

صبح شنبه
۸۷/۱۱/۲۶

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

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



کد دفترچه

آزمون ورودی
دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل
سال ۱۳۸۸

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

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

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
۴	کنترل موجودی ۱	۲۰	۹۱	۱۱۰

بهمن ماه سال ۱۳۸۷

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

PART A: Vocabulary

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

- 1- Dogs and wolves are members of the same -----.
1) species 2) monsters 3) creatures 4) primates
- 2- I've been prescribed iron tablets to make up the -----.
1) fault 2) nutrition 3) deficiency 4) protection
- 3- After years of research, scholars have finally ----- this theory to a scholar in ancient Greece.
1) pondered 2) ascribed 3) depicted 4) disclosed
- 4- They ----- a 500-year lifespan for a plastic container.
1) alleged 2) survived 3) diverged 4) postulated
- 5- Teachers settled for a 4% pay rise with ----- effect from last April.
1) foregone 2) preceding 3) retrospective 4) substantial
- 6- Although she is only 20 years old, she has shown great ----- to stress.
1) potency 2) maturity 3) attribute 4) resilience
- 7- The school governors have absolute ----- over which students they admit.
1) discretion 2) attendance 3) pragmatism 4) aggression
- 8- Short questions are more likely to ----- a response.
1) elicit 2) undergo 3) perceive 4) register
- 9- Many principles are ----- in the Declaration of Human Rights.
1) resided 2) embodied 3) proceeded 4) submitted
- 10- Scientists used to reason that the Sun went round the Earth, not -----.
1) in turn 2) vice versa 3) on the other hand 4) by contrast

PART B: Grammar

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

China has been influenced mainly by three systems of religion and morals: Confucianism, Taoism, and Buddhism. (11) ----- started in China but Buddhism (12) ----- from India in the 1st or 2nd century AD. Confucianism was usually regarded as the official religion of China until the revolution of 1911. The founder of Confucianism was Confucius, who was born in the 6th century BC and lived in (13) ----- . He taught that human happiness comes from the relationships between people; (14) -----, the way in which people treat one another. The worship of ancestors - an old Chinese custom - was warmly recommended by him because (15) ----- the old ways unchanged. God was to be honoured, but people could not know much about him and should not try to find out about supernatural things.

- | | | | |
|--------------------------|----------------------|------------------------------|----------------------------|
| 11- 1) Two first | 2) First two | 3) The two first | 4) The first two |
| 12- 1) carried there | 2) was carried there | 3) carried until there | 4) was carried until there |
| 13- 1) trouble times | 2) troubling time | 3) troubled times | 4) troublesome time |
| 14- 1) that is | 2) in ease | 3) in addition | 4) which includes |
| 15- 1) it helped keeping | | 2) his helping for keeing of | |
| 3) it helped to keep | | 4) he helped keeping | |

Part C. Reading Comprehension

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

PASSAGE 1:

Industrial Engineers GS-7 are under general supervision of an engineer of higher grade when engaged in day-to-day repetitive type assignments, which are usually covered by specific and detailed procedures. On receipt of assignments of this type, GS-7 industrial engineers are expected to proceed independently with the investigation and analysis of the problem involved, apply established methods and procedures appropriate for a satisfactory solution, secure approval for any deviations there from, and present findings, designs, and conclusions in comparatively completed form. Whenever they encounter procedural or technical difficulties in the accomplishment of an assignment, they discuss them with the supervisor or engineers of higher grade to secure advice or a different viewpoint from which to approach the problem. Completed projects are reviewed by the supervisor, who may require further investigation of the problem, question the accuracy and adequacy of engineering data and conclusions presented, indicate changes in proposed designs or specifications prepared, or suggest exploration of an alternative course of action.

When assisting higher-grade engineers by accomplishing subordinate segments of engineering projects for which the latter are responsible, industrial engineers GS-7 are ordinarily under closer supervisory control. In these instances they are given assignments which are typically screened to remove unusual or difficult problems and usually receive specific instructions as to lines of approach and work sequences to follow. Problem matters arising, such as choice between alternative methods, are referred to the supervisor and discussed with him to get further explanation and advice or approval to proceed. Any need to deviate from established procedures requires the supervisor's prior approval. Work operations involving new processes, procedures, or lines of approach are reviewed during various stages of accomplishment to assure proper application of methods and techniques.

16- Which aspect of GS-7 industrial engineers' work does the passage discuss?

- 1) nature of supervisory control exercised over the work
- 2) scope of recommendations, decisions, and conclusions
- 3) nature of available guidelines for performance of work
- 4) purpose and nature of person-to-person work relationships

17- GS-7 industrial engineers are closely supervised when -----.

- 1) doing work assignments independently
- 2) adapting techniques to the solution of assigned problems
- 3) assisting in projects which are the responsibility of high-grade engineers
- 4) performing work phases which exceed the limitations of established policies

18- On receipt of completed projects, the supervisor may do all of the following EXCEPT -----.

- 1) suggest solutions to problems assigned
- 2) review the work in detail for technical accuracy
- 3) make decisions on questionable points or deviations
- 4) require adopting a different approach to the problem

19- The word "which" in line 14 refers to -----.

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1) higher-grade engineers | 2) industrial engineers |
| 3) segments | 4) projects |

20- It can be inferred from the passage that GS-7 industrial engineers -----.

- 1) are typically confronted with complex problems
- 2) perform duties which include decision making
- 3) work on specific and somewhat limited work assignments
- 4) have responsibility for difficult industrial engineering projects

PASSAGE 2:

Many problems in financial engineering require numerical evaluation of an integral. Several virtues make simulation popular among practitioners as a methodology for these computations.

First, it is easy to apply to many problems. For most derivative securities and financial models, even those that are complicated or high-dimensional, it takes relatively little work to create a simulation algorithm for pricing the derivative under the model. Also, pitfalls in numerical implementation of simulation algorithms are relatively rare. For the most part, a little knowledge and effort go a long way in financial simulations; with some expertise and investment of one's time, one can go further and faster.

The second virtue of simulation is its good performance on high-dimensional problems: the rate of convergence of a Monte Carlo estimate does not depend on the dimension of the problem. While other numerical integration techniques may have advantage over simulation in various situations, their rates of convergence tend to degrade as the dimension increases. The dimension of the problem is high, for instance, when dealing with models of markets that contain many fundamental sources of risk or with derivative securities that depend in a nontrivial way on prices at many times. This issue is becoming increasingly important as securities markets and financial risk management become more sophisticated.

A third attraction of simulation is the confidence interval that it provides for the Monte Carlo estimate. This information makes possible an assessment of the quality of the estimate, and of how much more computational effort might be needed in order to produce an estimate of acceptable quality.

21- The passage mainly discusses -----.

- 1) the range of effective application of simulation
- 2) the challenges specific to financial simulations
- 3) the advantages of financial simulation methodology
- 4) the use of simulation to handle financial engineering problems

22- Which of the following statements is NOT true according to the passage?

- 1) Financial risk management can benefit from the implementation of simulation algorithms.
- 2) Financial simulations require extensive knowledge and expertise.
- 3) Simulation is well suited to high-dimensional problems.
- 4) Simulation is a valuable tool for pricing options.

23- The word "pitfalls" in line 5 is closest in meaning to -----.

- 1) conflicts
- 2) procedures
- 3) features
- 4) difficulties

24- Which of the following is NOT discussed as an advantage of simulation in the passage?

- 1) The domain of problems to which simulation can be applied
- 2) The use of simulation to handle high-dimensional problems
- 3) The provision of the confidence interval for Monte Carlo methods
- 4) The application of simulation to a variety of financial problems

25- The passage states that simulation makes it possible for the Monte Carlo estimate -----.

- 1) to assess its quality and increase its acceptability
- 2) to assess the risk of more computational effort
- 3) to improve its performance when dealing with derivative securities
- 4) to compute the values of derivatives over a period of time

PASSAGE 3:

The biggest challenge when implementing cellular manufacturing in a company is dividing the entire manufacturing system into cells. The issues may be conceptually divided in the "hard" issues of equipment, such as material flow and layout, and the "soft" issues of management, such as upskilling and corporate culture.

The hard issues are a matter of design and investment. The entire factory floor is rearranged, and equipment is modified or replaced to enable cell manufacturing. The costs of work stoppages during implementation can be considerable, and lean manufacturing literature recommend that implementation should be phased to minimize the impacts of such disruptions as much as possible. The rearrangement of equipment or the replacement of equipment that is not flexible or reliable

enough for cell manufacturing also pose considerable costs, although it may be justified as the upgrading obsolete equipment. In both cases, the costs have to be justified by the cost savings that can be realistically expected from the more flexible cell manufacturing system being introduced, and miscalculations can be disastrous.

The soft issues are more difficult to calculate and control. The implementation of cell manufacturing often involves employee training and the redefinition and reassignment of jobs. Each of the workers in each cell should ideally be able to complete the entire range of tasks required from that cell, and often this means being more multi-skilled than they were previously. In addition, cells are expected to be self-managing, and therefore workers will have to learn the tools and strategies for effective team work and management, tasks that workers in conventional factory environments are entirely unused to. At the other end of the spectrum, the management will also find their jobs redefined, as they must take a more "hands-off" approach to allow work cells to effectively self-manage.

- 26- The best title for this passage could be -----.
- 1) Cellular manufacturing system designs
 - 2) Costs of implementing cellular manufacturing
 - 3) Challenges to the implementation of cell manufacturing
 - 4) Integrating cellular manufacturing and management
- 27- In order to reduce the costs of work stoppages, -----.
- 1) workers are expected to be self-managing
 - 2) more flexible cell manufacturing systems are introduced
 - 3) part movement and wait time between operations are reduced
 - 4) implementation should be completed in stages over a period of time
- 28- According to the third paragraph, -----.
- 1) workers should be able to accomplish tasks required from any work cell
 - 2) the soft issues pose a considerable challenge for cell manufacturing implementation
 - 3) each individual work cell is optimized for a wide range of tasks
 - 4) the costs of employee training are less than those of work stoppages
- 29- By a more "hands-off" approach the author means that -----.
- 1) managers will have to learn the strategies for teamwork
 - 2) managers must learn to perform a more oversight and support role
 - 3) the management should carry out detailed observation on the behavior of the workers
 - 4) the management should monitor the outputs and interrelationships of every single worker
- 30- The implementation of cell manufacturing involves all of the following EXCEPT -----.
- 1) upskilling
 - 2) overproduction
 - 3) redefinition of jobs
 - 4) reorganizing the manufacturing floor

تحقیق در عملیات ۱

۳۱- در روش سیمپلکس (اعم از روش اولیه یا ثانویه) کدام عبارت صحیح است؟

- ۱) در هر تکرار، همیشه از یک گوشه موجه (Feasible) به گوشه موجه حرکت می‌کنیم.
- ۲) در هر تکرار، همیشه از یک گوشه به گوشه مجاور دیگر (و متفاوت با اولی) حرکت می‌کنیم.
- ۳) در هر تکرار، همیشه از یک جواب اساسی موجه (Basic Feasible Solution) به جواب اساسی موجه دیگر (و متفاوت با اولی) حرکت می‌کنیم.
- ۴) در هر تکرار، همیشه از یک جواب اساسی (Basic Solution) به جواب اساسی دیگر (و متفاوت با اولی) حرکت می‌کنیم.

۳۲- دریکی از مراحل حل یک مسئله برنامه‌ریزی خطی، جدول زیر دست آمده است. (برخی از مقادیر در جدول پر نشده است). جواب اساسی در این

مرحله جدول کدام است؟

متغیر اساسی	شماره معادله	Z	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	سمت راست
.....	Z	۱
...	۱	۰	۰	۰	۱	-۱	۱	۴	۶
...	۲	۰	۰	۱	۰	۲	۲	-۱	۴
.....	۳	۰	۱	۰	۰	۱	-۱	۱	۳

($X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$) = (۳, ۴, ۶, ۰, ۰, ۰) (۲)

($X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$) = (۰, ۰, ۰, ۶, ۴, ۳) (۱)

($X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$) = (۶, ۴, ۳, ۰, ۰, ۰) (۴)

($X_1, X_2, X_3, X_4, X_5, X_6$) = (۴, ۳, ۶, ۰, ۰, ۰) (۳)

۲۳- در مسئله ۳۲، جواب این مرحله جدول چند جواب مجاور دارد؟

- (۱) دو جواب موجه
 (۲) شش جواب (اعم از موجه یا غیرموجه)
 (۳) سه جواب (اعم از موجه یا غیرموجه)
 (۴) نه جواب (اعم از موجه یا غیرموجه)

۲۴- در مسئله ۳۲، فرض کنید که تابع هدف آن $\text{Min } Z = 2X_1 - 2X_2 - 10X_3 + 11X_4 + 18X_5 - 10X_6$ باشد، کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) جواب جدول مسئله ۱ بهینه است.

(۲) از جدول مسئله ۱ بهینه بودن جواب را نمی‌توان به دست آورد.

(۳) جواب جدول مسئله ۱ بهینه نیست ولی با ادامه روش سیمپلکس می‌توان آن را به دست آورد.

(۴) جواب جدول مسئله ۱ بهینه نیست ولی با ادامه روش سیمپلکس دوگان می‌توان آن را به دست آورد.

۲۵- در مسئله ۳۲، اگر X_6 را به عنوان متغیر ورودی و X_1 را به عنوان متغیر خروجی انتخاب کنیم در این صورت جواب اساسی بعدی، چگونه خواهد بود؟

- (۱) غیرموجه هست.
 (۲) موجه هست.
 (۳) تبهگن است.
 (۴) نامتناهی است.

۲۶- برنامه‌ریزی خطی مقابل را در نظر بگیرید. جدول سیمپلکس زیر مربوط به جدول بهینه این مسئله است.

سمت راست	S_1	S_2	X_1	X_2	X_3	Z	شماره معادله	متغیر اساسی
۳۰	۱	۱	۱	۰	۰	۰	۰	Z
۵	$-\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	۰	۱	$-\frac{1}{3}$	۰	۱	$a_1 X_1 + 2X_2 + a_3 X_3 \leq 45$
۳	$\frac{0}{4}$	$-\frac{0}{2}$	۰	۰	۱	۱	۲	$a_2 X_1 + 4X_2 + a_4 X_3 \leq 25$
								$X_1, X_2, X_3 \geq 0$

$\text{Max } Z = 2X_1 + X_2 + 5X_3$
 s.t. $a_1 X_1 + 2X_2 + a_3 X_3 \leq 45$
 $a_2 X_1 + 4X_2 + a_4 X_3 \leq 25$
 $X_1, X_2, X_3 \geq 0$

ضرایب a_1, a_2, a_3, a_4 در مسئله اصلی برابر کدام است؟

- (۱) $(a_1, a_2, a_3, a_4) = (2, 5, 6, 5)$
 (۲) $(a_1, a_2, a_3, a_4) = (1, 0, 0, 1)$
 (۳) $(a_1, a_2, a_3, a_4) = (6, 5, 2, 5)$
 (۴) $(a_1, a_2, a_3, a_4) = (1/3, -1/3, -0/2, 0/4)$

۲۷- در مسئله ۳۶، مقدار a_5 چقدر است؟

- (۱) صفر
 (۲) ۳
 (۳) ۵
 (۴) ۳۰

۲۸- در مسئله ۳۶، مقدار بهینه متغیرهای ثانویه (دوگان) به ترتیب (از چپ به راست) کدام است؟

- (۱) $(3, 2, 5)$
 (۲) $(0, 3, 0)$
 (۳) $(5, 3)$
 (۴) $(a_5, 1)$

۲۹- در مسئله ۳۶، اگر A_j بیانگر متغیر لنگی (Slack) بهینه محدودیت شماره j مدل ثانویه (دوگان) باشد، صفر هستند.

- (۱) A_2 و A_1
 (۲) A_3 و A_1
 (۳) A_3 و A_2
 (۴) A_3 و A_2 ، A_1

۴۰- در مسئله ۳۶، می‌توان جواب موجهی (Feasible) برای مسئله ثانویه (دوگان) آن یافت که مقدار تابع هدف آن برابر باشد با:

- (۱) صفر
 (۲) ۲۰
 (۳) ۹۵
 (۴) منهای بینهایت

۴۱- در مسئله ۳۶، جواب بهینه، است.

- (۱) نامحدود
 (۲) چندگانه
 (۳) منحصر به فرد و تبهگن
 (۴) منحصر به فرد و غیرتبهگن

۴۲- در مسئله ۳۶، کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

(۱) تعداد جواب‌های اساسی موجه (Basic Feasible Solution) هر دو مسئله اولیه و ثانویه برابر است.

(۲) تعداد جواب‌های اساسی (Basic Solution) (اعم از موجه و غیرموجه) مسئله ثانویه بیش از مسئله اولیه است.

(۳) تعداد جواب‌های اساسی (Basic Solution) (اعم از موجه و غیرموجه) مسئله اولیه بیش از مسئله ثانویه است.

(۴) تعداد جواب‌های اساسی (Basic Solution) (اعم از موجه و غیرموجه) هر دو مسئله اولیه و ثانویه برابر است.

۴۳- در مسئله ۳۶، بردار می‌تواند یک جواب اساسی موجه باشد.

- (۱) $(3, 6, 0, 0, 0, 0)$
 (۲) $(6, 3, 0, 0, 0, 0)$
 (۳) $(6, 0, 0, 9, 12)$
 (۴) $(17/3, 2, 1, 0, 0, 0)$

۴۴- در مسئله ۳۶، اگر ضریب محدودیت اول در سمت راست از عدد ۴۵ به $(45 + a)$ و در محدودیت دوم از عدد ۳۰ به $(30 - a)$ تغییر کند بدون این که متغیرهای اساسی و غیراساسی تغییر کنند a در چه محدوده‌ای می‌تواند تغییر کند؟

- (۱) مقادیر منفی a
 (۲) در فاصله $[-7/5, 5]$
 (۳) مقادیر مثبت a
 (۴) در فاصله $[3, 5]$

۴۵- در مسئله ۳۶، محدودیت دوم را در عدد ۲ ضرب و به محدودیت اول اضافه می‌کنیم. در این صورت کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) جواب بهینه مسئله اولیه تغییر نمی‌کند ولی جواب بهینه مسئله ثانویه (دوگان) تغییر می‌کند.
- (۲) جواب بهینه مسئله اولیه تغییر می‌کند ولی جواب بهینه مسئله ثانویه (دوگان) تغییر نمی‌کند.
- (۳) هیچ کدام از جواب‌های مسئله اولیه و ثانویه تغییر نمی‌کنند.
- (۴) هر دو جواب مسئله‌های اولیه و ثانویه تغییر می‌کنند.

۴۶- در مسئله برنامه‌ریزی خطی مقابل پس از آنکه نامعادلات را به معادلات تبدیل کردیم و متغیرهای مصنوعی را به سمت چپ محدودیت‌ها اضافه نمودیم، فضای مورد عمل کدام است؟

$$\text{Min } x_0 = 3x_1 + 4x_2$$

$$2x_1 + x_2 \geq 4$$

$$5x_1 + 6x_2 \geq 30$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

(۱) ربع اول

(۲) سمت راست محدودیت دوم

(۳) سمت چپ محدودیت اول

(۴) بین محدودیت اول و محدودیت دوم

۴۷- مسئله برنامه‌ریزی خطی مقابل را در نظر بگیرید، در این صورت کدام مورد صحیح می‌باشد؟

(۱) این مسئله دارای جواب بهینه محدودی نیست و مقدار تابع هدف آن بینهایت است.

(۲) جواب بهینه عبارت است از: $x_1 = 1, x_2 = x_3 = 0$

(۳) جواب بهینه عبارت است از: $x_1 = x_2 = 3, x_3 = 2$

(۴) این مسئله دارای جواب موجهی نیست.

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

s.t.

$$\begin{cases} 2x_1 - 2x_2 + x_3 = 2 \\ x_1 - x_3 = 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

۴۸- مجموعه روبه‌رو را در نظر بگیرید:

(۱) دارای سه جواب پایه غیرموجه است.

(۲) دارای سه جواب پایه موجه است.

(۳) دارای یک جواب پایه موجه و دو جواب پایه غیرموجه است.

(۴) دارای دو جواب پایه موجه و یک جواب پایه غیرموجه است.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 1 \\ 2x_1 + 3x_2 = 1 \\ x_1 \geq 0, x_2 \geq 0, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

۴۹- با فرض اینکه B ماتریسی $m \times m$ و غیرمنفرد باشد، جدول سیمپلکس $T = [I, B]$ را وقتی که I ماتریسی واحد $m \times m$ است را تشکیل

می‌دهیم. فرض کنید پس از k بار انجام عملیات لولایی روی این تابلو، آن را به فرم $[C, I]$ در آورده‌ایم. در این صورت نتیجه می‌شود:

(۱) با هر تعداد از عملیات لولایی نمی‌توان تابلوی T را به فرم $[C, I]$ تبدیل کرد.

$$C = B \quad (2)$$

$$C = B^{-1} \quad (3)$$

(۴) تعداد عملیات لولایی برای تبدیل تابلوی T به فرم $[C, I]$ یعنی k حتماً باید برابر m باشد.

۵۰- دو مسئله اولیه (P) و دوگان (D) مقابل را در نظر بگیرید، کدام عبارت صحیح می‌باشد؟

$$P: \begin{cases} \text{Max } Z = 5x_1 \\ \text{s.t.} & x_1 \leq -1 \\ & -x_1 \leq -1 \\ & x_1 \text{ آزاد} \end{cases}$$

$$D: \begin{cases} \text{Min } W = -y_1 - y_2 \\ \text{s.t.} & y_1 - y_2 = 5 \\ & y_1, y_2 > 0 \end{cases}$$

(۲) P غیرموجه و D موجه است.

(۱) هم P و هم D غیرموجه (Infeasible) هستند.

(۴) هر دو مسئله موجه است.

(۳) P موجه و D غیرموجه است.

۵۱- به چند طریق می توان ۷ مهره غیر متمایز را بین ۲ نفر تقسیم کرد، به طوری که به اولی حداقل یک مهره و به دومی حداقل ۲ مهره برسد؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۵۲- یک تاس n وجهی را که روی ووجه آن شماره های ۱ تا n نوشته شده است و احتمال مشاهده هر خال متناسب با آن خال است یک بار پرتاب می کنیم. اگر n عددی فرد باشد، احتمال اینکه خال زوج را مشاهده کنیم کدام است؟

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

۵۳- فرض کنید A و B دو پیشامد از یک فضای احتمال با احتمال های مثبت باشند. حداکثر مقدار $P(A \cap B | B)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{P(A)}{P(B)}$ (۴) $\frac{P(\bar{A})}{P(B)}$

۵۴- دو سکه ناسالم با احتمال شیر آمدن $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{3}$ به ترتیب در اختیار افراد A و B قرار دارد. سکه اول k مرتبه توسط A و سکه دوم n-k مرتبه توسط B پرتاب می شود. احتمال مشاهده تعداد شیرهای برابر برای دو نفر کدام است؟

- (۱) $\binom{n}{k} \left(\frac{2}{3}\right)^k \left(\frac{1}{3}\right)^{n-k}$ (۲) $\binom{n}{k} \left(\frac{1}{3}\right)^k \left(\frac{2}{3}\right)^{n-k}$ (۳) $\binom{n}{k} \binom{n-k}{n-k} \left(\frac{1}{3}\right)^k \left(\frac{2}{3}\right)^{n-k}$ (۴) $\binom{n}{k} \binom{n-k}{n-k} \left(\frac{2}{3}\right)^k \left(\frac{1}{3}\right)^{n-k}$

۵۵- فرض کنید $X \sim \Gamma(n, \lambda)$ ، توزیع $Y = \frac{a}{b}X$ کدام است؟

- (۱) $\Gamma(n, \frac{a}{b}\lambda)$ (۲) $\Gamma(n, \frac{b}{a}\lambda)$ (۳) $\Gamma(nb, a\lambda)$ (۴) $\Gamma(na, \lambda b)$

۵۶- فرض کنید X دارای تابع چگالی احتمال زیر باشد:

$$f(x) = -2x \ln x, \quad 0 < x < 1$$

در صورت وجود، مقدار $E(X)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{4}{9}$ (۲) $\frac{5}{9}$ (۳) $\frac{7}{9}$ (۴) وجود ندارد.

۵۷- اگر X دارای تابع احتمال زیر باشد:

$$f(x) = -\frac{q^x}{x \ln p}, \quad x=1, 2, \dots, \quad q=1-p, \quad p \in (0, 1)$$

در صورت وجود، مقدار $E(X)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{q}{p \ln p}$ (۲) $-\frac{q}{p \ln p}$ (۳) $-\frac{p}{q \ln p}$ (۴) وجود ندارد.

۵۸- فرض کنید X و Y دو متغیر تصادفی با تابع چگالی احتمال توأم $f(x, y)$ باشند. اگر $E(Y | X) = 1$ ، گزینه صحیح کدام است؟

- (۱) $V(XY) \leq V(X)$ (۲) $V(XY) \geq V(X)$ (۳) $V(XY) + V(X) \geq 2$ (۴) $V(XY) + V(X) < 2$

۵۹- فرض کنید X یک متغیر تصادفی پیوسته با امید ۲ و انحراف معیار $\frac{1}{4}$ باشد. حداقل مقدار $P(1 < X < 3)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{15}{16}$

۶۰- فرض کنید $X \sim \text{Bin}\left(4, \frac{1}{3}\right)$ و $Y \sim \text{Bin}\left(9, \frac{2}{3}\right)$ دو متغیر تصادفی مستقل از هم باشند. اگر $T = X + 9 - Y$ باشد، توزیع T کدام است؟

- (۱) $Ge\left(\frac{1}{3}\right)$ (۲) $B\left(13, \frac{1}{3}\right)$ (۳) $B\left(13, \frac{2}{3}\right)$ (۴) توزیع استاندارد معلومی ندارد.

۶۱- فرض کنید X و Y دارای تابع چگالی احتمال توأم زیر باشند:

$$f(x, y) = 1, \quad 0 < x < 1, \quad 0 < y < 1$$

اگر $0 < a < 1$ ، مقدار $P(XY > a)$ کدام است؟

- (۱) $1 + a - a \ln a$ (۲) $1 - a + a \ln a$ (۳) $1 - a - a \ln a$ (۴) $1 - a + \frac{1}{2} a \ln a$

۶۲- فرض کنید X_1 و X_2 دو متغیر تصادفی مستقل از توزیع یکسان با تابع چگالی احتمال زیر باشد:

$$f(x) = 2x, \quad 0 \leq x \leq 1$$

مقدار $P\left(\frac{X_1}{X_2} \leq 0.5\right)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $\frac{1}{16}$

۶۳- فرض کنید ۱، ۲، ۳، ۴، ۵ یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیع $P(\lambda)$ باشد. برآورد $E_\lambda(X^2)$ به روش حداکثر درستنمایی (MLE) کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰

۶۴- فرض کنید ۱۰، ۲، ۵، ۸، ۱۰ یافته‌های یک نمونه تصادفی θ تایی از توزیع $Ge(\theta)$ (مدل تعداد شکست) باشد. برآورد حداکثر درستنمایی θ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{20}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۶۵- فرض کنید X_1, \dots, X_n یک نمونه تصادفی n تایی از توزیع $u(0, \theta)$ باشد. اگر $T(X) = a \left(\prod_{i=1}^n X_i\right)^{\frac{1}{n}}$ برآوردگر ناریب θ باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) $\frac{n}{n+1}$ (۲) $\frac{n+1}{n}$ (۳) $\left(\frac{n+1}{n}\right)^n$ (۴) $\left(\frac{n}{n+1}\right)^n$

۶۶- فرض کنید $X \sim B(5, p)$. علاقمند به آزمون $H_0: p = \frac{1}{3}$ در مقابل $H_1: p = \frac{2}{3}$ هستیم. اگر $X = 4$ مشاهده شود، مقدار p (p-value) آزمون پرتوان کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{3^5}$ (۲) $\frac{5}{3^5}$ (۳) $\frac{10}{3^5}$ (۴) $\frac{11}{3^5}$

۶۷- می‌خواهیم فرض ساده $H_0: f(x) = e^{-x^2}$ ، $x \in R$ را در برابر فرض ساده $H_1: f(x) = \frac{1}{1+x^2}$ ، $x \in R$ آزمون کنیم. بر پایه یک مشاهده، ناحیه بحرانی آزمون کدام است؟

- (۱) $X > C$ (۲) $X < C$ (۳) $|X| > C$ (۴) $|X| < C$

۶۸- فرض کنید X_1 و X_2 یک نمونه تصادفی از توزیع $Beta(\theta, 1)$ باشد. علاقمند به آزمون $H_0: \theta = 1$ در مقابل $H_1: \theta = 2$ هستیم. اگر ناحیه بحرانی آزمون به صورت $X_1 + X_2 > 0.9$ باشد، احتمال خطای نوع اول کدام است؟

- (۱) ۰/۰۵ (۲) ۰/۴ (۳) ۰/۱۶ (۴) ۰/۹۵

۶۹- مدل رگرسیون خطی ساده $Y_i = aX_i + E_i$ ، $i = 1, 2, \dots, n$ را در نظر بگیرید. اگر E_i ها دارای توزیع یکسان با تابع چگالی احتمال زیر باشند:

$$f(x) = e^{-(x-1)}, \quad x \geq 1$$

برآورد a به روش کمترین مربعات کدام است؟

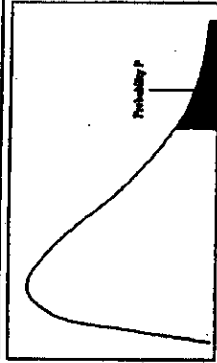
- (۱) $\hat{a} = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum X_i^2}$ (۲) $\hat{a} = \frac{\sum X_i Y_i}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$ (۳) $\hat{a} = \frac{\sum X_i Y_i - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum (X_i - \bar{X})^2}$ (۴) $\hat{a} = \frac{\sum X_i Y_i - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X_i^2}$

۷۰- متوسط میزان محصول تولیدی چهار ماشین صنعتی در سه نوبت مختلف به شرح زیر است:

T_1	T_2	T_3	T_4
۱۳	۱۵	۸	۱۱
۸	۱۱	۱۲	۱۵
۹	۱۳	۷	۱۰

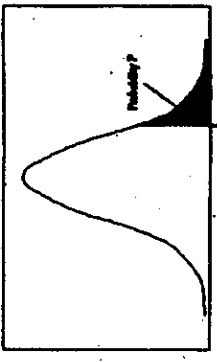
علاقمند به بررسی برابری متوسط مقدار تولیدی ماشین‌ها هستیم. مقدار مجموع مربعات خطا (SSE) کدام است؟

- (۱) ۳۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۸۰



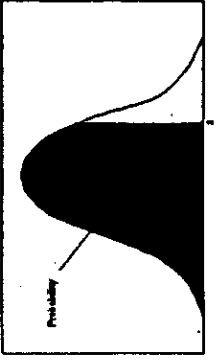
مقادیر بحرانی توزیع مربع کای

df	.995	.990	.975	.950	.900	.800	.700	.600	.500
1	161.448	128.576	106.213	91.166	78.781	70.419	64.190	59.646	56.456
2	190.017	159.023	132.378	113.918	98.906	89.524	82.357	77.459	74.478
3	215.707	184.753	153.982	131.410	113.166	103.216	95.458	90.554	87.717
4	239.000	207.991	171.094	145.481	124.337	114.013	105.912	101.000	98.307
5	260.107	228.981	185.925	157.054	134.280	124.337	116.013	111.100	108.407
6	279.433	248.015	198.912	167.581	143.280	133.280	125.013	120.100	117.407
7	297.456	265.410	210.501	177.081	151.280	141.280	133.013	128.100	125.407
8	314.410	281.456	221.275	185.918	158.280	148.280	140.013	135.100	132.407
9	330.281	296.410	231.275	194.280	164.280	154.280	146.013	141.100	138.407
10	345.166	310.410	240.280	202.280	170.280	160.280	152.013	147.100	144.407
11	359.166	323.410	249.280	209.280	176.280	166.280	158.013	153.100	150.407
12	372.280	335.410	257.280	216.280	182.280	172.280	164.013	159.100	156.407
13	384.410	346.410	265.280	223.280	188.280	178.280	170.013	165.100	162.407
14	395.646	356.410	272.280	229.280	194.280	184.280	176.013	171.100	168.407
15	406.166	365.410	279.280	235.280	199.280	189.280	182.013	177.100	174.407
16	415.918	373.410	285.280	241.280	204.280	194.280	188.013	183.100	180.407
17	424.918	381.410	291.280	247.280	209.280	199.280	194.013	189.100	186.407
18	433.166	388.410	297.280	253.280	214.280	204.280	199.013	195.100	192.407
19	440.646	395.410	303.280	259.280	219.280	209.280	204.013	201.100	198.407
20	447.410	401.410	309.280	265.280	224.280	214.280	209.013	207.100	204.407
21	453.410	407.410	315.280	271.280	229.280	219.280	214.013	213.100	210.407
22	458.646	413.410	321.280	277.280	234.280	224.280	219.013	219.100	216.407
23	463.166	419.410	327.280	283.280	239.280	229.280	224.013	225.100	222.407
24	467.166	425.410	333.280	289.280	244.280	234.280	229.013	231.100	228.407
25	470.646	431.410	339.280	295.280	249.280	239.280	234.013	237.100	234.407
26	474.166	437.410	345.280	301.280	254.280	244.280	239.013	243.100	240.407
27	477.166	443.410	351.280	307.280	259.280	249.280	244.013	249.100	246.407
28	480.166	449.410	357.280	313.280	264.280	254.280	249.013	255.100	252.407
29	482.646	455.410	363.280	319.280	269.280	259.280	254.013	261.100	258.407
30	485.166	461.410	369.280	325.280	274.280	264.280	259.013	267.100	264.407



مقادیر بحرانی توزیع t

df	.10	.05	.025	.01	.005
1	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66
2	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925
3	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604
5	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707
7	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499
8	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355
9	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10	1.373	1.812	2.228	2.764	3.169
11	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106
12	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055
13	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977
15	1.341	1.753	2.131	2.603	2.947
16	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18	1.330	1.734	2.093	2.552	2.878
19	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756



سطح زیر منحنی نرمال استاندارد

z	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5198	.5238	.5278	.5318	.5358	.5398	.5438	.5478	.5518	.5558
0.2	.5293	.5332	.5371	.5410	.5449	.5488	.5527	.5566	.5605	.5644
0.3	.5679	.5718	.5757	.5796	.5835	.5874	.5913	.5952	.5991	.6030
0.4	.6069	.6108	.6147	.6186	.6225	.6264	.6303	.6342	.6381	.6420
0.5	.6459	.6498	.6537	.6576	.6615	.6654	.6693	.6732	.6771	.6810
0.6	.6849	.6888	.6927	.6966	.7005	.7044	.7083	.7122	.7161	.7200
0.7	.7239	.7278	.7317	.7356	.7395	.7434	.7473	.7512	.7551	.7590
0.8	.7629	.7668	.7707	.7746	.7785	.7824	.7863	.7902	.7941	.7980
0.9	.8019	.8058	.8097	.8136	.8175	.8214	.8253	.8292	.8331	.8370
1.0	.8409	.8448	.8487	.8526	.8565	.8604	.8643	.8682	.8721	.8760
1.1	.8799	.8838	.8877	.8916	.8955	.8994	.9033	.9072	.9111	.9150
1.2	.9189	.9228	.9267	.9306	.9345	.9384	.9423	.9462	.9501	.9540
1.3	.9579	.9618	.9657	.9696	.9735	.9774	.9813	.9852	.9891	.9930
1.4	.9969	.9988	.9997	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
1.5	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
1.6	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
1.7	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
1.8	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
1.9	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
2.0	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
2.1	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
2.2	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
2.3	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
2.4	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
2.5	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
2.6	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
2.7	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
2.8	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
2.9	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.0	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.1	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.2	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.3	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999
3.4	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999	.9999

۷۱- همانگونه که می‌دانید قطعات الکترونیکی همچون قطعات رایانه به سرعت در بازار رشد کرده و به سرعت هم از بازار خارج می‌شوند، یک شرکت درصدد تولید قطعات الکترونیکی از این نوع می‌باشد چه نوع استقراری برای این دسته از محصولات مناسب‌تر است؟ (فرض کنید تنوع تولید متوسط و حجم تولید نیز متوسط باشد.)

- (۱) استقرار ثابت
(۲) استقرار محصولی
(۳) استقرار فرآیندی
(۴) استقرار براساس تکنولوژی گروهی (تولید سلولی)
- ۷۲- یک شرکت مشاور برای استقرار ماشین‌آلات تولید شکر از استقرار محصولی استفاده نموده است کدام مورد از مجموع دلایل صحیح می‌باشد؟
(۱) فرآیند تولید دسته‌ای، تنوع تولید کم و حجم تولید بالا
(۲) فرآیند تولید پیوسته، تنوع تولید کم و حجم تولید بالا
(۳) تولید سفارشی، تنوع تولید بالا و حجم تولید بالا
(۴) تولید سفارشی، تنوع تولید کم، حجم تولید متوسط
- ۷۳- فرم‌های بکار رفته در طول مرحله «طراحی فرآیند» به ترتیب عبارتست از:
(۱) لیست قطعات، برگ مشخصات فهرست کار، برگ برنامه‌ریزی عملیات، برگ مسیر تولید، نمودار فرآیند جریان
(۲) لیست قطعات، برگ مشخصات فهرست کار، برگ برنامه‌ریزی عملیات، برگ مسیر تولید، نمودار فرآیند عملیات
(۳) برگ مشخصات مناطق و شرایط بحرانی، برگ مشخصات فهرست کار، برگ برنامه‌ریزی عملیات، برگ مسیر تولید، نمودار فرآیند عملیات
(۴) برگ مشخصات مناطق و شرایط بحرانی، لیست قطعات، برگ مشخصات فهرست کار برگ برنامه‌ریزی عملیات، برگ مسیر تولید، نمودار فرآیند عملیات

۷۴- در نظر بگیرید که سه فاکتور تولید با ضرایب وزنی زیر برای مقایسه طرح‌ها داده شده است. همچنین در نظر بگیرید که سه طرح x, y و z داریم که ضرایب اهمیت آنها در جدول زیر داده شده است:

مقدار	علامت
۴	A
۳	E
۲	I
۱	O
۰	U

فاکتوریا	ضرایب وزنی
سرمایه‌گذاری	۸
انعطاف‌پذیری	۵
دانش فنی	۲
جمع	۱۵

عوامل	طرح x	طرح y	طرح z
سرمایه‌گذاری	A	E	U
انعطاف‌پذیری	I	E	A
دانش فنی	O	U	E

کدام مورد صحیح است؟

- (۱) $x > y > z$ (۲) $y > x > z$ (۳) $y > z > x$ (۴) $z > y > x$

۷۵- مونتاژ یک محصول از ۸ عملیات مختلف تشکیل شده است و زمان استاندارد هر عمل به دقیقه به شرح جدول زیر است. اگر بخواهیم در یک شیفت ۸ ساعت و ۱۰ دقیقه‌ای، ۷۰۰ محصول تولید کنیم، حداقل کارگر مورد نیاز چقدر است؟

عملیات	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
زمان	۱/۲۵	۱/۳۸	۲/۸۸	۳/۸۹	۱/۲۷	۱/۲۹	۲/۴۸	۱/۲۸

- (۱) ۲۳ نفر با راندمان ۹۰٪
(۲) ۲۳ نفر با راندمان ۹۲٪
(۳) ۲۵ نفر با راندمان ۹۰٪
(۴) ۲۵ نفر با راندمان ۹۲٪

۷۶- کارخانه‌ای دارای سه ماشین با مختصات $P_1 \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$ و $P_2 \begin{pmatrix} 2 \\ 6 \end{pmatrix}$ ، $P_3 \begin{pmatrix} 8 \\ 4 \end{pmatrix}$ ، گفته شده است که تخمین مقادیر w_i مشکل است. اما تصمیم‌گیری

نهایی این بوده است که ماشین جدید در محل $P_4 \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \end{pmatrix}$ قرار گیرد، اگر محاسبه فاصله‌ها براساس فرمول مربع اقلیدسی انجام گردد، مقادیر w_i کدام است؟

- (۱) $w = [0, 2, 0, 2, 0, 4]$ (۲) $w = [0, 2, 0, 4, 0, 2]$ (۳) $w = [0, 4, 0, 2, 0, 4]$ (۴) $w = [10, 11, 10]$

۷۷- اطلاعات مربوط به تولید ماهانه چهار محصول بر روی سه ماشین به شرح زیر است؟

محصول	نرخ تولید مورد نیاز
A	۱۲۰
B	۱۵۰
C	۱۲۰
D	۸۰

ماشین \ محصول	M_1	M_2	M_3
A	۴	۳	۲
B	۱	۴	۴
C	۳	۲	۳
D	۳	۰	۱

ماشین \ محصول	M_1	M_2	M_3
A	۱	۲	۳
B	۲	۳	۱
C	۳	۲	۱
D	۳	۱	۳

نرخ تولید

زمان عملیات (ساعت)

توالی عملیات

اگر ساعات کاری روزانه ۶ ساعت و ماهانه ۲۵ روز کاری در نظر گرفته شود، تعداد دقیق (عدد صحیح) ماشین‌های که باید تهیه شود (به ترتیب از چپ به راست) چقدر است؟

- (۱) ۸، ۸، ۹ (۲) ۸، ۹، ۹ (۳) ۹، ۸، ۱۰ (۴) ۹، ۹، ۱۰

۷۸- تجهیز M_1, M_2, M_3, M_4, M_5 در راستای یک راهرو مستقیم با ۲ واحد فاصله از هم قرار دارند. قرار است تجهیز جدیدی که با هر ۵ تجهیز موجود ارتباط دارد، استقرار داده شود. اگر میزان ارتباط تجهیز جدید با تجهیزات موجود به ترتیب $W_1=3, W_2=2, W_3=3$ ، $W_4=1, W_5=3$ باشد، مکان بهینه با توجه به اینکه فاصله می تواند مجذور فاصله مستقیم، مستقیم و پله‌ای باشد کدام است؟
 (۱) مکان بهینه نقطه‌ای در طول راهرو می باشد.
 (۲) مکان بهینه همان محلی است که ماشین M_4 استقرار دارد.
 (۳) مکان بهینه بر روی دایره‌ای به مرکز M_4 و شعاع قرار دارد.
 (۴) حد فاصل محل ماشین M_2 تا M_4 مکان بهینه برای استقرار تجهیز جدید است.

۷۹- یک شرکت تولیدی زنجیره‌ای قصد استقرار یک شعبه جدید را دارد که چهار آلترناتیو A, B, C, D برای استقرار این شرکت وجود دارد. هزینه‌های ثابت و متغیر مربوط به این چهار آلترناتیو در جدول نشان داده شده است. اگر پیش‌بینی تولید و فروش ۲۰۰۰۰۰ محصول وجود داشته باشد، کدام محل برای استقرار شعبه جدید مناسب تر است؟

مکان	هزینه متغیر (سکه)	هزینه ثابت (سکه)
A	۵/۵	۳۰۰۰۰۰
B	۲/۵	۸۰۰۰۰۰
C	۸	۱۰۰۰۰۰
D	۲	۹۰۰۰۰۰

- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D و B (۴)

۸۰- برای تهیه OPC به کدام مورد حتماً نیاز داریم؟

(۱) FPC (۲) لیست قطعات

(۳) نمودار مونتاژ (۴) برگ مسیر تولید

۸۱- کارخانه‌ای را در نظر بگیرید که قرار است تعدادی کوره جهت تولید ۴۰۰۰۰۰ قطعه سالم ریختگی در سال نصب کند، عملیات بخت معادل ۲ دقیقه به ازای هر واحد ریختگی است ولی خروجی کوره حدود ۶ درصد ضایعات دارد. اگر هر کوره به مدت ۱۸۰۰ ساعت در سال (ظرفیت) در دسترس باشد، چه تعداد کوره لازم است؟

- (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴) ۹

۸۲- سه ماشین در محل‌های $P_1(0,3)$ و $P_2(4,0)$ و $P_3(4,5)$ مستقر می‌باشند، هزینه حمل و نقل بین یک ماشین جدید با سه ماشین موجود برای هر واحد فاصله $W_1=10$ و $W_2=5$ و $W_3=20$ می‌باشد، اگر حمل و نقل بین ماشین‌آلات در راهروهای عمود بر هم انجام گیرد و محل ماشین جدید $F(0,0)$ باشد، هزینه حمل و نقل چقدر است؟

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۱۳۰ (۳) ۱۸۵ (۴) ۲۳۰

۸۳- در الگوریتم کرافت کدام مورد در هر مرحله‌ی بهبود تغییر می‌کند؟

(۱) جدول مسافت (۲) مساحت بخش‌ها (۳) جدول هزینه حمل و نقل (۴) جدول از - به جریان مواد

۸۴- اگر بیست (۲۰) دپارتمان وجود داشته باشد، با استفاده از برنامه کامپیوتری CRAFT جهت بهبود استقرار کدام مورد صحیح است؟

- (۱) تعداد ۱۹۰ ترکیب برای جایجایی دو دپارتمان در یک زمان (به طور همزمان) وجود دارد.
- (۲) تعداد ۱۹۰ ترکیب برای جایجایی دو دپارتمان و تعداد ۱۱۴۰ ترکیب برای جایجایی سه دپارتمان در یک زمان (بطور همزمان) وجود دارد.
- (۳) تعداد ۱۱۴۰ ترکیب برای جایجایی سه دپارتمان در یک زمان (بطور همزمان) وجود دارد.
- (۴) هیچکدام

۸۵- اگر جدول مقابل، جدول رابطه فعالیت‌ها بین بخش‌های مختلف یک واحد صنعتی را نشان دهد و بر طبق الگوریتم اولین دپارتمان برای استقرار دپارتمان ۲ باشد، دو دپارتمان بعدی استقرار براساس الگوریتم ALDEP کدامین خواهد بود؟

	۱	۲	۳	۴	۵	۶
۱	-	E	I	I	I	O
۲		-	A	E	I	O
۳			-	E	A	I
۴				-	T	U
۵					-	I
۶						-

- (۱) ۱→۴
- (۲) ۳→۴
- (۳) ۳→۵
- (۴) ۴→۳

۸۶- با توجه به اطلاعات زیر نحوه انتخاب به ترتیب از چپ به راست برای دپارتمان‌ها در برنامه کامپیوتری CORELAP چگونه است؟

	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
۱	-	E	O	I	O	U	U
۲		-	U	E	I	I	U
۳			-	U	U	O	U
۴				-	I	U	U
۵					-	A	I
۶						-	E
۷							-

- (۱) ۵-۶-۷-۲-۱-۴-۳
- (۲) ۵-۶-۷-۲-۴-۱-۳
- (۳) ۵-۶-۲-۱-۴-۷-۳
- (۴) ۵-۶-۲-۴-۱-۷-۳

دپارتمان	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
مساحت (بر حسب هزار)	۱۲	۸	۶	۱۲	۸	۱۲	۱۲

۸۷- چنانچه نمودار رابطه فعالیت‌های ۵ دپارتمان به شرح زیر باشد و امتیاز درجات نزدیکی $A=۶, E=۵, I=۴, O=۳, U=۲$ و $x=۱$ در نظر گرفته شود در این صورت براساس الگوریتم کورلپ، کدام دپارتمان بعنوان دپارتمان شروع در نظر گرفته می‌شود؟

	A	B	C	D	E
A	-	A	U	E	U
B		-	O	A	I
C			-	E	U
D				-	X
E					-

- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۸۸- با توجه به جدول زیر که میزان جریان مواد و مساحت بین ۵ بخش را نشان می‌دهد (فرض کنید: هزینه حمل هر دو واحد کالا در واحد مسافت برای تمام مسیرها یکسان می‌باشد). کدام شکل طرح استقراری است که توسط الگوریتم Planet ارائه شده است؟

	A	B	C	D	E
A	-	۱۰	۳۰	۲۵	۲
B		-	۲۰	۱۰	۱۰
C			-	۱۵	۶
D				-	۲۲
E					-

دپارتمان	A	B	C	D	E
مساحت (مترمربع)	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۰۰

C	E	D
B		A

(۴)

B	D	E
A	C	

(۳)

E	A	D
	B	C

(۲)

E	B	C
	D	A

(۱)

۸۹- چهار ماشین در کارگاهی استقرار دارند مکان مختصات هر چهار ماشین به صورت زیر است:

$$P_1 = \begin{vmatrix} 1 \\ 1 \end{vmatrix} \quad P_2 = \begin{vmatrix} 4 \\ 2 \end{vmatrix} \quad P_3 = \begin{vmatrix} 2 \\ 3 \end{vmatrix} \quad P_4 = \begin{vmatrix} 5 \\ 4 \end{vmatrix}$$

می‌خواهیم تجهیز جدیدی که با چهار ماشین موجود ارتباط یکسانی دارد در این کارگاه مستقر نماییم. نقطه $\frac{3}{2,5}$ به عنوان نقطه مناسب

استقرار انتخاب شده است، این نقطه در چه صورت نقطه بهینه است؟

- (۱) اگر فاصله بصورت پله‌ای مورد محاسبه قرار گیرد.
- (۲) اگر فاصله بصورت مستقیم مورد محاسبه قرار گیرد.
- (۳) اگر فاصله بصورت مجذور فاصله مستقیم مورد محاسبه قرار گیرد.
- (۴) اگر فاصله بصورت پله‌ای، مستقیم و یا مجذور فاصله مستقیم قرار گیرد.

۹۰- قرار است کارخانه‌ای در یکی از چهار مکان A, B, C, D احداث شود. هزینه‌های ثابت و متغیر هر یک از مکان‌ها مطابق جدول زیر می‌باشد. اگر چنانچه خروجی مورد انتظار ۶۰۰۰ محصول در سال و قیمت فروش هر واحد محصول برابر ۱۳۰ واحد پولی باشد. کدام مکان انتخاب می‌شود؟

مکان بالقوه	هزینه ثابت در سال	هزینه متغیر به ازای هر واحد محصول
A	۱۵۰۰۰۰	۷۵
B	۲۰۰۰۰۰	۵۰
C	۳۰۰۰۰۰	۳۵
D	۴۰۰۰۰۰	۲۵

- A (۱)
- B (۲)
- C (۳)
- D (۴)

۹۱- در مدل تخفیف کلی (تخفیف برای کلیه واحدهای خریداری شده) اطلاعات زیر در دسترس است.

مقدار سفارش	Q_w^j	تابع هزینه سالیانه
$0 < Q < 1000$	۱۳۵۰	$K_0(Q)$
$1000 \leq Q < 2000$	۱۸۱۰	$K_1(Q)$
$2000 \leq Q < 3000$	۲۲۱۰	$K_2(Q)$
$3000 \leq Q < 4000$	۳۴۸۰	$K_3(Q)$
$4000 \leq Q < \infty$	۳۹۵۰	$K_4(Q)$

$$Q_w^j = \sqrt{\frac{YDA}{h_j}}$$

کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) مقدار سفارش اقتصادی با مقایسه $K_2(2210)$ ، $K_3(3480)$ ، $K_4(3950)$ حاصل می‌شود.
- (۲) مقدار سفارش اقتصادی با مقایسه $K_3(3480)$ و $K_4(4000)$ حاصل می‌شود.
- (۳) مقدار سفارش اقتصادی با مقایسه $K_3(3480)$ و $K_4(3950)$ حاصل می‌شود.
- (۴) مقدار سفارش اقتصادی با مقایسه اطلاعات فوق قابل حصول نیست.

۹۲- تقاضا برای محصولی ۱۰,۰۰۰ کیلو در سال است. این محصول را می‌توان در خود مؤسسه با نرخ تولید ۳,۰۰۰ کیلو در سال تولید و یا محصول را از بازار تهیه کرد. مقدار سفارش اقتصادی چه در حالت تولید و چه در حالت خرید برای محصول برابر ۱,۰۰۰ کیلو است. اگر قیمت خرید یک واحد محصول از بازار و هزینه تولید یک واحد محصول در مؤسسه یکسان باشد، به نظر شما کدام عبارت، صحیح است؟

- (۱) تولید محصول اقتصادی‌تر است.
- (۲) ترکیبی از تولید و خرید بهتر است.

- (۳) برای تعیین اقتصادی بودن خرید یا تولید نیاز به عوامل (پارامترهای) بیشتر است.
- (۴) خرید محصول اقتصادی‌تر است به علاوه در دسرهای تولید را نیز ندارد.

۹۳- در مدل یک دوره‌ی تقاضا برای محصول از یک تابع توزیع در محدوده‌ی (۱,۰۰۰ و ۸,۰۰۰) با میانگین ۲,۰۰۰ واحد و انحراف معیار ۱,۰۰۰ واحد می‌باشد. قیمت خرید هر واحد محصول در ابتدای دوره ۲۰۰ تومان و هزینه نگهداری هر واحد موجودی (سرمایه و شرایط خاص و ...) در طی دوره ۲۵۰ تومان است. هزینه کمبود هر واحد موجودی ۳ تومان و قیمت حراج هر واحد محصول ۵۰۰ تومان و قیمت فروش هر واحد محصول در طی دوره ۹۰۰ تومان است. به نظر شما سطح بهینه موجودی یک لحظه پس از انجام سفارش، R^* ، چقدر است؟

$$R^* = 1000 \quad (1)$$

$$R^* = 2000 \quad (2)$$

$$R^* = 2000 + 4(100) = 2400 \quad (3)$$

$$R^* = 8000 \quad (4)$$

۹۴- در یک مؤسسه همواره مقدار سفارش محصول بر اساس فرمول‌های اقتصادی E.O.Q تعیین می‌شود. بر اساس تغییرات در شرایط تدارک در بازار هزینه ثابت سفارش‌دهی در حال حاضر به سه برابر افزایش یافته است. با توجه به این شرایط کدام عبارت صحیح است؟

- (۱) هزینه سالیانه سیستم موجودی تغییر نمی‌کند.
- (۲) هزینه سالیانه سیستم موجودی افزایش می‌یابد.
- (۳) هزینه سالیانه سیستم موجودی تعدیل شده و کاهش می‌یابد.
- (۴) هزینه سالیانه سفارش‌دهی افزایش یافته ولی هزینه نگهداری موجودی کاهش می‌یابد.

۹۵- در یک شرکت خدماتی هزینه سالیانه سیستم موجودی ۱/۲۵ برابر هزینه سالیانه سیستم در حالت بهینه است. مقدار افزایش هزینه سالیانه سیستم به نظر شما ناشی از کدام مورد، است؟

- (۱) مقدار سفارش ۲/۵ برابر مقدار بهینه است.
- (۲) مقدار سفارش نسبت به حالت بهینه ده درصد کمتر است.
- (۳) مقدار سفارش به میزان نصف مقدار سفارش اقتصادی است.
- (۴) مقدار سفارش ۲۵٪ بیش‌تر از مقدار سفارش اقتصادی است.

۹۶- کدام عبارت زیر در مورد مدل ساده قطعی صادق است؟

- (۱) هزینه هر بار سفارش‌دهی بستگی به مقدار دارد.
- (۲) هزینه خرید واحد موجودی بستگی به محدوده‌ی خرید دارد.
- (۳) هزینه نگهداری سالیانه موجودی مستقل از مقدار سفارش است.
- (۴) هزینه سالیانه سیستم موجودی بدون در نظر گرفتن محدودیت‌ها تعیین می‌شود.

- ۹۷- در مدل تخفیف کلی (تخفیف برای کلیه داده‌های خریداری شده) در صورتی که مقدار سفارش اقتصادی ناحیه‌ای منطبق بر نقطه بهینه تابع هزینه آن ناحیه در فاصله صفر و بی‌نهایت باشد، آنگاه کدام عبارت، صحیح است؟
- (۱) تعیین محدوده مقدار سفارش اقتصادی بستگی به پارامترهای دیگر مسئله دارد.
 - (۲) مقدار سفارش اقتصادی هرگز نمی‌تواند از این مقدار کمتر باشد.
 - (۳) مقدار سفارش اقتصادی صد در صد از این مقدار بیش‌تر است.
 - (۴) نتیجه خاصی از اطلاعات فوق حاصل نمی‌شود.
- ۹۸- در مؤسسه‌های هزینه‌های نگهداری کالا مستقل از قیمت خرید واحد محصول است. لحظه‌ای قبل از انجام سفارش متوجه می‌شویم که قیمت کالا به میزان ده درصد تا ۲ ساعت دیگر افزایش می‌یابد. به نظر شما برای اطلاع از افزایش قیمت برای این سفارش تصمیم خاصی (سفارش خاصی داده شود) باید گرفته شود؟
- (۱) با تجزیه و تحلیل هزینه‌های سیستم موجودی در خصوص دادن سفارش خاص یا عدم انجام سفارش خاص تصمیم گرفته می‌شود.
 - (۲) با توجه به ناچیز بودن افزایش نسبت و عدم وابستگی هزینه نگهداری به قیمت تصمیم خاص نباید گرفته شود.
 - (۳) حتماً قبل از افزایش قیمت‌ها سفارش خاصی در حجم بالا داده می‌شود.
 - (۴) سفارش خاص انجام می‌گیرد و مقدار سفارش ده درصد بیش‌تر از مقدار فعلی است.
- ۹۹- در مدل تقاضای پس‌افت که مقدار کمبود با تأخیر برآورده می‌شود، در صورتی که هزینه‌های کمبود افزایش پیدا کند، کدام مورد در ارتباط با حجم مورد نیاز برای نگهداری کالا در انبار صحیح است؟
- (۱) کاهش می‌یابد.
 - (۲) تغییر پیدا نمی‌کند.
 - (۳) افزایش می‌یابد.
 - (۴) بسته به سایر پارامترهای مسئله قابل تغییر است.
- ۱۰۰- در یک مؤسسه تقاضا برای محصول ثابت و برابر ۱۰۰ کیلو در روز می‌باشد. اگر مدت زمان تحویل برای هر سفارش متغیری تصادفی از توزیع نرمال با میانگین ۱۰ و انحراف معیار ۴ روز باشد، به نظر شما با سطح خدمت ۹۰ درصد مقدار نقطه سفارش و موجودی اطمینان چقدر است؟ $P\{u \leq 1/28\} = 0/9$
- (۱) ۱۰۹۰ و ۹۰
 - (۲) ۱۱۲۸ و ۱۲۸
 - (۳) ۱۴۰۰ و ۴۰۰
 - (۴) ۱۵۱۲ و ۵۱۲
- ۱۰۱- در یک مؤسسه مقدار سفارش محصول در هر بار ثابت برابر ۸۰۰ کیلو می‌باشد متوسط تقاضا در طی مدت تحویل برابر ۲۰۰ کیلو است. اگر نقطه سفارش مجدد این محصول ۳۵۰ کیلو باشد و هزینه نگهداری هر کیلوی محصول در سال ۱۰ تومان باشد، آنگاه هزینه سالیانه نگهداری موجودی این محصول بر حسب تومان چقدر است؟
- (۱) ۲۰۰۰
 - (۲) ۳۵۰۰
 - (۳) ۵۵۰۰
 - (۴) ۷۵۰۰
- ۱۰۲- تقاضا برای محصول ۱۵۰۰۰ واحد در سال و این محصول با نرخ ۲۰۰۰۰ واحد در سال تولید می‌شود. اگر به علت محدودیت فضا نتوان بیشتر از ۱۰۰۰۰ واحد از محصول را در انبار نگهداری نمود، آنگاه به نظر شما حداکثر مقدار سفارش اقتصادی از چه حد بیشتر نمی‌تواند باشد؟
- (۱) $Q^* \leq 10000$
 - (۲) $Q^* \leq 15000$
 - (۳) $Q^* \leq 40000$
 - (۴) $Q^* \leq 50000$
- ۱۰۳- تقاضای محصول ۳۰۰ کیلو در ماه و هزینه آماده‌سازی دستگاه برای تولید هر بار محصول ۷۰۰۰ تومان تخمین زده است. نرخ بهره قابل قبول به عنوان هزینه سرمایه‌گذاری در موجودی ۲۰٪ در سال و هزینه نگهداری هر کیلو موجودی در ماه ۱۰ تومان است. با فرض نرخ تولید نامحدود و مجاز نبودن کمبود در صورتی که هزینه تولید هر کیلوی این محصول ۱۰۰ تومان باشد، به نظر شما مقدار سفارش اقتصادی تولید بر حسب کیلوگرم حدوداً چقدر است؟
- (۱) $Q^* = 374$
 - (۲) $Q^* = 458$
 - (۳) $Q^* = 648$
 - (۴) $Q^* = 600$
- ۱۰۴- در مؤسسه‌ای با تخمین انجام شده برای پارامترهای مدل E.O.Q دو خطا صورت گرفته است یکی تقاضای سالیانه محصول ۱/۵ برابری مقدار واقعی و هزینه ثابت سفارش دهی برابر نصف مقدار واقعی تعیین شده است. در این حالت 'x' نسبت مقدار سفارش قطعه Q، به مقدار بهینه واقعی Q^* ، تقریباً چقدر است؟ $x = \frac{Q}{Q^*}$
- (۱) $x = 0/87$
 - (۲) $x = 0/75$
 - (۳) $x = 0/25$
 - (۴) $x = 1$

- ۱۰۵- مقدار سفارش اقتصادی محصولی برابر ۱۰۰۰ واحد است. تقاضا برای این محصول در سال برابر ۲۰۰۰۰ واحد است. بر اساس اطلاع فروشنده زمان تدارک (مدت تحویل) محصول به نصف کاهش پیدا کرده است. با توجه به این اطلاع کدام عبارت، صحیح است؟
- (۱) نقطه سفارش کالا کاهش پیدا می‌کند.
 - (۲) مقدار سفارش اقتصادی کاهش پیدا می‌کند.
 - (۳) هزینه نگهداری سالیانه سیستم افزایش پیدا می‌کند.
 - (۴) هزینه نگهداری سالیانه کاهش ولی هزینه سفارش‌دهی افزایش می‌یابد.
- ۱۰۶- در مدل ساده موجودی که کمبود مجاز بوده و مقدار کمبود پس افت می‌شود اطلاعات زیر در دسترس است. هزینه کمبود هر واحد موجودی در سال برابر ۱۰۰ تومان و هزینه کمبود هر واحد موجودی برابر π تومان است. اگر تقاضای سالیانه D واحد باشد و K_w هزینه بهینه سالیانه در صورت مجاز نبودن کمبود باشد و رابطه $\pi D = 0.75 K_w$ را داشته باشیم به نظر شما کدام عبارت صحیح است؟
- (۱) در جواب بهینه مقدار سفارش اقتصادی در هر دور از $E.O.Q$ بیشتر است.
 - (۲) در جواب بهینه مقدار کمبود در یک دور برابر تقاضای سالیانه است.
 - (۳) در جواب بهینه مقدار کمبود در یک دور برابر مقدار سفارش است.
 - (۴) در جواب بهینه مقدار کمبود نامتناهی است.
- ۱۰۷- کدام عبارت در مورد روش پیش‌بینی هموارسازی نمائی صحیح نیست؟
- (۱) یک روش مدل وزنی برای پیش‌بینی تقاضا است.
 - (۲) تغییرات تصادفی داده‌ها را هموار (smooth) می‌کند.
 - (۳) یک روش مدل وزنی است که به داده‌های گذشته وزن یکسان می‌دهد.
 - (۴) نسبت به روش مدل متحرک ساده به داده‌های کمتری برای پیش‌بینی نیاز دارد.
- ۱۰۸- در مورد سیستم در ظرفی (Two bin system) کدام عبارت درست است؟
- (۱) در این سیستم مقدار سفارش کمتر از نقطه سفارش است.
 - (۲) این سیستم حالت خاصی از سیستم‌های مرور دائم است.
 - (۳) این سیستم جزء یکی از سیستم‌های مرور دوره‌ای است.
 - (۴) در این سیستم مقدار موجودی در دست همیشه برابر صفر است.
- ۱۰۹- موجودی اطمینان محصولی ۱۲۸ واحد و سطح خدمت این محصول ۹۰٪ است. مدیریت مایل است سطح خدمت را به ۹۵٪ افزایش دهد. تقاضا برای محصول در طی مدت تحویل نرمال با میانگین μ_L و انحراف معیار σ_L است. در این صورت مقدار تغییر در موجودی اطمینان چقدر خواهد بود؟ $u \sim N(0,1)$
- | | | | |
|-----------------|------|------|------|
| k | ۱/۰۴ | ۱/۲۸ | ۱/۶۵ |
| $P\{u \leq k\}$ | ۰/۸۵ | ۰/۹۰ | ۰/۹۵ |
- (۱) ۳۷ واحد افزایش می‌یابد.
 - (۲) ۲۷ واحد افزایش می‌یابد.
 - (۳) ۲۰ واحد کاهش می‌یابد.
 - (۴) تغییری پیدا نمی‌کند.
- ۱۱۰- در خط‌مشی (R,T) (خط‌مشی $(F.O.T)$) مقدار $R = 600$ و $T = 3$ ماه است. تقاضا برای این محصول متغیری تصادفی با میانگین $\mu_t = 100t$ و انحراف معیار $\sigma_t = 10\sqrt{t}$ است (t به ماه). کدام یک از گزاره‌های زیر اگر مدت تحویل برابر یک ماه باشد در مورد موجودی اطمینان این محصول صحیح است؟
- (۱) ۵۰۰ واحد
 - (۲) ۲۰۰ واحد
 - (۳) ۳۰۰ واحد
 - (۴) ۴۰۰ واحد

