

۵۰۱۴

E

محل امضاء

نام خانوادگی

نام

صبح جمعه

۸۸/۱۱/۳۰

دفترچه  
۱

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

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

## آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۸۹

مجموعه مهندسی صنایع (۱- مهندسی صنایع ۲- مهندسی مالی) - کد ۱۲۵۹

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۱۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	تحقیق در عملیات ۱	۲۰	۳۱	۵۰
۳	آمار و احتمال مهندسی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	طرح ریزی واحدهای صنعتی	۲۰	۷۱	۹۰
۵	کنترل موجودی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۸

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.



**PART A: Vocabulary**

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

- 1- Computers are used to store and later to ----- information efficiently.  
1) absorb                      2) fabricate                      3) proceed                      4) retrieve
- 2- Birds ----- less accurately when the earth's magnetic field is disturbed.  
1) probe                      2) accompany                      3) navigate                      4) ponder
- 3- The story of the scientist's life is ----- in this new biography.  
1) recounted                      2) reconciled                      3) revoked                      4) revolved
- 4- It has been ----- that dinosaurs became extinct because the Earth's climate changed.  
1) fostered                      2) speculated                      3) founded                      4) detested
- 5- War and illiteracy are two of the greatest ----- to human progress.  
1) phenomena                      2) resolutions                      3) impediments                      4) divergences
- 6- It is hard to believe that hunger is a problem despite the ----- of the country.  
1) advocacy                      2) approximation                      3) inspiration                      4) prosperity
- 7- None of the journalist's children showed the slightest ----- to follow their father into journalism.  
1) inclination                      2) composition                      3) impression                      4) extension
- 8- This society enjoys cultural ----- despite the fact that it consists of different ethnic backgrounds.  
1) erection                      2) homogeneity                      3) demonstration                      4) conviction
- 9- When people saw pictures of killed soldiers on TV, there was a ----- reaction against the war.  
1) primitive                      2) comprehensive                      3) preoccupied                      4) spontaneous
- 10- The philosopher's explanation of the theory was rather -----, i.e. difficult to understand.  
1) opaque                      2) distinctive                      3) inevitable                      4) immense

**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.

A scholarship is a type of financial award given to college students in recognition of past or potential academic achievement. The terms "scholarship" and "fellowship" are sometimes (11) ----- . Generally, however, a scholarship is awarded to undergraduates (12) ----- a fellowship is given for graduate study. Currently, most scholarship programs are related to financial need, (13) ----- not necessarily a prerequisite. The College Scholarship Service, an organization sponsored by the College Entrance Examination Board, has devised a financial aid form (14) ----- used by over 1,600 colleges and universities in a cooperative effort to achieve some uniformity in assessing need. A detailed report on (15) ----- annual income, investments, debts, and dependents is submitted to the College Scholarship Service which duplicates copies and sends them to the colleges as requested, along with a confidential analysis of need and a recommended award.

- 11- 1) interchangeable use                      2) interchangeably use  
3) used interchangeably                      4) used interchangeably
- 12- 1) as if                      2) as long as                      3) while                      4) however
- 13- 1) although need is                      2) although need does  
3) so that need does                      4) so that need is
- 14- 1) it is                      2) what if has been                      3) it has been                      4) that is
- 15- 1) factors                      2) such factors as                      3) such as factors                      4) factors that are



**Part C. Reading Comprehension**

*Directions: Read the following two passages and choose the best choice (1), (2), (3) or (4). Then mark it on your answer sheet.*

**PASSAGE 1:**

Operational Research is the science of planning and executing an operation to make the most economical use of the resources available. The operation can be as simple as making a cup of coffee or as complicated as scheduling the movements of a fleet of oil tankers around the world. It can be a project which will be undertaken only once, like the construction of a particular building, or a regularly repeated activity like the weekly ordering of stock in a shop. In each case the manager has to organise labour, equipment and materials in order to achieve a certain objective, usually the maximization of profit. Operational Research techniques attempt to model such real-world systems, either on paper or in a computer, so that their performance can be optimised with respect to an appropriate set of criteria.

The history of operational Research is not a long one although its origins can be traced back to the Industrial Revolution. Most of the ideas were not developed until the second World War when the British and American Armed Forces found themselves mounting large scale operations, many thousands of miles from their home bases. It became necessary to study the logistics of moving quantities of men, weaponry, vehicles and supplies over long distances in a coordinated fashion. Even in the fighting itself a mathematical approach was used to find the optimum military strategies.

- 16- The passage does not imply that the manager:**  
 1) likes the construction of a particular building  
 2) tries to model real-world systems  
 3) organizes labour, equipment and materials.  
 4) uses a set of criteria.
- 17- According to the passage, the word "optimum" means:**  
 1) maximisation      2) minimisation      3) maximization      4) most favorable
- 18- The passage implies that:**  
 1) Operational Research is like the construction of a building  
 2) Operational Research developed in second World War  
 3) Operational Research related only to military activities  
 4) Operational Research always maximizing the profit
- 19- According to the passage, "Scheduling" is:**  
 1) planning for raw material      2) planning for manpower  
 3) planning for equipment      4) planning for time
- 20- What is the best title for this passage?**  
 1) Optimization Techniques      2) Operational Research  
 3) Industrial Revolution      4) Military strategies
- 21- O.R. means that:**  
 1) it is as simple as drinking a glass of water or as complicated as doing a heavy duty.  
 2) scheduling planning, and solving a real problems.  
 3) although it is very simple in some cases, but it is very complicated in others.  
 4) is some kind of problem solving.



## PASSAGE 2:

With the increasing use of computers in computer-aided design and computer-aided manufacturing (CAD/CAM), the opportunity arises to design for producibility, thus assuring ideal methods, and also to develop work standards as part of the CAD/CAM process. However, more research and development must be carried in order to identify and store the necessary information in the computer, so that the best sequence of the correct operations can be selected. For example, dynamic decision equations need to be built to evaluate computer processes and to determine the most advantageous way to perform a given operation. Also needed are parameters identified and qualified for computation, including: quantity to be produced, material and dimensions of part being processed, geometrical configuration desired and tolerance specified.

22- What is the main issue of the discussion?

- |                                   |                           |
|-----------------------------------|---------------------------|
| 1) trend of automation in CAD/CAM | 2) information technology |
| 3) lack of computer competency    | 4) producibility          |

23- How a sequence of operation can be optimized?

- 1) construction of proper databases of part information
- 2) solving dynamic decision equations
- 3) more research and development activities
- 4) using ideal models

24- Which parameters are irrelevant to operation planning?

- |                                               |                      |
|-----------------------------------------------|----------------------|
| 1) geometrical and dimensional specifications | 2) labor information |
| 3) raw material and order size                | 4) part features     |

25- Which statement can be concluded from the text?

- 1) Massive part and process data should be collected for process selection regardless of its application
- 2) CAD/CAM and process optimization are influenced by computer progress.
- 3) Dynamic decision models are already used for evaluation of computer processes.
- 4) Producibility stands for ideal operation methods and work standards.

Choose the best choice (1) , (2) , (3) or (4) then mark it on your answer sheet.

26- Manufacturing Processes, deals with issues which lead to a better ----- of raw materials and energy, integration of design and manufacturing ----- which are requiring the invention of suitable new methods and techniques.

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| 1) consumption-activities | 2) use-regulations     |
| 3) utilization-activities | 4) fabrication - rules |

27- Decision making can be regarded as an outcome of mental & ----- processes leading to the selection of a course of action among several alternatives and provides the ----- to decide the optimized course of action to be taken.

- |                             |                        |
|-----------------------------|------------------------|
| 1) hypothetical-environment | 2) regriuos-background |
| 3) conventional-opportunity | 4) cognitive-ability   |

28- An operations researcher faced with a new problem is expected to determine which techniques are most ----- given the nature of the system, the goals for improvement, and ----- on time and computing power.

- |                            |                         |
|----------------------------|-------------------------|
| 1) appropriate-constraints | 2) suitable-limitations |
| 3) opportunity-experiences | 4) promising-results    |





۳۴- مسأله برنامه‌ریزی خطی و بخشی از جدول بهینه آن در زیر معرفی شده است، اگر ضریب متغیر  $x_1$  در تابع هدف به صورت  $(4 - 10\theta)$  و ضریب متغیر  $x_2$  به صورت  $(8 - 4\theta)$  تغییر کند، برای اینکه جواب بهینه تغییر نکند، در کدام گزینه زیر دامنه تغییرات  $\theta$  صحیح می‌باشد؟ (مقادیر  $\theta$  می‌تواند مثبت و منفی باشد)

$$\text{Max } Z = 4x_1 + 8x_2$$

$$\text{S.t. } x_1 + x_2 \leq 4$$

$$2x_1 + x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	
$z$			0	8	24
$s_1$			1	-1	1
$x_2$			0	1	3

$$-6 \leq \theta \leq 2 \quad (4)$$

$$-1 \leq \theta \leq 6 \quad (3)$$

$$\theta \geq -6 \quad (2)$$

$$\theta \leq 2 \quad (1)$$

۳۵- برای تهیه یک کالا از دو قطعه (۱) و سه قطعه (۲) استفاده می‌شود، تابع هدف مسئله جهت بیشترین تولید از این کالا کدام است؟

$$\max z = 2x_1 + 3x_2 \quad (2)$$

$$\max z = 3x_1 + 2x_2 \quad (1)$$

$$\max z = \min\left[\frac{x_1}{2}, \frac{x_2}{3}\right] \quad (4)$$

$$\max z = \frac{x_1}{2} + \frac{x_2}{3} \quad (3)$$

۳۶- فرم خطی مسأله زیر کدام است؟

$$\max |3x_1 + 2x_2|$$

$$\max z$$

$$\text{s.t. } 3x_1 + 2x_2 \geq z \quad (2)$$

$$3x_1 + 2x_2 \leq -z$$

$$\max z$$

$$\text{s.t. } 3x_1 + 2x_2 \leq z \quad (1)$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq -z$$

$$\max z_1 + z_2$$

$$\text{s.t. } 3x_1 + 2x_2 \geq z \quad (4)$$

$$3x_1 + 2x_2 \geq -z$$

$$z_1, z_2 \geq 0$$

$$\max z_1 + z_2$$

$$\text{s.t. } 3x_1 + 2x_2 = z_1 - z_2 \quad (3)$$

$$z_1, z_2 \geq 0$$

$$\text{جواب بهینه است؟} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\max z = c_1 x_1 + c_2 x_2$$

$$\text{s.t. } x_1 + x_2 \leq 2$$

$$x_2 \leq 1$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\frac{c_1}{c_2} \leq 0 \quad (2)$$

$$\frac{c_1}{c_2} \leq 1 \quad (1)$$

$$0 \leq \frac{c_1}{c_2} \leq 1 \quad (4)$$

$$\frac{c_1}{c_2} \geq 1 \quad (3)$$

۳۸- جدول مسأله مینیمم‌سازی را در نظر بگیرید، اگر  $a = 3$  باشد یک جواب شدنی با  $z = -200$  کدام است؟

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$b$
$x_1$		-2		1		c
$x_2$		-1		2		d
$x_5$		0		3		e
		a		b		-8

$$x_1 = c + 64, x_2 = 64, x_3 = d + 128, x_4 = 0, x_5 = e \quad (1)$$

$$x_1 = c, x_2 = 0, x_3 = d, x_4 = 0, x_5 = e \quad (2)$$

$$x_1 = c + 128, x_2 = 64, x_3 = d + 64, x_4 = 0, x_5 = e \quad (3)$$

$$x_1 = c + 128, x_2 = 0, x_3 = d + 64, x_4 = 0, x_5 = e \quad (4)$$

۳۹- اگر در مسأله دوگان، ضریب تابع هدف متغیر  $y_i$  که در پایه می‌باشد، از  $b_i$  به  $b_i + \Delta b_i$  تغییر نماید، چه تغییری در مقادیر متغیرهای بهینه در مسأله اولیه حاصل خواهد شد؟

$$\begin{aligned} \max \quad & x_o = Cx \\ \text{s.t.} \quad & Ax \leq b \\ & x \geq 0 \\ & A(m \times n) \end{aligned} \quad \begin{aligned} \min \quad & y_o = yb \\ \text{s.t.} \quad & yA \geq c \\ & y \geq 0 \end{aligned}$$

- (۱) به اندازه حاصل ضرب سطر مربوطه در ماتریس  $B^{-1}$ ، در مقدار  $\Delta b_i$  افزایش خواهند یافت.
- (۲) به اندازه حاصل ضرب ستون مربوطه در ماتریس  $B^{-1}$ ، در مقدار  $\Delta b_i$  افزایش خواهند یافت.
- (۳) همگی به اندازه  $\Delta b_i$  افزایش خواهند یافت.
- (۴) تغییری نخواهند کرد.

۴۰- مسأله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. در جواب بهینه این مسأله، متغیرهای  $x_1$ ،  $x_2$  (متغیر کمبود محدودیت اول) و  $s_3$  (متغیر کمبود محدودیت سوم) متغیرهای اساسی (پایه) هستند. در این صورت کدام گزینه نادرست است؟ (فرض می‌شود  $a_{21}, a_{22}, a_{23} > 0$ )

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & Z = c_1 x_1 + c_2 x_2 + c_3 x_3 \\ \text{s.t.} \quad & a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + a_{13} x_3 \leq b_1 \\ & a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + a_{23} x_3 \geq b_2 \\ & a_{31} x_1 + a_{32} x_2 + a_{33} x_3 \leq b_3 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned} \quad \begin{aligned} & \frac{b_2}{a_{21}} \geq 0 \quad (1) \\ & \frac{c_1}{a_{21}} \leq 0 \quad (2) \\ & \frac{c_1}{a_{21}} \leq \frac{c_3}{a_{23}} \quad (3) \\ & \frac{c_1}{a_{21}} \geq \frac{c_2}{a_{22}} \quad (4) \end{aligned}$$

۴۱- مسأله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید. در جواب بهینه مسأله مذکور، متغیرهای  $x_1$ ،  $x_2$  متغیرهای پایه هستند، و مقدار  $Z_p - C_p = -3$  است. در صورتی که ضریب متغیر  $x_2$  در تابع هدف از  $(C_p = 1)$  به  $(C_p = -3)$  تغییر یابد، در جدول بهینه مقدار  $Z_p - C_p$  چقدر است؟

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & Z = -2x_1 + x_2 - x_3 \\ \text{s.t.} \quad & x_1 + x_2 + x_3 \leq 6 \\ & -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ & x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{aligned} \quad \begin{aligned} & 1 \quad (1) \\ & -2 \quad (2) \\ & 2 \quad (3) \\ & -1 \quad (4) \end{aligned}$$

۴۲- مسأله زیر را در نظر بگیرید. فرض کنید این مسئله دارای فضای حل باشد. دوگان این مسأله چگونه است؟

$$\begin{aligned} \text{Max} \quad & C_1 x_1 + C_2 x_2 \\ \text{s.t.} \quad & ax_1 + bx_2 = b_1 \\ & cx_1 + dx_2 = b_2 \quad \frac{a}{b} \neq \frac{c}{d} \neq \frac{k}{m} \\ & kx_1 + mx_2 = b_3 \\ & b_1, b_2, b_3, x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned} \quad \begin{aligned} & (1) \text{ حتماً تباهیده است.} \\ & (2) \text{ ممکن است جواب نداشته باشد.} \\ & (3) \text{ دارای جواب بیکران است.} \\ & (4) \text{ جواب بهینه چندگانه دارد.} \end{aligned}$$

۴۳- دستگاه معادلات زیر را در نظر بگیرید. نقطه  $(12, 4, 0, 0, 0)$  یک گوشه قابل قبول برای دستگاه فوق می‌باشد. گوشه مجاور این گوشه چقدر است؟

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + 4x_3 + 12x_4 + 2x_5 &= 16 \\ x_2 + x_3 + 3x_4 - 4x_5 &= 4 \\ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 &\geq 0 \end{aligned} \quad \begin{aligned} & (1) (0, 0, 4, 0, 0) \\ & (2) (0, 0, 0, 1, 2) \\ & (3) (0, 0, 0, \frac{4}{3}, 0) \\ & (4) (0, 0, 1, 1, 0) \end{aligned}$$

۴۴- فضای جواب با مشخصات زیر را در نظر بگیرید. شعاع کوچک ترین دایره‌ای که به مرکز  $(\frac{3}{4}, \frac{3}{4})$  می‌تواند بر فضای جواب محیط بوده و تنها در یک نقطه با آن مشترک باشد، چقدر است؟

$$x_2 \leq 3$$

$$x_1 + x_2 \leq 5$$

$$x_1 - x_2 \leq 3$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(۱) ۲

(۲) ۳٫۱

(۳) ۲٫۵۵

(۴) ۲٫۱۲

۴۵- جدول آغازین و جدول بهینه مسأله مفروضی به صورت زیر است. در کدام گزینه مقادیر واقعی مجهولها در جدول‌ها صحیح است؟

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	ضرائب سمت راست
Z	a	۱	-۳	۰	۰	۰
$x_4$	۳	b	۲	۱	۰	۶
$x_5$	-۱	۲	-۱	۰	۱	۱

(جدول آغازین)

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	ضرائب سمت راست
Z	۰	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{13}{3}$	c	۰	-۴
$x_1$	۱	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	۰	۲
$x_5$	۰	d	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	۱	۳

(جدول بهینه)

$$a=3, b=1, c=-\frac{1}{3}, d=\frac{5}{3} \quad (۲)$$

$$a=2, b=2, c=-\frac{2}{3}, d=\frac{8}{3} \quad (۴)$$

$$a=1, b=4, c=-\frac{4}{3}, d=\frac{2}{3} \quad (۱)$$

$$a=0, b=3, c=-\frac{5}{3}, d=\frac{4}{3} \quad (۳)$$

۴۶- در سوال ۴۵ مقادیر ارزش منبع اول برابر ..... و ارزش منبع دوم برابر ..... است.

$$(۴) \quad -\frac{2}{3}, \text{ صفر}$$

$$(۳) \quad -\frac{5}{3}, -\frac{13}{3}$$

$$(۲) \quad \text{صفر}, -\frac{4}{3}$$

$$(۱) \quad -\frac{1}{3}, \text{ صفر}$$

۴۷- مسأله برنامه‌ریزی خطی و جدول نهایی زیر را داریم. بازه‌ی تغییرات  $b_1, b_2$  به طور همزمان برای اینکه جدول بهینه بماند و همچنین شبه قیمت منبع دوم چقدر است؟

$$\text{Min } W = 5x_1 + 2x_2 + x_3$$

$$\text{s.t. } x_1 + 4x_2 + x_3 \leq b_1$$

$$2x_1 + x_2 + x_3 \geq b_2$$

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

	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$s_1$	$s_2$	RHS
$s_1$	-۱	۳	۰	۱	۱	۴
$x_3$	۲	۱	۱	-۱	۰	۲
w	-۳	-۱	۰	-۱	۰	

$$(۱) \quad y_2^* = 1, b_1 \geq b_2 \geq 0 \quad (۲) \quad y_2^* = 1, b_2 \geq b_1 \geq 0 \quad (۳) \quad y_2^* = -1, b_1 \geq b_2 \geq 0 \quad (۴) \quad y_2^* = -1, b_2 \geq b_1 \geq 0$$



۴۸- در دو میدان نفتی در خلیج فارس نسبت گاز به نفت به ترتیب  $\frac{\text{scf}}{\text{stb}}$  ۱۰۰۰ و  $\frac{\text{scf}}{\text{stb}}$  ۴۰۰۰ بوده و سود خالص آنها به ترتیب ۱۰ و ۱۲ دلار در هر بشکه می باشد. اگر حداکثر نسبت گاز به نفت قابل عبور از لوله ها  $\frac{\text{scf}}{\text{stb}}$  ۲۰۰۰ و حداقل خوراک پالایشگاه  $\frac{\text{stb}}{\text{d}}$  ۶۰۰۰۰ باشد، مدل برنامه ریزی خطی استخراج بهینه نفت کدام است؟

$$\text{Max } Z = 10x_1 + 12x_2$$

$$x_1 + x_2 \geq 60000$$

$$1000x_1 + 4000x_2 \leq 2000(x_1 + x_2) \quad (2)$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\text{Max } Z = 10x_1 + 12x_2$$

$$x_1 + x_2 \geq 60000$$

$$1000x_1 + 4000x_2 \leq 2000 \quad (1)$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\text{Max } Z = 10x_1 + 12x_2$$

$$x_1 + x_2 \geq 2000$$

$$1000x_1 + 4000x_2 \geq 6000 \quad (4)$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

$$\text{Max } Z = 10x_1 + 12x_2$$

$$0.5x_1 + 2x_2 \geq 60000 \quad (3)$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

۴۹- کدام عبارت زیر صحیح می باشد؟  
 (۱) در مسأله حمل و نقل تعداد صفرها در ماتریس A برابر  $2mn(m+n-2)$  می باشد.  
 (۲) شرط لازم و نه کافی برای عدد صحیح شدن جواب حمل و نقل، صحیح بودن عرضه و تقاضاست.  
 (۳) در مسأله تخصیص در هر جواب پایه ای تعداد متغیرهای غیر پایه ای  $n(n-1)$  می باشد.  
 (۴) در حل مسأله حمل و نقل با LP در هر حل پایه ای، حداقل ۱ درجه تباهدگی داریم.

۵۰- مقدار بهینه تابع هدف زیر برابر ..... و جواب بهینه ..... می باشد.

$$\text{Min } z = x_1 + x_2$$

$$\text{s.t. } x_1 + x_2 + x_3 = 2$$

$$x_1 + x_4 = 1$$

$$x_2 + x_5 = 1$$

$$x_1, x_2, \dots, x_5 \geq 0$$

(۱) ۲، منحصر به فرد

(۲) ۳، نشدنی

(۳) ۳، چندگانه

(۴) ۲، نامتناهی

### آمار و احتمال مهندسی

۵۱- در یک کلاس ۶۰ نفره - ۳۵ نفر مذکر می باشند، ۲۰ نفر از این افراد مذکر کمتر از ۲۰ سال سن دارند و ۲۵ نفر افراد کلاس حداقل ۲۰ سال سن دارند، در این کلاس چند نفر از جنس مونث ۲۰ سال یا بیشتر سن دارند؟

(۴) ۲۰

(۳) ۵

(۲) ۱۰

(۱) ۱۵

۵۲- فردی سه دستگاه آشکار کننده دود خریداری می کند. اگر او تخمین بزند که هر یک از این دستگاه ها با احتمال ۹۰ درصد کار کند، احتمال اینکه حداقل یکی از آنها دود را آشکار کند چند درصد است؟

(۴) ۹۹٫۹

(۳) ۹۰٫۹

(۲) ۹۱

(۱) ۹۹

۵۳- سه دانشجو روی یک مسئله ریاضی کار می کنند. احتمال موفقیت دانشجوی اول ۰٫۵ و احتمال موفقیت دانشجوی دوم ۰٫۴ و احتمال موفقیت دانشجوی سوم ۰٫۳ است اگر آنها مستقل از هم کار کنند، احتمال اینکه هیچ کدام موفق به حل مسئله نشوند چقدر است؟

(۴) ۰٫۳۲

(۳) ۰٫۱۲

(۲) ۰٫۲۱

(۱) ۰٫۲۵

۵۴- اگر  $x_1, x_2, \dots, x_n$  متغیرهای تصادفی مستقل برنولی با پارامتر یکسان  $P$  باشند و  $y_1 = \min\{x_1, \dots, x_n\}$  و  $y_n = \max\{x_1, \dots, x_n\}$  باشند، مقدار عبارت  $E(y_1 y_n)$  از کدام گزینه زیر بدست می‌آید؟

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

۵۵- اگر شخصی  $A$  سکه‌ای سالم را  $n$  بار و شخص  $B$  سکه‌ای سالم را  $n+1$  بار پرتاب کنند. احتمال اینکه تعداد شیرهای هر دو یکسان شود از کدام گزینه زیر بدست می‌آید؟

(۱)  $\binom{n}{n} \binom{n+1}{n} \left(\frac{1}{2}\right)^{2n+1}$  (۲)  $\binom{2n+1}{n} \left(\frac{1}{2}\right)^{2n+1}$   
 (۳)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{2n+1}$  (۴)  $\sum_{i=0}^n \binom{2n+1}{i} \left(\frac{1}{2}\right)^{2n+1}$

۵۶- یک خانواده باید چند فرزند داشته باشد تا با احتمال ۹۲٪ حداقل یک پسر و یک دختر باشد؟ (فرض کنید شانس دختر و پسر برابر است)

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۲ (۴) ۷

۵۷-  $n$  دستگاه را در یک خط به ترتیب نصب می‌کنیم. اگر هر دستگاه با احتمال  $P$  و مستقل از دیگر دستگاهها خراب باشد. احتمال اینکه هیچ دو دستگاه مجاوری خراب نباشند چقدر است؟

(۱)  $\sum_{i=0}^n \binom{n-i+1}{i} \binom{n}{i} P^i (1-P)^{n-i}$  (۲)  $\sum_{i=0}^n \binom{2n+1}{n} P^i (1-P)^{n-i}$   
 (۳)  $(1-P)^n$  (۴)  $\sum_{i=0}^n \binom{n-i+1}{i} P^i (1-P)^{n-i}$

۵۸- چراغ قوه‌ای برای کار کردن نیاز به دو باتری دارد که طول عمر آنها متغیرهای مستقل نمایی با میانگین  $\frac{1}{\lambda}$  است. اگر شخصی یک چراغ قوه و  $n$  باتری داشته باشد، میانگین مدت زمانی که می‌تواند با این باتریها چراغ قوه را روشن نگه دارد کدام است؟

(۱)  $\frac{n-1}{2\lambda}$  (۲)  $\frac{n-1}{\lambda}$  (۳)  $\frac{n}{\lambda}$  (۴)  $\frac{2(n-1)}{\lambda}$

۵۹- فرض کنید در یک پمپ بنزین بطور متوسط ۱۳ کامیون، ۲۰ سواری و ۱۵ موتور سیکلت در هر ساعت وارد می‌شوند، صبح هنگام شروع کار در پمپ بنزین احتمال آنکه مسئول پمپ بنزین حداقل ۱۰ دقیقه بی‌کار باشد چقدر است؟ (زمان بین ورود هر دو کامیون، سواری و موتور سیکلت را متغیرهای مستقل نمایی با میانگینهای  $\frac{1}{13}$ ،  $\frac{1}{20}$ ،  $\frac{1}{15}$  در نظر بگیرید).

(۱)  $e^{-5}$  (۲)  $e^{-6}$  (۳)  $e^{-8}$  (۴)  $e^{-4}$

۶۰- اگر زمان بین وقوع آتش‌سوزیها در یک منطقه جنگلی از توزیع نمایی با نرخ  $\lambda = 0.25$  آتش‌سوزی در روز باشد، احتمال اینکه از اولین روز سال تا دومین آتش‌سوزی سال، حداکثر ۲۰۰ روز فاصله باشد، چقدر است؟

(۱)  $1 - 6e^{-5}$  (۲)  $e^{-5}$  (۳)  $1 - e^{-5}$  (۴)  $6e^{-5}$

۶۱- یک کارخانه تولیدی، تولیدات سه ماهه اول محصول جدید خود را بازرسی ۱۰۰ درصد می‌نماید. در ۵۰ گروه اول آنها که هر کدام از ۵۰۰ واحد تشکیل شده است جمعاً تعداد ۷۵۰ معیوب مشاهده شده است. واریانس تعداد اقلام معیوب کدام است؟

(۱) ۱۵.۵۵ (۲) ۱۴.۵۵ (۳) ۱۵ (۴) ۱۴

۶۲- اگر  $E(t^X) = [1 + 2(t-1)]^5$  باشد آنگاه تعداد  $E[X(X-1)]$  چقدر است؟

(۱) ۴۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۱۰



۶۳- فرض کنید  $X$  دارای توزیع یکنواخت بر بازه  $(0, 1)$  است و تابع چگالی احتمالی شرطی  $Y$  به شرط  $X=x$  به صورت زیر است:

$$f_{Y|X}(y|x) = \binom{5}{y} x^y (1-x)^{5-y} \quad \text{و } y = 0, 1, \dots, 5$$

$$\begin{array}{cccc} (1) & 3 & (2) & \frac{2}{3} \\ (3) & \frac{5}{2} & (4) & \frac{1}{2} \end{array}$$

۶۴- فرض کنید  $X_1, X_2$  نمونه تصادفی از توزیع نمایی با تابع احتمال زیر است:  $f(x) = ce^{-cx}$ ,  $x > 0$ ,  $c > 0$  اگر تعریف کنیم

$$Y = \frac{X_1 + X_2}{2}, \text{ آنگاه } E\left(\frac{1}{Y}\right) \text{ کدام است؟}$$

$$\begin{array}{cccc} (1) & c^2 & (2) & c \\ (3) & \frac{c}{2} & (4) & 2c \end{array}$$

۶۵- اگر  $X \sim \text{Beta}(2, 1)$  مقدار  $E[(1-x)^{-\frac{1}{2}}]$  کدام است؟

$$\begin{array}{cccc} (1) & \frac{8}{3} & (2) & \frac{5}{8} \\ (3) & \frac{8}{5} & (4) & \frac{3}{8} \end{array}$$

۶۶- اگر یک نمونه  $5000$  تایی از یک جامعه نرمال دارای واریانس نمونه‌ای  $64$  باشد آنگاه یک فاصله اطمینان  $95\%$  درصدی برای انحراف معیار جامعه کدام است؟

$$\begin{array}{cccc} (1) & [7/35, 8/24] & (2) & [7/84, 8/15] \\ (3) & [6/12, 8/42] & (4) & [6/49, 7/81] \end{array}$$

۶۷- فرض کنید  $X$  دارای توزیع هندسی با تابع احتمال  $P(X=x) = (1-\theta)^{x-1} \theta$ ,  $x=1, 2, 3, \dots$  باشد، برای آزمون فرض

$H_0: \theta = \frac{1}{4}$  در مقابل  $H_1: \theta = \frac{1}{8}$  ناحیه رد آزمون به صورت  $X > 10$  تعیین شده است. مقدار احتمال خطای نوع  $I$  چقدر است؟

$$\begin{array}{cccc} (1) & 1 - \left(\frac{3}{4}\right)^{10} & (2) & \left(\frac{3}{4}\right)^{10} \\ (3) & 1 - \left(\frac{1}{4}\right)^{10} & (4) & \left(\frac{1}{4}\right)^{10} \end{array}$$

۶۸- فرض کنید  $1, 1, 1, 0, 1, 0, 1, 1, 1$  یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیع  $B(1, P)$  باشد. برای انجام آزمون

$H_0: P = \frac{1}{4}$  در مقابل  $H_1: P = \frac{1}{2}$  ناحیه بحرانی به فرم  $\sum x_i \geq c$  باشد، مقدار  $P$  (P-value) کدام است؟

$$\begin{array}{cccc} (1) & \frac{352}{4^{10}} & (2) & \frac{325}{4^{10}} \\ (3) & \frac{235}{4^{10}} & (4) & \frac{28}{4^{10}} \end{array}$$

۶۹- اگر معادله رگرسیون خطی  $y = 6x - 2a$  داده شده باشد، با توجه به اطلاعات زیر مقدار  $a$  چقدر است؟

$$\left( \sum x_i = 8, \sum y_i = 36, n = 12 \right)$$

$$\begin{array}{cccc} (1) & 1 & (2) & -\frac{1}{2} \\ (3) & \frac{1}{2} & (4) & -1 \end{array}$$

۷۰- در یک تحقیق آماری براساس یک نمونه  $n = 18$  تایی، برآورد خط رگرسیون  $Y$  با استفاده از روش حداقل مربعات به

صورت  $\hat{y} = 2 + 0.5x$  و  $r = 0.6$  گزارش شده است. مقدار P-value برای آزمون فرض  $H_0: B = 0$  در مقابل  $B \neq 0$  تقریباً چقدر است؟

$$\begin{array}{cccc} (1) & \text{صفر} & (2) & 0.05 \\ (3) & 0.1 & (4) & 0.01 \end{array}$$

۷۱- یک شرکت برای تولید محصول جدید می‌باید نوعی از فرآیند را از میان سه گزینه موجود انتخاب کند. داده‌های مربوط به هزینه هر یک از سه گزینه در زیر آمده است. برای چه تعداد تقاضا فرآیند B انتخاب می‌گردد؟

فرآیند C	فرآیند B	فرآیند A
۱۰۰۰۰۰	۵۰۰۰۰	۲۰۰۰
هزینه ثابت (تومان)	هزینه ثابت (تومان)	هزینه ثابت (تومان)
۱۵۰	۲۰۰	۵۰۰
هزینه متغیر به ازای هر واحد (تومان)	هزینه متغیر به ازای هر واحد (تومان)	هزینه متغیر به ازای هر واحد (تومان)

- (۱) بین ۱۶۰ تا ۱۰۰۰ واحد  
(۲) بین ۱۵۰ تا ۵۰۰ واحد  
(۳) کمتر از ۱۵۰ واحد  
(۴) بیش از ۱۰۰۰ واحد

۷۲- شرکتی باید ۴۰۰۰ واحد از محصول را در هر هفته کاری ۴۰ ساعته خود خریداری کند تا تقاضای فصل تعطیلات را برآورده سازد. فرآیند ساخت این محصول می‌تواند به ۶ مرحله تقسیم شود. پیش‌نیاز و زمان مورد نیاز هر مرحله در زیر آمده است. تعداد ایستگاه‌های کاری و ضریب کارایی (راندمان) خط تولید به ترتیب چقدر است؟

مرحله کاری	پیش‌نیاز	زمان (دقیقه)
A	-	۰/۱
B	A	۰/۴
C	A	۰/۵
D	-	۰/۲
E	C, D	۰/۶
F	B, E	۰/۴

- (۱) ۴ و ۹۱/۶۷٪  
(۲) ۳ و ۹۸/۷۵٪  
(۳) ۳ و ۹۵/۷۵٪  
(۴) ۴ و ۹۷/۶۷٪

۷۳- با توجه به نمودار تنوع و مقدار (P-Q) و تجزیه و تحلیل جریان مواد کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح نمی‌باشد؟

- (۱) نمودار از - به جهت تجزیه و تحلیل جریان مواد برای اقلام با کمیت تولیدی پایین بکار برده می‌شود.  
(۲) نمودار فرآیند عملیات چند محصولی برای بررسی ارتباط بین محصولات استفاده می‌شود.  
(۳) نمودار از - به جهت تجزیه و تحلیل استقرار محصولی کاربرد دارد.  
(۴) نمودار فرآیند عملیات و نمودار فرآیند جریان برای تجزیه و تحلیل جریان مواد برای اقلام با کمیت تولیدی زیاد استفاده می‌شود.
- ۷۴- شرکتی مواد خود را از ۴ تامین‌کننده متفاوت خریداری می‌کند. این شرکت می‌خواهد یک مرکز جدید توزیع مرکزی به منظور بسته‌بندی مواد قبل از حمل آنها به مراکز فروش مختلف احداث کند. تأمین‌کنندگان مواد را در کامیون‌های ۵ متری با ظرفیت ۶۰۰۰۰ کیلوگرم حمل می‌کنند. محل ۴ تأمین‌کننده در نقاط A (۲۰ و ۵۰)، B (۱۰ و ۵۰)، C (۲۵ و ۶۰)، D (۵۰ و ۶۰) بوده و تعداد جابجایی سالانه به مرکز توزیع به ترتیب برابر  $W_A = ۷۵$ ،  $W_B = ۱۰۵$ ،  $W_C = ۱۳۵$  و  $W_D = ۶۰$  می‌باشد. اگر مسیرهای حمل مجذور فاصله اقلیدسی فرض شوند، مختصات پیشنهادی برای مکان مرکز توزیع جدید کدام است؟

- (۱) (۴۳/۳ و ۲۵/۶) (۲) (۴۴/۴ و ۲۳/۸) (۳) (۵۳/۸ و ۲۲/۴) (۴) (۷۳/۳ و ۲۸/۷)

۷۵- نمودار از - به برای ۴ بخش مختلف یک کارخانه مطابق جدول زیر می‌باشد. جهت بهبود این استقرار جای کدام دو بخش باید تعویض گردد و میزان کاهش جریان چقدر خواهد شد؟

	A	B	C	D
A		۱	۸	۱
B	۱		۲	۷
C	۲	۶		۲
D	۱	۵	۲	

- (۱) ۲۴ - B, C  
(۲) ۱۰ - B, C  
(۳) ۱۰ - A, D  
(۴) ۲۰ - C, D

۷۶- قرار است در یک انبار ۵ نوع محصول A, B, C, D و E نگهداری شود. بر اساس آمار میزان تقاضا مربوط به سالهای گذشته میزان حداقل و حداکثر و متوسط تقاضا برای هر محصول در جدول زیر ذکر شده است. اگر هر ۵ محصول A در یک کارتن و به همین ترتیب برای سایر محصولات B, C, D, E هر سه محصول در یک کارتن نگهداری شود و بتوان هر سه کارتن مشابه را بر روی هم قرار داد و ابعاد هر کارتن  $(۱ \times ۱ \times ۰/۷۵ \text{ m}^3)$  باشد میزان فضای مورد نیاز برای این انبار چند متر مربع است؟ (فرض کنید ۲۰٪ فضای کل انبار هم به راهروهای داخلی انبار اختصاص داده می‌شود)

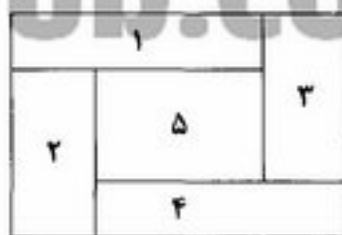
محصول	حداقل	حداکثر	متوسط
A	۱۰۰۰	۲۰۰۰	۱۲۰۰
B	۶۰۰	۱۵۰۰	۹۰۰
C	۹۰۰	۱۵۰۰	۱۲۰۰
D	۱۲۰۰	۱۸۰۰	۱۵۰۰
E	۹۰۰	۱۸۰۰	۱۵۰۰

- (۱) ۱۰۴۲  
(۲) ۸۱۰  
(۳) ۷۷۸  
(۴) ۱۰۸۵



- ۷۷- طرح زیر بعنوان طرح اولیه با الگوریتم CRART داده شده است. اگر جریان بین بخشها بصورت جدول زیر بوده و مساحت چهاربخش اول، دوم، سوم و چهارم ۳ بلوک و بخش پنجم ۴ بلوک باشد و بخش پنجم ثابت (FIX) شده باشد، بهترین جابجایی در مرحله اول چه خواهد بود؟

	۱	۲	۳	۴	۵
۱			۱۰	۲۰	۲۰
۲			۱۰	۱۰	۲۰
۳				۲۰	۲۰
۴					۲۰
۵					



- (۱) جابجایی ۲ و ۳  
(۲) جابجایی ۱ و ۳  
(۳) جابجایی ۱ و ۲  
(۴) جابجایی ۲ و ۴

- ۷۸- هنگامی که دو مسیر حمل و نقل به صورت متناظر از روی یکدیگر عبور می کنند بهتر است از کدام وسیله حمل برای این مسیرها استفاده کنیم؟

- (۱) ناودانی (۲) نقاله (۳) جرثقیل (۴) وسایل حمل دستی

- ۷۹- استفاده از روش تصمیم گیری AHP در کدام یک از مراحل طراحی کارخانه بیشتر توصیه می شود؟  
(۱) طراحی جریان مواد (۲) جانمایی واحدها (۳) مکان یابی (۴) ارزیابی طرح

- ۸۰- با توجه به روش مارپیچی چیدمان زیر بدست آمده است. امتیاز طرح با توجه به جدول از - به چقدر است؟

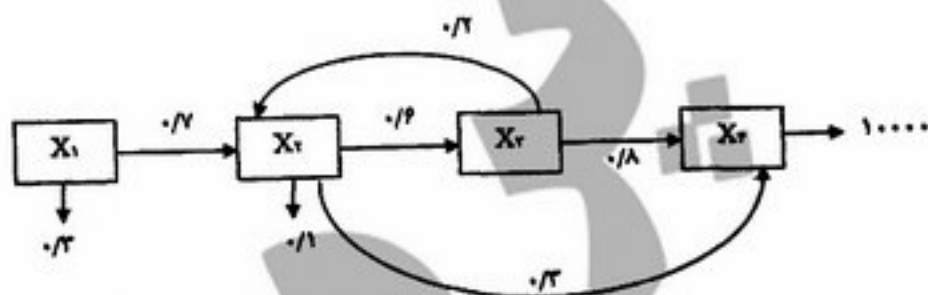
از	به	A	B	C	D
A	-	۱۰	۴۴	۱۲	
B	-	-	-	۴۲	
C	-	-	۳۰	-	
D	-	-	۱۴	-	

۲	B		
A	C	D	۲
۲	۲	۲	

- (۱) ۷٪  
(۲) ۶٪  
(۳) ۵٪  
(۴) ۸٪

- ۸۱- در خط تولید زیر مقدار ورودی در  $X_1$  به ازاء ۱۰۰۰۰ واحد خروجی از آخرین مرحله چقدر است؟



- (۱) ۱۶۱۱۷  
(۲) ۱۶۱۶۰  
(۳) ۱۷۱۱۶  
(۴) ۱۷۱۱۰

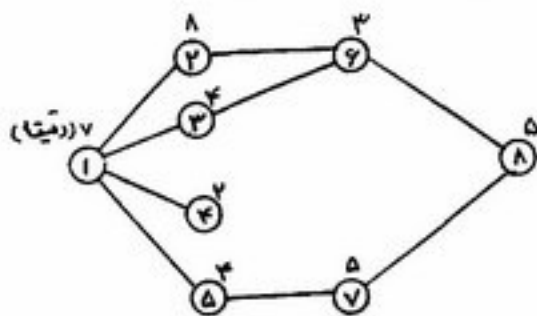
- ۸۲- زمان استاندارد تولید یک قطعه روی دستگاهی ۳ دقیقه است. میزان تقاضای احتمالی از جدول زیر قابل محاسبه است. ضریب بهره گیری از ماشین ۹۰ درصد و درصد ضایعات ۵ می باشد. با در اختیار داشتن زمان در دسترس برای یک شیفت کاری، کسر ماشین مورد نیاز ۲۳۹۲ به دست آمده است. تصمیم مدیریت خرید ۲ دستگاه است و لذا لازم است که کسر ماشین مورد نیاز به ۲ کاهش یابد. به همین منظور به گونه ای برنامه ریزی شده است که ضریب بهره گیری از ماشین به ۹۵ درصد برسد. همچنین لازم است که ساعات کار اضافه کاری نیز برنامه ریزی گردد. حداقل چند ساعت برای اضافه کاری در طول سال باید در نظر گرفته شود تا کسر ماشین ۲ دستگاه محقق گردد؟

احتمال	۰٫۲	۰٫۵	۰٫۳
تقاضای سالیانه	۱۰۰۰۰	۱۴۰۰۰	۲۰۰۰۰

- (۱) ۱۸۵  
(۲) ۲۲۸  
(۳) ۴۳۲  
(۴) ۲۹۳

- ۸۳- در یک کارخانه، پنج کارگاه که قطعه مشابهی را با حجم تولید برابر تولید می‌کنند در مکان‌های (۱۰ و ۱۰)، (۵ و ۸)، (۵ و ۸)، (۲ و ۲) و (۴ و ۴) قرار دارند. قطعات تولیدی این کارگاه‌ها به یک انبار مرکزی منتقل می‌شود و سپس از طریق یک نوار نقاله به موازات محور X ها به محل بارگیری کارخانه که هر نقطه روی  $X = 20$  می‌تواند باشد، انتقال می‌یابد. در صورتی که کل هزینه جابجایی از هر کارگاه به انبار مرکزی به ازای واحد مسافت ۱۰ باشد و هزینه هر متر نوار نقاله ۱۲ در نظر گرفته شود، در صورتی که فاصله‌ها پله‌ای اندازه‌گیری شوند مختصات مکان بهینه انبار چقدر است؟
- (۱) (۵ و ۵) (۲) (۸ و ۵) (۳) (۱۰ و ۸) (۴) (۵ و ۱۰)

- ۸۴- سیستم تولیدی زیر را در نظر بگیرید. زمان انجام عملیات به دقیقه در شکل زیر داده شده است. اگر نرخ دستمزد نیروی انسانی ۹۰۰ واحد پولی در ساعت باشد و شیفت کاری ۸ ساعت باشد کل هزینه بیکاری در روز چقدر است؟



- (۱) ۱۸۰  
(۲) ۹۰۰  
(۳) ۲۷۰۰  
(۴) ۱۸۰۰

- ۸۵- در یک دوره T ساعته برای انجام یک عمل با زمان  $T_S$  (بر حسب دقیقه) بر روی قطعه خروجی نیاز به ماشینی با ضریب استفاده  $\beta$  است. می‌دانیم  $P_n$  درصد قطعات پس از انجام عمل نیاز به دوباره کاری دارند و پس از دوباره کاری به ابتدای عملیات وارد می‌شوند. مدت زمان انجام عملیات دوباره کاری نیز  $T_S$  (دقیقه) بوده و ضریب استفاده ماشین جهت دوباره کاری  $\beta$  می‌باشد اگر  $Pr_n$  درصد قطعات پس از دوباره کاری خراب تشخیص داده شوند، تعداد ماشین لازم جهت دوباره کاری به صورت تئوری چقدر است؟

(۱)  $\frac{DT_S}{\beta T}$  (۲)  $\frac{DP_n T_S}{(1-P_n)\beta T}$  (۳)  $\frac{D[1-P_n(1-Pr_n)]T_S}{P_n \beta T}$  (۴)  $\frac{DT_S}{(1-P_n)\beta T}$

- ۸۶- در نمودار مونتاژ مقابل با ۶ ایستگاه و زمان‌های عملیات بر حسب دقیقه، در صورتی که به ۶۰ قطعه در یک شیفت کاری ۸ ساعته با راندمان ۷۵٪ نیاز باشد، کارائی خط مونتاژ بعد از بالانس چند درصد است؟



- (۱) ۴۷٫۲  
(۲) ۵۶٫۷  
(۳) ۸۵  
(۴) ۷۰٫۸

- ۸۷- در تولید یک قطعه به میزان ۱۱۰۰ قطعه در هفته از یک ماشین خاص استفاده می‌شود. زمان استاندارد تولید قطعه بر روی ماشین ۷ دقیقه، بازده ماشین ۸۰ درصد و ساعت کار ماشین در هفته ۴۵ ساعت است. در صورتی که برای انباشته‌های ۳۰ تایی یکبار راه‌اندازی صورت گیرد، با وجود تعداد ۴ ماشین، زمان هر بار راه‌اندازی چند دقیقه است؟
- (۱) ۲۵٫۴ (۲) ۲۵٫۶۴ (۳) ۸۴٫۵۴ (۴) ۸۳٫۷۸

- ۸۸- با توجه به شبکه موثر کدام یک از طرح‌های زیر کارا تر است؟ (امتیازات بر اساس  $U=0, O=1, I=2, E=4, A=8$  می‌باشد).  $X=-8$



طرح ۱

D	A	B
	C	E

طرح ۲

A	B	
E	C	D

طرح ۳

E	A	D
	C	B

طرح ۴

B	A	D
E	C	

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



-۸۹

کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) الگوی جریان زیگزاگ زمانی که که خط تولید نسبت به فضای موجود طولانی باشد، برگزیده می‌شود.  
 (۲) الگوی جریان تنها به ابعاد سالن تولید بستگی داشته و مستقل از تسهیلات عمومی حمل و نقل است.  
 (۳) الگوی جریان خط مستقیم چنانچه تسهیلات عمومی حمل و نقل در یک سمت کارخانه باشد انتخاب می‌شود و به تعداد اجزاء تشکیل‌دهنده محصول و تعداد ماشین‌آلات بستگی ندارد.

-۹۰

(۴) الگوی جریان با شکل هنگامی که خط تولید پیچیده بوده و نیاز به فضای بالاسری زیاد باشد انتخاب می‌شود.  
 اگر زمان انجام عملیات ماشین ۹ دقیقه و زمان باز و بسته کردن قطعه روی ماشین ۳ دقیقه و زمان قدم زدن بین دستگاه‌ها ۵ دقیقه باشد، با توجه به اینکه هزینه ساعتی اپراتور ۱۸۰۰ تومان و هزینه ساعتی ماشین ۲۰۰۰ تومان است چند ماشین به اپراتور اختصاص می‌دهید؟

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۴

## کنترل موجودی

-۹۱

در مدل تولید اقتصادی، مقدار تولید بهینه ۲۰۰ واحد است. اگر در این حالت در یک دوره  $T$  (فاصله‌ی زمانی بین دو سفارش تولید متوالی)، به مدت  $\frac{T}{4}$  تولید داشته باشیم آنگاه فاصله‌ی بین دو زمانی که موجودی به سطح ۷۵ واحد می‌رسد چقدر است؟

(۱)  $\frac{T}{4}$  (۲)  $\frac{T}{2}$  (۳)  $\frac{T}{3}$  (۴)  $\frac{2T}{3}$

-۹۲

فروشنده‌ای کالایی را به قیمت ۵ واحد پول می‌خرد و چنانچه با کمبود مواجه شود، هزینه‌ای معادل ۸ واحد برای خودش منظور می‌دارد. و چنانچه جنس اضافه آید، هزینه نگهداری ۱ واحد برای هر واحد کالا منظور می‌دارد. تقاضا برای کالا به صورت یکنواخت بین صفر و سی توزیع شده است، اگر در ابتدای دوره ۳ واحد کالا موجود باشد، چند واحد کالا باید خریداری شود؟

(۱) ۳ (۲) ۱۰ (۳) ۷ (۴) ۱۳

-۹۳

در یک سیستم موجودی با نرخ تقاضای ثابت، در حالتی که کمبود موجودی مجاز نیست، میزان سفارش اقتصادی برابر ۴۰۰۰ تن و نقطه سفارش مجدد (برمبنای موجودی در دست و سفارش در راه) برابر ۱۳۰۰۰ تن محاسبه شده است. چنانچه کمبود مجاز باشد میزان اقتصادی سفارش ۸۰۰۰ تن محاسبه شده است. در این حالت نقطه سفارش مجدد (بر مبنای موجودی در دست و سفارش در راه) چقدر است؟

(۱) ۵۰۰۰ (۲) ۸۰۰۰ (۳) ۷۰۰۰ (۴) ۱۲۰۰۰

-۹۴

تقاضای سالیانه برای محصولی ۱۰۰۰ واحد و مقدار سفارش این محصول ثابت و برابر ۱۰۰ واحد است. اگر مدیریت، متوسط تعداد دفعات کمبود در سال را برابر ۲ انتخاب کرده باشد و تقاضا در طی مدت تحویل متغیری تصادفی با توزیع احتمال به شرح زیر باشد، آنگاه میانگین کمبود سالیانه محصول چقدر است؟

تقاضا	۷۰	۸۰	۱۰۰	۱۳۰
احتمال تقاضا	۰٫۳	۰٫۳	۰٫۲	۰٫۲

(۱) ۴

(۲) ۴۰

(۳) ۶

(۴) ۶۰

-۹۵

طول دوره سفارش  $T$  (فاصله زمانی بین دو سفارش متوالی) برای محصولی ثابت و برابر ۲ ماه انتخاب شده است و مدت تحویل این محصول نیز ۲ ماه است. توزیع تقاضای این محصول در طی هر ماه متغیر تصادفی نرمال با میانگین ۱۰۰ واحد و انحراف معیار ۲۰ واحد است. سطح خدمت این محصول ۰٫۹۵ است، متوسط موجودی محصول چقدر است؟  $(p(z < 1/65) = 0/95)$

(۱) ۲۰۰ (۲) ۴۳۳ (۳) ۲۶۶ (۴) ۴۶۶

-۹۶

در یک مدل دریافت تدریجی که براساس مقدار اقتصادی تولید عمل می‌کند، در صورتی که تقاضای سالیانه افزایش یابد ولی همواره کوچکتر از نرخ تولید سالیانه باشد، کدام یک از گزینه‌های زیر در رابطه با سیکل زمانی بین دوبار سفارش تولید صحیح است؟

(۱) با افزایش تقاضای سالیانه مدت زمان دوره افزایش می‌یابد.

(۲) با افزایش تقاضای سالیانه مدت زمان دوره ممکن است افزایش و یا کاهش یابد.

(۳) با افزایش تقاضای سالیانه مدت زمان دوره کاهش می‌یابد.

(۴) تغییر در تقاضای سالیانه هیچ تأثیری در مدت زمان دوره ندارد.

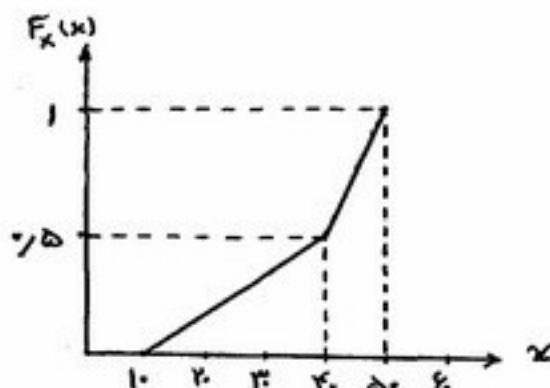
۹۷- در مدل EOQ یا مدل کلاسیک کنترل موجودی درست در یک لحظه قبل و بعد از صدور سفارش موقعیت موجودی به ترتیب

چقدر است؟  $(m = \lfloor \frac{LT}{T} \rfloor)$

- (۱)  $r$  و  $r+mQ$   
(۲)  $r+(m+1)Q$  و  $r+mQ$   
(۳)  $r+mQ$  و  $r+(m+1)Q$   
(۴)  $r+(m+1)Q$  و  $r+(m+1)Q$

۹۸- در روش میانگین متحرک دوپل کدام گزینه نادرست است.

- (۱) رویکرد این روش با میانگین متحرک تصحیح شده یکسان است.  
(۲) میانگین متحرک دوپل برای حالتی که داده‌ها دارای روند باشد کارایی کمی دارند.  
(۳) تنها تفاوت این روش با میانگین متحرک تصحیح شده روند تخمین روند است.  
(۴) تخمین روند در این روش از طریق میانگین متحرک میانگین‌های متحرک دوره‌های گذشته قابل محاسبه است.
- ۹۹- تابع توزیع تجمعی احتمال تقاضا در مدت زمان تحویل در شکل زیر داده شده است. اگر احتمال کمبود برابر ۱ باشد مقدار ذخیره ایمنی چقدر خواهد بود؟



- (۱) ۱۳  
(۲) ۳۵  
(۳) ۲۱  
(۴) ۴۸

۱۰۰- در یک سیستم انبار محض روش کنترل  $(r, R, T)$  (Periodic Review) اعمال می‌گردد. اگر  $y_k$  سطح خالص انبار در بازنگری  $k$ ام باشد، آنگاه مقدار سفارش در این بازنگری چقدر است؟

$$Q_k = \begin{cases} 0 & y_k \geq r \\ R - r & y_k < r \end{cases} \quad (۲)$$

$$Q_k = \begin{cases} 0 & y_k \geq r \\ R - y_k & y_k < r \end{cases} \quad (۱)$$

$$Q_k = \begin{cases} 0 & y_k \geq 0 \\ R - y_k & y_k < 0 \end{cases} \quad (۴)$$

$$Q_k = \begin{cases} 0 & y_k > 0 \\ R & y_k \leq 0 \end{cases} \quad (۳)$$

۱۰۱- مدیر یک موسسه تهیه و توزیع کالاهای اساسی تصمیم گرفته است برای هر یک از کالاها، ذخیره احتیاطی ایجاد نماید.  $C$  قیمت هر واحد کالا،  $H$  هزینه نگهداری سالیانه هر واحد کالا،  $ROP$  نقطه سفارش مجدد و  $SS$  مقدار ذخیره احتیاطی یک نوع کالا است. به نظر شما در صورت ایجاد ذخیره احتیاطی برای این نوع کالا، هزینه سالیانه سیستم کنترل موجودی چقدر افزایش پیدا می‌کند؟

- (۱)  $H \times ROP$  (۲)  $H \times SS$  (۳)  $(C+H) \times SS$  (۴)  $(C+H) \times ROP$

۱۰۲- هزینه نگهداری هر واحد کالا ۱۰ تومان در ماه و هزینه ثابت کمبود هر واحد آن ۲۰ تومان است. مجموع هزینه‌های نگهداری و کمبود مربوط به کالایی که وضعیت موجودی آن مشابه شکل زیر است، در طی هفت ماه چند تومان است؟



- (۱) ۴۰۰۰  
(۲) ۲۰۰۰  
(۳) ۸۰۰۰  
(۴) ۱۰۰۰۰

۱۰۳- در یک مدل کنترل موجودی چند کالایی، وجود کدام محدودیت ممکن است موجب افزایش مقدار سفارش اقتصادی گردد؟

- (۱) تعداد دوره‌های سفارش (۲) فضای انبار (۳) سرمایه درگیر در موجودی (۴) تعداد واحد در محصول
- ۱۰۴- دوره ثابت بازنگری موجودی سه کالا در انبار برابر ۳ ماه تعیین شده است. مدت تحویل یکی از این کالاها ثابت و برابر یک ماه است. اگر تقاضای سالیانه این کالا ثابت و برابر ۱۲۰۰۰ واحد باشد، حداکثر موجودی این کالا در انبار چند واحد خواهد بود؟

- (۱) ۸۰۰۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۱۲۰۰۰ (۴) ۳۶۰۰۰



۱۰۵- در مدل سفارش وقتی کمبود کالا جایز است، اگر هزینه کمبود وابسته به زمان ( $\hat{\pi}$ ) به ازای کمبود هر واحد کالا بسیار ناچیز (تقریباً برابر صفر) باشد، مقدار کمبود در حالت بهینه چقدر خواهد بود؟  
 (۱) بستگی به موجودی در راه دارد.  
 (۲) نامعین  
 (۳) برابر مقدار ذخیره ایمنی  
 (۴) برابر با مقدار سفارش

۱۰۶- تقاضای روزانه کالایی ثابت و برابر ۵۰ کیلوگرم است. مدت تحویل متغیری تصادفی با توزیع نرمال با میانگین شش روز و انحراف معیار دو روز است. اگر سطح خدمت (میزان اطمینان از موجودی) برابر ۹۰ درصد باشد، نقطه سفارش مجدد این کالا چند کیلوگرم خواهد بود؟ ( $Z_{0.9} = 1.28$ )

$$(1) 428 \quad (2) 328 \quad (3) 328\sqrt{2} \quad (4) 428\sqrt{2}$$

۱۰۷- ضریب هموار سازی نمای برای پیش بینی کالایی ۵٪ است. وزنی که به داده های سه دوره قبل داده می شود، چقدر است؟

$$(1) \frac{1}{16} \quad (2) \frac{1}{32} \quad (3) \frac{1}{8} \quad (4) \frac{1}{4}$$

۱۰۸- شرکتی دارای یک دستگاه تولیدی برای تولید دو نوع محصول است که تولید همزمان آنها توسط این دستگاه ممکن نیست. اگر  $T_{pi}$  زمان تولید و مصرف محصول  $i$  ( $i = 1, 2$ ) و  $T_{di}$  زمان مصرف محصول  $i$  ( $i = 1, 2$ ) باشند و  $D_i$  و  $P_i$  به ترتیب نرخ

تقاضا و نرخ تولید محصول  $i$  باشند و داشته باشیم  $\frac{D_1}{P_1} = \frac{P_2 - D_2}{P_2}$ ، کدام گزینه زیر همواره صحیح است؟

$$(1) \frac{T_{p1}}{T_{d1}} = \frac{T_{p2}}{T_{d2}}, T_{p1} + T_{d1} = T_{p2} + T_{d2} \quad (2) \frac{T_{p1}}{T_{d1}} = \frac{T_{p2}}{T_{d2}}, T_{p1} + T_{p2} = T_{d1} + T_{d2}$$

$$(3) \frac{T_{p1}}{T_{p2}} = \frac{T_{d2}}{T_{d1}}, T_{p1} + T_{p2} = T_{d1} + T_{d2} \quad (4) T_{p1} + T_{d1} = T_{p2} + T_{d2}, T_{p1} + T_{p2} = T_{d1} + T_{d2}$$

۱۰۹- در مدل مقدار تولید اقتصادی ( $E, P, Q$ ) اگر  $P < D$  باشد کمبود رخ می دهد. در شرکتی که  $P < D$  است، برای جبران کمبود، هر  $T$  واحد زمانی یکبار به مقدار  $Q$  واحد سفارش داده می شود. اگر  $D$ : نرخ تقاضا،  $P$ : نرخ تولید،  $A$ : هزینه سفارش دهی و  $h$ : هزینه نگهداری واحد موجودی در واحد زمان باشند، مقدار بهینه  $Q$  کدام است؟

$$(1) \sqrt{\frac{2DA}{h(1 - \frac{P}{D})}} \quad (2) \sqrt{\frac{2A}{h(D - P)}} \quad (3) \sqrt{\frac{2(D - P)A}{h}} \quad (4) \sqrt{\frac{2(\frac{1}{D} - \frac{1}{P})A}{h}}$$

۱۱۰- در مدل های احتمالی با سیاستهای  $FOS$  یا  $FOI$  اگر سطح خدمت را برابر ۹۰٪ در نظر گرفته باشیم، با فرض اینکه میانگین تقاضای سالانه برابر ۱۵۰۰ واحد و ۲۰۰ دوره در سال داشته باشیم، کدام گزینه صحیح است.

- (۱) به طور متوسط ۱۵۰ واحد کمبود در سال خواهیم داشت.
- (۲) به طور متوسط در ۳ دوره با کمبود مواجه می شویم.
- (۳) نمی توان در مورد کل تقاضای برآورده نشده اظهار نظر کرد.
- (۴) نمی توان در مورد متوسط تعداد دوره های کمبود اظهار نظر کرد.

PardazeshPub.com

کتابخانه  
دانشگاه  
پژوهش  
پارسی

PardazeshPub.com



PardazeshPub.com

کتابخانه  
دانشگاه  
پارسی

PardazeshPub.com

PardazeshPub.com

کتابخانه  
دانشگاه  
پارسی

PardazeshPub.com