند؟

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

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

- (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؟

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

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

$$31 \quad (2)$$

$$24 \quad (4)$$

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

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

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

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

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

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

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

(۴) نقطه می‌نیم محلی ندارد.

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

۴۸- در سؤال ۴۷، مجموعه Ω در 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؟

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

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

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

(۴) چنین مجموعه Ω ای در R^2 تعریف نمی شود.

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

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

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

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

$$\begin{matrix} -\frac{1168}{9} & (1) \\ -174 & (3) \end{matrix}$$

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

$$f_T(s, x_T) = \alpha(s + x_T - 2) + c(x_T) + f_T^*(s + x_T - 2)$$

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

$s \backslash x_T$	۱	۲	$f_T^*(s)$
۰	-	-	۱۰
۱	۱۳	۲۰	۷
۲	۱۲	a	۲

$$14 \quad (1)$$

$$15 \quad (2)$$

$$16 \quad (3)$$

$$17 \quad (4)$$

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؟

$$(۱) \frac{n!(k-1)}{(n-k+1)!n^k} \quad (۲) \frac{(n-k+1)!(k-1)}{n^k}$$

$$(۳) \frac{(n-k+1)!k}{n^k} \quad (۴) \frac{n!k}{(n-k+1)!n^k}$$

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؟

$$(۱) pe^{-\lambda} \quad (۲) (1+p)e^{-\lambda} \quad (۳) (1-p) + pe^{-\lambda} \quad (۴) p + (1-p)e^{-\lambda}$$

۵۳- فرض کنید X_1, X_2 دارای تابع چگالی احتمال توأم $0 < x_1 < 1$ و $0 < x_2 < 1$ و $f(x_1, x_2) = 2x_2$ باشند. مقدار $P(X_1^2 < X_2 < X_1)$ کدام است؟

$$(۱) \frac{1}{6} \quad (۲) \frac{5}{6} \quad (۳) \frac{7}{15} \quad (۴) \frac{2}{15}$$

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

$$(۱) \frac{1}{\lambda^n} \quad (۲) \frac{1}{\lambda^{n-1}} \quad (۳) \frac{1}{\lambda^n} \quad (۴) \frac{1}{\lambda^{n-1}}$$

۵۵- اگر X_1, X_2 متغیرهای تصادفی مستقل و دارای توزیع نمایی با میانگین $\beta = ۲$ باشند؛ و $Y = \max(x_1, x_2)$ باشد آنگاه $\text{var}(Y)$ کدام است؟

$$(۱) ۱ \quad (۲) ۴ \quad (۳) ۵ \quad (۴) ۶$$

۵۶- یک سکه که احتمال شیر آمدن در آن برابر $\frac{1}{۲}$ 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؟

$$(۱) ۳ \quad (۲) \frac{11}{3} \quad (۳) \frac{11}{۷} \quad (۴) \frac{14}{3}$$

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 $E(S^T(t))$ کدام است؟

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

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

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؟

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

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

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؟

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

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

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؟

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

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

$X_1, X_2, \dots, X_n$ یک نمونه تصادفی 100 تایی از یک توزیع نمایی با میانگین 5 می‌باشد. مقدار تقریبی

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

$$0.16 \quad (2) \quad 0.08 \quad (1)$$

$$0.38 \quad (4) \quad 0.31 \quad (3)$$

اگر $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ یک نمونه تصادفی از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس σ^2 باشد، مقدار C در رابطه زیر برابر کدام است؟

$$P(-C \leq \frac{\bar{Y}}{S} \leq C) = 0.95 \quad (S \text{ انحراف معیار نمونه } Y \text{ است})$$

$$0.743 \quad (2) \quad 0.754 \quad (1)$$

$$2.282 \quad (4) \quad 2.262 \quad (3)$$

۶۳- شخصی روزانه دو نوع صورت حساب دریافت می‌کند 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 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- متغیرهای تصادفی و مستقل $x_i, i = 1, \dots, n$ با توزیع گاما $x_i \sim \text{Gama}(\alpha = 2, \beta)$ و با میانگین $\mu_i = 2\beta$ مفروض است. کدام یک از موارد زیر می‌تواند همواره یک برآورد فاصله‌ای $(1 - \alpha) \times 100\%$ برای β باشد؟

$$\left[\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\chi_{\alpha/2}^2; 2n}, \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{\chi_{1-\alpha/2}^2; 2n} \right] \quad (۱)$$

$$\left[\frac{2 \sum_{i=1}^n x_i}{\chi_{\alpha/2}^2; 2n}, \frac{2 \sum_{i=1}^n x_i}{\chi_{1-\alpha/2}^2; 2n} \right] \quad (۲)$$

$$\left[\frac{\sum_{i=1}^n x_i}{2n + k_{\alpha/2} \sqrt{2n}}, \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{2n - k_{\alpha/2} \sqrt{2n}} \right] \quad (۳)$$

$$\left[\min\left(-\frac{\sum_{i=1}^n x_i - 2n}{k_{\alpha/2}}, \frac{\sum_{i=1}^n x_i - 2n}{k_{\alpha/2}}\right), \max\left(-\frac{\sum_{i=1}^n x_i - 2n}{k_{\alpha/2}}, \frac{\sum_{i=1}^n x_i - 2n}{k_{\alpha/2}}\right) \right] \quad (۴)$$

۶۵- فرض کنید ۹، ۴، ۲، ۷، ۳، ۵ یافته‌های یک نمونه تصادفی ۵ تایی از توزیعی با تابع چگالی زیر باشد:

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

$$(\tilde{\theta}, \hat{\theta}) = \left(\frac{4}{9}, \frac{10}{9}\right) \quad (۱)$$

$$(\tilde{\theta}, \hat{\theta}) = \left(\frac{13}{15}, \frac{10}{9}\right) \quad (۲)$$

$$(\tilde{\theta}, \hat{\theta}) = \left(\frac{4}{9}, \frac{9}{10}\right) \quad (۳)$$

$$(\tilde{\theta}, \hat{\theta}) = \left(\frac{11}{15}, \frac{9}{10}\right) \quad (۴)$$

۶۶- یک سازنده ترازوهای دیجیتال ادعا می‌کند که خطای اندازه‌گیری توسط دستگاه‌های وی توزیع نرمال با میانگین صفر و انحراف معیاری حداکثر به اندازه‌ی ۱ کیلوگرم دارد. میانگین صفر را می‌پذیریم اما برای بررسی انحراف معیار تجربه‌ای به این صورت انجام می‌دهیم، که یک وزنه‌ی استاندارد یک کیلوگرمی را دوبار با دستگاه وی اندازه‌گیری می‌کنیم، در صورتی‌که جمع مربعات خطا از ۲ بیشتر باشد ادعای وی را در مورد انحراف معیار رد می‌کنیم. اگر نتایج حاصل از اندازه‌گیری دوبار وزنه استاندارد ۱/۱ و ۱/۲ کیلوگرم باشد، مقدار P -value برای این آزمون چقدر است؟

$$e^{-0.7} \quad (۱)$$

$$e^{-5} \quad (۲)$$

$$e^{-0.4} \quad (۳)$$

$$e^{-2.5} \quad (۴)$$

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

$$\frac{\lambda}{(\mu + \lambda)^2} \quad (۱) \quad \frac{\mu}{(\mu + \lambda)^2} \quad (۲)$$

$$\frac{\mu^2}{(\mu + \lambda)^2} \quad (۳) \quad \frac{\mu}{(\mu + \lambda)^2} \quad (۴)$$

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

$$\frac{\sum (\frac{x_i}{y_i}) - n\bar{y}(\frac{1}{\bar{x}})}{\sum \frac{1}{x_i^2} - n(\frac{1}{\bar{x}})^2} \quad (۲) \quad \frac{\sum (\frac{x_i}{y_i}) - n(\frac{\bar{x}}{\bar{y}})}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2} \quad (۱)$$

$$\frac{\sum (\frac{x_i}{y_i}) - n\bar{x}(\frac{1}{\bar{y}})}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2} \quad (۴) \quad \frac{\sum x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2} \quad (۳)$$

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.

فرمول بندی	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 فرمول بندی بر روی خواص ماده شیمیایی کدام است؟

$$۱) (۱) \quad ۱٫۵ (۲) \quad ۱٫۷۵ (۳) \quad ۲ (۴)$$

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_{trt}) و تعداد کل واحدهای آزمایش (n) کدام است؟

$$SS_{trt} = ۲۲۸ \quad n = ۱۲ \quad (۲) \quad SS_{trt} = ۲۸۴ \quad n = ۱۲ \quad (۱)$$

$$SS_{trt} = ۲۸۴ \quad n = ۱۲ \quad (۴) \quad SS_{trt} = ۲۲۸ \quad n = ۱۲ \quad (۳)$$

۷۱- نمودار از - به جریان به همراه مساحت بخش ها 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	۳	۵
۲ واحد	b	۵		۲	۱
۳ واحد	c	۵	۳		۵
۴ واحد	d	۱	۲	۵	

b	b	b
c	c	c
d	d	d

(۲)

b	b
c	c
d	d

(۱)

a	b	b
d	d	d
c	c	c

(۴)

b	b	b
d	d	d
c	c	c
a		

(۳)

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 بیکاری های مجاز ۱۰٪ 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: $A_2B_0G_1(A_1B_0P_2L_6)A_1B_0P_1A_0$

۱۴/۹۶ (۲)

۱۴/۲۵۶ (۱)

۳۶۰ (۴)

۳۶ (۳)

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

۲۱ (۱)

۴۲ (۲)

۵۷ (۳)

۱۲۰ (۴)

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 می شود 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 می شود و از هزینه نقطه بهینه ۴۶ بیش تر است.

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

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

(۴) خیر، چون هزینه این نقطه ۳۲ می شود 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

(۳) 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

۷۷- در کارگاهی هشت دستگاه ماشین در مکان‌های زیر استقرار پیدا کرده‌اند.
 $A = (۱, ۲)$ $B = (۵, ۲)$ $C = (۴, ۳)$ $D = (۲, ۳)$ $E = (۳, ۴)$ $R = (۳, ۰)$ $G = (۲۰, ۱)$ $H = (۴, ۱)$

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) ۳ و ۲

(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؟

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

ماشین	۱	۲	۳
ابعاد	۳×۳	۴×۴	۶×۶

جریان بین ماشین آلات	۱	۲	۳
۱	۱	۱	۲
۲	۱	۱	۱
۳	۲	۳	۱

(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	○	○	○	○
B	○	○	○	○
C	○	○	○	○
D	○	○	○	○
E	○	○	○	○

(۱) ۷۸٫۴

(۲) ۷۶٫۱۹

(۳) ۸۱٫۲

(۴) ۸۸٫۳

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) ۵/۲۲۴۰

(۲) ۵/۱۵۸۷

(۳) ۵/۳۱۶۸

(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 ۴ (۴۴۷، ۴۴۱، ۴۴۹، ۴۴۶) است. برای امید ریاضی X در زمان ۴ کدام مقدار پذیرفته می‌شود؟

(۱) ۴۳۷٫۸

(۲) ۴۴۶

(۳) ۴۴۸

(۴) ۴۴۷٫۲۵

- ۸۶- یک روش بازرسی یک بار نمونه‌گیری وصفی با $N = 10,000$ ، $n = 95$ و $c = 2$ که به صورت غربالی استفاده می‌شود 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 می‌شود، چگونه تغییر خواهد کرد؟
- (۱) افزایش می‌یابد.
 - (۲) تغییر نمی‌کند.
 - (۳) کاهش می‌یابد.
 - (۴) بستگی به مقدار p دارد.

- ۸۷- در یک نمودار کنترل p ، برای کنترل متوسط نسبت ناسالم فرآیندی، اندازه نمونه تصادفی، n ، برابر ۱۰۰ می‌باشد؛ و از حدود کنترل سه برابر انحراف معیار استفاده می‌شود. خط مرکز این نمودار برابر $CL = 0.01$ است. اگر متوسط نسبت ناسالم فرآیند از ۰/۰۱ به ۰/۰۰۵ تغییر کند، احتمال خطای نوع دوم این نمودار کنترل p ، به کدام عدد نزدیک‌تر است؟
- (۱) ۱/۰
 - (۲) ۰/۲
 - (۳) ۰/۷
 - (۴) ۰/۵

- 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 می‌شود. 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 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 انباشته‌های ورودی ۰/۰۱ 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 نمی‌کند.
 - (۲) قابل محاسبه نیست.
 - (۳) افزایش می‌یابد.
 - (۴) کاهش می‌یابد.

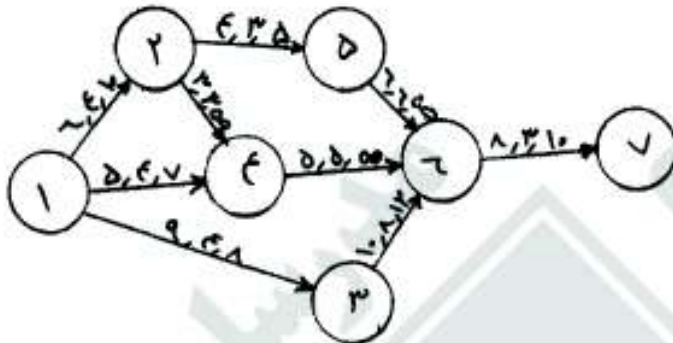
- ۹۰- از یک طرح چند بار نمونه‌گیری وصفی با پارامترهای زیر برای بازرسی انباشته‌هایی به اندازه $N = 10,000$ استفاده می‌شود. فرض کنید انباشته‌های ورودی دارای متوسط نسبت اقلام نامنطبق یک درصد باشد، احتمال پذیرش تقریبی به وسیله این طرح نمونه‌گیری به ترتیب در مراحل سوم و چهارم چقدر است؟ (علامت * به معنای عدم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

(۱) e^{-1} و $e^{-0.5}$	۷	۶	۵	۴	۳	۲	۱	شماره نمونه
(۲) $e^{-1/5}$ و صفر	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	۵۰	اندازه نمونه
(۳) e^{-2} و $e^{-1/5}$	۲	۱	۱	۰	۰	۰	۰	عدد پذیرش
(۴) $(0.99)^{150}$ و $(0.99)^{200}$	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	عدد رد

- ۹۱- در جدول روبه‌رو، فعالیت‌های یک پروژه به همراه زمان و پیشنیاز آن‌ها داده شده است. اگر زمان فعالیت F ، ۲ واحد افزایش یابد، در آن صورت زمان کل پروژه و مقدار مسیر بحرانی شبکه

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 بر حسب واحد پول و تعداد مسیر بحرانی پروژه پس از کاهش، به ترتیب کدام است؟



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

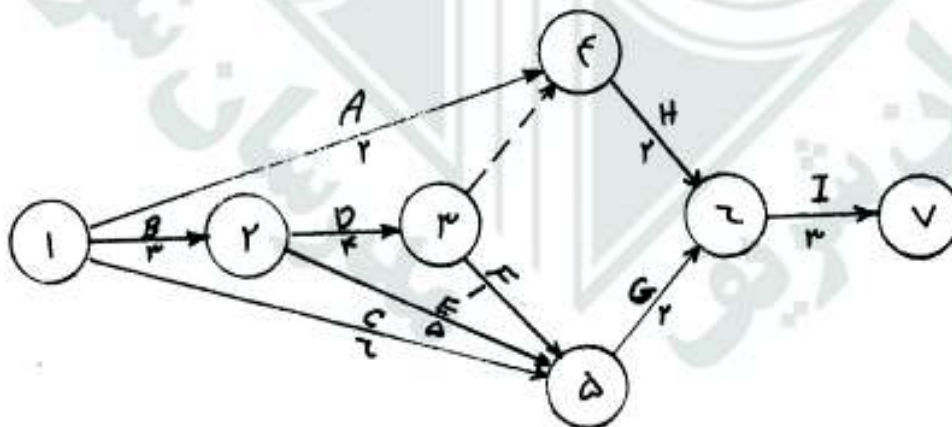
۹۳- احتمال وقوع «عدم موفقیت» در رابطه با شبکه GERT زیر کدام است؟



موفقیت ۷/۱
عدم موفقیت ۱/۱

- (۱) ۱۲/۵
(۲) ۱/۵
(۳) ۱۲/۵
(۴) ۳/۵

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 ۱۵
(۲) ۱۱ و ۱۵ و ۷
(۳) ۱۳ و ۱۵ و ۷
(۴) ۱۳ و ۷ و ۱۵

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؟

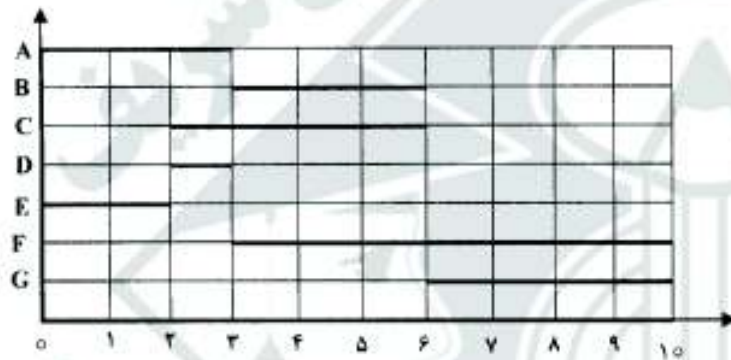
ماه چهارم	ماه سوم	ماه دوم	ماه اول	پارامتر
۸۰	۶۰	۴۰	۵۰	بودجه برنامه ریزی شده
۱۱۰	۸۰	۵۰	۸۰	مقدار عملی هزینه مصرف شده
۷۰	۵۰	۳۵	۴۰	ارزش بودجه ای کار انجام شده

- (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 روبه 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 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



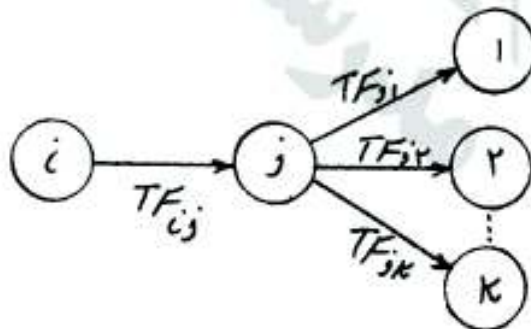
۹۷- کدام جمله الزاماً صحیح نیست؟

- (۱) پروژه می تواند شناوری منفی داشته باشد.
(۲) فعالیتی که شناوری صفر دارد بحرانی است.
(۳) تسطیح منابع بعد از تخصیص منابع صورت می گیرد.
(۴) پروژه می تواند چندین مسیر بحرانی داشته باشد.

(۲) C.P.M
(۴) GERT

(۱) P.N
(۳) PERT

۹۹- بین شناوری کل فعالیت های روبه رو، کدام رابطه برقرار است؟

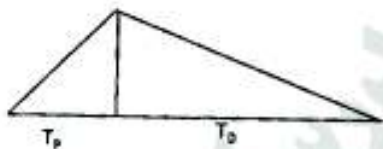


- (۱) $TF_{ij} = TF_{j1} + TF_{j2} + \dots + TF_{jk}$
(۲) $TF_{ij} = \max(TF_{j1}, TF_{j2}, \dots, TF_{jk})$
(۳) $TF_{ij} = \min(0, TF_{j1} + TF_{j2} + \dots + TF_{jk})$
(۴) $TF_{ij} = \min(TF_{j1}, TF_{j2}, \dots, TF_{jk})$

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؟



نرخ تولید در سال = P

نرخ تقاضا در سال = D

اندازه بهینه تولید = Q

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

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

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

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

(۱) الف و ب و ت

(۲) ب و ت

(۳) همه تعاریف فوق صحیح است.

(۴) ب و ت نادرست است.

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

محصول	تقاضای سالانه	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) $\frac{۱۹}{۳۰}$
- (۲) $\frac{۱۸}{۳۰}$
- (۳) $\frac{۱۳}{۳۰}$
- (۴) $\frac{۲۱}{۳۰}$

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 سالانه چند برابر می‌شود؟

- (۱) $\frac{۱}{۵}$
- (۲) $\frac{۱}{۸}$
- (۳) $\frac{۱}{۲۵}$
- (۴) $\frac{۱}{۷}$

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) ۱۲۶/۸
- (۲) ۶۰
- (۳) ۲۶/۸
- (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

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

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

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

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

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 مواجه 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 _۲	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_۲ 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 ژام (C_j) چگونه محاسبه می شود؟

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

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

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

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

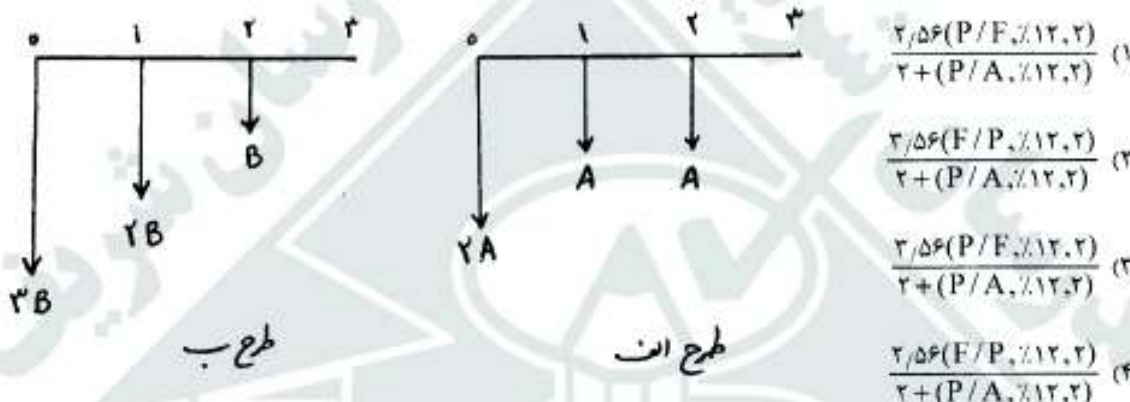
۱۰۹- در مدل سفارش اقتصادی با کمبود، کمبود به صورت سفارش عقب افتاده و نسبت واحد هزینه نگهداری به واحد هزینه کمبود برابر ۳ است، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) حداکثر کمبود، ۳ برابر حداکثر موجودی است.
(۲) حداکثر موجودی، $\frac{1}{3}$ مقدار سفارش 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 ۱۰۰ و انحراف معیار ۲۰ واحد است. اگر دوره ثابت بازبینی ۳ هفته و مدت تحویل (Lend time) یک هفته و متوسط موجودی برابر ۲۳۰ واحد در نظر گرفته شود، سقف موجودی چقدر بایستی باشد؟

- (۱) ۳۸۰ (۲) ۴۸۰ (۳) ۵۳۰ (۴) ۶۳۰

۱۱۱- دو طرح سرمایه گذاری، هر کدام به مدت ۳ 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 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 می باشد.



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 یا دریافت مبلغ X و در انتهای سال ششم یا دریافت مبلغ ۲X حساب خود را ببندد و نرخ بهره سالیانه، ۱۰ درصد مرکب پیوسته باشد، مقدار X با کدام رابطه محاسبه می شود؟

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

(۲) $X = \frac{A(e^{0/1} + e^{0/5} + e^{0/6})}{2 + (F/P, 10\%, 2)}$

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

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

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. پیش بینی شده شرایط بازار با احتمال ۳۰ درصد رونق، با احتمال ۴۰ 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؟

شرایط	ارزش خالص فعلی (میلیون تومان)
بازار رونق با عمر ۳ سال	۱۰
بازار رونق با عمر ۵ سال	۵
بازار معمولی با عمر ۳ سال	۷
بازار معمولی با عمر ۵ سال	-۲
بازار کساد با عمر ۳ سال	۱
بازار کساد با عمر ۵ سال	-۵

(۱) ۱۸ و ۹۰۰

(۲) ۲۴ و ۴۸۰

(۳) ۴۰ و ۱۰۲۰

(۴) ۴۲ و ۱۳۸۰

۱۱۴- هزینه اولیه خرید یک تجهیزات جدید ۵۰ میلیون تومان و دارای صرفه‌جویی معادل ۵۰ هزار تومان در هر روز نسبت به تجهیزات موجود است. این تجهیزات لازم است چند روز در طول سال کار کند تا توجیه‌کننده سرمایه‌گذاری اولیه باشد. حداقل نرخ جذب‌کننده را ۱۰ درصد در نظر بگیرید. فرض کنید تجهیزات جدید قرار است مادام‌العمر کار کند.

- (۱) ۱۱۰
(۲) ۱۰۰
(۳) ۹۰
(۴) ۸۰

۱۱۵- 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 نظراتش پرداخت سودها به مشتریان، تفاوتی در این دو روش وجود نداشته باشد؟ منظور از Ln لگاریتم طبیعی می‌باشد.

- (۱) $12Ln/8$
(۲) $11Ln/3$
(۳) $11Ln/8$
(۴) $12Ln/3$

۱۱۶- ترکیب هزینه‌ها در یک شرکت تولیدی ۴۰ درصد، ۴۰ درصد و ۲۰ درصد به ترتیب برای هزینه نیروی انسانی، مواد اولیه و سایر هزینه‌ها می‌باشد. نرخ تورم هزینه نیروی انسانی ۱۰ درصد، نرخ تورم هزینه مواد اولیه ۲۵ درصد و نرخ تورم سایر هزینه‌ها ۱۵ درصد و حداقل نرخ جذب‌کننده (MARR) این شرکت ۱۰ درصد است. اگر فرآیند مالی پس از کسر مالیات متورم شده یکی از پروژه‌های 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) ۷.۱٪
(۲) ۷.۱۷٪
(۳) ۷.۲۷٪
(۴) ۷.۲۸٪

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



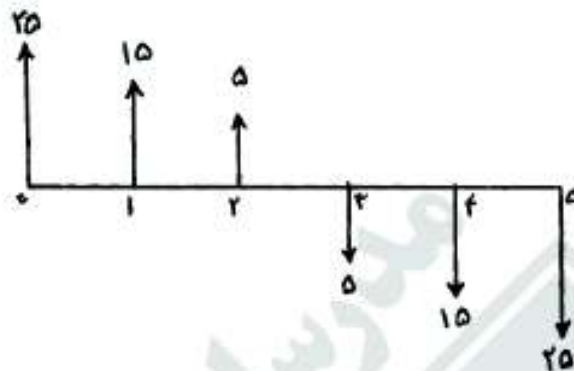
$$A = P \left(\frac{A}{P}, i\%, 10 \right) + \left(\frac{A_2 - A_1}{\Delta} \right) \left(\frac{A}{G}, i\%, 5 \right) \quad (1)$$

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

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

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

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 $MARR > 7.6\%$ باشد، پروژه B اقتصادی‌ترین است.

(۲) چنانچه $MARR \leq 7.1\%$ باشد، پروژه B اقتصادی‌ترین است.

(۳) چنانچه $MARR > 7.6\%$ باشد، پروژه A اقتصادی‌ترین است.

(۴) چنانچه $MARR \leq 7.6\%$ 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 منصفی نرمال مستطورد										مقیاس برقی توزیع ۱										مقیاس برقی توزیع مربع کای									
																													
x	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	df	1.0	0.5	0.25	0.1	0.05	df	99.5	99.0	97.5	95.0	90.0	85.0	80.0	75.0	70.0	60.0	50.0	
0.0	5000	5040	5080	5120	5160	5199	5239	5279	5319	5359	1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	2	0.004	0.001	0.000	0.000	0.000	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
0.1	5398	5438	5478	5517	5557	5596	5635	5675	5714	5753	3	1.638	2.353	3.183	4.341	5.991	3	0.078	0.155	0.352	0.584	0.878	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
0.2	5793	5833	5873	5912	5951	5990	6029	6068	6107	6146	4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	4	0.205	0.297	0.484	0.717	1.064	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
0.3	6179	6217	6255	6293	6331	6368	6406	6443	6480	6517	5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.047	5	0.411	0.554	0.831	1.145	1.676	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
0.4	6554	6591	6628	6664	6700	6736	6771	6806	6841	6876	6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	6	0.675	0.872	1.237	1.676	2.204	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
0.5	6915	6951	6986	7021	7054	7088	7123	7157	7190	7224	7	1.415	1.895	2.365	2.986	3.501	7	1.024	1.356	1.888	2.445	3.007	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
0.6	7257	7291	7324	7357	7389	7421	7454	7486	7517	7548	8	1.393	1.860	2.306	2.819	3.355	8	1.344	1.645	2.177	2.706	3.251	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
0.7	7580	7611	7642	7673	7704	7734	7764	7794	7823	7852	9	1.373	1.833	2.262	2.821	3.390	9	1.734	2.079	2.700	3.251	3.809	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
0.8	7881	7910	7939	7967	7995	8023	8051	8078	8106	8133	10	1.356	1.812	2.228	2.784	3.369	10	2.153	2.500	3.121	3.670	4.239	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
0.9	8179	8206	8232	8258	8284	8309	8334	8358	8382	8406	11	1.340	1.796	2.201	2.758	3.356	11	2.603	2.951	3.572	4.121	4.690	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
1.0	8413	8438	8463	8487	8511	8534	8557	8579	8601	8623	12	1.326	1.782	2.179	2.736	3.343	12	3.073	3.421	4.042	4.591	5.160	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
1.1	8649	8673	8696	8718	8740	8761	8782	8803	8823	8843	13	1.309	1.771	2.160	2.680	3.297	13	3.565	3.913	4.534	5.083	5.652	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
1.2	8889	8912	8934	8955	8975	8995	9014	9033	9051	9069	14	1.291	1.763	2.145	2.644	3.267	14	4.074	4.422	5.043	5.592	6.161	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
1.3	9032	9054	9075	9095	9114	9133	9151	9169	9186	9203	15	1.281	1.753	2.131	2.602	3.221	15	4.604	4.952	5.573	6.122	6.691	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
1.4	9107	9127	9146	9164	9182	9199	9216	9232	9248	9263	16	1.271	1.746	2.120	2.582	3.201	16	5.162	5.510	6.131	6.680	7.249	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
1.5	9132	9151	9169	9186	9203	9219	9234	9249	9263	9277	17	1.261	1.736	2.110	2.567	3.186	17	5.737	6.085	6.706	7.255	7.824	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
1.6	9154	9172	9189	9205	9221	9236	9251	9265	9278	9291	18	1.250	1.724	2.097	2.552	3.165	18	6.337	6.685	7.306	7.855	8.424	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
1.7	9174	9191	9207	9222	9237	9251	9265	9278	9291	9303	19	1.239	1.708	2.081	2.535	3.148	19	6.962	7.310	7.931	8.480	9.049	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
1.8	9191	9208	9223	9238	9252	9266	9279	9291	9303	9314	20	1.231	1.703	2.076	2.530	3.141	20	7.612	7.960	8.581	9.130	9.699	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
1.9	9206	9222	9236	9250	9264	9277	9289	9301	9312	9322	21	1.221	1.693	2.066	2.520	3.131	21	8.287	8.635	9.256	9.805	10.374	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
2.0	9219	9234	9248	9261	9274	9286	9297	9308	9318	9328	22	1.211	1.683	2.056	2.510	3.121	22	8.986	9.334	9.955	10.504	11.073	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
2.1	9230	9244	9257	9270	9282	9293	9304	9314	9324	9333	23	1.201	1.671	2.044	2.498	3.110	23	9.709	10.057	10.678	11.227	11.796	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
2.2	9240	9253	9266	9278	9289	9300	9310	9320	9329	9338	24	1.191	1.661	2.034	2.477	3.099	24	10.444	10.792	11.413	11.962	12.531	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
2.3	9249	9261	9273	9284	9294	9304	9314	9323	9332	9341	25	1.181	1.651	2.024	2.456	3.087	25	11.194	11.542	12.163	12.712	13.281	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
2.4	9257	9269	9280	9291	9301	9311	9320	9329	9338	9346	26	1.171	1.641	2.014	2.435	3.075	26	11.957	12.305	12.926	13.475	14.044	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
2.5	9264	9275	9286	9296	9306	9315	9324	9333	9342	9350	27	1.161	1.631	2.004	2.414	3.063	27	12.732	13.080	13.701	14.250	14.819	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
2.6	9270	9281	9291	9301	9310	9319	9328	9337	9346	9354	28	1.151	1.621	1.994	2.393	3.051	28	13.521	13.869	14.490	15.039	15.608	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
2.7	9275	9285	9295	9304	9313	9322	9331	9340	9349	9357	29	1.141	1.611	1.984	2.372	3.039	29	14.321	14.669	15.290	15.839	16.408	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
2.8	9279	9289	9298	9307	9316	9325	9334	9343	9352	9360	30	1.131	1.601	1.974	2.351	3.027	30	15.131	15.479	16.100	16.649	17.218	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
2.9	9282	9292	9301	9310	9319	9328	9337	9346	9355	9363	31	1.121	1.591	1.964	2.330	3.015	31	15.951	16.299	16.920	17.469	18.038	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
3.0	9284	9294	9303	9312	9321	9330	9339	9348	9357	9365	32	1.111	1.581	1.954	2.309	3.003	32	16.781	17.129	17.750	18.300	18.869	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
3.1	9286	9295	9304	9313	9322	9331	9340	9349	9358	9366	33	1.101	1.571	1.944	2.288	2.991	33	17.621	17.969	18.590	19.140	19.709	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
3.2	9287	9296	9305	9314	9323	9332	9341	9350	9359	9367	34	1.091	1.561	1.934	2.267	2.979	34	18.471	18.819	19.440	19.990	20.559	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
3.3	9288	9297	9306	9315	9324	9333	9342	9351	9360	9368	35	1.081	1.551	1.924	2.246	2.967	35	19.331	19.679	20.300	20.850	21.419	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	
3.4	9289	9298	9307	9316	9325	9334	9343	9352	9361	9369	36	1.071	1.541	1.914	2.225	2.955	36	20.201	20.549	21.170	21.720	22.289	3.841	5.024	5.991	6.635	7.378	8.163	