

کد کنترل

330

E

بانک مقالات ایران

مرکز دانش و مقالات
علمی و پژوهشی و
سئوالات آزمونها

www.edub.ir



«اگر دانشگاه اصلاح شود مملکت اصلاح می شود»
امام خمینی (ره)

صبح جمعه
۹۷/۲/۷

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

آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۷

مهندسی صنایع - کد (۱۲۵۹)

مدت پاسخگویی: ۲۰۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۸۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی)	۳۰	۱	۳۰
۲	تحقیق در عملیات (۲و۱)	۲۰	۳۱	۵۰
۳	تئوری احتمال و آمار مهندسی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	درس تخصصی طرحریزی واحدهای صنعتی، کنترل کیفیت آماری، برنامه ریزی و کنترل پروژه، برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودی ها، اقتصاد مهندسی	۵۰	۷۱	۱۲۰
۵	ریاضی عمومی (۲و۱)	۳۰	۱۲۱	۱۴۰
۶	اقتصاد عمومی (۲و۱)	۲۰	۱۴۱	۱۶۰
۷	اصول مدیریت و تئوری سازمان	۲۰	۱۶۱	۱۸۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

این آزمون نمونه منفی دارد.

حلی چاپید تغییر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و یا متعلقین براین طرورات رفتار می شود.

۱۳۹۷

* داوطلب گرامی، عدم درج مشخصات و امضا در مندرجات جدول ذیل، به منزله عدم حضور شما در جلسه آزمون است.

ایم‌تجانب با شماره داوطلبی در جلسه این آزمون شرکت می‌نمایم.

امضا:

زبان عمومی و تخصصی (انگلیسی):

PART A: Vocabulary

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

- 1- In the central highlands of New Guinea the sudden ----- from the society of the stone ax to the society of sailing ships (and now of airplanes) has not been easy to make.
1) manifestation 2) deterioration 3) transition 4) sophistication
- 2- I want your help with my literature review. ----- to the e-mail are some questions. Please answer them.
1) Raised 2) Posed 3) Inquired 4) Attached
- 3- There is no single or widely used definition of children's literature. It can be ----- defined as anything that children read or more specifically defined as fiction, non-fiction, poetry, or drama intended for and used by children and young people.
1) broadly 2) optimistically 3) controversially 4) neutrally
- 4- When many of the spoken languages of the Native American Indians were ----- as a result of colonialism by English, French, Spanish or Portuguese, they became extinct.
1) distributed 2) replicated 3) illustrated 4) replaced
- 5- During the winter storm, the road conditions were so ----- that schools were cancelled for a week.
1) reckless 2) deplorable 3) superficial 4) erratic
- 6- Laying a bouquet of flowers and the gift-wrapped doll upon the bed, the young mother kissed the sleeping Soba and said this -----: "A happy birthday, and God bless you, my daughter!"
1) beneficence 2) malediction 3) benediction 4) valediction
- 7- People who ----- their dreams do what they love and they go for greatness.
1) chase 2) involve 3) gather 4) require
- 8- Attention is essential in achieving anything. If you can't pay attention, you can't get the job -----.
1) taken 2) made 3) tried 4) done
- 9- Everything man-made around you was ----- a thought in someone's head.
1) socially 2) originally 3) quickly 4) desirably
- 10- The strength of the United Nations is dependent upon the ----- of its member countries.
1) encounter 2) assumption 3) cooperation 4) urgency

PART B: Cloze Passage

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.

I can put my cash card into an ATM anywhere in the world and take out a fistful of local currency, while the corresponding amount (11) ----- from my bank account at home. I don't even think twice: (12) ----- the country, I trust that the system will work.

The whole world runs on trust. We trust that people on the street won't rob us, (13) ----- the bank we deposited money in last month returns it this month, that the justice system punishes the guilty (14) ----- . We trust the food (15) ----- won't poison us, and the people we let in to fix our boiler won't murder us.

- | | | | | |
|-----|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------|------------------|
| 11- | 1) to debit | 2) is debited | 3) debits | 4) debiting |
| 12- | 1) in spite of | 2) in relation to | 3) no matter | 4) regardless of |
| 13- | 1) that | 2) and | 3) for | 4) though |
| 14- | 1) and the innocent exonerated | 2) and exonerates the innocent | | |
| | 3) in order for innocent to exonerate | 4) which it exonerates the innocent | | |
| 15- | 1) is bought | 2) which we buy it | 3) we buy | 4) to buy |

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:

A typical supply chain begins with ecological and biological regulation of natural resources, followed by the human extraction of raw material, and includes several production links (e.g., component construction, assembly, and merging) before moving on to several layers of storage facilities of ever-decreasing size and ever more remote geographical locations, and finally reaching the consumer. In sophisticated supply chain systems, used products may re-enter the supply chain at any point where residual value is recyclable.

Many of the exchanges encountered in the supply chain will therefore be of the company vs. company nature to maximize their revenues within their sphere of interest, ignoring the interest in the remaining players in the supply chain. More recently, the loosely coupled, self-organizing network of businesses that cooperates to provide product and service offerings has been called the Extended Enterprise.

In the 1980s, the term Supply Chain Management (SCM) was developed to express the need to integrate the key business processes, from end user through original suppliers. SCM is based on the idea that companies and corporations involve themselves in a supply chain by exchanging information regarding market fluctuations and production capabilities.

If all relevant information is accessible to any relevant company, every company in the supply chain has the possibility to and can seek to help optimizing the entire supply chain rather than sub optimize based on a local interest. This will lead to better planned overall production and distribution which can cut costs and give a more attractive final product leading to better sales and better overall results for the companies involved.

Incorporating SCM successfully leads to a new kind of competition on the global market where competition is no longer of the company versus company form but rather takes on a supply chain versus supply chain form.

The primary objective of supply chain management is to fulfill customer demands through the most efficient use of resources, including distribution capacity, inventory and labor. In theory, a supply chain seeks to match demand with supply and do so with the minimal inventory. Various aspects of optimizing the supply chain include liaising with suppliers to eliminate bottlenecks; sourcing strategically to strike a balance between lowest material cost and transportation, implementing JIT (Just In Time) techniques to optimize manufacturing flow; maintaining the right mix and location of factories and warehouses to serve customer markets, and using location/allocation, vehicle routing analysis, dynamic programming and, of course, traditional logistics optimization to maximize the efficiency of the distribution side.

- 16- According to paragraph 1, used products ---.
 - 1) are never revisited in the supply chain
 - 2) all turn up in the supply chain again and again
 - 3) may be salvaged back into supply chain for their remaining value
 - 4) are those that have not yet been supplied to the final customer
- 17- A great portion of the last paragraph is dedicated to ---.
 - 1) customer demands
 - 2) best marketing practices and JIT applications
 - 3) removing bottlenecks through reducing inventory size
 - 4) the outcomes of supply chain optimization
- 18- All of the following are mentioned as the key elements in SCM EXCEPT----.
 - 1) company versus company competition
 - 2) overall optimization across the supply chain in the benefit of all players
 - 3) facilitated exchange of information on production capabilities and market opportunities
 - 4) maximally reduced inventories
- 19- Paragraph 1 -----,
 - 1) describes the sophisticated relations between suppliers and customers
 - 2) gives examples of activities required to transform raw materials into finished products
 - 3) defines the supply chain and its objectives
 - 4) provides a description of the activities required for extracting raw materials
- 20- The concept of supply chain management is based on -----,
 - 1) information flow aimed at enhancing overall benefits of the whole supply chain
 - 2) competitive production capabilities among rival suppliers
 - 3) final customers' knowledge of their original suppliers' interests
 - 4) increasing sales by the companies possessing market information

PASSAGE 2:

The concept of PDCA, made popular by Dr. W. Edwards Deming, comes out of the Scientific Method as developed from the work of Francis Bacon. The scientific method can be written as "hypothesis" - "experiment" - "evaluation" or Plan, Do, and Check. Shewhart described manufacture under "control" - under statistical control - as a three step process of specification, production, and inspection. Shewhart says that the statistician "must help to change the demand [for goods] by showing... how to close up the tolerance range and to improve the quality of goods." Clearly, Shewhart intended the analyst to take action based on the conclusions of the evaluation. According to Deming during his lectures in Japan in the early 1950s, the Japanese participants shortened the steps to the now traditional Plan, Do, Check, Act. Deming preferred Plan, Do, Study, Act because 'Study' has connotations in English closer to Shewhart's intent than "Check."

A fundamental principle of the scientific method and PDSA, is iteration - once an hypothesis is confirmed (or negated), executing the cycle again will extend the knowledge further. Repeating the PDSA cycle can bring us closer to the goal, usually a perfect operation and output.

PDSA should be repeatedly implemented in spirals of increasing knowledge of the system that converge on the ultimate goal, each cycle closer than the previous. One can envision an open coil spring, with each loop being one cycle of the Scientific Method - PDSA, and each complete cycle indicating an increase in our knowledge of the system under study. This approach is based on the belief that our knowledge and skills are limited, but improving. Especially at the start of a project, key information may not be known: the PDSA - scientific method - provides feedback to justify our guesses (hypotheses) and increase our knowledge. Rather than enter "analysis paralysis" to get it perfect the first time, it is better to be approximately right than exactly wrong. Certainly, the PDSA approach can bring us closer to our goal through the improved knowledge.

Rate of change - rate of improvement - is a key competitive factor in today's world. PDSA allows for major 'jumps' in performance ('breakthroughs' often desired in a Western approach), as well as Kaizen (frequent small improvements associated with an Eastern approach). A PDSA approach is usually associated with a sizable project involving numerous people's time, and thus managers want to see large 'breakthrough' improvements to justify the effort expended. However, the Scientific Method and PDSA apply to all sorts of projects and improvement activities.

21- It is understood from paragraph 4 that _____.

- 1) while PDSA allows for incremental improvements, it is only applicable to the Eastern Kaizen approach to manufacture
- 2) Kaizen, taking interest in small but frequent betterments, is not the domain for PDSA application
- 3) breakthrough improvements cannot be achieved using the PDSA method
- 4) despite radical differences between the western and eastern approaches, PDSA is invariably applicable to both

- 22- The effect of "iteration" is -----.
- 1) repeating a cycle to test a hypothesis
 - 2) achieving the best possible process and product
 - 3) negating the scientific method
 - 4) making alterations in PDSA and the scientific method
- 23- The justification for PDSA is based on the belief that -----.
- 1) our knowledge is not perfect initially but may get enhanced through feedbacks
 - 2) it is always better to have a perfectly right or wrong solution at the start of a project
 - 3) increasing our knowledge through experimentation is a case of "analysis paralysis"
 - 4) changing ultimate goals in a project is detrimental and useless
- 24- What Deming noted about the Japanese was that they -----.
- 1) had confused breakthrough improvements with changes in manufacturing processes
 - 2) did not identify a statistician's role in closing up the tolerance range
 - 3) reduced the sense of the term 'study' to that of 'check'
 - 4) challenged the scientific method
- 25- It is understood from paragraph 2 that Deming's PDCA or PDSA is based on ----- .
- 1) negation of hypotheses
 - 2) a parallelism with the scientific method
 - 3) a statistical approach to manufacturing
 - 4) non-iterative evaluation

PASSAGE 3:

To lead a better life we need various kinds of products and services, which are produced by human work and shared by all people. Although products are produced by manufacturers in most cases, one that is difficult to produce is land. To produce more products and services with the same number of, or fewer workers or to improve their quality, results in productivity improvement. Engineers, especially those in product design, are required to design in such a way as to improve engineering quality as much as possible in parallel with product quality. If we compete with other companies, our level of quality is expected to exceed those of the other companies. This type of evaluation by management, dubbed benchmarking, consists of comparing one's own company with competitors on the quality. Since product designers are involved in all cost items, they are responsible not only for considering process capability but also for designing product reliability in such a way that a product functions sufficiently over its life span under various environmental conditions. In designing a product, the parameter design method, which is a way of stabilizing product function, helps to broaden a product's tolerances so that it can be manufactured easily. The main objective of quality engineering is to offer a common effective procedure for use by an R&D, design, or manufacturing department to improve productivity. That is, quality engineering takes no responsibility for quality, quality improvement, or productivity. Similarly, a computer is in charge of information processing but it cannot solve problems directly and is merely a tool for the person attempting to solve a problem. A computer cannot itself solve a problem. Another key issue is whether or not we can predict and improve production cost or technical quality in the market prior to mass production or shipping. Market productivity, including product quality, is a way for a corporation to make a profit. To predict market productivity, in addition to the marketability of a product, production cost and functionality must be forecasted.

- 26- According to the passage, the quality of products refers to -----.
- 1) process productivity
 - 2) competitors' productivity
 - 3) land productivity
 - 4) market productivity
- 27- Benchmarking is -----.
- 1) involving in engineering quality and product one
 - 2) considering process capability for designing products
 - 3) assessing company's quality with competitors
 - 4) consisting of marketing processes
- 28- Reliability to be designed in the product is under the responsibility of -----.
- 1) product designer
 - 2) market designer
 - 3) computer designer
 - 4) method designer
- 29- The most important aim of quality engineering is -----.
- 1) broadening a product's tolerances so that it can be consumed easily
 - 2) offering a common effective procedure for use by designing a department to improve productivity
 - 3) taking the responsibility for quality improvement or productivity
 - 4) stabilizing the parameters used for designing methods
- 30- The method using to make the production function robust is -----.
- 1) parameter design
 - 2) engineering design
 - 3) tolerance design
 - 4) reliability design

تحقیق در عملیات (۲۰):

۳۱- در یک مسئله تخصیص متوازن، مقادیر حداقل هر سطر و هر ستون ماتریس هزینه‌های A به صورت زیر مشخص شده است. در این صورت مقدار بهینه تابع هدف z^* ، در کدام گزینه همواره صدق می‌کند؟

$$A = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix} \begin{matrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \vdots \\ \alpha_n \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \beta_1 & \beta_2 & \dots & \beta_n \end{matrix}$$

$$z^* \geq \min \left\{ \sum_{i=1}^n \alpha_i, \sum_{j=1}^n \beta_j \right\} \quad (۱)$$

$$z^* \leq \min \left\{ \sum_{i=1}^n \alpha_i, \sum_{j=1}^n \beta_j \right\} \quad (۲)$$

$$z^* \leq \max \left\{ \sum_{i=1}^n \alpha_i, \sum_{j=1}^n \beta_j \right\} \quad (۳)$$

$$z^* \geq \max \left\{ \sum_{i=1}^n \alpha_i, \sum_{j=1}^n \beta_j \right\} \quad (۴)$$

۳۲- در مورد دوگان مسئله روبه‌رو، گزینه درست کدام است؟

$$\min \quad z = x_1 - 2x_2 + 5x_3 - 7x_4$$

$$\text{s.t.} \quad -x_1 + x_2 + 2x_3 + x_4 \geq 5$$

$$2x_1 + 2x_2 + 5x_3 - 2x_4 \geq 9$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

(۱) بیکران است.

(۲) مقدار بهینه متناهی دارد.

(۳) دارای جواب بهینه چندگانه است.

(۴) فاقد جواب شدنی است.

$$33- \text{مسئله بهینه‌سازی تک‌متغیره} \quad \min f(x) \quad \text{s.t.} \quad 0 \leq x < 4$$

را برای تابع $f(x) = \begin{cases} -2x+2 & 0 \leq x < 1 \\ 2x-2 & 1 \leq x < 2 \\ x & 2 \leq x \leq 4 \end{cases}$ به شکل زیر خطی

نموده‌ایم:

$$\min \quad 2\lambda_1 + a\lambda_2 + b\lambda_3 + c\lambda_4$$

$$\lambda_1 \leq z_1, \lambda_2 \leq A, \lambda_3 \leq B, \lambda_4 \leq C$$

$$\lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 = 1$$

$$z_1 + z_2 + z_3 = 1$$

$$\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4 \geq 0$$

$$z_1, z_2, z_3 \in \{0, 1\}.$$

آنگاه کدام گزینه می‌تواند صحیح باشد؟

$$(1) \quad A + B = z_1 + 2z_2, \quad a + b = 2$$

$$(2) \quad B + C = z_2 + 2z_3, \quad b + c = 6$$

$$(3) \quad A + B + C = 2z_1 + z_2 + z_3, \quad a + b + c = 6$$

$$(4) \quad A + B + C = z_1 + 2z_2 + 2z_3, \quad a + b + c = 8$$

۳۴- مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\max \quad z = 2x_1 + \alpha x_2$$

$$\text{s.t.} \quad x_1 + x_2 \leq \alpha$$

$$-x_1 + x_2 \leq -1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

در صورت وجود، مقدار بهینه مسئله کدام است؟

$$(1) \quad 2\alpha$$

$$(2) \quad 2\alpha \leq \frac{\alpha(\alpha+1)}{2} + 1$$

$$(3) \quad 2 \leq \alpha + 1 + \frac{\alpha(\alpha-1)}{2}$$

$$(4) \quad 2$$

۳۵- ناحیه شدنی با محدودیت‌های $Ax \geq b$ را که در آن A یک ماتریس $m \times n$ با $m > n$ و b یک بردار m بعدی است، با اطلاعات زیر در نظر بگیرید:

$$A = \begin{pmatrix} A_1 \\ A_2 \end{pmatrix}, \quad b = \begin{pmatrix} b_1 \\ b_2 \end{pmatrix}, \quad \text{Rank}(A) = n, \quad n \times n \quad \text{یک ماتریس}$$

اگر برای نقطه x_0 داشته باشیم $A_1 x_0 = b_1$ و $A_2 x_0 > b_2$ ، آنگاه x_0 چه وضعیتی دارد؟ (فرین یا انتهای، ترجمه واژه اکستریم (extreme) است)

(۱) نقطه فرین (۲) نقطه مرزی (۳) نقطه ناشدنی (۴) نقطه درونی

۳۶- در یک صفحه 8×8 بازی شطرنج، می‌خواهیم یک چیدمان برای بیشترین تعداد مهره وزیر را به نحوی تعیین کنیم که هیچ دومهره‌ای نتوانند یکدیگر را تهدید کنند. یعنی هم‌زمان در یک سطر، یک ستون یا یک قطر (اصلی یا فرعی) واقع نشده باشند. برای یافتن جوابی برای این مسئله از طریق بهینه‌سازی، فرض کنید متغیر صفر و یک x_{ij} مقدار یک بگیرد، اگر در خانه (i, j) صفحه شطرنج مهره وزیر قرار داده شود و در غیر این صورت مقدار صفر بگیرد. با فرض $S = \{1, \dots, 8\}$ می‌توان مدل اولیه زیر را نوشت:

$$\max \sum_{i,j \in S} x_{ij}$$

$$\text{s.t.} \quad \sum_{i \in S} x_{ij} \leq 1, \quad j \in S$$

$$\sum_{j \in S} x_{ij} \leq 1, \quad i \in S$$

$$x_{ij} \in \{0, 1\}, \quad i, j \in S.$$

آنگاه یکی از محدودیت‌های لازم برای هر $i, j \in S$ به منظور تکمیل این مدل کدام است؟

$$\sum_{k \in S: k < i, k < j} x_{(i-k)(j-k)} + \sum_{k \in S: k+i \leq 8, k < j} x_{(i+k)(j-k)} \leq 1 \quad (۱)$$

$$\sum_{k \in S: k < i, k+j \leq 8} x_{(i-k)(j+k)} + \sum_{k \in S: k+i < 8, k+j < 8} x_{(i+k)(j+k)} \leq 1 \quad (۲)$$

$$\sum_{k \in S: k < i, k+j \leq 8} x_{(i-k)(j+k)} + \sum_{k \in S: k+i \leq 8, k < j} x_{(i+k)(j-k)} \leq 1 \quad (۳)$$

$$\sum_{k \in S: k < i, k < j} x_{(i-k)(j-k)} + \sum_{k \in S: k+i < 8, k+j < 8} x_{(i+k)(j+k)} \leq 1 \quad (۴)$$

۳۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) در روش سیمپلکس، هیچ نقطه فرینی تکرار نخواهد شد.
- (۲) اگر یک نقطه فرین بهینه باشد، هر پایه متناظر با آن حتماً شرایط بهینگی را دارد.
- (۳) اگر در یک تکرار روش سیمپلکس، یک متغیر از پایه خارج شود، در تکرار بعدی ممکن است مجدداً وارد پایه شود.
- (۴) اگر در یک تکرار روش سیمپلکس، یک متغیر کمکی داخل پایه باشد و تمام عناصر سطر متناظرش کوچکتر یا مساوی صفر باشند، محدودیت نظیر آن زائد هندسی است.

۳۸- اگر مسئله حمل و نقل متوازن با m مبدأ و n مقصد به روش سیمپلکس استاندارد حل شود، تعداد متغیرهای غیرپایه در تابلوی بهینه و حداکثر تعداد عناصر غیرصفر در جواب بهینه به ترتیب برابر کدام است؟

- (۱) $m+n-1, mn-(n+m)-1$
- (۲) $m+n-1, m(n-1)-n+1$
- (۳) $m+n, m(n-1)-n$
- (۴) $m+n, mn-(n+m)$

۳۹- جدول زیر یکی از جداول میانی روش سیمپلکس برای یک مدل برنامه ریزی خطی با هدف مینیمم سازی است؟

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	
	-۳	۲	۰	۰	۰	-۶	
x_4	۳	۱	۰	۱	۰	۹	۳
x_3	-۲	-۳	۱	۰	۰	۱	۴
x_5	۶	-۲	۰	۰	۱	-۲	۶

در صورتی که در ورود و خروج متغیرها به پایه، نامتنفی بودن جواب بعدی لحاظ نشود، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) اگر x_2 وارد پایه شود، در هر صورت مقدار تابع هدف کاهش می یابد.
 - (۲) اگر x_1 وارد پایه شود، در هر صورت مقدار تابع هدف افزایش می یابد.
 - (۳) اگر x_4 از پایه خارج شود، در هر صورت جواب پایه ای بعدی شدنی است.
 - (۴) اگر x_5 از پایه خارج شود، در هر صورت جواب پایه ای بعدی شدنی است.
- ۴۰- در مورد مجموعه نا تهی $S = \{x \in \mathbb{R}^n \mid g(x) \leq k\}$ برای یک مشخص، می توان گفت:

- (۱) اگر S محدب باشد، g می تواند تابعی غیرمحدب باشد.
- (۲) اگر S محدب باشد، g تابعی محدب است.
- (۳) اگر S محدب نباشد، g تابعی مقعر است.
- (۴) اگر S محدب نباشد، g می تواند تابعی محدب باشد.

۴۱- برای یافتن جوابی نامتنفی ($x \geq 0$) برای دستگاه معادلات $Ax = b$ با استفاده از روش دوفازی، کدام گزینه درست است؟

- (۱) اگر در تابلوی نهایی فاز یک، برخی از متغیرهای مصنوعی با مقدار صفر داخل پایه بمانند، دستگاه دارای محدودیت زائد جبری است.
- (۲) اگر در تابلوی نهایی فاز یک، برخی از متغیرهای مصنوعی با مقدار غیرصفر داخل پایه بمانند، دستگاه ناسازگار است.
- (۳) اگر در تابلوی نهایی فاز یک، برخی از متغیرهای مصنوعی با مقدار غیرصفر داخل پایه بمانند، دستگاه فاقد جواب نامتنفی است.
- (۴) اگر در تابلوی نهایی فاز یک، برخی از متغیرهای مصنوعی با مقدار صفر داخل پایه بمانند، دستگاه بی نهایت جواب دارد.

۴۲- فرض کنید B یک ماتریس معکوس‌پذیر با عناصر نامنفی باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) تمام عناصر B^{-1} منفی است. (۲) تمام عناصر B^{-1} نامنفی است.

(۳) هر سطر B^{-1} حداقل یک عنصر منفی دارد. (۴) هر سطر B^{-1} حداقل یک عنصر مثبت دارد.

۴۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر در مورد تابع $f(x)$ که روی $\mathbb{R}^n$ به‌طور پیوسته مشتق‌پذیر مرتبه دوم می‌باشد، درست است؟

• x^* یک مینیمم یا ماکسیمم محلی برای f است، اگر به‌ازای تمام $d \in \mathbb{R}^n$ داشته باشیم $d^T \nabla f(x^*) = 0$.

• اگر $\nabla f(x^*) = 0$ و ماتریس هشین f در x^* نیمه معین مثبت باشد، x^* لزوماً یک مینیمم محلی برای f نیست.

• اگر در دو نقطه x^* و y^* مقدار f به‌طور عمومی کمینه شود و f تابعی محدب باشد، آنگاه هر ترکیب محدب از x^* و y^* نیز مقدار f را به‌طور عمومی کمینه می‌کند.

(۱) ۳

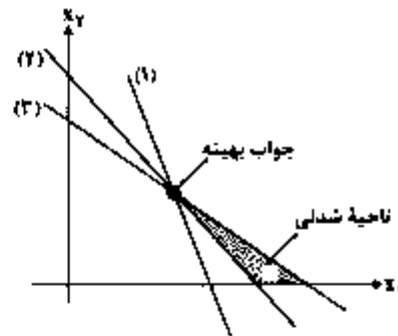
(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) ۰

۴۴- در شکل زیر ناحیه شدنی و جواب بهینه برای نمونه‌ای از مسئله برنامه‌ریزی خطی زیر نشان داده شده است.

$$\begin{aligned} \min \quad & c^T x \\ \text{s.t.} \quad & Ax \leq b \\ & x \geq 0. \end{aligned}$$



برای محدودیت i ام متغیر کمکی کمبود با S_i و متغیر مصنوعی (در صورت نیاز) با R_i نمایش داده می‌شود. در این صورت مجموعه متغیرهای پایه در جدول اولیه و در جدول بهینه روش سیمپلکس دوفازی از راست به چپ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $\{x_1, x_2, S_2\}, \{R_1, R_2, S_2\}$

(۲) $\{x_1, x_2, S_2\}, \{S_1, S_2, R_2\}$

(۳) $\{S_1, x_2, x_3\}, \{R_1, S_2, S_3\}$

(۴) $\{x_1, S_2, S_3\}, \{S_1, R_2, R_3\}$

۴۵- سه مسئله بهینه‌سازی زیر را در نظر بگیرید:

$$A: \max \sum_{i=1}^n d_i x_i$$

$$\text{s.t.} \quad \gamma \sum_{i=1}^n d_i x_i \leq \sum_{i=1}^n d_i$$

$$x_i \in \{0, 1\}, \quad i = 1, \dots, n$$

$$B: \min \sum_{i=1}^n d_i y_i$$

$$\text{s.t.} \quad \gamma \sum_{i=1}^n d_i y_i \geq \sum_{i=1}^n d_i$$

$$y_i \in \{0, 1\}, \quad i = 1, \dots, n$$

$$C: \min \left| \sum_{i=1}^n d_i x_i - \sum_{i=1}^n d_i y_i \right|$$

$$\text{s.t.} \quad x_i + y_i = 1, \quad x_i, y_i \in \{0, 1\}, \quad i = 1, \dots, n.$$

فرض کنید مقادیر بهینه تابع هدف این سه مسئله به ترتیب a^* ، b^* و c^* باشند. آنگاه کدام گزینه صحیح است؟

$$a^* + b^* \leq \sum_{i=1}^n d_i \quad (۱)$$

$$a^* - b^* = 0 \quad (۲)$$

$$a^* - b^* = c^* \quad (۳)$$

$$a^* + b^* = c^* \quad (۴)$$

۴۶- مسئله برنامه‌ریزی عدد صحیح زیر را در نظر بگیرید:

$$\min \quad z = 2x + y$$

$$\text{s.t.} \quad x + 3y \geq 5$$

$$2x + y \geq 6$$

$$x, y \geq 0 \quad \text{صحیح}$$

در صورت حل این مسئله توسط روش صفحات برش گموری، کدام یک از محدودیت‌های زیر معادل یک برش گموری در اولین تکرار این روش است؟ (s_1 و s_2 به ترتیب متغیرهای مازاد محدودیت اول و دوم هستند)

$$y \leq s_1 \quad (۱)$$

$$\frac{4}{5}s_1 + \frac{2}{5}s_2 \geq \frac{7}{5} \quad (۲)$$

$$x \leq 2 + s_2 \quad (۳)$$

$$\frac{2}{5}s_1 + \frac{4}{5}s_2 \geq \frac{7}{5} \quad (۴)$$

۴۷- تابع درجه دوم $f(x) = \frac{1}{2}x^T Qx + q^T x + C$ را در نظر بگیرید که در آن $Q_{n \times n}$ یک ماتریس متقارن است. در این مورد، کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) این تابع مقدار کمینه متناهی دارد، اگر و فقط اگر مقدار بیشینه آن نامتناهی باشد.
 - (۲) اگر تمامی مقادیر ویژه ماتریس Q مثبت باشند، این تابع تنها در یک نقطه، بیشینه می‌شود.
 - (۳) اگر Q یک ماتریس نیمه‌معین مثبت باشد، این تابع همیشه دارای مقدار کمینه متناهی است.
 - (۴) تنها اگر Q تکین باشد (دترمینان آن صفر باشد)، امکان کمینه شدن تابع در چند نقطه وجود دارد.
- ۴۸- گزینه درست کدام است؟

- (۱) حداقل یکی از دو سیستم $c^T x < 0$ و $Ax \leq 0$ و سیستم $y \geq 0$ و $A^T y + c = 0$ شدنی است.
- (۲) هر دو سیستم $c^T x < 0$ و $Ax \leq 0$ و سیستم $y \geq 0$ و $A^T y + c = 0$ می‌توانند همزمان ناشدنی باشند.
- (۳) سیستم $c^T x > 0$ و $Ax \leq 0$ ناشدنی است اگر و فقط اگر سیستم $y \geq 0$ و $A^T y = c$ ناشدنی باشد.
- (۴) سیستم $c^T x < 0$ و $Ax \geq 0$ شدنی است اگر و فقط اگر سیستم $y \geq 0$ و $A^T y = c$ شدنی باشد.

۴۹- مدل بهینه‌سازی زیر را در نظر بگیرید:

$$\min f(x_1, x_2, x_3, x_4)$$

$$\text{s.t. } x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0$$

فرض کنید توابع تک‌متغیره $p_1(y)$, $p_2(y)$, $p_3(y)$ و $p_4(y)$ برای $0 \leq y \leq 1$ همواره مقادیری نامنفی کسب می‌کنند، آنگاه اگر تابع هدف $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ برابر کدام یک از توابع زیر باشد، امکان حل مسئله فوق با روش برنامه‌ریزی پویا همواره وجود نخواهد داشت؟ (متغیر تصمیم در هر مرحله می‌تواند تنها یکی از x_i ها باشد).

$$(1) (p_1(x_1) + p_2(x_2))^2 - \sum_{i=1}^4 p_i^2(x_i)$$

$$(2) p_1(x_1) p_2(x_2) + p_3(x_3) p_4(x_4)$$

$$(3) p_1(x_1) p_2(x_2)(p_3(x_3) + p_4(x_4))$$

$$(4) p_1(x_4) + p_2(x_2) p_3(x_3) + p_4(x_1)$$

۵۰- بازی ماتریسی (یا همان بازی دو نفره مجموع - صفر) با ماتریس پیامد $\begin{pmatrix} a & -b \\ -c & d \end{pmatrix}$ را که در آن a, b, c و d همگی اعدادی مثبت هستند را در نظر بگیرید. کدام گزینه در مورد این بازی صحیح است؟

- (۱) بازی فاقد تعادل نش خالص است.
- (۲) بازی فاقد هرگونه تعادل نش (خالص یا مخلوط) است.
- (۳) ارزش انتظاری بازی برابر $ad - bc$ است.
- (۴) در تعادل نش یک بازیکن دارای استراتژی خالص و دیگری دارای استراتژی مخلوط است.

نظری احتمال و آمار مهندسی:

۵۱- ظرفی شامل ۵ مهره سفید و ۶ مهره سبز غیرمتمايز است. دو مهره به تصادف و بدون جایگذاری انتخاب و بدون رؤیت رنگ آن کنار می‌گذاریم و مهره سوم را به تصادف از ظرف انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه مهره سبز انتخاب شود، کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \frac{۳۵}{۹۹} & (۲) \frac{۵۳}{۹۹} \\ (۳) \frac{۶}{۱۱} & (۴) \frac{۵}{۱۱} \end{array}$$

۵۲- فرض کنید نقطه X به تصادف روی محور افقی و در فاصله $[۰, a]$ و نقطه Y به تصادف روی محور عمودی و در فاصله $[۰, b]$ اختیار شوند. احتمال اینکه مساحت مثلث قائم‌الزاویه حادث از انتخاب دو نقطه، کمتر از $\frac{1}{4}ab$ باشد، کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \frac{1}{2}(1 + \ln 2) & (۲) \frac{1}{3}(1 + \ln 2) \\ (۳) \frac{1}{2} \ln 2 & (۴) \frac{1}{3} \ln 2 \end{array}$$

۵۳- یک سیستم رادار در صورت وجود هواپیما با احتمال $۰/۹$ هشدار می‌دهد و حتی اگر هواپیمایی موجود نباشد ممکن است با احتمال $۰/۰۵$ هشدار اشتباه بدهد. اگر هواپیما با احتمال $۰/۲$ در آن ناحیه وجود داشته باشد، به‌طور متوسط پس از چند هشدار اولیه، هشدار صحیح مشاهده می‌شود؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \frac{۱۱}{۹} & (۲) \frac{۱۰}{۹} \\ (۳) \frac{۱۲}{۹} & (۴) \frac{۱۳}{۹} \end{array}$$

۵۴- فرض کنید متغیر تصادفی X دارای توزیع نمایی با میانگین λ باشد. اگر m میانه X باشد، مقدار $P_{\lambda}(X > \frac{m}{2})$ کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) 1 - \frac{1}{2} \ln 2 & (۲) 1 - \frac{\sqrt{2}}{2} \\ (۳) \frac{1}{2} \ln 2 & (۴) \frac{\sqrt{2}}{2} \end{array}$$

۵۵- سه عدد به تصادف در بازه صفر و یک انتخاب می‌شوند. احتمال اینکه میانه اعداد به تصادف انتخاب شده، بیشتر از $\frac{1}{4}$ باشد، کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \frac{۲۵}{۳۲} & (۲) \frac{۲۶}{۳۲} \\ (۳) \frac{۲۷}{۳۲} & (۴) \frac{۲۸}{۳۲} \end{array}$$

- ۵۶- فرض کنید $X \sim P(1)$ و $Y \sim P(2)$ دو متغیر تصادفی مستقل از هم باشند. مقدار $P(X=1 | \frac{X+Y}{2} = 2)$ کدام است؟

$$\frac{8}{27} \quad (2)$$

$$\frac{19}{27} \quad (4)$$

$$\frac{32}{81} \quad (1)$$

$$\frac{8}{81} \quad (3)$$

- ۵۷- فرض کنید X یک متغیر تصادفی با تابع توزیع زیر باشد. مقدار $E(X)$ کدام است؟

$$F(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x}{2}, & 0 \leq x < 1 \\ \frac{2}{3}, & 1 \leq x < 2 \\ \frac{11}{12}, & 2 \leq x < 3 \\ 1, & x \geq 3 \end{cases}$$

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

$$\frac{5}{12} \quad (2)$$

$$\frac{11}{12} \quad (3)$$

$$\frac{14}{12} \quad (4)$$

- ۵۸- فرض کنید X نمایانگر زمان لازم بر حسب ساعت برای تعمیر و تعویض کمپرسور یخچال توسط تعمیرکار در منزل با تابع احتمال زیر باشد. اگر صورت حساب هر مشتری شامل ۵۰۰۰۰ تومان، بهای کمپرسور به علاوه دستمزد تعمیرکار به ازای هر ساعت ۱۰۰۰۰ تومان باشد، متوسط پرداختی هر مشتری برای تعویض و تعمیر یخچال در منزل چند تومان است؟

X (بر حسب ساعت)	۱	۲	۳	۴
$f(x)$	$\frac{5}{3}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{2}$	$\frac{5}{1}$

$$۶۵۰۰۰ \quad (1)$$

$$۷۱۰۰۰ \quad (2)$$

$$۷۵۰۰۰ \quad (3)$$

$$۸۰۰۰۰ \quad (4)$$

- ۵۹- فرض کنید X و Y دو متغیر تصادفی با تابع چگالی توأم زیر باشند. اگر $B = \{(x, y) : x + y > 2\}$ باشد، مقدار $E(Y|B)$ کدام است؟

$$f(x, y) = \frac{1}{6}, 0 \leq x \leq 2, 0 \leq y \leq 2$$

- (۱) $\frac{2}{7}$
(۲) $\frac{6}{7}$
(۳) $\frac{7}{6}$
(۴) $\frac{7}{3}$

- ۶۰- فرض کنید X و Y دو متغیر تصادفی مستقل با میانگین و واریانس یکسان و برابر با یک باشند. مقدار ضریب همبستگی بین XY و $X + Y$ کدام است؟

- (۱) $\sqrt{\frac{1}{2}}$
(۲) $\sqrt{\frac{2}{5}}$
(۳) $\sqrt{\frac{3}{4}}$
(۴) $\sqrt{\frac{2}{3}}$

- ۶۱- فرض کنید طول عمر یک لامپ دارای توزیع نمایی با میانگین $\frac{1}{\lambda}$ و λ ، خود دارای توزیع نمایی با میانگین ۱ باشد. اگر یک لامپ آزمایش شود، احتمال اینکه طول عمر لامپ در بازه ۱ تا ۲ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) $\frac{1}{6}$
(۴) $\frac{1}{8}$

- ۶۲- فرض کنید $Y \sim \text{Exp}(1)$ و $X|Y=y \sim P(y)$ باشد، مقدار $E(e^{-Y} | X=1)$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$
(۲) $\frac{3}{4}$
(۳) $\frac{4}{9}$
(۴) $\frac{9}{10}$

- ۶۳- فرض کنید $\frac{1}{\lambda}$ باشد. برآورد ماکزیمم درست‌نمایی $E_{\lambda}(X | X > 2)$ ، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{5}$
(۲) $\frac{2}{8}$
(۳) $\frac{3}{1}$
(۴) $\frac{3}{25}$

- ۶۴- اگر یک نمونه تصادفی ۲۵ تایی از یک جامعه نرمال با واریانس $\sigma^2 = 6$ باشد، احتمال اینکه واریانس نمونه S^2

$$(S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2)$$

- بزرگتر از $\frac{9}{1}$ باشد، کدام است؟
(۱) 0.05
(۲) 0.01
(۳) 0.95
(۴) 0.99

۶۵- برای انجام آزمون $H_0: \mu=1$ در برابر $H_1: \mu=3$ براساس یک نمونه تصادفی ۹ تایی از جمعیتی با توزیع $N(\mu, 9)$ ناحیه بحرانی به صورت $\bar{x} \geq k$ است. اگر توان آزمون برابر ۰/۹۵ باشد، مقدار k کدام است؟

(۱) $1/285$

(۲) $1/355$

(۳) $2/285$

(۴) $2/355$

۶۶- تولیدکننده نوعی چسب صنعتی ادعا می‌کند که متوسط قدرت چسبندگی چسب‌های تولیدی او ۱۵ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع با انحراف معیار ۱ کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع است. با نرمال فرض کردن قدرت چسبندگی این نوع چسب و براساس یک نمونه تصادفی ۳۶ تایی، میانگین و انحراف معیار نمونه‌ای به ترتیب $12/5$ و $1/2$ محاسبه شده است. چنانچه این ادعا با اطمینان ۹۵٪ مورد آزمون قرار گیرد، احتمال ارتکاب خطای نوع اول کدام است؟

(۱) $0/025$ (۲) $0/05$ (۳) $0/10$ (۴) $0/16$

۶۷- فرض کنید $X_i \sim N(\theta_i, 1)$ ، $i=1, 2, 3$ سه متغیر تصادفی مستقل از هم باشند. برای آزمون $H_0: \theta_i = 0, i=1, 2, 3$ در مقابل $H_1: \theta_1^2 + \theta_2^2 + \theta_3^2 > 0$ اگر ناحیه بحرانی به فرم $x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 \geq k$ باشد، مقدار k در سطح معنی‌داری ۵ درصد کدام است؟

(۱) $0/103$ (۲) $0/352$

(۳) $6/251$ (۴) $7/815$

۶۸- فرض کنید X دارای تابع احتمال زیر باشد. برای آزمون $H_0: \theta=1$ در مقابل $H_1: \theta=0$ اگر ناحیه بحرانی به صورت $\{3, 4, 1\}$ باشد، توان آزمون کدام است؟

x	۱	۲	۳	۴
$f_{\theta}(x)$	$\frac{\theta}{4}$	$\frac{3-\theta}{4}$	$\frac{1-\theta}{4}$	$\frac{\theta}{4}$

(۱) 0 (۲) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{3}{4}$ (۴) 1

۶۹- یک شرکت توزیع‌کننده نوعی گرم ضد آفتاب مدعی است که مصرف این گرم در بهار و پاییز یکسان و دو برابر زمستان و در تابستان سه برابر زمستان است. اگر در یک بررسی آماری از ۸۰۰ نفر میزان مصرف به صورت زیر گزارش شود، مقدار آماره آزمون کدام است؟

	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
O_i	۱۹۰	۳۲۰	۱۹۵	۹۵

(۱) $\frac{35}{24}$ (۲) $\frac{53}{24}$

(۳) $\frac{57}{24}$ (۴) $\frac{61}{24}$

۷۰- در مدل رگرسیون خطی $y_i = Bx_i + \varepsilon$ دو برآوردکننده برای B به صورت زیر معرفی شده است. کدام مورد صحیح است؟

$$b_1 = \frac{\sum x_i y_i}{\sum x_i^2}, \quad b_2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) y_i}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

(۱) هر دو برآوردکننده برای B ناریب هستند.

(۲) فقط b_1 برای B ناریب است.

(۳) فقط b_2 برای B ناریب است.

(۴) هیچ کدام برای B ناریب نیست.

دروس تخصصی (طرح ریزی واحدهای صنعتی، کنترل کیفیت آماری، برنامه ریزی و کنترل پروژه، برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودی ها، اقتصاد مهندسی):

۷۱- اگر در الگوریتم CRAFT برای جابه جایی دو بخش، فرض مشابه بودن مساحت دو بخش یا هم مرز بودن دو بخش در نظر گرفته نمی شد، چه اتفاقی رخ می داد؟

(۱) در بعضی از مواقع با جابه جایی دو بخش، شکل بعضی از بخش های دیگر هم تغییر پیدا می نمود.

(۲) تعداد کمی از بخش ها امکان جابه جایی پیدا می کردند.

(۳) چارچوب کلی چیدمان تغییر پیدا می کرد.

(۴) محاسبه گشتاور در طرح جدید امکان پذیر نبود.

۷۲- چهار محصول A, B, C و D با فرایندهای زیر در یک کارگاه تولید می شوند. اگر بخش های تولیدی در راستای یک خط مستقیم و به ترتیب انبار، برش، تراش، پرس، جوش و بسته بندی در سطح کارگاه استقرار داشته باشند، کارایی طرح استقرار موجود چقدر است؟

فرایند	محصول
انبار ← برش ← تراش ← جوش ← بسته بندی	A
انبار ← برش ← تراش ← بسته بندی	B
انبار ← برش ← جوش ← پرس ← بسته بندی	C
انبار ← پرس ← تراش ← جوش ← بسته بندی	D

(۱) ۶۶٪ (۲) ۷۱٪ (۳) ۷۷٪ (۴) ۸۲٪

۷۳- وقتی لازم است خط مونتاژ بالانس گردد، بهتر است این فرایند بالانس با کدام مورد شروع شود؟

(۱) معرفی قواعد و اصول تخصیص وظایف

(۲) محاسبه حداقل تعداد مورد نیاز ایستگاه های کاری

(۳) تخصیص وظایف به ایستگاه های کاری

(۴) تعیین زمان سیکل مورد نیاز

۷۴- جدول رابطه فعالیت‌ها و مساحت مربوط به ۵ بخش به صورت زیر است. اگر از الگوریتم CORELAP برای استقرار بخش‌ها در چیدمان استفاده شود، سومین بخشی که برای استقرار در چیدمان انتخاب خواهد شد، کدام بخش است؟

بخش	مساحت		
۱ (۱)	۱۰۰	۱	
۲ (۲)	۲۰۰	۲	A
۳ (۳)	۲۰۰	۳	E I U
۴ (۴)	۱۰۰	۴	I U O
	۳۰۰	۵	E O

۷۵- برای حمل ۱۲۰ جعبه در فاصله ۵۰ متری، دو سیستم حمل و نقل دستی و نقاله‌ای مطرح است. سیستم دستی ظرفیت یک جعبه در هر انتقال را دارد. اگر زمان بارگیری و تخلیه یک جعبه به طور متوسط برابر با ۰/۲۵ دقیقه باشد و سرعت راه رفتن به طور متوسط در انتقال دستی ۵۰ متر در هر دقیقه و در انتقال نقاله‌ای قابل اغماض در نظر گرفته شود، زمان انجام کار در سیستم‌های حمل و نقل نقاله‌ای و دستی، به ترتیب چند دقیقه است؟

(۱) ۲۰۰، ۵۰

(۲) ۶۰، ۶۰

(۳) ۳۰۰، ۶۰

(۴) ۲۰۰، ۱۰۰

۷۶- برای تولید قطعه‌ای که طی سه مرحله تولید می‌شود، اطلاعات زیر در دسترس است. چه میزان مواد اولیه بایستی به این فرایند در روز وارد شود تا بتوان ۵۰۰ عدد قطعه سالم تولید نمود؟

درصد ضایعات	زمان متوسط خرابی min/day	زمان تنظیم min/day	زمان تولید هر قطعه (دقیقه)	زمان در دسترس (ساعت)	مراحل
۵	۴۰	۲۰	۴	۸	A
۶	۳۵	۲۵	۶	۸	B
۴	۱۵	۱۵	۱۰	۸	C

(۱) ۵۷۰

(۲) ۵۸۵

(۳) ۶۰۰

(۴) ۶۱۵

۷۷- قرار است چهار محصول که فرایند تولیدی آن‌ها به صورت زیر است در یک کارگاه که به صورت زیر پلگ بندی شده است، تولید شوند. اگر میزان تولید روزانه هر کدام از چهار محصول یکسان باشد، جیدمان بخش‌های شش گانه تولیدی A, B, C, D, E و F در کارگاه چگونه باشد که میزان هزینه حمل و نقل کمینه شود؟

۱) A-C-B-F-E-D

۲) C-A-B-D-B-F

۳) A-B-D-C-D-F

۴) B-C-E-D-A-C

۱	۲	۳
۴	۵	۶

B	E	F
A	C	D

 (۲)

A	B	D
E	C	F

 (۱)

C	B	E
D	A	F

 (۴)

A	B	E
C	D	F

 (۳)

۷۸- فرض کنید بخواهیم تعداد بهینه ماشین‌های اختصاص یافته به اپراتوری را محاسبه کنیم. جدول زیر اطلاعات لازم را در اختیار ما قرار می‌دهد. در صورتی که بخواهیم اپراتور به طور کامل کار کند، زمان سیکل چند ثانیه خواهد بود؟

زمان راه اندازی و تنظیم	۲۵ ثانیه
زمان بارگذاری	۲۵ ثانیه
زمان عملیات ماشین	۴ دقیقه
زمان بازرسی	۲۰ ثانیه
زمان بسته بندی	۱۰ ثانیه
زمان تخلیه	۱۵ ثانیه

(۲) ۳۰۵

(۱) ۲۸۵

(۴) ۳۸۰

(۳) ۳۳۵

۷۹- برای تولید قطعاتی ۵ ماشین با ضریب استفاده ۰/۸۸ خریداری شده است. اگر زمان تولید هر قطعه ۳۰ دقیقه باشد و در طول هفته ۳ بار آماده سازی با زمان‌های ۴، ۵ و ۷ ساعت، در مجموع برای همه ماشین‌ها وجود داشته باشد، تعداد قطعات تولیدی در طول یک هفته کدام است؟ (هر هفته ۵ روز کاری و هر روز ۸ ساعت کاری فرض شود).

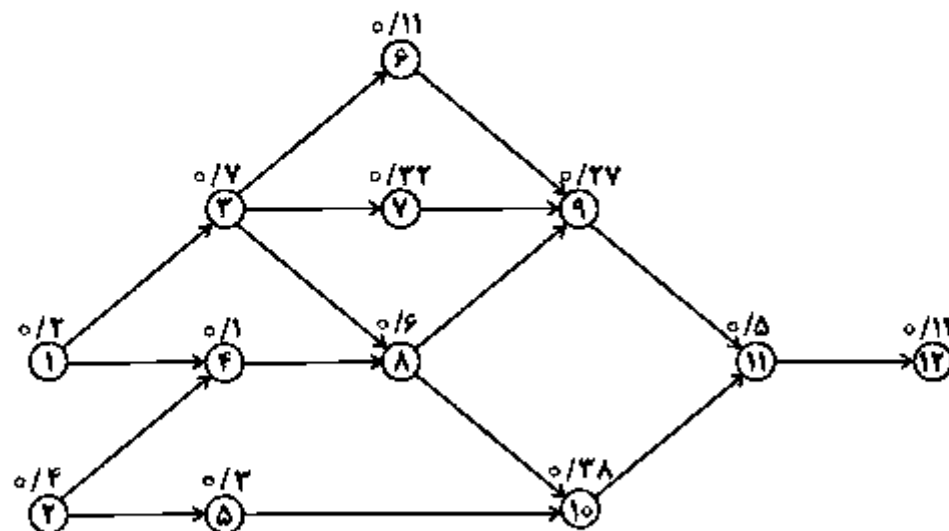
(۱) ۴۸۰

(۲) ۵۴۰

(۳) ۶۲۰

(۴) ۸۴۰

- ۸۰- اگر نمودار تقدم و تاخر مونتاژ یک محصول مطابق نمودار زیر باشد، تعداد ایستگاه‌های کاری به روش LCR چه تعداد است؟ زمان سیکل برابر ۱ ساعت برای مونتاژ هر محصول است. (زمان‌ها بر حسب ساعت می‌باشد)



- (۱) ۶
(۲) ۵
(۳) ۴
(۴) ۳

- ۸۱- برای کنترل میانگین و پراکندگی فرایند تولید نوعی قطعه برقی از نمودارهای کنترل $\bar{X}$ و R با حدود ۳ انحراف معیار و اندازه نمونه ۴ تایی استفاده می‌شود. میانگین فرایند در مقدار اسمی ۲۵ اهم و پراکندگی آن در مقدار اسمی یک اهم کنترل می‌شود. فرایند تحت کنترل آماری است، لیکن در یک لحظه میانگین فرایند به نقطه ۲۴ اهم تغییر می‌کند ولی پراکندگی تحت کنترل باقی می‌ماند. احتمال تقریبی عدم کشف این تغییر در میانگین، کدام است؟

- (۱) ۰/۲۵
(۲) ۰/۱۶
(۳) ۰/۷۵
(۴) ۰/۸۴

- ۸۲- چنانچه میانگین فرایند در سؤال ۸۱ به نقطه ۲۴/۵ اهم تغییر کند ولی پراکندگی ثابت بماند، انتظار می‌رود تقریباً در چندمین بار نمونه‌گیری پس از ایجاد تغییر در میانگین بتوان آن را شناسایی کرد؟

- (۱) ۲
(۲) ۶
(۳) ۱۰
(۴) ۴۰

- ۸۳- حدود مشخصات فنی قطر داخلی سیلندری 200 ± 6 میلی‌متر است. با توجه به حساسیت قطر داخلی این محصول، از حدود کنترل دو انحراف معیار برای کنترل میانگین و پراکندگی فرایند تولید استفاده می‌شود. میانگین فرایند ۲۰۱ میلی‌متر و واریانس آن ۴ میلی‌متر مربع برآورد شده است. شاخص قابلیت فرایند، کدام است؟

- (۱) ۰/۵
(۲) ۰/۷۵
(۳) ۱/۰
(۴) ۱/۵

۸۴- برای کنترل نسبت اقلام نامنطبق در یک فرایند، از یک نمودار کنترل P با اندازه نمونه ۱۰۰ و حدود کنترل $UCL = ۰/۰۲۵$ و $LCL = ۰/۰۰۵$ استفاده می‌شود. چنانچه متوسط تعداد اقلام نامنطبق واقعی در هر صد محصول ۲ عدد باشد، با استفاده از تقریب پواسون برای دو جمله‌ای، احتمال تشخیص این امر در دومین بار نمونه‌گیری، کدام است؟

$$(۱) 1 - 5e^{-2} + 25e^{-4}$$

$$(۲) 5e^{-2} - 25e^{-4}$$

$$(۳) 1 - 5e^{-2}$$

$$(۴) 5e^{-2}$$

۸۵- در یک طرح نمونه‌گیری پذیرش، ۱۰٪ انباشته به‌عنوان نمونه مورد بازرسی ۱۰۰٪ قرار می‌گیرد. چنانچه ۱٪ و یا کمتر از آن معیوب شناخته شود، انباشته پذیرفته و در غیر این صورت رد می‌شود. انباشته‌های رد شده مورد بازرسی ۱۰۰٪ قرار می‌گیرند. چنانچه انباشته‌های ۱۰۰۰ تایی که برای بازرسی عرضه می‌شوند شامل ۲۰ معیوب باشند، با استفاده از تقریب مناسب، احتمال رد انباشته براساس طرح نمونه‌گیری پیشنهادی چقدر است؟

$$(۱) 1 - 3e^{-2}$$

$$(۲) 3e^{-2}$$

$$(۳) 1 - \frac{3}{4}e^{-2}$$

$$(۴) \frac{3}{4}e^{-2}$$

۸۶- سؤال ۸۵ را در نظر بگیرید. چنانچه $LTPD$ برابر ۲ درصد باشد، با اجرای طرح نمونه‌گیری پذیرش پیشنهادی، ریسک مصرف‌کننده چقدر می‌شود؟

$$(۱) 1 - 3e^{-2}$$

$$(۲) 1 - 5e^{-2}$$

$$(۳) 3e^{-2}$$

$$(۴) 5e^{-2}$$

۸۷- یک مشخصه کیفی دارای توزیع نرمال با انحراف معیار ۴ و حدود مشخصه 50 ± 20 است. مهندس کیفیت مایل است برای کنترل میانگین این مشخصه یک نمودار کنترل طراحی کند؛ به‌طوری که اگر درصد اقلام نامنطبق ۰/۰۱ باشد، احتمال اینکه نقطه‌ای در داخل حدود آن قرار گیرد، ۰/۹ شود. اگر از اندازه نمونه‌های ۲ تایی استفاده شود، مشخصات این نمودار، کدام است؟ $Z_{0/95} = 1/645$ ، $Z_{0/995} = 2/575$

$$(۱) UCL_{\bar{X}} = 62, CL_{\bar{X}} = 59/7, LCL_{\bar{X}} = 56/4$$

$$(۲) UCL_{\bar{X}} = 65, CL_{\bar{X}} = 62, LCL_{\bar{X}} = 59$$

$$(۳) UCL_{\bar{X}} = 58, CL_{\bar{X}} = 50, LCL_{\bar{X}} = 42$$

$$(۴) UCL_{\bar{X}} = 58/7, CL_{\bar{X}} = 50/7, LCL_{\bar{X}} = 42/7$$

۸۸- میانگین یک مشخصه کیفی محصولی به‌وسیله نمودار کنترل $\bar{X}$ با حدود سه انحراف معیار کنترل می‌شود. اگر این نمودار شرایط تحت کنترل را نشان دهد، در این صورت تقریباً همه محصولات تولیدی:

(۱) در داخل حدود کنترل نمودار $\bar{X}$ هستند. (۲) در داخل حدود طبیعی قرار دارند.

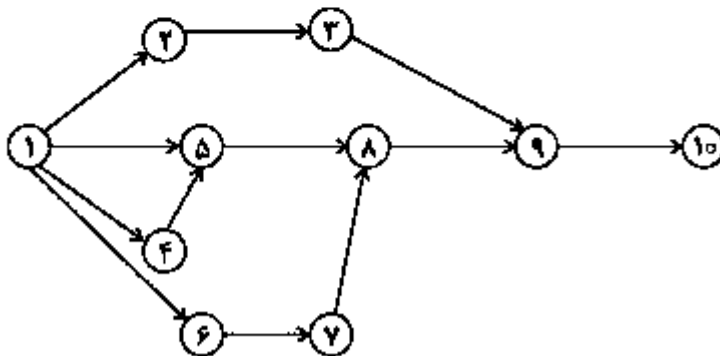
(۳) حدود مشخصات را رعایت می‌کنند. (۴) حدود مشخصات را رعایت نمی‌کنند.

[illegible]

۹۳- کدام گزینه در مورد روش ارزش کسب شده، صحیح نمی‌باشد؟

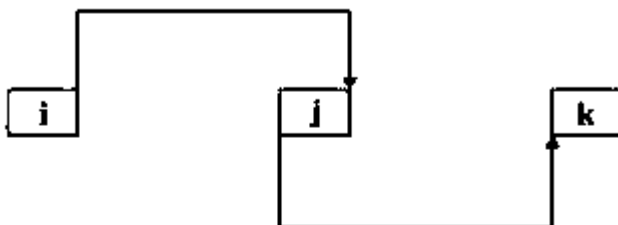
- (۱) هر چه به انتهای پروژه نزدیک می‌شویم، SPI به سمت یک نزدیک می‌شود.
- (۲) روش ارزش حاصله، کنترل عملکرد زمان و هزینه را به عهده دارد.
- (۳) هر چه از شروع پروژه می‌گذرد، شاخص CPI از یک دورتر می‌شود.
- (۴) همه موارد صحیح است.

۹۴- شبکه پرت (PERT) یک پروژه به صورت زیر است. میانگین و واریانس گره ۱۰ در بازه اطمینان صفر تا ۱۰۰ به ترتیب ۲۴ و ۲/۵۵ شده است. کلیه فعالیت‌های پروژه دارای زمان احتمالی است. اگر با تغییر روش اجرا، فعالیت‌های ۱-۴ و ۵-۴ حذف شوند، بعد از انجام مجدد محاسبات، کدام گزینه صحیح است؟



- (۱) متوسط زودترین زمان اجرای پروژه، از ۲۴ کمتر و واریانس آن از ۲/۵۵ بیشتر خواهد شد.
- (۲) متوسط زودترین زمان اجرای پروژه، بیشتر از ۲۴ نخواهد شد و واریانس آن ممکن است از ۲/۵۵ بیشتر شود.
- (۳) واریانس زودترین زمان تکمیل پروژه، از ۲/۵۵ کمتر و میانگین آن از ۲۴ بیشتر خواهد شد.
- (۴) متوسط زودترین زمان اجرای پروژه و واریانس آن، به ترتیب از ۲۴ و ۲/۵۵ کمتر خواهد شد.

۹۵- شناوری مستقل فعالیت j از کدام رابطه به دست می‌آید؟



ES_j = زودترین زمان شروع فعالیت j ام

SS_{jk} = حداقل فاصله زمانی بین شروع فعالیت j ام و فعالیت k ام

LF_j = دیرترین زمان پایان فعالیت j ام

FF_{jk} = حداقل فاصله زمانی بین پایان فعالیت j ام و فعالیت k ام

d_j = مدت زمان انجام فعالیت j ام

IF_j = شناوری مستقل فعالیت j ام

$$IF_j = \max \left\{ \begin{array}{l} (LS_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) + d_j \\ (ES_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) - d_j \\ (LS_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) - d_j \\ (ES_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) + d_j \end{array} \right\} \quad (1)$$

$$IF_j = \max \left\{ \begin{array}{l} (LS_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) + d_j \\ (ES_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) - d_j \\ (LS_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) - d_j \\ (ES_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) + d_j \end{array} \right\} \quad (2)$$

$$IF_j = \max \left\{ \begin{array}{l} (LS_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) + d_j \\ (ES_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) - d_j \\ (LS_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) - d_j \\ (ES_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) + d_j \end{array} \right\} \quad (3)$$

$$IF_j = \max \left\{ \begin{array}{l} (LS_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) + d_j \\ (ES_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) - d_j \\ (LS_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) - d_j \\ (ES_k - SS_{jk}) - (LF_i + FF_{ij}) + d_j \end{array} \right\} \quad (4)$$

۹۶- پروژه‌ای را با مشخصات جدول زیر در نظر بگیرید، به‌طوری‌که روابط پیش‌نیازی آن به‌صورت زیر است:

$$S_{AS_C}^{\max} (+۴) \text{ و } S_{AS_C}^{\min} (+۲), F_{AS_B}^{\max} (+۱), S_{AS_B}^{\min} (+۲)$$

همچنین کل منبع در دسترس در طول هر هفته ۴ واحد و زمان مقرر شده برای تحویل پروژه، انتهای هفته هشتم است. اگر بدانیم فعالیت A در انتهای هفته دوم شروع به انجام می‌شود و با توجه به اینکه به‌کارگیری هر منبع جدید در هر هفته ۵۰۰,۰۰۰ تومان هزینه در بر داشته باشد، کدام گزینه را به مدیر پروژه پیشنهاد می‌کنید که حداقل افزایش هزینه را داشته و پروژه در حداقل زمان ممکن انجام شود؟

فعالیت	زمان (هفته)	میزان منبع کاری موردنیاز در واحد زمان
A	۳	۲
B	۲	۳
C	۲	۲

(۱) تأمین یک منبع اضافی در ابتدای هفته ششم و هفتم

(۲) تأمین یک منبع اضافی در ابتدای هفته هفتم

(۳) تأمین یک منبع اضافی در ابتدای هفته چهارم

(۴) این مسئله جواب قابل قبول ندارد.

۹۷- مدیر پروژه زیر به‌دنبال اتمام پروژه با حداقل هزینه می‌باشد، به‌طوری‌که مدت زمان انجام فعالیت ۳-۴ متغیر و قابل تنظیم است.

فعالیت	۱-۲	۱-۳	۲-۳	۲-۴	۳-۴
زمان	۷	۳	۴	۲	d
هزینه‌های مستقیم فعالیت‌ها	۴۰	۱۰۰	۲۰	۶۰	$\frac{۲۰۰۰}{d}$

همچنین مدیر پروژه متعهد شده است که این پروژه را در ۱۱ واحد زمانی تحویل کارفرما دهد و به ازای هر روز تأخیر ۵۰۰ واحد پولی جریمه پرداخت کند. در این صورت حداقل زمان انجام پروژه و هزینه پروژه به‌ترتیب کدام است؟

$$(۱) ۲۲۲۰, ۱۳$$

$$(۲) ۲۷۲۰, ۱۲$$

$$(۳) ۲۱۲۰, ۱۴$$

$$(۴) ۲۴۲۰, ۱۵$$

۹۸- شبکه GERT زیر را در نظر بگیرید که احتمال موفقیت و شکست و تجدیدنظرهای هر گره را نشان می‌دهد.

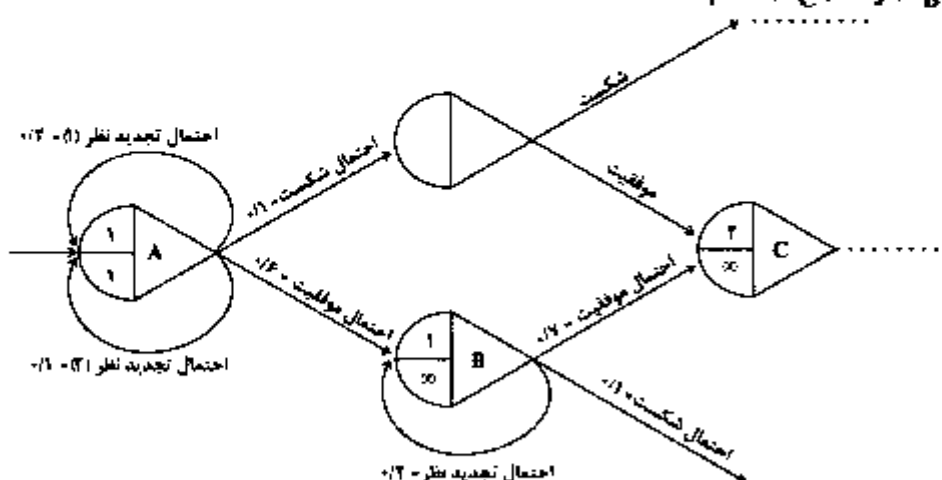
احتمال موفقیت رویداد B (P_B) و C (P_C) کدام است؟

$$(۱) P_B = ۰,۷, P_C = ۱$$

$$(۲) P_B = ۰,۷, P_C = ۰$$

$$(۳) P_B = ۰,۶, P_C = ۰$$

$$(۴) P_B = ۰,۶, P_C = ۱$$



۹۹- اگر بودجه یک پروژه مطالعاتی برابر با ۲۵۰۰ واحد پولی در نظر گرفته شده و در مقطع گزارش‌گیری از پروژه، پیشرفت واقعی ۳۰٪ و پیشرفت برنامه‌ای برابر با ۴۰٪ باشد، با فرض اینکه ۱۲۰۰ واحد پول تا مقطع گزارش‌گیری به صورت واقعی هزینه شده باشد، گزینه درست کدام است؟

(۱) شاخص عملکرد هزینه‌ای برابر با یک است. (۲) شاخص عملکرد زمانی برابر با ۸۲۵/۰ است.

(۳) شاخص عملکرد زمانی برابر با یک است. (۴) شاخص عملکرد هزینه‌ای برابر با ۸۲۵/۰ است.

۱۰۰- یک پروژه متشکل از ۹ فعالیت A تا I است که روابط پیش‌نیازی آن در جدول زیر داده شده است. شبکه برداری این پروژه شامل حداقل چند فعالیت مجازی است؟

فعالیت	A	B	C	D	E	F	G	H	I
پیش‌نیاز مستقیم	-	-	B	-	-	A, C, E	D, E, F	A, C, E	A, D

(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۷

۱۰۱- مقدار سفارش کالایی برابر ۵۰۰ واحد است. کل هزینه‌های سفارش‌دهی این کالا ۶۰۰۰ تومان در سال و کل هزینه‌های نگهداری آن ۱۰۰۰ تومان در سال برآورد شده است. چنانچه مقدار سفارش این کالا از ۵۰۰ واحد به ۱۰۰۰ واحد افزایش یابد، جمع هزینه‌های موجودی آن نسبت به حالت قبل:

(۱) ۲۵٪ افزایش می‌یابد. (۲) ۲۸٪ افزایش می‌یابد.

(۳) ۲۸٪ کاهش می‌یابد. (۴) ۲۲٪ کاهش می‌یابد.

۱۰۲- مقدار مصرف سالیانه یک نوع مواد ۸۰۰۰ کیلوگرم است. اگر هزینه هر بار سفارش‌دهی برابر ۱۰۰۰ تومان و هزینه نگهداری سالیانه هر واحد کالا از جدول زیر تبعیت کند، مقدار سفارش اقتصادی آن چند کیلوگرم است؟ فرض کنید کمبود موجودی مجاز نباشد.

هزینه نگهداری سالیانه هر واحد (تومان)	مقدار سفارش (کیلوگرم)
۱۵۰	۱-۳۰۰
۱۳۰	۳۰۱ به بالا

(۱) ۳۵۰/۸

(۲) ۳۲۰/۵

(۳) ۳۲۶/۵

(۴) ۳۰۱

۱۰۳- تقاضا در مدت تحویل یک کالا از تابع توزیع یکنواخت بین ۳۰ و ۵۰ پیروی می‌کند. در صورتی که میزان پاسخ به تقاضا (درصد تقاضای کل برآوردشده) ۹۰ درصد و مقدار هر بار سفارش ۱۰۰ باشد، نقطه سفارش چقدر خواهد بود؟

(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۴۵

(۴) ۴۸

۱۰۴- در مدل EOQ، اگر هزینه نگهداری هر واحد کالا در واحد زمان از H به H' افزایش یابد، درصد تغییر هزینه کل سفارش دهی سالیانه نسبت به حالت بهینه، چقدر خواهد بود؟

$$(1) \left(\sqrt{\frac{H}{H'}} - 1 \right) \times 100 \text{ کاهش}$$

$$(2) \left(\sqrt{\frac{H}{H'}} \right) \times 100 \text{ افزایش}$$

$$(3) \left(\sqrt{\frac{H}{H'}} - 1 \right) \times 100 \text{ افزایش}$$

$$(4) \left(\sqrt{\frac{H'}{H}} - 1 \right) \times 100 \text{ افزایش}$$

۱۰۵- در یک مدل تخفیف کلی، اگر C_i قیمت هر واحد کالا مرتبط با دسته (طبقه) i ام باشد، چنانچه به دلیل تورم، قیمت‌ها از C_i به $(1+f)C_i$ افزایش یابد، در صورت ثابت باقی ماندن سایر پارامترها، تعداد نقاط بررسی جهت یافتن نقطه بهینه سفارش، نسبت به قبل از تورم:

(۱) افزایش خواهد یافت.

(۲) ثابت باقی خواهد ماند.

(۳) کاهش خواهد یافت.

(۴) ممکن است افزایش یابد.

۱۰۶- تقاضای سالیانه در یک فروشگاه چینی آلات برابر D است. این فروشگاه از مدل EOQ استفاده می‌کند. کسری کالا مجاز نبوده و متأسفانه ۷ درصد از سفارشات هنگام حمل از محل تولیدکننده تا فروشگاه دچار آسیب می‌شوند. تولیدکننده تضمین داده است که قطعات آسیب‌دیده را تعویض نماید، به همین دلیل فروشگاه قطعات معیوب را در انبار نگهداری و هر N سیکل یک بار آنها را برای تولیدکننده ارسال می‌کند. اگر h_d هزینه نگهداری هر قطعه معیوب در طول یک سال باشد، متوسط هزینه‌های نگهداری قطعات معیوب در طول یک سیکل، کدام است؟

$$(1) h_d * \frac{N\gamma(1-\gamma)Q^2}{D} \quad (2) \frac{h_d * (N+1)\gamma(1-\gamma)Q^2}{2D}$$

$$(3) \frac{h_d * N((1-\gamma)Q)^2}{2D} \quad (4) \frac{h_d * N(\gamma Q)^2}{2D}$$

۱۰۷- تقاضای سالیانه کالایی ۸۰۰۰ واحد، هزینه هر بار سفارش آن ۳۰۰۰ تومان و هزینه نگهداری هر واحد ۴ تومان در سال است. کمبود این کالا قابل جبران (پس‌افت) بوده و هزینه کمبود هر واحد ۱۲ تومان در سال برآورد شده است. مقدار مصرف این کالا در طول پیش‌زمان (LT) برابر ۴۰۰ واحد است. در این صورت کل هزینه‌های نگهداری این کالا در طول یک سال چند تومان است؟

$$(1) 4500$$

$$(2) 6000$$

$$(3) 8000$$

$$(4) 8400$$

۱۰۸- در سؤال ۱۰۷ میزان موجودی کالا در انبار در هنگام صدور سفارش و در هنگام دریافت سفارش، به ترتیب کدام است؟

$$(1) \text{ صفر و صفر} \quad (2) 400 \text{ و صفر} \quad (3) 100 \text{ و } 600 \quad (4) 100 \text{ و } 400$$

۱۰۹- در یک سیستم دوطرفی، متوسط موجودی کالا در ظرف کوچک‌تر هنگام دریافت سفارش کالا:

(۱) معادل نقطه سفارش کالای مرتبط با آن ظرف است. (۲) می‌تواند از نصف ظرف بیشتر باشد.

(۳) همواره از نصف ظرف کمتر است. (۴) قابل محاسبه نیست.

۱۱۰- تقاضا برای کالایی در چهار دوره آینده به صورت زیر است:

دوره	۱	۲	۳	۴
تقاضا	۱۰	۲۵	۱۵	۳۰

اگر هزینه ثابت سفارش دهی برابر ۱۰۰ تومان و هزینه نگهداری هر واحد در هر دوره $h < ۴$ بوده و قرار باشد برای سفارش دهی این کالا از روش حداقل هزینه کل (LTC) استفاده شود: h از چه مقدار بیشتر باشد تا در دوره سوم سفارش صادر شود؟

(۱) ۲

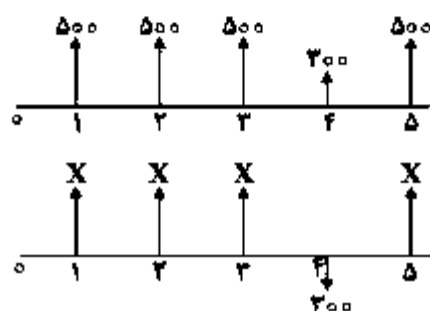
(۲) ۲٫۵

(۳) ۳

(۴) ۳٫۵

۱۱۱- مقدار X چقدر باشد تا دو جریان نقدی، ارزش معادل داشته باشند؟

$(P/A, 10\%, 5) = 3/8, 1/1^{-4} = 0/7$ نزدیک ترین گزینه به پاسخ خود را انتخاب کنید.



(۱) ۴۳۹

(۲) ۵۸۱

(۳) ۶۳۶

(۴) ۷۱۹

۱۱۲- دو طرح تولیدی A و B برای یک کارخانه مطرح شده که هزینه اولیه آن ها یکسان است. برآورد جریان نقدی آن ها در جدول زیر داده شده است. چنانچه حداقل نرخ بازگشت سرمایه ۱۲٪ برای مدیران کارخانه ملاک تصمیم گیری باشد، کدام پروژه ترجیح داده می شود؟

n	A	B	B-A
۰	-۱۸۰۰۰	-۱۸۰۰۰	۰
۱	۱۰۰۰	۱۲۰۰۰	۱۱۰۰۰
۲	۸۰۰۰	۷۰۰۰	-۱۰۰۰
۳	۱۳۰۰۰	۴۰۰۰	-۹۰۰۰
۴	۸۰۰۰	۳۰۰۰	-۵۰۰۰
نرخ بازگشت سرمایه	٪۱۹	٪۲۲	٪۱۵

(۱) بدون محاسبه ارزش فعلی خالص هر دو طرح، تصمیم گیری ممکن نیست.

(۲) طرح B، چون نرخ بازگشت آن بیش از نرخ بازگشت طرح A است.

(۳) طرح B، چون نرخ بازگشت سرمایه تفاضلی B-A بیش از ۱۲٪ است.

(۴) طرح A، چون نرخ بازگشت وام تفاضلی B-A بیش از ۱۲٪ است.

۱۱۳- در یک کارخانه سیستمی برای کاهش ضایعات راه اندازی شده است. چنانچه هزینه خرید این سیستم مبلغ ۲۰۰,۰۰۰ واحد پولی و نرخ بهره اسمی سالیانه ۱۰٪ و مرکب کردن ۶ ماهه باشد، به طور متوسط صرفه جویی در اثر کاهش ضایعات در هر ۶ ماه چند واحد پولی باشد تا هزینه خرید این سیستم در مدت ۴ سال جبران شود؟

$$(A/P, \%, 4) = 0.282 \quad (A/P, \%, 25, 4) = 0.318$$

$$(A/P, \%, 8) = 0.155 \quad (A/P, \%, 25, 8) = 0.189$$

$$(A/P, \%, 10, 8) = 0.187 \quad (A/P, \%, 10, 4) = 0.316$$

$$31,000 \quad (1)$$

$$25,600 \quad (2)$$

$$42,000 \quad (3)$$

$$64,000 \quad (4)$$

۱۱۴- براساس تعاریف زیر، کدام شرط برای اقتصادی بودن یک طرح صحیح تر است؟

نرخ تورم: r نرخ بازگشت سرمایه: ROR حداقل نرخ بازگشت جذب کننده: MARR

نرخ سود بدون ریسک: i نرخ بازگشت خارجی: ERR نرخ بازگشت داخلی: IRR

$$ROR > IRR + ERR + IRR \times ERR \quad (1)$$

$$IRR > MARR + r + MARR \times r \quad (2)$$

$$ROR > IRR + ERR + r \quad (3)$$

$$IRR > MARR + i \times r \quad (4)$$

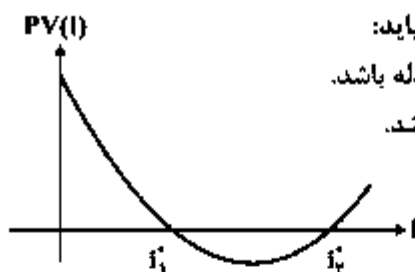
۱۱۵- در صورتی که جریان نقدینگی یک طرح از نوع غیرعادی بوده و معادله غیرخطی $PV(i) = 0$ بیش از یک پاسخ داشته باشد، برای آنکه بتوان در مورد اقتصادی بودن طرح تصمیم گیری کرد، باید:

(۱) حداقل نرخ جذب کننده، در یک سوی هر دو پاسخ به دست آمده از حل معادله باشد.

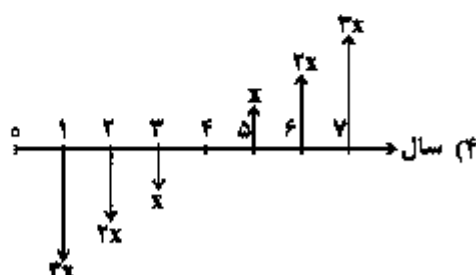
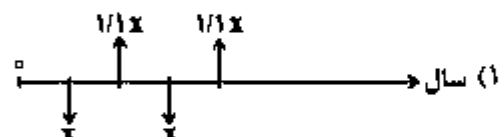
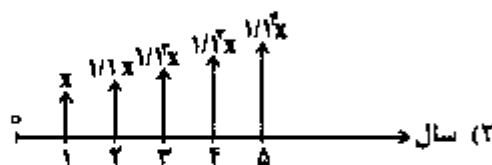
(۲) حداقل نرخ جذب کننده، بین دو نرخ بازگشت به دست آمده از حل معادله باشد.

(۳) از نرخ بازگشت خارجی بهره گرفت.

(۴) از روش سرمایه گذاری اضافی بهره گرفت.



۱۱۶- با در نظر گرفتن نرخ بهره ۱۰٪ در سال، اگر x مقداری مثبت باشد، کدام جریان نقدی ارزش فعلی منفی خواهد داشت؟



۱۱۷- در صورتی که نرخ بهره سالانه ۲۴٪ و دوره مرکب شدن ماهیانه باشد، نرخ بهره مؤثر برای هر ۳ ماه، چند درصد است؟

- (۱) ۷
(۲) ۵/۱۲
(۳) ۶/۱۲
(۴) ۶/۹۴

۱۱۸- سه پروژه زیر را در نظر بگیرید. با در نظر گرفتن $MARR = 12\%$ ، کدام گزینه صحیح است؟

	A	B	C
هزینه اولیه (\$)	۴۰۰۰	۵۵۰۰	۴۰۵۰
درآمد سالانه (\$)	۲۰۰	۱۲۰۰	۳۲۰
عمر (سال)	∞	∞	∞

(۱) B و C اقتصادی و A غیراقتصادی است. (۲) A ، B و C هر سه اقتصادی است.

(۳) A ، B و C هر سه غیر اقتصادی است. (۴) فقط پروژه B اقتصادی است.

۱۱۹- هزینه اولیه طرحی ۲۰,۰۰۰ واحد پولی و درآمد سالانه آن از شرایط احتمالی زیر برخوردار است. چنانچه عمر مفید ۱۰ سال و حداقل نرخ قابل قبول ۱۰٪ باشد، حدود x چقدر باشد تا طرح اقتصادی شود؟

$$(A/P, 10\%, 10) = 0.16$$

- (۱) $x \geq 0.36$
(۲) $x \geq 0.63$

(۳) x در هر محدوده‌ای باشد، طرح شرایط اقتصادی خواهد داشت.

(۴) x در هر محدوده‌ای باشد، طرح شرایط غیر اقتصادی خواهد داشت.

۱۲۰- در ارزیابی یک پروژه، برای انتخاب روش محاسبه استهلاک خط مستقیم یا روش جمع ارقام سنوات، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) اگر روش جمع ارقام سنوات را به جای روش مستقیم انتخاب کنیم، ارزش کنونی پروژه بعد از مالیات بیشتر خواهد شد.
(۲) اگر روش مستقیم را به جای روش ارقام سنوات انتخاب کنیم، ارزش کنونی پروژه بعد از مالیات بیشتر خواهد شد.
(۳) ارزش کنونی هر یک از دو روش محاسبه استهلاک، بستگی به ارزش اسقاطی دارد.
(۴) ارزش کنونی پروژه بعد از مالیات، مستقل از ارزش محاسبه استهلاک است.

ریاضی عمومی (۳۰):

۱۲۱- مقدار $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(n^2 - \frac{n}{\sin(\frac{1}{n})} \right)$ ، کدام است؟

- (۱) $-\frac{1}{6}$
(۲) $-\frac{1}{2}$
(۳) صفر
(۴) $+\infty$

۱۲۲- حاصل انتگرال زیر، کدام است؟

$$\int_{-\Delta}^1 \ln(\sqrt{x^2 + 4x + \Delta} - x - 2) dx$$

(۱) -۱

(۲) ۰

(۳) +۱

(۴) واگراست.

۱۲۳- مقدار $\int_{-\pi}^{\pi} x \cos(x + |x|) dx$ ، کدام است؟(۱) $-\frac{\pi^2}{2}$ (۲) $\frac{\pi^2}{2}$ (۳) π^2

(۴) صفر

۱۲۴- اگر $a + bi = \frac{(3+i)^2}{6-j}$ باشد، حاصل $a^2 + b^2$ ، کدام است؟ ($i = \sqrt{-1}$)(۱) $\frac{10}{25}$ (۲) $\frac{100}{25}$ (۳) $\frac{10}{37}$ (۴) $\frac{100}{37}$

۱۲۵- همگرایی و واگرایی سری‌های زیر، کدام است؟

$$A = 2 - \frac{2}{3} + \frac{4}{3} - \frac{8}{4} + \dots \quad B = 1 - \frac{2}{3} + \frac{2}{5} - \frac{4}{7} + \dots$$

(۱) هر دو همگرا

(۲) هر دو واگرا

(۳) A همگرا و B واگرا

(۴) A واگرا و B همگرا

۱۲۶- مشتق سویی (جهتی) تابع $f(x, y, z) = x^2 - y^2 + 2z^2$ در نقطه $A = (1, 2, 3)$ و در جهت $\overrightarrow{AB}$ کدام است؟
مختصات B به صورت $B(5, 0, 4)$ است.

$$\frac{4}{3}\sqrt{21} \quad (1)$$

$$\frac{4}{7}\sqrt{21} \quad (2)$$

$$\frac{12}{7}\sqrt{7} \quad (3)$$

$$4\sqrt{7} \quad (4)$$

۱۲۷- مقدار $\iint_D \frac{dx dy}{x^2 y}$ که در آن D ناحیه محصور به خطوط $y = x$ ، $y = 2x$ ، $x + y = 2$ و $2x + y = 2$ می باشد،

کدام است؟

$$1 \quad (1)$$

$$2 \ln 2 \quad (2)$$

$$\ln 2 \quad (3)$$

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

۱۲۸- فرض کنید خم C فصل مشترک دو رویه $\frac{x^2}{8} + \frac{y^2}{4} = 1$ و $\frac{x^2}{8} + \frac{z^2}{4} = 1$ در یک هشتم اول باشد. طول قوس خم

C کدام است؟

$$\frac{(1 + \sqrt{2})\pi}{2} \quad (1)$$

$$2\sqrt{2}\pi \quad (2)$$

$$\sqrt{2}\pi \quad (3)$$

$$\pi \quad (4)$$

۱۲۹- اگر $\vec{F} = 2xy\vec{i} - y^2\vec{j}$ و c قسمتی از سهمی $y = 2x^2$ از $(0, 0)$ تا $(1, 2)$ باشد، حاصل $\int_c \vec{F} \cdot d\vec{r}$ کدام است؟

$$-\frac{25}{6} \quad (1)$$

$$-\frac{7}{6} \quad (2)$$

$$\frac{25}{6} \quad (3)$$

$$\frac{7}{6} \quad (4)$$

۱۳۰- اگر $\vec{F} = (2x + 2z)\vec{i} - (xz + y)\vec{j} + (y^2 + 2z)\vec{k}$ و S سطح جانبی کره‌ای به مرکز $(3, -1, 2)$ و شعاع ۳ باشد، حاصل $\iint_S \vec{F} \cdot \vec{n} dS$ ، کدام است؟

(۱) 36π

(۲) 72π

(۳) 108π

(۴) 180π

۱۳۱- فرض کنید $f(x) = e^x \sin x$ باشد، در این صورت $f^{(21)}(0)$ (مشتق بیست و یکم f در صفر) کدام است؟

(۱) -2^{11}

(۲) -2^{10}

(۳) 2^{10}

(۴) 2^{11}

۱۳۲- مجموع ریشه‌های مختلف معادله $x^5 + x^4 + x^3 + 1 = 0$ ، کدام است؟

(۱) -1

(۲) 0

(۳) 1

(۴) i

۱۳۳- مقدار $\int_0^1 \frac{\ln(x+1)}{(x+2)^2} dx$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{1}{3} \ln\left(\frac{8}{27}\right)$

(۲) $\frac{1}{3} \ln\left(\frac{16}{27}\right)$

(۳) $\frac{1}{3} \ln\left(\frac{22}{27}\right)$

(۴) $\frac{1}{3} \ln\left(\frac{4}{27}\right)$

۱۳۴- حجم حاصل از دوران $y = \sqrt[4]{e\sqrt{x}}$ حول محور x ها در فاصله $[0, 4]$ ، کدام است؟

(۱) 8π

(۲) 4π

(۳) $4\pi e$

(۴) $8\pi e$

۱۳۵- به ازای کدام مقادیر p ، سری $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\sqrt{n+1} - \sqrt{n}}{n^p}$ همگراست؟

(۱) همواره همگراست.

(۲) همواره واگراست.

(۳) $p \geq \frac{1}{2}$

(۴) $p > \frac{1}{2}$

۱۳۶- بیشترین حجم بیضی‌گونی با نیم‌قطرهای a ، b و c و با شرط $a + 2b + 3c = 6$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{8}{9}\pi$

(۲) $\frac{16}{9}\pi$

(۳) $\frac{8}{3}\pi$

(۴) $\frac{16}{3}\pi$

۱۳۷- فرض کنید $z = f(x, y)$ باشد، می‌دانیم که $f(xy, \frac{y}{x}) = x^2 - y^2$ است. در این صورت $(1, -1)$ ، $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y}$ ، کدام است؟

(۱) -2

(۲) صفر

(۳) 2

(۴) 4

۱۳۸- اگر $\vec{F} = y^2 \vec{i} + x^2 \vec{j} - (x+z) \vec{k}$ و c پیرامون مثلثی با رئوس $(0, 0, 0)$ ، $(1, 0, 0)$ و $(1, 1, 0)$ باشد، حاصل $\oint_c \vec{F} \cdot d\vec{r}$ ،

کدام است؟ (جهت c پادساعت‌گرد است)

(۱) $\frac{1}{6}$

(۲) $\frac{5}{6}$

(۳) $\frac{1}{3}$

(۴) $\frac{5}{3}$

۱۳۹- اگر $\vec{r} = x\vec{i} + y\vec{j} + z\vec{k}$ و $\rho = |\vec{r}|$ باشد، گرادیان $\frac{1}{\rho}$ ، کدام است؟

(۱) $\frac{\vec{r}}{\rho^2}$

(۲) $\frac{\vec{r}}{\rho^3}$

(۳) $-\frac{\vec{r}}{\rho^3}$

(۴) $-\frac{\vec{r}}{\rho^2}$

۱۴۰- حاصل $\iint_D (x+y)^2 dx dy$ که در آن D ناحیه محدود به چهارضلعی با رئوس $(1,0)$ ، $(3,1)$ ، $(2,2)$ و $(0,1)$ می‌باشد، کدام است؟

(۱) $\frac{7}{3}$

(۲) ۷

(۳) ۱۴

(۴) ۲۱

اقتصاد عمومی (۲۰):

۱۴۱- اگر منحنی تقاضای کالای X بی‌کشش باشد (کشش ضعیف تقاضا کمتر از ۱ است)، افزایش و کاهش قیمت کالای X به ترتیب چه تأثیری بر درآمد کل دارد؟

(۱) افزایش قیمت سبب کاهش درآمد کل و کاهش قیمت سبب افزایش درآمد کل می‌شود.

(۲) افزایش قیمت تأثیری بر درآمد ندارد و کاهش قیمت سبب کاهش درآمد کل می‌شود.

(۳) افزایش قیمت سبب افزایش درآمد کل و کاهش قیمت تأثیری بر درآمد ندارد.

(۴) افزایش قیمت سبب افزایش درآمد کل و کاهش قیمت سبب کاهش درآمد کل می‌شود.

۱۴۲- در تابع هزینه کوتاه مدت، روند منحنی‌های هزینه ثابت متوسط و هزینه متغیر متوسط، چگونه است؟

(۱) منحنی هزینه ثابت متوسط همواره کاهشی و هزینه متغیر متوسط نخست کاهشی و سپس افزایشی است.

(۲) منحنی هزینه ثابت متوسط همواره افزایشی و منحنی هزینه متغیر متوسط همواره کاهشی است.

(۳) هر دو نخست کاهشی و سپس افزایشی است.

(۴) هر دو همواره افزایشی است.

۱۴۳- اگر $MRS_{XY} < P_X/P_Y$ باشد، برای رسیدن به تعادل:

(۱) X باید جانشین Y شود. (۲) X و Y هر دو کاهش یابند.

(۳) Y باید جانشین X شود. (۴) X و Y هر دو افزایش یابند.

۱۴۲- انحصارگر فروش مقدار تولید و قیمت فروش را بر چه پایه‌ای تعیین می‌کند؟

(۱) مقدار تولید و قیمت فروش را در نقطه برابری هزینه متوسط با قیمت

(۲) مقدار تولید و قیمت فروش را در نقطه برابری هزینه نهایی و درآمد نهایی

(۳) مقدار تولید و قیمت فروش را در نقطه برابری قیمت کالا با هزینه نهایی تولید

(۴) مقدار تولید را از برابری هزینه نهایی با درآمد نهایی و قیمت فروش کالا را از روی تابع تقاضا

۱۴۵- در مرحله دوم فرایند تولید نئوکلاسیک، کشش تولیدی نسبت به نهاده متغیر در چه بازه‌ای قرار دارد؟

(۱) بین صفر و یک (۲) بزرگ‌تر از یک (۳) برابر یک (۴) بزرگ‌تر از صفر

۱۴۶- اگر تابع تولید یک بنگاه که از دو نوع نهاده استفاده و یک نوع ستانده تولید می‌کند، به صورت

$y = \min(2x_1, 5x_2)$ باشد و هر واحد نهاده نوع یک و دو را به ترتیب در بازار بتوان به قیمت ۲۰ و ۵۰ خرید.

هزینه بنگاه برای تولید ۱۰۰ واحد محصول چقدر خواهد شد؟

(۱) ۱۵۰۰

(۲) ۲۰۰۰

(۳) ۲۵۰۰

(۴) ۳۰۰۰

۱۴۷- اگر $P=MC$ باشد، کدام مورد برای یک بنگاه زیان‌ده در کوتاه‌مدت درست خواهد بود؟

(۱) $MC \geq ATC \rightarrow \pi < 0$

(۲) $MC < ATC \rightarrow \pi \leq 0$

(۳) $MC \geq AVC \rightarrow \pi \leq 0$

(۴) $MC < AVC \rightarrow \pi < 0$

۱۴۸- اگر نسبت سرمایه به نیروی کار ۴٪ افزایش یابد و شیب منحنی تولید یکسان دو برابر شود، کشش جانشینی میان

نیروی کار و سرمایه، کدام است؟

(۱) $\sigma_L = 8$ (۲) $\sigma_L = 4$ (۳) $\sigma_L = 2$ (۴) $\sigma_L = 1$

۱۴۹- تابع تقاضای کالایی به صورت $Q_X = 10 P_X^{-1} P_Y^2 M^{-1}$ است که P_X و P_Y به ترتیب قیمت کالای X و Y و M درآمد

مصرف‌کننده است. رابطه دو کالای X و Y و همچنین نوع کالای X ، کدام است؟

(۱) کالای X و Y مکمل هم هستند و کالای X پست است.

(۲) کالای X و Y جانشین هم هستند و کالای X لوکس است.

(۳) کالای X و Y جانشین هم هستند و کالای X پست است.

(۴) کالای X و Y مکمل هم هستند و کالای X لوکس است.

۱۵۰- اگر تابع عرضه یک کالا برابر $Q_S = -2 + 3P$ و تابع تقاضای آن کالا برابر $Q_D = 8 - 2P$ باشد، آنگاه در تعادل

عرضه و تقاضا، قیمت و مقدار به ترتیب، کدام است؟

(۱) قیمت ۲ و مقدار ۴ واحد (۲) قیمت ۴ و مقدار ۶ واحد

(۳) قیمت ۴ و مقدار ۲ واحد (۴) قیمت ۵ و مقدار ۶ واحد

۱۵۱- کدام گزینه، در مورد دولت رفاه، درست است؟

(۱) ترکیبی از سیاست‌های سوسیالیستی و لیبرال اقتصادی را اجرا می‌کند.

(۲) هیچ‌یک از سیاست‌های سوسیالیستی و لیبرال را نمی‌پذیرد.

(۳) تنها سیاست‌های سوسیالیستی را اجرا می‌کند.

(۴) یک دولت لیبرال است.

۱۵۲- بر پایه نظریه مقداری پول، با افزایش حجم پول چه اتفاقی رخ می‌دهد؟

- (۱) قیمت‌ها و یا تولید افزایش و سرعت گردش پول کاهش می‌یابد.
- (۲) قیمت‌ها کاهش و سرعت گردش پول افزایش می‌یابد.
- (۳) اگر قیمت ثابت بماند تولید هم ثابت می‌ماند.
- (۴) قیمت‌ها افزایش و سرعت گردش پول کاهش می‌یابد.

۱۵۳- در شرایطی که ارزش برابری پول یک کشور کاهش یابد سرمایه‌گذاری خارجی در این کشور:

- (۱) تغییری نمی‌کند.
- (۲) کاهش می‌یابد.
- (۳) به نرخ برابری ارز منوط می‌شود.
- (۴) افزایش می‌یابد.

۱۵۴- در نظریه رشد نوکلاسیک، رشد اقتصادی تابع کدام دو عامل است؟

- (۱) نیروی کار و منابع طبیعی
- (۲) سرمایه و نیروی کار
- (۳) نیروی کار و زمین
- (۴) سرمایه و زمین

۱۵۵- کاهش نرخ تنزیل مجدد توسط بانک مرکزی و کاهش مالیات دریافتی به ترتیب چه نوع سیاستی است؟

- (۱) سیاست مالی انبساطی و سیاست پولی انقباضی
- (۲) سیاست پولی انقباضی و سیاست مالی انقباضی
- (۳) سیاست پولی انبساطی و سیاست مالی انقباضی
- (۴) سیاست مالی انقباضی و سیاست پولی انقباضی

۱۵۶- اگر نرخ تورم برابر ۱۰٪ و افزایش تولید ناخالص ملی اسمی نسبت به سال گذشته ۱۵ واحد بیشتر از افزایش تولید

ناخالص ملی حقیقی نسبت به سال گذشته باشد، کدام‌یک از موارد زیر در حالت کلی، در مورد سطح رفاه کل

جامعه در سال جاری درست خواهد بود؟ تولید ناخالص ملی اسمی در سال جاری برابر ۱۵۰ است.

- (۱) سطح رفاه کل جامعه در سال جاری ناکمتر شده است.
- (۲) سطح رفاه کل جامعه در سال جاری کمتر شده است.
- (۳) سطح رفاه کل جامعه در سال جاری بیشتر شده است.
- (۴) سطح رفاه کل جامعه در سال جاری ناپیشتتر شده است.

۱۵۷- تولید واقعی و اسمی در دو سال در جدول زیر داده شده است، نرخ تورم کدام است؟

سال	تولید ناخالص داخلی واقعی	تولید ناخالص داخلی اسمی
سال اول	۵۰۰	۱۰۰۰
سال دوم	۶۰۰	۱۳۲۰

(۱) ۲۰٪-

(۲) ۱۰٪-

(۳) ۱۰٪

(۴) ۲۰٪

۱۵۸- اگر در یک مدل چهاربخشی، خالص واردات دو برابر میزان پس‌انداز، کسری بودجه برابر با ۱۰۰ واحد باشد و نیمه

از پس‌انداز، سرمایه‌گذاری شود، آنگاه میزان سرمایه‌گذاری، برابر کدام گزینه خواهد بود؟

(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۲۵

(۴) ۵۰

۱۵۹- در بازار کار اگر بهره‌وری نیروی کار یک درصد افزایش یابد و تورم نیز ۵٪ باشد، نرخ دستمزد رقابتی چند درصد تغییر می‌کند؟

- (۱) ۶٪ کاهش می‌یابد. (۲) ۴٪ کاهش می‌یابد.
(۳) ۴٪ افزایش می‌یابد. (۴) ۶٪ افزایش می‌یابد.

۱۶۰- در یک الگوی دویخشی اقتصاد (بنگاه و خانوار) اگر میل نهایی به پس‌انداز ۶/۵ باشد، افزایش ۲۰۰ واحدی در درآمد ملی، به چند واحد افزایش سرمایه‌گذاری نیاز دارد؟

- (۱) ۱۱۵ (۲) ۱۲۰
(۳) ۱۲۵ (۴) ۱۳۲

اصول مدیریت و تئوری سازمان:

۱۶۱- اگر رفتارهای رابطه‌ای و وظیفه‌ای هر دو کم باشد، کدام سبک رهبری مناسب خواهد بود؟

- (۱) تفویضی (۲) توجیهی (۳) دستوری (۴) مشارکتی

۱۶۲- از دیدگاه نظریه اقتضایی فیدلر، در کدام یک از شرایط زیر، سبک لیبرال (روابط انسانی) توصیه می‌شود و کارساز است؟

- (۱) قدرت شخصی و پست و مقام مدیر در حد متوسط است و ابعاد کار نیز به‌طور متوسط مشخص و تعریف شده است.
(۲) مدیر از قدرت شخصی و پست و مقام بسیار بالایی برخوردار است و ابعاد کار نیز کاملاً مشخص است.
(۳) مدیر از قدرت کمی برخوردار است و مورد قبول کارکنان نیست و ابعاد کار کاملاً جدید است.
(۴) مدیر از قدرت شخصی و پست و مقام بسیار بالایی برخوردار است و ابعاد کار کاملاً جدید است.

۱۶۳- در کدام نوع برنامه‌ریزی، بر کارهایی تمرکز می‌شود که سازمان در حال حاضر انجام می‌دهد؟

- (۱) بالا به پایین (۲) پایین به بالا (۳) خارج به داخل (۴) داخل به خارج

۱۶۴- در مورد ساختار سازمانی، کدام تعریف دقیق‌تر است؟

- (۱) سیستم روابطی که به‌طور غیررسمی تصویب و شکل گرفته است.
(۲) سیستم روابطی که به‌طور غیررسمی شکل گرفته و به‌طور رسمی تصویب شده است.
(۳) درجه اختیارات و مسئولیت پست‌های هم‌سطح را نشان می‌دهد.
(۴) سازمان غیررسمی و رسمی را نشان می‌دهد.

۱۶۵- کدام گزینه، از منظرهای کارت امتیازی متوازن نمی‌باشد؟

- (۱) فرایندهای بیرونی سازمان (۲) مشتری و ارباب رجوع
(۳) رشد و یادگیری (۴) امور مالی

۱۶۶- در نظریه سازمان، نوگرایی و فرانوغرایی به ترتیب بر کدام جنبه قدرت تأکید دارند؟

- (۱) توزیع - تمرکز (۲) تمرکز - توزیع
(۳) عقلانیت - مشروعیت (۴) مشروعیت - عقلانیت

۱۶۷- کدام گزینه سبب ایجاد وظایف کاذب و تکراری و افزایش هزینه می‌شود؟

- (۱) اصل تفکر سیستمی (۲) قانون حد بی کفایتی
(۳) قانون پارکینسون (۴) اصل پیتر

- ۱۶۸- در نقش‌های مدیریتی مینتزیبرگ، کدام گزینه به‌ترتیب به نقش متقابل شخصی، تصمیم‌گیری و اطلاعات اشاره دارد؟
 (۱) رابط، آشوب‌زدا، سخنگو (۲) رابط، سوداگر، سخنگو
 (۳) رهبر، مداخله‌گر، نوآور (۴) رهبر، تخصیص منابع، نوآور
- ۱۶۹- در رابطه با شیوه‌های تفکر قیاسی، خلاق و علی به‌ترتیب کدام گزینه صحیح است؟
 (۱) از کل به جزء رسیدن، جستجو و کسب اطلاعات واقعی و قضاوت، اندیشیدن به‌طور عمیق
 (۲) از جزء به کل رسیدن، درگیری ذهن به‌طور عمیق با مسئله، اندیشیدن به‌طور معکوس
 (۳) از کل به جزء رسیدن، درگیری ذهن به‌طور عمیق با مسئله، اندیشیدن به‌طور معکوس
 (۴) از جزء به کل رسیدن، جستجو و کسب اطلاعات واقعی و قضاوت، اندیشیدن به‌طور عمیق
- ۱۷۰- براساس نظریه شخصیت و سازمان آر جریس، کدام اصل کلاسیک‌ها مانع خودشکوفایی افراد در محیط کار می‌شود؟
 (۱) انضباط (۲) تخصص‌گرایی (۳) سلسله‌مراتب (۴) وحدت رویه مدیریتی
- ۱۷۱- کدام سیستم کنترل، مرتبط با راهبردهای کلی سازمان، از عدم اطمینان راهبردی سرچشمه می‌گیرد؟
 (۱) ارزشی (۲) تحدیدی (۳) تشخیصی (۴) تعاملی
- ۱۷۲- استقلال و خلاقیت، به‌ترتیب جزو کدام نوع نیازها هستند؟
 (۱) امنیت - احترام (۲) امنیت - خودشکوفایی
 (۳) خودشکوفایی - احترام (۴) خودشکوفایی - خودشکوفایی
- ۱۷۳- اگر توجه به منافع خود کم و توجه به منافع دیگران زیاد باشد، کدام راهبرد مدیریت تضاد، مطرح است؟
 (۱) اجتناب (۲) سازش (۳) مصالحه (۴) همکاری
- ۱۷۴- توانایی تشخیص و درک ترکیب عاطفی دیگران، مهارت در چگونگی اقدام در مقابل واکنش‌های عاطفی دیگران، تعریف کدام بعد هوش عاطفی است؟
 (۱) خودآگاهی (۲) سامان‌دهی به احساسات (۳) مهارت اجتماعی (۴) همدلی
- ۱۷۵- در کدام ساختار، بر تمرکززدایی عمودی محدود، تأکید می‌شود؟
 (۱) ادوکراسی (۲) بخشی (۳) حرفه‌ای (۴) ساده
- ۱۷۶- کدام دیدگاه، نوعی نگاه انسان‌گرا و نظام‌مند بوده و به علت تأکیدش بر لزوم کسب تعهد اعضای سازمان و نگاهش به سازمان، به‌عنوان یک سیستم برای مقیاس زمانی طولانی طرح‌ریزی شده است؟
 (۱) مدیریت راهبردی (۲) کارگروهی (۳) توسعه سازمانی (۴) نگرش سیستمی
- ۱۷۷- طبق کدام دیدگاه مدیریتی، هرگونه بازخوردی از فرهنگ می‌بایست چندگانگی، تفاوت و عدم پیوستگی را نشان دهد؟
 (۱) تفکر سیستمی (۲) تفکر انتقادی (۳) پست‌مدرن (۴) مدرنیسم
- ۱۷۸- مرکز ثقل عملکردهای سازمان دانشی چیست؟
 (۱) دستورالعمل‌های دانشی (۲) فرایندهای دانشی (۳) کارکنان دانشی (۴) نرم‌افزارهای دانشی
- ۱۷۹- در کدام اصل، برنامه‌ریزی منطقی باید دارای مدت زمانی باشد که بتواند تکافوی انجام تعهدات ناشی از تصمیمات امروزی را بکند؟
 (۱) اصل ابتکار عمل (۲) اصل تعهدات (۳) اصل معقولیت نسبی (۴) اصل نظم و انضباط
- ۱۸۰- کدام نظریه، جزو نظریه‌های فرایندی انگیزش به حساب می‌آید؟
 (۱) سلسله‌مراتب نیازها (۲) انگیزش و بهداشت روانی
 (۳) دوساحتی انسان (۴) انتظار

سطح ذرات متغیر نرمال استاندارد											مقادیر بحرانی توزیع ۱											مقادیر بحرانی توزیع مربع کای										
z	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	df	0.05	0.025	0.01	0.005	0.995	0.990	0.975	0.950	0.925	0.910	0.905										
0.0	5000	5040	5080	5120	5160	5199	5239	5279	5319	5359	1	3.078	2.334	1.645	1.282	4E-5	0.0001	0.0008	0.0039	7.879	6.635	6.635										
0.1	5398	5438	5478	5517	5557	5596	5636	5675	5715	5755	2	1.834	1.528	1.200	0.908	0.010	0.0201	0.0506	0.1025	1.915	1.635	1.635										
0.2	5793	5832	5871	5910	5948	5987	6026	6064	6103	6141	3	1.634	1.328	1.000	0.787	0.021	0.1148	0.2158	0.3518	1.812	1.532	1.532										
0.3	6179	6217	6255	6293	6331	6368	6406	6443	6480	6517	4	1.433	1.126	0.800	0.598	0.026	0.2191	0.4144	0.6107	1.610	1.330	1.330										
0.4	6554	6591	6628	6664	6700	6736	6772	6808	6844	6879	5	1.232	0.925	0.600	0.400	0.031	0.2583	0.4536	0.6498	1.508	1.228	1.228										
0.5	6915	6950	6985	7019	7054	7088	7123	7157	7190	7224	6	1.031	0.725	0.400	0.200	0.036	0.2870	0.4822	0.6783	1.407	1.127	1.127										
0.6	7257	7291	7324	7357	7389	7422	7454	7486	7517	7549	7	0.831	0.525	0.200	0.100	0.041	0.3090	0.5041	0.6992	1.306	1.026	1.026										
0.7	7580	7613	7645	7677	7709	7740	7771	7802	7832	7863	8	0.631	0.325	0.100	0.050	0.046	0.3599	0.5549	0.7499	1.204	0.924	0.924										
0.8	7881	7912	7942	7972	8001	8031	8060	8089	8118	8146	9	0.431	0.125	0.050	0.025	0.051	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
0.9	8156	8185	8214	8242	8269	8296	8323	8350	8377	8403	10	0.231	0.025	0.010	0.005	0.056	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
1.0	8438	8465	8491	8517	8542	8567	8591	8615	8639	8662	11	0.031	0.010	0.005	0.002	0.059	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
1.1	8663	8688	8712	8735	8758	8780	8802	8824	8845	8866	12	0.010	0.005	0.002	0.001	0.060	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
1.2	8869	8891	8912	8933	8953	8973	8992	9011	9029	9047	13	0.005	0.002	0.001	0.000	0.061	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
1.3	9049	9068	9086	9103	9120	9137	9153	9169	9184	9199	14	0.002	0.001	0.000	0.000	0.062	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
1.4	9207	9222	9236	9250	9264	9277	9290	9303	9315	9327	15	0.001	0.000	0.000	0.000	0.063	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
1.5	9345	9358	9371	9383	9395	9406	9417	9427	9437	9447	16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.064	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
1.6	9452	9463	9474	9484	9494	9504	9513	9522	9531	9540	17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.065	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
1.7	9549	9558	9567	9575	9583	9591	9599	9606	9613	9620	18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.066	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
1.8	9628	9635	9642	9648	9654	9659	9664	9669	9674	9678	19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.067	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
1.9	9683	9688	9692	9696	9699	9702	9705	9708	9711	9713	20	0.000	0.000	0.000	0.000	0.068	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
2.0	9717	9720	9723	9725	9727	9729	9731	9732	9733	9734	21	0.000	0.000	0.000	0.000	0.069	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
2.1	9736	9738	9739	9740	9741	9742	9743	9743	9744	9744	22	0.000	0.000	0.000	0.000	0.070	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
2.2	9745	9746	9746	9747	9747	9747	9747	9747	9747	9747	23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.071	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
2.3	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	24	0.000	0.000	0.000	0.000	0.072	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
2.4	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	25	0.000	0.000	0.000	0.000	0.073	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
2.5	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	26	0.000	0.000	0.000	0.000	0.074	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
2.6	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	27	0.000	0.000	0.000	0.000	0.075	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
2.7	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	28	0.000	0.000	0.000	0.000	0.076	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
2.8	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	29	0.000	0.000	0.000	0.000	0.077	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
2.9	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	30	0.000	0.000	0.000	0.000	0.078	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
3.0	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	31	0.000	0.000	0.000	0.000	0.079	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
3.1	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	32	0.000	0.000	0.000	0.000	0.080	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
3.2	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	33	0.000	0.000	0.000	0.000	0.081	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
3.3	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	34	0.000	0.000	0.000	0.000	0.082	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										
3.4	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	9748	35	0.000	0.000	0.000	0.000	0.083	0.3899	0.5848	0.7797	1.102	0.822	0.822										