

504A

504

A

نام  
نام خانوادگی  
محل امضاء

صبح جمعه  
۹۰/۱۱/۲۸



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 ۱۳۹۱

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

مدت پاسخگویی: ۱۵۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۲۰

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	تحقیق در عملیات ۱ و ۲	۲۰	۳۱	۵۰
۳	تئوری احتمال و آمار مهندسی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	دروس 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

بهمن ماه سال ۱۳۹۰

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- The geology student made a surprising discovery; the volcano believed to be ..... was about to erupt.  
1) dormant                      2) temporary                      3) affable                      4) vulnerable
- 2- We waited for the storm to ..... before we left.  
1) abase                      2) abide                      3) abridge                      4) abate
- 3- The minister desired the position simply for the ..... associated with it.  
1) scope                      2) status                      3) origin                      4) feature
- 4- The ..... researcher made sure to check her measurements multiple times.  
1) initial                      2) vague                      3) diligent                      4) apposite
- 5- Denver's impractical plan to build a subway system was ..... in 1970s.  
1) surmised                      2) scrapped                      3) strived                      4) scattered
- 6- ..... such as hair color and eye color are inherited genetically from one's parents.  
1) Traits                      2) Dimensions                      3) Omens                      4) Enigmas
- 7- The company has ..... \$1000 to the team to get the project started.  
1) ascribed                      2) bestowed                      3) deposited                      4) allocated
- 8- After a week the jury had still not reached a .....  
1) status quo                      2) sequence                      3) verdict                      4) suspect
- 9- Heavy rains had ..... the expedition's progress through the north-west of the country.  
1) abandoned                      2) hindered                      3) evaded                      4) distressed
- 10- The rattlesnake is the most ..... snake in the United States.  
1) venomous                      2) zealous                      3) haphazard                      4) ancestral

**PART B: Cloze Test**

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

The ancient Romans built an extensive and (11) ..... to serve their needs. The Roman road-building era began in 312 BC. The roads provided economic and military access from Rome to distant parts of its far-flung empire. The first road (12) ..... the Appian Way, which led, from Rome to Brundisium (now Brindisi), a port (13) ..... is now southern Italy. The Appian Way was the main route to Greece, and it ran over 560 km (350 mi). A second road, from Rome to Naples, provided the first stage of the route (14) ..... by troops headed to Africa. Roman advances in road-building techniques included preparation of foundation soils and base courses, brick paving, and, (15) ..... provision for adequate drainage.

- 11- 1) roads of durable system                      2) system of durable roads  
3) durable system of roads                      4) durable road of systems
- 12- 1) was constructed                      2) was to construct  
3) that was constructed                      4) constructed was
- 13- 1) in which it                      2) in what                      3) where is                      4) which it is
- 14- 1) used                      2) using                      3) be used                      4) was used
- 15- 1) the more important                      2) most important  
3) the most important                      4) most importantly

**PART C: Reading Comprehension**

**Directions:** Read the following two 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 tremendous amount of change has occurred in the field of operations since 1990. International competition has become fierce and spread to a number of industries. Third world countries are becoming more competitive. Manufacturing technologies such as flexible manufacturing systems (FMS) and robots have become commonplace, and the benefits they bring—lower cost, better quality, shorter lead times—have overwhelmed the market place. Operations strategies have become paramount for firms to compete in the new world-class levels of competition. Computers, particularly personal size, have invaded organizations and homes alike. Quality levels have improved by one or two orders of magnitude, and customers are demanding this higher levels of quality in the products they purchase. Prices for high quality goods have been kept down through the new manufacturing technologies and concepts such as just-in-time production and group technology. Productivity continues to play a major role in the cost competitiveness of all products and services.

**16- The passage implies that from the year, 1990:**

- 1) Production qualities are changing rapidly.
- 2) The fields of operation have had remarkable changes.
- 3) There is little amount of change in the field of operations.
- 4) The new fields of operations are the same as previous fields.

**17- According to the passage:**

- 1) FMS manufacturing systems are using robots.
- 2) Robots and FMS systems are not costly.
- 3) FMS & robots are being used more and more in industry.
- 4) Robots have better quality than other equipments.

**18- The passage implies that:**

- 1) Operation strategies are at world-class level.
- 2) Firms do not need strategies for competition.
- 3) Firms not to compete at world-class level.
- 4) Firms need to set their strategies in order to compete at world-class level.

**19- According to the passage:**

- 1) The cost-competitiveness plays an important role in industry.
- 2) All products and services are cost-competitive.
- 3) Productivity is an important parameter for products and services to become cost-competitive.
- 4) Industries must continuously increase the role of productivity in their activities.

**20- The passage implies that:**

- 1) High quality goods are produced at low prices.
- 2) Low quality goods are produced at high prices.
- 3) Low quality goods are produced at low prices.
- 4) High quality goods are produced at high prices.

**Passage 2:**

The routing and scheduling of vehicles and their crews is area of increasing importance. In this paper, we describe a large scale vehicle scheduling and routing problem which of great importance to parcel distribution companies. We devise a Breeder Genetic Algorithm capable of dealing with up to 10,000 transportation requests to be serviced by an inhomogeneous fleet of vehicles within a 24 hour time interval. A transportation request is defined as the task to move a loaded container from one depot to another. Since the depots do not send out the same number of containers as they receive, the amount of empty containers available at the depots has to be balanced. The optimization task, therefore, is twofold: determine appropriate balance tours and find a low cost schedule for the fleet of vehicles.

- 21- **According to the passage two, what is essential for companies which distribule parcels?**
- 1) Their fleet of vehicles.
  - 2) Moving a genetic algorithm
  - 3) dealing with 10000 requests of service.
  - 4) Solving problem of routing and scheduling vehicles.
- 22- **Which of the following is closer to the passage two's problem?**
- 1) Parcel distribution.
  - 2) Moving a Breeder Genetic Algorithm.
  - 3) Routing and scheduling of vehicles and that crews.
  - 4) Dealing with 10000 trans protadon request.
- 23- **What is the author's claim according to the passage two?**
- 1) They defined a transportation request.
  - 2) Their work is within a 24 hour time.
  - 3) They say that their depot has to be balanced.
  - 4) They developed a Genetic Algorithm which is able to deal with a large number of request.
- 24- **According to the passage two, what is the task of optimiting?**
- 1) Minimizing cost of the scheduling and balanceling tours.
  - 2) Serving an inhomogeneous fleet of vehicles.
  - 3) Minimizing amount empty contaes.
  - 4) Devising a Breeder Genetic Algorithm
- 25- **What is a transportation task according to the passage two?**
- 1) requesting a transportation task.
  - 2) Moving a loaded container from one depot to another.
  - 3) Routing and scheduling of vehicles and their crews.
  - 4) Balancing the amount of empty containers of the depot.
- 26- **This engineering discipline is concerned with the development, implementation and evaluation of integrated systems of people, money, knowledge, information, equipment, energy, materials, analysis and synthesis.**
- By reading this short text, make sure to select the most relevant & appropriate alternatives amongst those stated below in line with the text:**
- 1) It does deal with integrated systems rather than discrete ones.
  - 2) This discipline deals with more research affairs than academic ones.
  - 3) The information is the most vital ingredient of this engineering discipline for success.
  - 4) The research & developoment affairs are more pronounced than he scientific developments.

27- It relies on mathematical, physical and social sciences together with the principles and methods of engineering design to specify, predict, and evaluate the results to be obtained from such systems or processes.

By reading this text makes sure to select the most corrected statement in line with it in the following alternatives:

- 1) It deals more with processes than the systems.
- 2) It contradicts the capabilities required in multidiscipline engineering systems.
- 3) Knowledge of mathematics is the most vital issue for this branch of engineering.
- 4) Getting approval of the validity of engineering outcomes is amongst is amongst the main core of this discipline.

28- Modern computer use relies much more heavily on the application of standardized platforms and products, such as the many general-purpose tools available today under Linux and the Microsoft operating systems. The bolded statement in this paragraph refers to a required qualification for those who want to act as professionals.

Select one of the following alternatives as the appropriate answer can be extracted from this content: **organizations have more off-the-shelf solutions available, and utilization of the computer is a job requirement for most professionals.**

- 1) Having access to the available solutions.
- 2) Being capable of computer utilization.
- 3) Knowing their job requirement.
- 4) Having off the shelf solutions.

29- The following statement refers to a noticeable occurred alteration of the working environment. Which of the following alternatives defines it more appropriately? Tasks that once would have required a small development team are now tackled by a collage intern using Microsoft Excel. The result has been a trend toward smaller IT staffs and smaller development projects.

- 1) The type of software is altered.
- 2) The workforce requirement is altered.
- 3) Development teams have lost the ground.
- 4) The work is directed to a more professional environment.

30- In the following bolded statement, what is the main impact of rapid prototyping as a referred technique? With larger projects, techniques like rapid prototyping have shortened development project timelines, placing a priority on quick results with iterative refinement.

- 1) Reducing the result's priority.
- 2) Raising the number of iterations.
- 3) Reducing the project time lines.
- 4) Reducing down the results generation time.

-۳۱

دو مسئله P و P' را به صورت زیر در نظر بگیرید.

$$P: \min cx \\ Ax = b \\ x \geq 0$$

$$P': \min cx \\ Ax = b' \\ x \geq 0$$

اگر مساله P دارای جواب بهینه متناهی باشد آنگاه مساله P' .....

- (۱) حتماً نشدنی است.  
 (۲) می تواند نشدنی باشد.  
 (۳) حتماً جواب بهینه متناهی دارد.  
 (۴) می تواند جواب بهینه نامتناهی داشته باشد.

-۳۲

مسئله LP زیر را در نظر بگیرید:

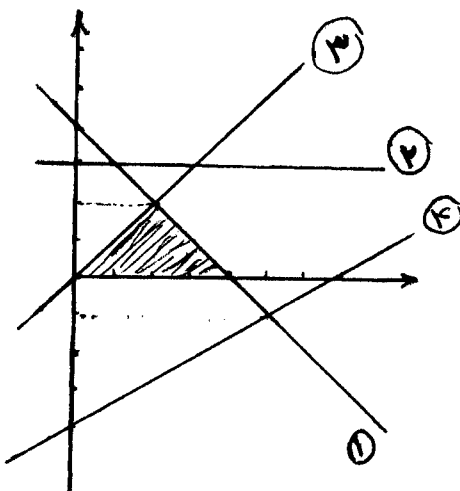
$$P: \min cx \\ Ax = b \\ x \geq 0$$

- با فرض اینکه A یک ماتریس  $m \times m$  بوده و  $c = b^t$  و  $A = A^t$  باشد کدام گزینه صحیح است؟  
 (۱) دوگان مسئله P حتماً شدنی است.  
 (۲) مسئله P حتماً جواب بهینه متناهی دارد.  
 (۳) هر جواب شدنی مسئله P، جواب بهینه است.  
 (۴) مسئله P می تواند جواب بهینه نامتناهی داشته باشد.

-۳۳

فرض کنید یک مسئله LP که شکل آن بصورت زیر است در حال حل با روش سیمپلکس است. اگر از نقطه  $(4, 0)$  بخواهیم به تکرار بعد برویم و متغیر  $x_1$  وارد شوند به پایه باشد. کدام یک از مقادیر زیر جزء مقادیر حاصل از انجام تست نسبت برای تعیین متغیر خارج شوند نمی باشد؟

- (۱) ۱  
 (۲) ۲  
 (۳) ۳  
 (۴) ۴



۳۴- اگر مسئله غیرخطی زیر را با روش برنامه‌ریزی پویا حل کنیم تا مقدار بهینه متغیرهای تصمیم بدست آید، آنگاه در صورتی که در مرحله دوم این روش مقدار باقیمانده از سمت راست محدودیت برابر  $S_p$  باشد، مقدار بهینه  $x_p$  چقدر است؟

$$\begin{aligned} \min z &= 8x_1^2 + 9x_2^2 + 6x_3^2 \\ \text{s.t.} & \begin{cases} 5x_1 + 6x_2 + 3x_3 = 5000 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{4}{33} S_p & \quad (2) & \text{صفر (1)} \\ S_p & \quad (4) & \frac{4}{18} S_p \quad (3) \end{aligned}$$

۳۵- کدام گزینه معادل خطی مدل زیر است؟ که در آن  $M$  یک عدد بسیار بزرگ مثبت و  $\forall i: x_i \geq 0$  می‌باشد.

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= |3x_1 - 2x_2| + 3x_3 \\ (x_1 - 2x_2 \leq 9 \quad \text{یا} \quad 2x_2 + 4x_3 \leq 15) \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= 3x_1 - 2x_2 + 3x_3 \\ \text{s.t.} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1) \quad x_1 - 2x_2 &\leq 9 + M\delta & (2) \\ 2) \quad 2x_2 + 4x_3 &\leq 15 + M(1-\delta) \\ 3) \quad \delta &= 0, 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= -3x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\ \text{s.t.} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1) \quad x_1 - 2x_2 &\leq 9 + M\delta & (1) \\ 2) \quad 2x_2 + 4x_3 &\leq 15 + M(1-\delta) \\ 3) \quad \delta &= 0, 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= y + 3x_3 \\ \text{s.t.} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1) \quad y &\leq 3x_1 - 2x_2 + M\delta \\ 2) \quad y &\leq -3x_1 + 2x_2 + M(1-\delta) & (4) \\ 3) \quad x_1 - 2x_2 &\leq 9 + M\delta_1 \\ 4) \quad 2x_2 + 4x_3 &\leq 15 + M\delta_2 \\ 5) \quad \delta_1 + \delta_2 &\leq 1 \\ 6) \quad \delta, \delta_1, \delta_2 &= 0, 1, y \geq 0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Min } z &= y + 3x_3 \\ \text{s.t.} & \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 1) \quad y &\geq 3x_1 - 2x_2 & (3) \\ 2) \quad y &\geq -3x_1 + 2x_2 \\ 3) \quad x_1 - 2x_2 &\leq 9 + M\delta \\ 4) \quad 2x_2 + 4x_3 &\leq 15 + M(1-\delta) \\ 5) \quad \delta &= 0, 1, y \geq 0 \end{aligned}$$

۳۶- در حل یک مساله برنامه‌ریزی عدد صحیح با روش شاخه و کران (B & B) از روش پسگردی (LIFO) جهت انجام شاخه‌سازی استفاده می‌کنیم. در اینصورت شاخه‌سازی بروی ..... گره‌ایی که در درخت B & B تولید شده اما پیموده ..... است انجام می‌شود. به ترتیب در مکان‌های خالی چه گزینه‌ایی باید نوشته شود؟

(۱) آخرین، شده (۲) آخرین، نشده (۳) اولین، شده (۴) اولین، نشده

۳۷- در نقطه بهینه مقدار  $x_1$  کدام است؟

$$\begin{aligned} \text{Min } f(x) &= -6x_1 - 4x_2 + x_1^2 + x_2^2 \\ &-x_1 + x_2 \leq 2 \\ &x_1 + x_2 \leq 6 \\ &x_1 \leq 5 \\ &-x_2 \leq 0 \\ &-x_1 \leq 1 \end{aligned}$$

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۳۸- مسئله برنامه‌ریزی ریاضی زیر مفروض است که در آن  $a$  و  $b$  و  $c$  پارامترهایی مثبت می‌باشند.

$$\begin{aligned} z_1 &= \text{Max } \text{Min}(x_1, x_2) \\ \text{s.t. } &ax_1 + bx_2 = c \\ &x_1, x_2 \geq 0 \end{aligned}$$

آنگاه اندازه  $z_1$  چقدر است؟

$$\frac{c}{ab} \quad (۱)$$

$$\frac{c}{a+b} \quad (۲)$$

$$\frac{c a b}{(a+b)} \quad (۳)$$

$$\frac{c(a+b)}{a b} \quad (۴)$$

۳۹- مجموعه قابل قبول تعریف شده به وسیله محدودیتهای زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 = 14 \\ 2x_1 - x_2 + 2x_3 = 7 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

تعداد نقاط فرین (Extreme Points) این مجموعه چند است؟

۰ (۱)

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۴۰- جواب بهینه مساله زیر در هنگام حل مساله بصورت برنامه‌ریزی خطی بصورت  $x_1^* = 4\frac{1}{4}$ ,  $x_2^* = 3\frac{1}{4}$ ,  $x_3^* = 4\frac{1}{4}$  است.  $z^* = 44\frac{1}{4}$ .

اگر ردیف مربوط به متغیر  $x_2$  جهت تولید برش انتخاب شود نامعادله برش مربوطه کدام است؟

$$\text{Max } z = 7x_1 + 10x_2$$

$$\text{s.t. } -x_1 + 3x_2 + x_3 = 6$$

$$7x_1 + x_2 + x_4 = 35$$

$$x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0, \text{Int}$$

$$x_2 \leq 3 \quad (۱)$$

$$x_2 \geq 4 \quad (۲)$$

$$x_1 + x_2 \geq 4 \quad (۳)$$

$$x_1 + x_2 \leq 7 \quad (۴)$$



- ۴۱- از روش سمپلکس تجدیدنظر شده در مقایسه با روش سمپلکس هنگامی استفاده می‌کنیم که چگالی ماتریس ضرائب .....  
و تعداد متغیرها ..... از تعداد محدودیت‌ها باشند. به ترتیب در محل‌های خالی از چه کلماتی باید استفاده نمود؟  
(۱) بزرگ، بسیار کمتر  
(۲) بزرگ، بسیار بیشتر  
(۳) کوچک، بسیار کمتر  
(۴) کوچک، بسیار بیشتر

- ۴۲- اگر  $A, B, C$  سه آلترناتیو باشند که می‌توانند انجام شوند و یا انجام نشوند و  $y_A, y_B, y_C$  متغیرهای صفر و یک مربوط به انجام و یا عدم انجام آنها باشد. اگر قرار باشد که اگر  $A$  یا  $B$  انتخاب شود  $C$  حتماً انتخاب نشود، کدام یک از موارد زیر صحیح است.

$$\begin{aligned} (1) \quad y_A + y_B &\leq 1 + y_C \\ (2) \quad y_A + y_B &\leq 2(1 - y_C) \\ (3) \quad y_A - y_B &\leq 2(1 + y_C) \\ (4) \quad y_A + y_B &\leq 2(1 + y_C) \end{aligned}$$

- ۴۳- روش عددی قدم به قدم زیر را در نظر بگیرید:

$$x_{k+1} = \frac{2^{x_k}(x_k \ln 2 - 1) + \sin x_k - x_k \cos x_k}{2^{x_k} \ln 2 - \cos x_k}$$

این رابطه حاصل استفاده از کدام روش می‌باشد؟

- (۱) نیوتن - رافسون برای حل معادله  $2^x - \sin x = 0$   
(۲) نیوتن - رافسون برای می‌نیم کردن تابع  $f(x) = 2^x - \sin x$   
(۳) سریعترین نزول برای می‌نیم کردن تابع  $f(x) = 2^x - \sin x$   
(۴) سریعترین نزول برای می‌نیم کردن تابع  $f(x) = \frac{1}{\ln 2} 2^x + \cos x$

- ۴۴- دو مسئله برنامه‌ریزی ریاضی ۱، ۲ را در نظر بگیرید که در آن  $U(x_1, x_2)$  یک تابع غیرخطی است.

$$z_1 = \text{Max } U(x_1, x_2) \\ \text{s.t.}$$

$$\begin{cases} 3x_1 + 4x_2 \leq 15 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

(۱)

$$z_2 = \text{Max } U(x_1, x_2) \\ \text{s.t.}$$

$$\begin{cases} 4x_1 + 5x_2 \leq 15 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

(۲)

کدام رابطه زیر صحیح است؟

$$\begin{aligned} (1) \quad z_1 &\leq z_2 \\ (2) \quad \frac{z_1 + z_2}{z_1 - z_2} &\geq \frac{1}{2} \\ (3) \quad \frac{z_1 - z_2}{z_1 + z_2} &\leq \frac{1}{2} \\ (4) \quad \frac{z_1 + z_2}{z_1 - z_2} &\leq \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (1) \quad z_1 &\geq z_2 \\ (2) \quad \frac{z_1 - z_2}{z_1 + z_2} &\leq \frac{1}{2} \\ (3) \quad \frac{z_1 + z_2}{z_1 - z_2} &\leq \frac{1}{2} \\ (4) \quad \frac{z_1 - z_2}{z_1 + z_2} &\geq \frac{1}{2} \end{aligned}$$

- ۴۵- در مسئله برنامه‌ریزی درجه دوم پارامتری

$$\text{Min } \{(c + tq)'x + \frac{1}{2} x' C x \mid A\bar{x} = b + tp\}$$

- که در آن  $q$  و  $p$  به ترتیب بردارهای هم بعد با  $c$  و  $b$  است و  $t$  پارامتر مسئله است و  $C$  ماتریس همیشگی مثبت و ماتریس  $A$  از مرتبه  $m$  است حل بهینه به صورت کدام یک از موارد زیر است؟  
(۱) این مسئله حل بهینه بی‌شمار دارد.  
(۲) حل بهینه مسئله و ضرایب آن از سمت پایین نامحدود است.  
(۳) حل بهینه و ضرایب KKT همگی تابع خطی از  $t$  هستند.  
(۴) حل بهینه و ضرایب KKT همگی تابع خطی از هر بردار دلخواه  $d$  است به گونه‌ای که  $d' C d < 0$

- ۴۶- فرض کنید که می‌خواهیم یک مسأله برنامه‌ریزی ریاضی با تابع هدف و محدودیتهای جداپذیر روی متغیرها را با استفاده از برنامه‌ریزی پویا حل کنیم. در این صورت:
- (۱) تعداد مراحل مسأله برابر تعداد محدودیتهای آن است.
  - (۲) تعریف متغیرهای حالت ارتباطی به تعداد محدودیتهای مسأله ندارد.
  - (۳) تعداد متغیرهای تصمیم در هر مرحله برابر تعداد محدودیتهای مسأله است.
  - (۴) تعداد متغیرهای حالت در هر مرحله برابر تعداد محدودیتهای مسأله است.

- ۴۷- شرکتی قصد دارد سه نوع رنگ سیاه و سفید و قرمز را تولید نماید. هزینه آماده‌سازی دستگاه برای تولید هر نوع رنگ بستگی به رنگ نوع قبل دارد. چنان چه با استفاده از روش برنامه‌ریزی پویا بخواهیم ترتیب تولید رنگ را مشخص نمائیم در این صورت مرحله و وضعیت به صورت کدام گزینه تعریف می‌شوند؟
- (۱) مرحله هر یک از طرح‌های رنگ و وضعیت تعداد رنگ‌های تولید شده در ابتدای هر مرحله
  - (۲) مرحله هر یک از طرح‌های رنگ و وضعیت تعداد رنگ‌های تولید شده در آخر هر مرحله
  - (۳) مرحله و وضعیت دقیقاً معادل تعداد رنگ‌های تولید شده در ابتدای هر دوره هستند.
  - (۴) مرحله و وضعیت دقیقاً معادل تعداد رنگ‌های تولید شده در انتهای هر دوره هستند.

- ۴۸- یک مجتمع صنعتی تصمیم دارد بمنظور توسعه فعالیت‌های خود، کارخانه‌ای جدید را تنها در یکی از دو شهر (الف) ( $X_A$ ) یا شهر «ب» ( $X_B$ ) تأسیس نماید. این مجتمع معتقد است در شهری که به این منظور انتخاب می‌شود، می‌توان انبار جدیدی نیز احداث کرد ( $Y_A, Y_B$ ). برای تأمین شرایط این مجتمع کدام یک از مجموعه روابط صفر - یک زیر مناسب می‌باشد؟

$$(1) \quad Y_B - X_B \leq 1, \quad Y_A - X_A \leq 1, \quad Y_A + Y_B = 1, \quad X_A + X_B \leq 1$$

$$(2) \quad Y_B - X_B = 0, \quad Y_A - X_A = 0, \quad Y_A + Y_B = 1, \quad X_A + X_B = 1$$

$$(3) \quad Y_B - X_B \geq 0, \quad Y_A - X_A \geq 0, \quad Y_A + Y_B \leq 1, \quad X_A + X_B \geq 1$$

$$(4) \quad Y_B - X_B \leq 0, \quad Y_A - X_A \leq 0, \quad Y_A + Y_B \leq 1, \quad X_A + X_B = 1$$

- ۴۹- کدام گزینه زیر از اشکالات روش صفحات برش برای حل یک مسأله برنامه‌ریزی تماماً عدد صحیح (IP) محسوب نمی‌شود؟

- (۱) خطای گرد کردن در محاسبات وجود دارد.
- (۲) روش به سمت جواب بهینه همگرا نمی‌باشد.
- (۳) روش برای حل مسائل با ابعاد بزرگ کند است.
- (۴) تمام ضرائب و پارامترهای مسأله باید عدد صحیح باشند.

- ۵۰- مسأله برنامه‌ریزی غیرخطی زیر را در نظر بگیرید:

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

s.t.

$$\begin{cases} (x_1 - 2)^2 + (x_2 - 1.5)^2 \leq 6.25 \\ 3x_1 + 4x_2 = 12 \end{cases}$$

در این صورت مقدار بهینه Z برابر است با:

۹ (۱)

۱۶ (۲)

۲۵ (۳)

(۴) تابع هدف Z روی مجموعه قابل قبول مسأله دارای ماکزیمی نیست.

۵۱- می‌خواهیم از مبدأ مختصات (نقطه O) به نقطه A به مختصات (۱۲۰ و ۱۰۰) برویم. اگر در هر بار حرکت مجاز باشیم در راستای افق ۲۰ واحد به سمت راست و در راستای عمودی ۶k واحد به سمت بالا حرکت کنیم (که در آن k عدد طبیعی است، ...، ۲، ۱، k) در اینصورت به چند طریق می‌توان به نقطه A رسید؟

$$(1) \binom{19}{4} \quad (2) \binom{20}{5}$$

$$(3) \binom{20}{4} \quad (4) \binom{21}{5}$$

۵۲- در کیسه‌ای N مهره متمایز با شماره‌های ۱، ۲، ...، N داریم. n مهره به تصادف و بدون جایگذاری از کیسه خارج می‌کنیم، احتمال اینکه بزرگترین شماره باقی مانده در کیسه m باشد ( $m \leq N$ ) کدام است؟

$$(1) \frac{\binom{m-1}{n-m}}{\binom{N}{n}} \quad (2) \frac{\binom{m-1}{n-N+m}}{\binom{N}{n}}$$

$$(3) \frac{\binom{m-1}{n-N+m+1}}{\binom{N}{n}} \quad (4) \frac{\binom{m-1}{n-N+m-1}}{\binom{N}{n}}$$

۵۳- چهار ظرف با شماره‌های ۱ تا ۴ شماره‌گذاری شده است. از داخل کیسه‌ای که دارای ۶ مهره شماره‌گذاری شده از ۱ تا ۶ می‌باشد، چهار مهره به تصادف و بدون جایگذاری انتخاب کرده و داخل هر ظرف یک مهره قرار می‌دهیم. احتمال اینکه شماره ظرف‌ها با شماره مهره داخل ظرف یکی باشد کدام است؟

$$(1) \frac{1}{240} \quad (2) \frac{1}{288}$$

$$(3) \frac{1}{360} \quad (4) \frac{1}{384}$$

۵۴- مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع ۲ سانتی‌متر مفروض است. نقطه‌ای به تصادف از این مثلث انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه فاصله این نقطه از هر رأس مثلث بیشتر از یک سانتی‌متر باشد کدام است؟

$$(1) \frac{\pi}{6} \quad (2) 2 - \frac{\pi}{2}$$

$$(3) 1 - \frac{\sqrt{3}\pi}{6} \quad (4) \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\pi}{3}$$

۵۵- دو کارخانه A و B محصول یکسانی را تولید می‌کنند. هر محصول تولیدی توسط A با احتمال ۰/۰۵ و توسط B با احتمال ۰/۰۱ معیوب هستند. فرض کنید دو قلم از این محصول که توسط یک کارخانه (A یا B با شانس ۱ به ۳) تولید شده‌اند خریداری می‌کنیم. اگر اولین قلم محصول خریداری شده معیوب باشد، احتمال شرطی اینکه دومی نیز معیوب باشد، کدام است؟

$$(1) 0/025 \quad (2) 0/035$$

$$(3) 0/052 \quad (4) 0/053$$

۵۶- ظرفی حاوی  $n$  مهره با شماره‌های ۱ تا  $n$  است. اگر  $m$  مهره به تصادف و با جایگذاری از این ظرف انتخاب و  $X$  نشان‌دهنده ماکزیمم عدد انتخاب شده در نمونه  $m$  تایی باشد، مقدار  $P(X = k)$  برای  $k = 1, \dots, n$  کدام است؟

$$\frac{\binom{n}{k} - \binom{n}{k-1}}{\binom{n}{k}} \quad (۲) \qquad \frac{k^m - (k-1)^m}{n^m} \quad (۱)$$

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

۵۷- فرض کنید ۵ کالای فاسد شدنی در یک انبار وجود دارد که مدت زمان سالم ماندن هر یک از آنها قبل از فساد از توزیع نمایی با میانگین ۳ روز پیروی می‌کند. با فرض مستقل بودن فساد کالاها دربارهٔ متوسط مدت زمانی که طول می‌کشد تا کل کالاهای داخل انبار فاسد شوند کدام گزینه صحیح است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad ۶/۸۵ \text{ روز} & (۲) \quad ۹/۳۵ \text{ روز} \\ (۳) \quad ۱۵ \text{ روز} & (۴) \quad \text{قابل محاسبه نیست.} \end{array}$$

۵۸- فرض کنید تابع چگالی احتمال توام دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  بصورت زیر باشد:

$$f(x, y) = 6xy(2 - x - y) \quad ; \quad 0 < x < 1, \quad 0 < y < 1$$

در این شرایط درباره رگرسیون  $X$  نسبت به  $Y$  در نقطه  $5/6$  کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $6/5$
- (۲) از  $6/5$  کمتر است.
- (۳) از آنجائیکه  $Y$  متغیر تصادفی پیوسته است این مقدار برابر صفر است.
- (۴) نامعین است.

۵۹- هر فردی که به ترمینال مراجعه می‌کند بصورت مستقل از دیگر افراد با احتمال  $4/5$  با تاکسی سفر می‌کند. هر تاکسی ظرفیت ۴ نفر را دارد و زمانی حرکت می‌کند که ظرفیتش کامل شده باشد. در اینصورت میانگین و واریانس تعداد افرادی که باید وارد ترمینال شوند تا پنجمین تاکسی حرکت کند، به ترتیب از چپ به راست کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad (۵, ۳) & (۲) \quad (۱۰, ۱۵) \\ (۳) \quad (۱۲, ۲۲) & (۴) \quad (۵۰, ۷۵) \end{array}$$

۶۰- با فرض اینکه  $X_1 | Y$  و  $X_2 | Y$  متغیرهای تصادفی مستقل از هم، هر یک با میانگین  $Y$  باشند،  $Cov(X_1, X_2)$  برابر است با:

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad \text{صفر} & (۲) \quad 5/5 \\ (۳) \quad 1 & (۴) \quad Var(Y) \end{array}$$

۶۱- شخصی تاسی را پرتاب می‌کند و هر بار شماره وجه مشاهده شده را به عنوان امتیاز یادداشت می‌نماید. او پرتاب کردن تاس را آنقدر ادامه می‌دهد تا جمع امتیازاتش بیشتر از ۱۰۰ شود و به محض وقوع این اتفاق متوقف می‌شود. اگر جمع امتیازات این شخص را  $X$  بنامیم، مد  $X$  کدام است؟

$$\begin{array}{ll} (۱) \quad ۱۰۱ & (۲) \quad ۱۰۲ \\ (۳) \quad ۱۰۳ & (۴) \quad ۱۰۴ \end{array}$$

۶۲- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n, X_{n+1}$  یک نمونه تصادفی به اندازه  $n > 1, n+1$  از توزیع  $N(\mu, \sigma^2)$  است. اگر تعریف

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

کنیم، مقدار  $C$  چقدر باشد تا آماره  $\frac{C(\bar{X} - X_{n+1})}{S}$  دارای توزیع  $t$  باشد؟

$$\frac{1}{\sqrt{n}} \quad (۱)$$

$$\frac{\sqrt{n-1}}{\sqrt{n+1}} \quad (۳)$$

۶۳- فرض کنید  $(X_1, Y_1), \dots, (X_n, Y_n)$  یک نمونه تصادفی از توزیع نرمال دو متغیره با پارامترهای  $\mu_X = \mu_1, \mu_Y = \mu_2$

و  $\sigma_X^2 = \sigma_Y^2 = \sigma^2$  و  $\rho$  باشد. همینطور فرض کنید  $Z_1, \dots, Z_n$  و  $U_1, \dots, U_n$  دو نمونه تصادفی

مستقل به ترتیب از توزیع‌های  $N(\mu_1, \sigma^2)$  و  $N(\mu_2, \sigma^2)$  باشند، در اینصورت مقدار  $\frac{\text{Var}(\bar{X} - \bar{Y})}{\text{Var}(\bar{Z} - \bar{U})}$  برابر است با:

$$\rho \quad (۱)$$

$$\sigma^2 \quad (۳)$$

$$1 - \rho \quad (۲)$$

$$\sigma^2 \quad (۴)$$

۶۴- فرض کنید یک مقاله برای داوری نوع نگارش به سه داور مختلف داده شده است. داوری‌ها بطور مستقل انجام شده و داوری‌های

اول، دوم و سوم به ترتیب ۸، ۶ و ۵ غلط نگارشی از این مقاله استخراج کرده‌اند. تعداد غلط‌های نگارشی مشترک کشف شده

توسط داوری‌های اول و دوم برابر با ۳، تعداد غلط‌های نگارشی مشترک کشف شده توسط داوری‌های اول و سوم برابر با ۲ و تعداد

غلط‌های نگارشی مشترک کشف شده توسط داوری‌های دوم و سوم برابر با صفر است. همچنین تعداد غلط‌های نگارشی مشترک

کشف شده توسط هر سه داور برابر با ۲ است. اگر احتمال کشف هر غلط نگارشی توسط داوری‌های اول، دوم و سوم به ترتیب

برابر با  $P_1 = 0.5$ ،  $P_2 = 0.4$  و  $P_3 = 0.4$  باشد و تعداد کل غلط‌های نگارشی این مقاله برابر با  $N$  باشد، برآورد نقطه‌ای  $N$

چقدر است؟

$$13 \quad (۱)$$

$$19 \quad (۳)$$

$$14 \quad (۲)$$

$$20 \quad (۴)$$

۶۵- دو متغیر تصادفی  $X$  و  $Y$  به طور مستقل از هم از توزیع‌های پواسون با میانگین‌های نامعلوم، به ترتیب  $\mu_1$  و  $\mu_2$  پیروی

می‌کنند به طوری که  $\mu_1 < \mu_2$  باشد. از هر یک از این دو توزیع نمونه تصادفی با اندازه یکسان  $n$  می‌گیریم. در اینصورت

گزینه صحیح به هنگام مقایسه اطلاعات مفید درون نمونه  $X_1, \dots, X_n$  برای برآورد  $\mu_1$  از یکسو با اطلاعات مفید درون

نمونه  $Y_1, \dots, Y_n$  برای برآورد  $\mu_2$  از سوی دیگر، کدام است؟

(۱) هر دو یکسان است چون اندازه‌های دو نمونه مساوی است.

(۲) اطلاعات مفید درون نمونه  $Y$  بیشتر از اطلاعات مفید درون نمونه  $X$  است.

(۳) اطلاعات مفید درون نمونه  $X$  بیشتر از اطلاعات مفید درون نمونه  $Y$  است.

(۴) به این پرسش نمی‌توان پاسخ داد و تنها می‌توان گفت با افزایش اندازه نمونه، میزان اطلاعات مفید درون هر یک از دو نمونه

افزایش می‌یابد.

۶۶- متغیر تصادفی  $X \sim N[\mu, \sigma^2]$  و یک نمونه تصادفی و مستقل  $n_1$  تایی از آن در دست است. با فرض معلوم بودن  $\sigma$ ، مایل

به انجام آزمون فرضی  $\begin{cases} H_0: \mu = \mu_0 \\ H_1: \mu \neq \mu_0 \end{cases}$  هستیم. با در نظر گرفتن ناحیه پذیرشی بصورت  $A \equiv [-K, K]$ ، میزان خطای

نوع اول آزمون را با  $\alpha_1$  و میزان خطای نوع دوم را به ازای هر  $\mu \neq \mu_0$  با  $\beta_1(\mu)$  نشان می‌دهیم. شرایط جدیدی را برای این آزمون در نظر بگیرید که در آن اندازه نمونه  $n_2$  و میزان خطای نوع اول برابر  $\alpha_2$  باشند. اگر در این شرایط جدید، میزان خطای نوع دوم به ازای هر  $\mu \neq \mu_0$  با  $\beta_2(\mu)$  نشان داده شود، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) اگر  $\alpha_1 = \alpha_2$  و به ازای دو مقدار دلخواه  $\mu_1$  و  $\mu_2$  بدانیم  $\beta_1(\mu_1) = \beta_2(\mu_2)$ ، آنگاه لزوماً  $n_1 = n_2$  است.

(۲) اگر  $\alpha_1 > \alpha_2$  و  $n_1 < n_2$  به ازای هر  $\mu \neq \mu_0$  لزوماً  $\beta_2(\mu) < \beta_1(\mu)$  است.

(۳) اگر  $\alpha_1 = \alpha_2$  و  $n_1 < n_2$  به ازای دو مقدار دلخواه  $\mu_1$  و  $\mu_2$  بدانیم  $\beta_1(\mu_1) = \beta_2(\mu_2)$ ، آنگاه لزوماً  $\mu_2 < \mu_1$  است.

(۴) اگر  $\alpha_1 = \alpha_2$ ،  $n_1 = n_2$  به ازای دو مقدار  $\mu_1$  و  $\mu_2$  که  $\mu_1 > \mu_2$  بدانیم  $\beta_1(\mu_1) > \beta_2(\mu_2)$ ، آنگاه لزوماً  $\mu_2 < \mu_0$  است.

۶۷- متغیر تصادفی  $X \sim N[1, \sigma^2]$  مفروض و نمونه تصادفی  $X_1 = \frac{1}{\gamma}$  و  $X_2 = \frac{3}{\gamma}$  از آن در دست است. مایلیم فرض آماری

دو طرفه  $H_0: \sigma = 1$  را به ازای سطح معناداری  $\alpha = 0.05$  بیازماییم. بدیهی است که ناحیه پذیرش دارای شکل کلی  $[a, b]$  است. اگر  $\alpha$  را در سطح  $0.05$  تثبیت کنیم و اندازه نمونه تصادفی را افزایش داده و به  $4$  برسانیم، ناحیه پذیرش به صورت جدید  $[c, d]$  در می‌آید. تحت این شرایط کدام گزینه همواره رابطه صحیح بین  $a, b, c, d$  را نشان می‌دهد اگر برای آزمون فرض بالا از پر قدرت‌ترین آماره آزمون استفاده کنیم؟

$$\frac{b}{d} = \frac{a}{c} \quad (1)$$

$$d + a > b + c \quad (2)$$

$$b - a > d - c \quad (3)$$

۶۸- در رگرسیون خطی ساده به کمک  $10$  زوج داده  $(Y_i, X_i)$  روی  $10$  سطح متمایز  $X$  هر دو پارامتر مجهول خط

$Y = \alpha + \beta X$  را از طریق حداقل مربعات برآورد کرده‌ایم. می‌دانیم  $\sum_{i=1}^{10} X_i = 10$  و  $\sum_{i=1}^{10} Y_i = 20$ . به علاوه معلوم شده

که خط برآورد شده از نقطه  $X = 0$  و  $Y = 1$  می‌گذرد. تحت این شرایط کدام گزینه صحیح است؟

(۱) خط برآورد شده نزولی است.

(۲) خط برآورد شده عمود بر نیمساز ربع اول است.

(۳) خط برآورد شده موازی با نیمساز ربع اول است.

(۴) خط برآورد شده نیمساز ربع اول را قطع می‌کند ولی عمود بر آن نیست.

۶۹- تصور کنید عوامل خطا در رگرسیون خطی ساده به طور مستقل از هم حول میانگین صفر رفتار نرمال با واریانس ثابت و

نامعلوم  $\sigma^2$  داشته باشند. پارامترهای خط یعنی  $A \neq 0$  و  $B$  نامعلوم‌اند و  $\hat{A}$  و  $\hat{B}$  برآوردگرهای حداقل مربعات، به ترتیب، برای  $A$  و  $B$  هستند. در اینصورت، کدام گزینه داده شده صحیح نخواهد بود؟

(۱) دو برآوردگر  $\hat{A}$  و  $\hat{B}$  از هم مستقل‌اند.

(۲) دنباله برآوردگرهای نقطه‌ای  $\hat{B}$  با پارامتر  $B$  سازگار است.

(۳)  $\ln \hat{B}$  برآوردگر ماکسیمم درست‌نمایی (MLE) برای  $\ln B$  است.

(۴) دنباله برآوردگرهای نقطه‌ای  $\hat{A}$  از کارایی حدی برخوردار است.

۷۰- اگر بخواهیم صحت فاصله اطمینان اختلاف بین هر دو میانگین زمانی که فرض صفر در تحلیل واریانس رد شده است برابر  $\sqrt{2}$  باشد آنگاه اندازه نمونه مورد نیاز برابر خواهد بود با  $S_p^2$  واریانس ادغامی است و  $[x]$  برابر جزء صحیح  $x$  است.

$$1 + [F_{\alpha, 1, a(n-1)} MSE] \quad (2)$$

$$1 + [2F_{\alpha, 1, a(n-1)} / MSE] \quad (1)$$

$$1 + [t_{\alpha, a(n-1)}^2 S_p^2] \quad (3)$$

$$1 + \left[ t_{\frac{\alpha}{2}, a(n-1)}^2 S_p^2 \right] \quad (4)$$

دروس تخصصی (طرح‌ریزی واحدهای صنعتی، کنترل کیفیت آماری، برنامه‌ریزی و کنترل پروژه، برنامه‌ریزی و کنترل تولید و موجودی‌ها، اقتصاد مهندسی)

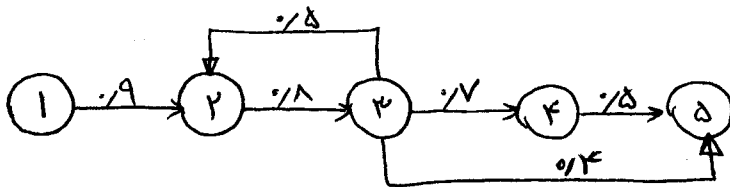
۷۱- کدام یک از موارد زیر جزء مزیت‌های استقرار محصولی محسوب نمی‌گردد؟

- (۱) هزینه حمل و نقل مواد پایین است.
- (۲) انعطاف‌پذیری سیستم تولید پایین است.
- (۳) بهره‌وری نیروی انسانی و تجهیزات بالاست.
- (۴) حسابداری، خرید و کنترل موجودی در استقرار محصولی نسبتاً مشکل است.

۷۲- در ارتباط با طراحی استقرار و چیدمان انبار کدام گزینه صحیح است؟

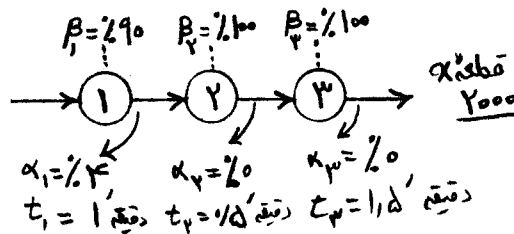
- (۱) کالایی که اندازه آن حجیم است نزدیک درب انبار استقرار داده می‌شود.
- (۲) کالایی که اغلب سفارش داده می‌شود در نزدیکی درب انبار استقرار می‌یابد.
- (۳) کالاهایی که وزن آنها سنگین‌تر است در نزدیکی درب انبار استقرار داده می‌شوند.
- (۴) کالایی که تعداد بیشتری از آن در انبار نگهداری می‌شود نزدیک درب انبار استقرار داده می‌شود.

۷۳- در خط تولید زیر مقدار ورودی به مرحله اول برای رسیدن به ۱۵۰۰ واحد خروجی در مرحله پنجم چقدر است؟



- (۱) ۱۶۶۰,۶۰
- (۲) ۱۶۶۶,۶۶
- (۳) ۱۷۷۰,۷۰
- (۴) ۱۷۷۷,۷۷

۷۴- قطعه X توسط سه ماشین مختلف ساخته می‌شود. چنانچه روزانه ۲۰۰۰ قطعه مورد نیاز باشد و هر روز ۸ ساعت کاری داشته باشیم، با توجه به نمودار مقابل تعداد ماشین مورد نیاز نوع دوم و سوم چه مقدار است؟

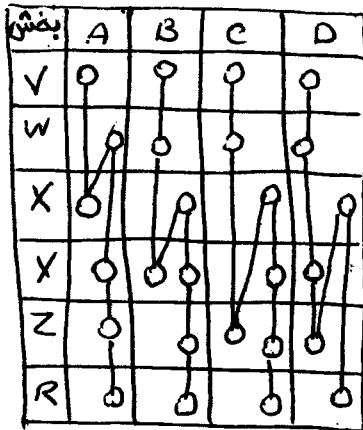


- (۱)  $N_3 = 5/9, N_2 = 3/1$
- (۲)  $N_3 = 6/5, N_2 = 2/5$
- (۳)  $N_3 = 6/3, N_2 = 3 = 1/9$
- (۴)  $N_3 = 6/2, N_2 = 2/1$

۷۵- اطلاعات گذشته نشان می‌دهد که در یک ایستگاه ماشین‌کاری در ۷۰٪ مواقع ماشین‌های دریل بدون نیاز به سرویس کار کرده و در ۳۰٪ اوقات نیاز به سرویس پیدا کرده‌اند. فرض کنید در یک ایستگاه کاری ۳۰ ماشین دریل به یک اپراتور اختصاص داده شود. زمان از دست رفته ماشین‌ها در یک شیفت کاری ۸ ساعته چند درصد است؟

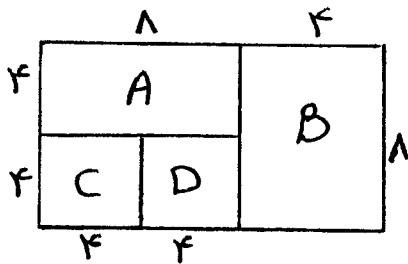
- (۱) ۱/۹۴۶ (۲) ۸/۱ (۳) ۲۲/۸ (۴) ۲۴/۳

۷۶- جدول زیر فرآیند چهار محصول A, B, C و D را که در کارگاهی تولید می‌شود را نشان می‌دهد. اگر در استقرار موجود کارگاه جای دو بخش X و Y جابجا گردد کارآیی استقرار چقدر تغییر پیدا خواهد نمود؟



- (۱) ۳/۷٪ کاهش می‌یابد.  
 (۲) ۴/۶٪ افزایش می‌یابد.  
 (۳) ۵/۹٪ کاهش می‌یابد.  
 (۴) ۹/۵٪ افزایش می‌یابد.

۷۷- با استفاده از روش استقرار مارپیچی (spiral) طرح چیدمان زیر حاصل شده است. در صورتی که جدول از - به جریان به صورت مقابل باشد، معیار ارزیابی این طرح طبق این روش چند درصد می‌باشد؟



به / از	A	B	C	D
A	10	6	13	
B	6	8	0	
C	5	2	0	
D	0	0	0	0

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۷۸- عوامل مهم در محاسبه فضای لازم برای یک محوطه پارکینگ خودرو پرسنل در واحدهای صنعتی چه می‌باشد؟

- (۱) تعداد خودروها، ابعاد خودروها، الگوی استقرار خودروها، اختصاصی یا عمومی بودن پارکینگ
- (۲) تعداد خودروها، تعداد روزهای کاری در سال، ابعاد خودروها، الگوی استقرار خودروها
- (۳) الگوی استقرار خودروها، تعداد روزهای کاری در سال، اختصاصی یا عمومی بودن پارکینگ
- (۴) تعداد خودروها، اختصاصی یا عمومی بودن پارکینگ، تعداد روزهای کاری در سال



-۷۹

در حال حاضر در سطح کارگاهی چهار دستگاه ماشین در نقاط زیر استقرار دارند:

$$P_1 = (4, 2), P_2 = (2, 3), P_3 = (3, 5), P_4(4, 5)$$

می‌خواهیم یک دستگاه جدید که ماشین‌آلات موجود به ترتیب رابطه‌ای برابر  $W_1, W_2, W_3, W_4$  دارد استقرار دهیم، به فرض آنکه در محاسبه هزینه حمل و نقل فاصله به صورت مجذور فاصله مستقیم در نظر گرفته شود، تحت چه شرایطی نقطه  $(3, 4)$  کمترین هزینه حمل و نقل برای استقرار ماشین جدید را خواهد داشت؟

$$W_1 + W_2 + W_3 = W_4 \quad (1)$$

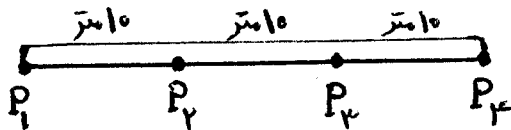
$$W_1 + 2W_2 + W_3 = 2W_4 \quad (2)$$

$$2W_1 + W_2 + 3W_3 = W_4 \quad (3)$$

$$W_1 + 2W_2 + W_3 = -W_4 \quad (4)$$

-۸۰ در راستای راهرو کارگاهی چهار ماشین  $P_1, P_2, P_3, P_4$  استقرار دارد که ماشین  $P_3$  به سه ماشین دیگر سرویس می‌دهد.

اگر میزان ارتباط ماشین اول  $(w_1 = 1)$  و میزان ارتباط ماشین دوم  $(w_2 = 1)$  و میزان ارتباط ماشین چهارم  $(w_4 = 2)$  باشد و مدیریت کارگاه بخواهد به منظور کاهش هزینه‌های حمل و نقل ماشین جدیدی از نوع ماشین سوم استقرار دهد، مکان مناسب برای این ماشین جدید کجا خواهد بود به طوری که مجموع هزینه‌های حمل و نقل کسر گردد؟ فواصل بین ماشین‌آلات در شکل مشخص گردیده است و ماشین‌آلات سرویس دهنده محدودیت ظرفیت ندارند. ضمناً ماشین‌آلات اول، دوم و چهارم ارتباطی با یکدیگر ندارند.



(۱) فقط مکان نقطه  $P_4$

(۲) کلیه نقاط در طول راهرو

(۳) کلیه نقاط حد فاصل  $P_1 - P_2$  و نقطه  $P_4$

(۴) فقط مکان نقطه میانی حد فاصل دو ماشین  $P_1$  و  $P_2$

-۸۱

کدام یک از گزینه‌های زیر کمترین تأثیر را بر یک طرح نمونه‌گیری وصفی دارد؟

(۱) انتخاب درصد ثابتی از اندازه انباشته ورودی

(۲) تغییر اندازه انباشته برای یک طرح نمونه‌گیری ثابت

(۳) تغییر اندازه نمونه به ازای یک عدد پذیرش ثابت

(۴) تغییر عدد پذیرش به ازای یک اندازه نمونه ثابت

-۸۲

یک فرآیند با استفاده از نمودار کنترل  $\bar{X}$  با خط مرکز  $100$  و نمودار کنترل  $R$  با خط مرکز  $7/3$  و  $n = 4$  شرایط تحت

کنترل را نشان می‌دهد. اگر میانگین فرآیند به  $98/5$  تغییر کند، آنگاه احتمال اینکه نقطه بعدی بر روی نمودار  $\bar{X}$  خارج از

کنترل رسم شود، چقدر است؟  $(A_p = 0,73)$

$$0,016 \quad (1) \quad 0,491 \quad (2) \quad 0,604 \quad (3) \quad 0,831 \quad (4)$$

-۸۳

یک مشخصه کیفی از توزیع نرمال با میانگین  $30$  و انحراف معیار  $1$  پیروی می‌کند. فرض کنید حدود مشخصات برای مشخصه

کیفی مورد نظر برابر  $30 \pm 2$  است. اگر بخواهیم با احتمال  $50$  درصد، تغییر میانگین به  $28$  را از طریق یک نمودار کنترل

نسبت اقدام نامنتطبق یا معیوب با حدود کنترل  $3$  انحراف معیار شناسایی کنیم آنگاه اندازه نمونه تقریبی مناسب چقدر خواهد

بود؟

$$3 \quad (1) \quad 9 \quad (2) \quad 14 \quad (3) \quad 25 \quad (4)$$

-۸۴

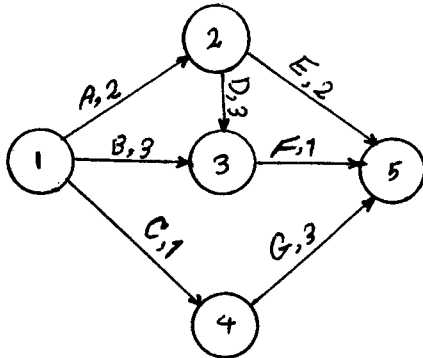
میانگین یک فرآیند نرمال دقیقاً در وسط حدود مشخصات بالا و پایین قرار دارد. اگر قابلیت فرآیند  $\frac{1}{3}$  گزارش شده باشد

آنگاه درصد تقریبی اقدام نامنتطبق چقدر خواهد بود؟

$$3/9 \quad (1) \quad 17 \quad (2) \quad 26 \quad (3) \quad 32 \quad (4)$$

- ۸۵- در طراحی یک نمودار کنترل شوهارت برای میانگین، اندازه نمونه چقدر باشد تا به ازای میانگین  $100$  متوسط طول تسلسل یا دنباله برابر  $500$  و به ازای میانگین  $102$  متوسط طول تسلسل برابر  $2$  شود؟ (فرض کنید انحراف معیار در هر دو حالت ثابت و برابر  $2/5$  است.) ( $Z_{0/01} = 2/33$ ،  $Z_{0/02} = 2/88$ ،  $Z_{0/001} = 3/09$ )
- (۱) ۲۴ (۲) ۲۲ (۳) ۱۸ (۴) ۱۱
- ۸۶- برای محصولی احتمال ناسالم بودن هر قطعه را  $p$  می‌نامیم. انباشته‌های این محصول با روش انباشته به انباشته وصفی دو نمونه‌ای  $C_1, C_2, C_3, N$  رد یا قبول می‌شوند.  $N$  اندازه انباشته،  $n_1$  و  $n_2$  به ترتیب اندازه نمونه اول و دوم و  $C_1$  و  $C_2$  به ترتیب عدد پذیرش نمونه اول و دوم می‌باشند. برای این روش پذیرش انباشته‌های محصول، مقدار ASN را در نظر بگیرید. کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) ASN تابعی از AQL است. (۲) ASN مستقل از مقدار  $C_1$  است.  
 (۳) با تغییر  $p$ ، ASN تغییر نمی‌کند. (۴) ASN مستقل از مقدار ریسک مصرف کننده ( $\beta$ ) است.
- ۸۷- برای محصولی احتمال ناسالم بودن هر قطعه را  $p$  می‌نامیم. انباشته‌های این محصول با روش پذیرش انباشته به انباشته وصفی یک نمونه‌ای  $C, n, N$  رد یا قبول می‌شوند.  $N$  اندازه انباشته،  $n$  اندازه نمونه و  $C$  عدد پذیرش است. اگر این روش به شکل غربالی به کار گرفته شود دارای مقداری برای AOQL است. کدام گزینه زیر صحیح است؟
- (۱) AOQL برابر  $\frac{C}{n}$  است. (۲) AOQL مستقل از مقدار  $n$  است.  
 (۳) AOQL مستقل از  $p$  است. (۴) AOQL تابعی از AQL و LTPD است.
- ۸۸- در یک کارخانه تولید چینی بهداشتی ۸ نوع نقص ظاهری برای سطح لعاب شده چینی بهداشتی تعریف شده است. در شرایط وجود کنترل آماری متوسط تعداد این نوع نقص‌ها در متر مربع سطح لعاب شده چینی ۱۶ نقص است. برای نظارت بر متوسط تعداد نقص در متر مربع سطح لعاب شده از نمودار کنترل  $u$  با حدود کنترل سه انحراف استاندارد استفاده می‌شود. در یک نمونه تصادفی ۴ متر مربع سطح لعاب شده وجود داشته و تعداد نقص در این ۴ متر مربع ۸۰ بوده است. با استفاده از این نمودار کنترل متوسط تعداد نقص در متر مربع سطح لعاب شده چینی تولید شده، در زمان تهیه نمونه تصادفی، چه مقدار پذیرفته می‌شود؟
- (۱) ۲ (۲) ۱۰ (۳) ۱۶ (۴) ۲۰
- ۸۹- کم بودن احتمال خطای نوع اول ( $\alpha$ ) در نمودارهای کنترل یک خواسته کارشناسی است. دلیل داشتن این خواسته کدام است؟
- (۱) هر چه  $\alpha$  کوچکتر باشد هنگامی که نمودار کنترل، بودن کنترل آماری را تشخیص می‌دهد با اطمینان بیشتری درستی تشخیص پذیرفته می‌شود.  
 (۲) هر چه  $\alpha$  کوچکتر باشد هنگامی که نمودار کنترل، نبودن کنترل آماری را تشخیص می‌دهد با اطمینان بیشتری درستی تشخیص پذیرفته می‌شود.  
 (۳) مقدار  $\alpha$  نشان دهنده نسبت ناسالم فرآیند است و کم بودن آن مطلوب است.  
 (۴) با کم شدن  $\alpha$  هر تغییر در فرآیند در زمان کمتری توسط نمودار کنترل کشف می‌شود.
- ۹۰- ویژگی کیفیتی  $X$  در شرایط وجود کنترل آماری دارای تابع توزیع احتمال نرمال با امید ریاضی  $\mu$  و انحراف استاندارد  $\sigma$  است. نمودار کنترل  $\bar{X}$  با اندازه نمونه  $n$  و حدود کنترل  $\mu \pm L \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  برای نظارت بر ویژگی کیفیتی  $X$  را در نظر بگیرید. فرض کنید پذیرفتن نمودار آماری هنگامی صورت بگیرد که در  $m$  نقطه پشت سر هم روی نمودار کنترل  $\bar{X}$  حداقل یک نقطه خارج از حدود کنترل باشد. برای این آزمون بودن یا نبودن کنترل آماری کدام گزینه زیر صحیح است؟
- (۱) احتمال خطای نوع اول این آزمون تابعی صعودی از  $m$  است.  
 (۲) احتمال خطای نوع دوم این آزمون تابعی صعودی از  $m$  است.  
 (۳) احتمال خطای نوع دوم برابر ((احتمال خطای نوع اول) - ۱) است.  
 (۴) احتمال خطای نوع دوم این آزمون تابعی نزولی از  $L$  است.

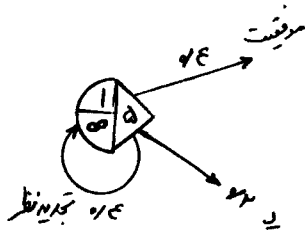
۹۱- شکل زیر شبکه برداری یک پروژه را به همراه زمان فعالیت‌های آن نشان می‌دهد. (اعداد روی هر بردار زمان فعالیت‌ها را نشان می‌دهد) میزان مصرف این فعالیت‌ها از دو منبع تجدیدپذیر P و Q در جدول داده شده است. از این دو منبع ۵ واحد (از هر کدام) در دسترس می‌باشد. اگر با استفاده از الگوریتم موازی، تخصیص منابع انجام گیرد. زمان ختم فعالیت C کدام دوره است؟



فعالیت	G	F	E	D	C	B	A
منبع P	۰	۳	۰	۲	۰	۴	۲
منبع Q	۴	۰	۵	۰	۳	۰	۰

- اول (۱)
- دوم (۲)
- ششم (۳)
- نهم (۴)

۹۲- رویداد زیر مربوط به یک شبکه GERT می‌باشد، احتمال وقوع «موفقیت» آن چیست؟



- ۱/۶۶ (۱)
- ۱/۴ (۲)
- ۱/۷۵ (۳)
- ۱ (۴)

۹۳- در یک پروژه ساختمانی، اطلاعات زیر به صورت هفتگی درباره پیشرفت پروژه به قسمت برنامه‌ریزی و کنترل رسیده است (ارقام بر حسب میلیون ریال). در انتهای هفته سوم، شاخص عملکرد هزینه (CPI) و شاخص عملکرد برنامه (SPI) بر حسب درصد به ترتیب از راست به چپ عبارتند از:

	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم
بودجه برنامه‌ریزی شده	۸۰	۷۰	۱۰۰
مقدار عملی هزینه مصرف شده	۱۱۰	۸۰	۱۱۰
ارزش بودجه‌ای کار انجام شده	۷۰	۶۰	۷۰

$۶۶٫۷ ، ۸۰ (۴)$      
  $۸۰ ، ۶۶٫۷ (۳)$      
  $۶۳٫۶ ، ۷۰ (۲)$      
  $۷۰ ، ۶۳٫۶ (۱)$

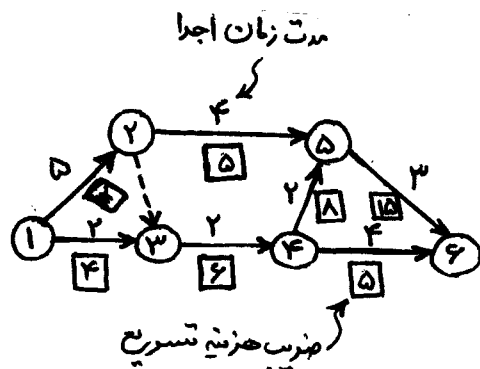
۹۴- در یک شبکه PN، فعالیت X پیش‌تاز فعالیت Y است. اجرای فعالیت‌های X و Y می‌تواند تا حداکثر ۷ ساعت همپوشانی داشته باشد. اگر زمان‌های X و Y به ترتیب ۲۰ ساعت و ۱۲ ساعت باشد، رابطه پیش‌نیازی لازم عبارت است از:

$S_X S_Y = ۱۳ (۴)$      
  $S_X S_Y = ۸ (۳)$      
  $F_X S_Y = ۸ (۲)$      
  $F_X S_Y = -۷ (۱)$

۹۵- پروژه‌ای بر اساس تکنیک PERT برنامه‌ریزی شده است. این پروژه دارای دو مسیر با طولانی‌ترین زمان مورد انتظار برای اجرا می‌باشد. مسیر اول به مدت ۱۲ ماه و واریانس ۸/۰ و مسیر دوم به مدت ۱۳ ماه و واریانس ۶/۰، بر این اساس مسیر ..... به عنوان مسیر بحرانی این پروژه به دلیل قابل اغماض ..... خطا انتخاب می‌گردد.

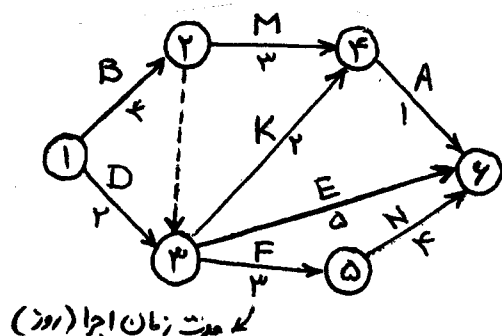
- اول، نبودن (۱)
- اول، بودن (۲)
- دوم، نبودن (۳)
- دوم، بودن (۴)

۹۶- پروژه‌ای بر اساس شبکه زیر تعریف شده است. برای اولین بار اگر تصمیم به کاهش زمان پروژه به میزان یک واحد زمانی باشد، کدام فعالیت / فعالیت‌ها در اولویت قرار دارند و انتخاب می‌شوند؟



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

۹۷- در شبکه زیر مقدار شناوری مستقل و شناوری آزاد فعالیت K به ترتیب از راست برابر است با:



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

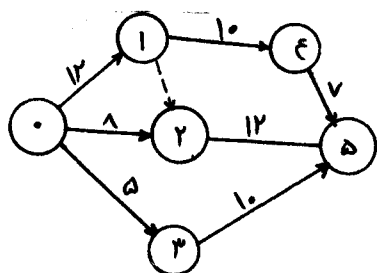
۹۸- در الگوریتم تخصیص منابع محدود، مجموعه فعالیت‌های OSS فعالیت‌هایی هستند که:

- (۱)  $ES \leq T$  و به ترتیب کاهش LS مرتب شده‌اند.
- (۲)  $ES \geq T$  و به ترتیب کاهش LS مرتب شده‌اند.
- (۳)  $ES \leq T$  و به ترتیب افزایش LS مرتب شده‌اند.
- (۴)  $ES \geq T$  و به ترتیب افزایش LS مرتب شده‌اند.

۹۹- اگر کارفرما در صورت تأخیر در تحویل به موقع کار، از پیمانکار روزانه جریمه تأخیر بگیرد، از دیدگاه پیمانکار استفاده از چه روشی در این شرایط مناسب‌تر است؟

- (۱) تسطیح منابع
- (۲) موازنه زمان - هزینه
- (۳) تخصیص منابع محدود
- (۴) برنامه‌ریزی مایلستون (Milestone Planning)

۱۰۰- در شبکه مقابل زودترین زمان ختم پروژه و دیرترین زمان وقوع رویداد ۲، چنانچه پروژه از مقطع قراردادی صفر شروع شود، به ترتیب عبارتند از (به ترتیب از راست به چپ)



- (۱) ۱۵ و ۲۲
- (۲) ۱۷ و ۲۳
- (۳) ۱۲ و ۲۷
- (۴) ۱۵ و ۲۷

۱۰۱- در مدل‌های تغییر هزینه به ازای تغییر مقدار سفارش، در چه شرایطی بایستی مقدار هزینه کل را در نقطه ویلسون و نقاط تغییر قیمت (یا هزینه) در سمت چپ نقطه ویلسون محاسبه نمود؟

- ۱) وجود تخفیف کلی در قیمت کالا و هزینه‌های نگهداری تابعی از متوسط موجودی پولی کالا در انبار باشند.
- ۲) وجود تخفیف کلی در قیمت کالا و هزینه‌های نگهداری تابعی از متوسط موجودی حجمی کالا در انبار باشند.
- ۳) وجود تخفیف افزایشی (نموی) در قیمت کالا و هزینه‌های نگهداری تابعی از متوسط موجودی پولی کالا در انبار باشند.
- ۴) عدم وجود تخفیف در قیمت کالا و وجود محدودیت حجم انبار و امکان استفاده از انبارهای اضافی مشابه

۱۰۲- در مدل موجودی دریافت تدریجی (تولید اقتصادی) کدام عبارت زیر صحیح است؟

- ۱) اگر هزینه سفارش‌دهی کاهش پیدا کند هزینه نگهداری در حالت بهینه افزایش پیدا می‌کند.
- ۲) اگر مدت زمان تحویل برابر دوره مصرف باشد نقطه سفارش برابر ماکزیمم موجودی خواهد بود.
- ۳) اگر نقطه سفارش بزرگتر از مقدار محاسبه شده عمل شود در لحظه دریافت سفارش موجودی در دست خواهیم داشت.
- ۴) اگر نقطه سفارش کوچکتر از مقدار محاسبه شده عمل شود در لحظه دریافت سفارش موجودی در دست خواهیم داشت.

۱۰۳- حداکثر سطح موجودی محصول نیمه ساخته‌ای در انبار موقت در حالت بهینه برابر ۳۰۰ واحد است. اگر هزینه نگهداری هر واحد این محصول برابر ۴۰۰ تومان در سال باشد، هزینه بهینه سالیانه نگهداری و راه اندازی این محصول چند تومان است؟

- ۱) ۶۰,۰۰۰
- ۲) ۱۲۰,۰۰۰
- ۳) ۲۴۰,۰۰۰
- ۴) داده‌های مسأله برای پاسخگویی کم است.

۱۰۴- در یک مؤسسه، برای سفارش‌دهی کالایی از سیاست مرور داریم استفاده می‌شود و چنانچه کمبودی بوجود آید، کمبود کالا جبران می‌شود. هزینه جبران کمبود هر واحد کالا ۶ تومان، هزینه نگهداری سالیانه هر واحد کالا ۱۰ تومان و تعداد سیکل‌های سفارش‌دهی ۵ سیکل در سال است. تقاضا در مدت زمان تحویل (LT) به صورت جدول زیر می‌باشد. موجودی اطمینان این کالا چند واحد است؟

تقاضا در مدت تحویل	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵	۷۰	۷۵
احتمال	۰/۱	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۱۵	۰/۱
۱) ۷/۵	۲/۵ (۳)	۵ (۲)				

۱۰۵- تقاضا در مدت تحویل کالایی (LT)، متغیری تصادفی بوده و دارای توزیع احتمالی گسسته مطابق جدول زیر است. اگر سطح خدمت‌دهی به مشتریان برابر ۹۰ درصد باشد، در هر سیکل به طور متوسط با چند واحد کمبود مواجه خواهیم شد؟

تقاضا در مدت تحویل	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵
احتمال	۰/۱	۰/۱۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۱۵	۰/۱
۱) ۰/۵	۶/۵ (۳)	۲/۵ (۲)				

۱۰۶- تقاضای کالای ۱۲,۰۰۰ واحد در سال است. کسری به صورت تقاضای عقب افتاده مجاز است و مقدار بهینه هر بار سفارش و کسری هر دوره به ترتیب ۶۰۰ و ۲۱۰ واحد محاسبه شده است اگر مدت زمان تحویل یک ماه باشد نقطه سفارش مجدد برابر است با:

- ۱) ۱۹۰
- ۲) ۳۹۰
- ۳) ۴۰۰
- ۴) ۱۰۰۰

۱۰۷- اگر  $\bar{D}$  متوسط مصرف در طول پیش‌زمان (LT) با توزیع نمایی باشد و B مقدار ذخیره احتیاطی (Buffer) و ROP نقطه سفارش مجدد باشد. کدام عبارت در مورد  $\bar{D}$  و B صحیح است؟

- ۱) B و  $\bar{D}$  مستقل از یکدیگرند.
- ۲) B همواره از  $\bar{D}$  کوچکتر است.
- ۳) B همواره از  $\bar{D}$  بزرگتر است.
- ۴) B می‌تواند از  $\bar{D}$  بزرگتر است.

۱۰۸- شرکتی کالایی را با نرخ ۱۰۰۰ واحد در سال تولید می‌کند ولی تقاضا برای این کالا ۱۵۰۰ واحد در سال است. چنانچه کمبود برای کالا مجاز بوده و برای جبران کمبودها، صدور سفارش خرید در فواصل زمانی مساوی از خارج شرکت مد نظر باشد و هزینه هر واحد کمبود موجودی در سال ۱۰ واحد پول و هزینه هر بار سفارش‌دهی ۱۰۰ واحد پول و هزینه نگهداری موجودی بی‌نهایت باشد مقدار اقتصادی سفارش خرید چقدر خواهد بود؟

- ۱) ۷۱/۴
- ۲) ۱۰۰
- ۳) ۱۲۲/۴
- ۴) ۲۱۲

۱۰۹- برای کالایی یک ماه در سال تقاضا وجود دارد و فرصت تأمین کالا در ابتدای همان ماه است. تقاضا در طول ماه دارای توزیع یکنواخت در فاصله ۸۰۰-۲۰۰، قیمت خرید هر واحد کالا ۱۰ واحد پول، هزینه کمبود هر واحد ۵ واحد پول و قیمت فروش هر واحد ۱۵ واحد پول می‌باشد. موجودی باقیمانده در پایان ماه را می‌توان با صرف ۸ واحد پول جهت حمل و نقل با قیمت حراجی (ارزش اسقاطی) به فروش رساند. حداقل قیمت حراجی (ارزش اسقاطی) چند واحد پول باشد، تا مقدار سفارش اقتصادی در ابتدای ماه، بیشترین مقدار ممکن باشد؟

- ۱) ۱۰
- ۲) ۱۵
- ۳) ۱۸
- ۴) ۲۵

۱۱۰- تقاضای یک کالا برای ۳ دوره به صورت زیر است:

ماه	۱	۲	۳
تقاضا	۱۰	۲۰	X

هزینه هر بار سفارش ۳۰۰ واحد پول و هزینه نگهداری هر واحد در ماه ۱۰ واحد پول است. مقدار X حداکثر چقدر باشد تا براساس روش سیلور - میل (حداقل هزینه دوره) سفارش ماه سوم نیز همراه دو دوره اول و دوم صادر شود (سفارش سه دوره یکجا داده شود)؟

- ۱۰ (۱)      ۱۲ (۲)      ۱۵ (۳)      ۱۷ (۴)

۱۱۱- چنانچه درآمد سال اول یک پروژه با سرمایه‌گذاری اولیه ۶۰۰,۰۰۰ ریال برابر با ۱۰۰,۰۰۰ ریال باشد و این مبلغ طی

یک رشد هندسی تا ۵ سال ادامه پیدا کند، با  $i = 6\%$  کدام گزینه زیر صحیح است؟

(۱) نرخ رشد جریان نقدی از ۶٪ کمتر است.

(۲) نرخ رشد جریان نقدی برابر با ۶٪ است.

(۳) نرخ رشد جریان نقدی از ۶٪ بیشتر است.

(۴) با این سطح از اطلاعات نمی‌توان در مورد نرخ رشد جریان نقدی اظهار نظر نمود.

۱۱۲- داشتن اطلاعات مربوط به فاکتورها، مقدار ارزش فعلی جریان نقدی زیر کدام است؟

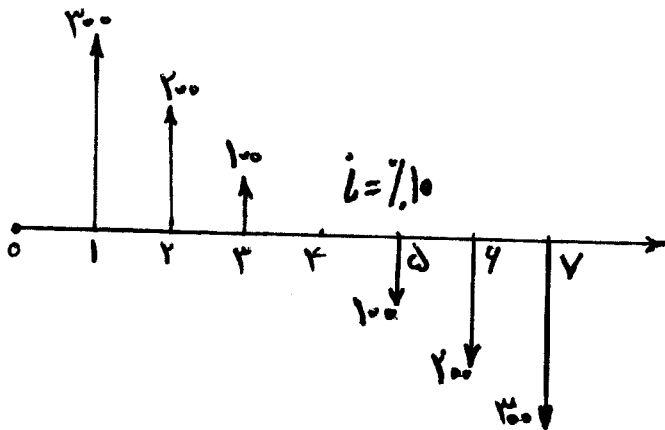
$$\left(\frac{P}{A}, 10\%, 6\right) = 4,35, \quad \left(\frac{P}{G}, 10\%, 6\right) = 9,7, \quad \left(\frac{P}{F}, 10\%, 1\right) = 0,9$$

(۱) صفر

(۲) ۱۰۰

(۳) ۱۸۰

(۴) ۲۰۰



۱۱۳- با افزایش مقدار n در فاکتور  $\left(\frac{P}{A}, i, n\right)$  این فاکتور به صورت ..... پیدا می‌کند.

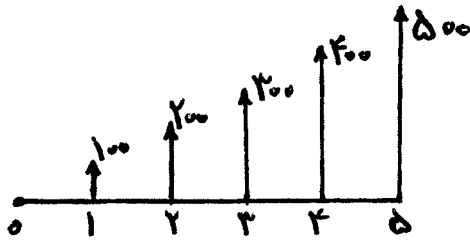
(۲) غیر خطی و افزایشده (محدب)، افزایش

(۴) غیر خطی و کاهشده (مقعر)، افزایش

(۱) خطی، افزایش

(۳) غیرخطی و کاهشده (محدب)، کاهش

۱۱۴- در صورتی که نرخ بهره سالیانه ۱۰٪ باشد، مقدار ارزش یکنواخت سالیانه در فرآیند مالی زیر چقدر است؟



(۱)  $1100 - 5000 \left( \frac{A}{F}, \%10,5 \right)$

(۲)  $1100 - 5000 \left( \frac{A}{P}, \%10,5 \right)$

(۳)  $1000 - 5000 \left( \frac{A}{G}, \%10,5 \right)$

(۴)  $1000 - 5000 \left( \frac{A}{F}, \%10,5 \right)$

۱۱۵- فرآیند مالی زیر را به یک فرآیند مالی با پرداخت‌های مساوی A تبدیل کنید. اگر نرخ بهره در سال اول ۱۰٪ و در سال دوم ۱۲٪ باشد، مقدار A چقدر است؟

سال	جریان نقدی
۰	-
۱	-۲۰۰
۲	-۱۰۰

(۱) ۱۵۰

(۲) ۱۵۲٫۶۰

(۳) ۱۵۲٫۸۳

(۴) ۱۵۳٫۵۶

۱۱۶- مقدار فاکتور  $\left( \frac{P}{G}, i, n \right)$  برای پروژه‌های با عمر نامحدود کدام است؟ در صورتی که داشته باشیم:

$$\left( \frac{P}{G}, i, n \right) = \frac{1}{i} \left[ \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n} - \frac{n}{(1+i)^n} \right]$$

i: نرخ بهره، G: مقدار سری حسابی که در هر دوره بر جریان نقدی دوره قبل اضافه می‌شود، P: ارزش فعلی، n: مدت جریان نقدی

(۴) ۰

(۳) ∞

(۲)  $\frac{1}{i^2}$

(۱)  $\frac{1}{i}$

۱۱۷- یک ماشین به قیمت ۱۰۰۰۰ واحد پولی خریداری می‌شود که سالانه ۱۰۰۰۰ واحد پولی صرفه‌جویی ایجاد می‌کند، قرار است این ماشین در سال پنجم فروخته شود. در صورتی که نرخ بهره ۳٪ در هر شش ماه باشد، حداقل قیمت سربه‌سری فروش این ماشین چقدر است؟

(۱)  $10000 \left( \frac{F}{A}, \%6,5 \right) - 10000 \left( \frac{F}{A}, \%6,5 \right)$  (۲)  $10000 \left( \frac{F}{P}, \%6,5 \right) - 10000 \left( \frac{F}{A}, \%6,5 \right)$

(۳)  $10000 \left( \frac{F}{A}, \%6,5 \right) - 10000 \left( \frac{F}{A}, \%6,5 \right)$  (۴)  $10000 \left( \frac{F}{P}, \%6,5 \right) - 10000 \left( \frac{F}{A}, \%6,5 \right)$

۱۱۸- فرض کنید قرار است درآمد سالیانه شما برای همیشه، ۱۳۸ واحد پولی باشد که با نرخ رشد ۱۵٪ در سال افزایش پیدا می‌کند. در صورتی که این درآمد با نرخ سالیانه ۲۶٪ تنزیل یابد، ارزش کل درآمد شما در حال حاضر چقدر است؟

(۴) ۸۲۸

(۳) ۶۹۰

(۲) تقریباً ۵۳۷

(۱) تقریباً ۲۸

۱۱۹- یکی از روش‌هایی که بعضی مواقع جهت ارزیابی اقتصادی به کار می‌رود استفاده از رابطه زیر است:

$$-P + \sum_{j=1}^n F_j \left( \frac{P}{F}, i, j \right) = 0$$

که در آن:

$P$ : هزینه اول،  $i$ : حداقل نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری،  $F_j$ : جریان نقدی خالص در پایان دوره  $j$ ،  $n$ : اولین مقداری از طول عمر که رابطه بالا برای آن صدق می‌کند. اگر مقدار  $n$  به دست آمده از رابطه فوق بیشتر از دوره مطالعه نباشد، آنگاه طرح اقتصادی است، کدام یک از جملات زیر صحیح است؟

(۱) این روش غلط است، چون تمام جریان نقدی را در نظر نمی‌گیرد.

(۲) این روش غلط است، چون ارزش زمانی پول را در نظر نگرفته است.

(۳) این روش درست است، چون ارزش زمانی پول را در نظر گرفته است.

(۴) این روش درست است، چون عمر اقتصادی را برای مطالعه در نظر می‌گیرد.

۱۲۰- شخصی در پنجاه سالگی مبلغ  $X$  تومان را در بانک پس‌انداز می‌نماید. وی می‌خواهد با شروع ۶۵ سالگی این مبلغ را طی مبالغ مساوی ( $A$ ) هر دو سال یکبار و تا آخر عمرش برداشت نماید. در صورتی که نرخ بهره سالانه  $i$  باشد، مقدار  $A$  برابر است با:

$$\frac{X(1+i)^{15}i}{\left(\frac{F}{A}, i, 2\right)} \quad (۴) \quad \frac{X(1+i)^{15}i}{\left(\frac{A}{F}, i, 2\right)} \quad (۳) \quad \frac{X(1+i)^{13}i}{\left(\frac{F}{A}, i, 2\right)} \quad (۲) \quad \frac{X(1+i)^{13}i}{\left(\frac{A}{F}, i, 2\right)} \quad (۱)$$



## کلید اولیه آزمون تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد) سال 1391

به اطلاع داوطلبان شرکت کننده در آزمون کارشناسی ارشد سال 1391 می‌رساند که کلید اولیه سوالات بر روی سایت سازمان سنجش قرار گرفته است. این کلید اولیه غیر قابل استناد است. پس از دریافت نظرات داوطلبان و صاحب‌نظران کلید نهایی سوالات تهیه و بر اساس آن کارنامه داوطلبان استخراج خواهد شد. از این رو، داوطلبان در صورت تمایل می‌توانند تا تاریخ 90/12/15 با مراجعه به سایت سازمان سنجش از طریق **سیستم اینترنتی ارسال درخواست** نسبت به تکمیل فرمی که برای دریافت این نظرات آماده گردیده است، اقدام نمایند. لازم به ذکر است نظرات داوطلبان فقط از طریق اینترنت دریافت خواهد شد و به موارد ارسالی از طریق دیگر رسیدگی نخواهد گردید. با توجه به اینکه بعد از تاریخ 90/12/15 نظرات جمع‌آوری و کلید اولیه نهایی ساخته خواهد شد، هیچ تجدیدنظری پس از این تاریخ قابل بررسی نخواهد بود.

کد رشته امتحانی	نام رشته امتحانی	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
1259	مجموعه مهندسی صنایع	A	1	فنی و مهندسی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	1	26	1	51	1	76	4
2	4	27	4	52	2	77	4
3	2	28	2	53	3	78	1
4	3	29	2	54	3	79	3
5	2	30	3	55	2	80	3
6	1	31	3	56	1	81	2
7	4	32	3	57	1	82	1
8	3	33	1	58	1	83	1
9	2	34	2	59	4	84	4
10	1	35	3	60	4	85	4
11	3	36	2	61	1	86	4
12	4	37	2	62	4	87	3
13	2	38	2	63	2	88	3
14	1	39	3	64	3	89	2
15	4	40	1	65	3	90	1
16	2	41	4	66	4	91	1
17	3	42	2	67	4	92	2
18	4	43	1	68	3	93	3
19	3	44	1	69	1	94	4
20	1	45	3	70	2	95	4
21	4	46	4	71	4	96	3
22	3	47	1	72	2	97	1
23	4	48	4	73	2	98	3
24	1	49	2	74	3	99	2
25	2	50	2	75	2	100	4

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
101	4	131		161		191	
102	2	132		162		192	
103	2	133		163		193	
104	3	134		164		194	
105	1	135		165		195	
106	1	136		166		196	
107	4	137		167		197	
108	2	138		168		198	
109	3	139		169		199	
110	2	140		170		200	
111	3	141		171		201	
112	3	142		172		202	
113	4	143		173		203	
114	1	144		174		204	
115	3	145		175		205	
116	2	146		176		206	
117	2	147		177		207	
118	3	148		178		208	
119	1	149		179		209	
120	1	150		180		210	
121		151		181		211	
122		152		182		212	
123		153		183		213	
124		154		184		214	
125		155		185		215	
126		156		186		216	

127	157	187	217
128	158	188	218
129	159	189	219
130	160	190	220

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
221		251		281		311	
222		252		282		312	
223		253		283		313	
224		254		284		314	
225		255		285		315	
226		256		286		316	
227		257		287		317	
228		258		288		318	
229		259		289		319	
230		260		290		320	
231		261		291			
232		262		292			
233		263		293			
234		264		294			
235		265		295			
236		266		296			
237		267		297			
238		268		298			
239		269		299			
240		270		300			
241		271		301			
242		272		302			
243		273		303			
244		274		304			
245		275		305			
246		276		306			
247		277		307			
248		278		308			
249		279		309			
250		280		310			

گروه امتحانی	شماره پاسخنامه	نوع دفترچه	نام رشته امتحانی	کد رشته امتحانی
فنی و مهندسی	1	B	مجموعه مهندسی صنایع	1259

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	1	26	1	51	4	76	4
2	3	27	3	52	2	77	4
3	2	28	2	53	3	78	1
4	4	29	2	54	3	79	2
5	2	30	4	55	2	80	2
6	1	31	3	56	4	81	3
7	3	32	3	57	1	82	1
8	4	33	1	58	1	83	1
9	2	34	4	59	1	84	4
10	1	35	3	60	1	85	4
11	4	36	4	61	4	86	4
12	3	37	4	62	1	87	2
13	2	38	4	63	2	88	2
14	1	39	3	64	3	89	3
15	3	40	1	65	3	90	1
16	2	41	2	66	1	91	1
17	4	42	4	67	1	92	3
18	3	43	1	68	3	93	2
19	4	44	1	69	4	94	4
20	1	45	3	70	2	95	4
21	3	46	2	71	4	96	2
22	4	47	1	72	3	97	1
23	3	48	2	73	3	98	2
24	1	49	4	74	2	99	3
25	2	50	2	75	3	100	4

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
101	4	131		161		191	
102	3	132		162		192	
103	3	133		163		193	

104	2	134	164	194
105	1	135	165	195
106	1	136	166	196
107	4	137	167	197
108	3	138	168	198
109	2	139	169	199
110	3	140	170	200
111	2	141	171	201
112	2	142	172	202
113	4	143	173	203
114	1	144	174	204
115	2	145	175	205
116	3	146	176	206
117	3	147	177	207
118	2	148	178	208
119	1	149	179	209
120	1	150	180	210
121		151	181	211
122		152	182	212
123		153	183	213
124		154	184	214
125		155	185	215
126		156	186	216
127		157	187	217
128		158	188	218
129		159	189	219
130		160	190	220

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
221		251		281		311	
222		252		282		312	
223		253		283		313	
224		254		284		314	
225		255		285		315	
226		256		286		316	
227		257		287		317	
228		258		288		318	
229		259		289		319	
230		260		290		320	
231		261		291			
232		262		292			
233		263		293			
234		264		294			
235		265		295			
236		266		296			
237		267		297			
238		268		298			
239		269		299			
240		270		300			
241		271		301			
242		272		302			
243		273		303			
244		274		304			
245		275		305			
246		276		306			
247		277		307			
248		278		308			
249		279		309			
250		280		310			

گروه امتحانی	شماره پاسخنامه	نوع دفترچه	نام رشته امتحانی	کد رشته امتحانی
فنی و مهندسی	1	C	مجموعه مهندسی صنایع	1259

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	2	26	2	51	3	76	3
2	4	27	4	52	2	77	3
3	1	28	1	53	1	78	1
4	3	29	1	54	1	79	4
5	1	30	3	55	2	80	4
6	2	31	1	56	1	81	2
7	4	32	1	57	1	82	1
8	3	33	3	58	1	83	1
9	1	34	2	59	4	84	3

10	2	35	1	60	4	85	3
11	3	36	2	61	1	86	3
12	4	37	2	62	4	87	4
13	1	38	2	63	3	88	4
14	2	39	3	64	2	89	2
15	4	40	3	65	2	90	1
16	1	41	4	66	4	91	1
17	3	42	2	67	4	92	2
18	4	43	3	68	2	93	4
19	3	44	3	69	1	94	3
20	2	45	1	70	3	95	3
21	4	46	4	71	4	96	4
22	3	47	3	72	2	97	1
23	4	48	4	73	2	98	4
24	2	49	2	74	4	99	2
25	1	50	2	75	2	100	3

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
101	3	131		161		191	
102	2	132		162		192	
103	2	133		163		193	
104	3	134		164		194	
105	1	135		165		195	
106	1	136		166		196	
107	3	137		167		197	
108	2	138		168		198	
109	4	139		169		199	
110	2	140		170		200	
111	3	141		171		201	
112	4	142		172		202	
113	3	143		173		203	
114	1	144		174		204	
115	4	145		175		205	
116	2	146		176		206	
117	2	147		177		207	
118	4	148		178		208	
119	1	149		179		209	
120	1	150		180		210	
121		151		181		211	
122		152		182		212	
123		153		183		213	
124		154		184		214	
125		155		185		215	
126		156		186		216	
127		157		187		217	
128		158		188		218	
129		159		189		219	
130		160		190		220	

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
221		251		281		311	
222		252		282		312	
223		253		283		313	
224		254		284		314	
225		255		285		315	
226		256		286		316	
227		257		287		317	
228		258		288		318	
229		259		289		319	
230		260		290		320	
231		261		291			
232		262		292			
233		263		293			
234		264		294			
235		265		295			
236		266		296			
237		267		297			
238		268		298			
239		269		299			
240		270		300			
241		271		301			
242		272		302			
243		273		303			
244		274		304			

245	275	305
246	276	306
247	277	307
248	278	308
249	279	309
250	280	310

کد رشته امتحانی	نام رشته امتحانی	نوع دفترچه	شماره پاسخنامه	گروه امتحانی
1259	مجموعه مهندسی صنایع	D	1	فنی و مهندسی

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
1	1	26	1	51	4	76	4
2	4	27	4	52	2	77	4
3	3	28	3	53	3	78	3
4	2	29	3	54	3	79	1
5	3	30	2	55	2	80	1
6	1	31	3	56	4	81	2
7	4	32	3	57	1	82	3
8	2	33	4	58	1	83	3
9	3	34	2	59	1	84	4
10	1	35	3	60	4	85	4
11	2	36	2	61	2	86	1
12	4	37	2	62	4	87	1
13	3	38	2	63	1	88	1
14	1	39	3	64	3	89	2
15	4	40	4	65	3	90	3
16	3	41	1	66	4	91	3
17	2	42	2	67	4	92	2
18	4	43	4	68	3	93	1
19	2	44	4	69	2	94	4
20	1	45	3	70	1	95	4
21	4	46	1	71	4	96	1
22	2	47	4	72	2	97	3
23	4	48	1	73	2	98	1
24	1	49	2	74	1	99	2
25	3	50	2	75	2	100	4

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
101	4	131		161		191	
102	2	132		162		192	
103	2	133		163		193	
104	1	134		164		194	
105	3	135		165		195	
106	3	136		166		196	
107	4	137		167		197	
108	2	138		168		198	
109	1	139		169		199	
110	2	140		170		200	
111	1	141		171		201	
112	3	142		172		202	
113	4	143		173		203	
114	3	144		174		204	
115	1	145		175		205	
116	2	146		176		206	
117	2	147		177		207	
118	1	148		178		208	
119	3	149		179		209	
120	3	150		180		210	
121		151		181		211	
122		152		182		212	
123		153		183		213	
124		154		184		214	
125		155		185		215	
126		156		186		216	
127		157		187		217	
128		158		188		218	
129		159		189		219	
130		160		190		220	

شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح	شماره سوال	گزینه صحیح
221		251		281		311	

222	252	282	312
223	253	283	313
224	254	284	314
225	255	285	315
226	256	286	316
227	257	287	317
228	258	288	318
229	259	289	319
230	260	290	320
231	261	291	
232	262	292	
233	263	293	
234	264	294	
235	265	295	
236	266	296	
237	267	297	
238	268	298	
239	269	299	
240	270	300	
241	271	301	
242	272	302	
243	273	303	
244	274	304	
245	275	305	
246	276	306	
247	277	307	
248	278	308	
249	279	309	
250	280	310	

[بازگشت](#)