

**510**  
**C**

نام  
نام خانوادگی  
محل امضاء

صبح جمعه  
۹۳/۱۱/۱۷



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

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

## آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۴

### مجموعه مهندسی صنایع - کد ۱۲۵۹

تعداد سؤال: ۱۸۰

مدت پاسخگویی: ۲۰۰ دقیقه

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	درس تخصصی (طراحی و واحدهای صنعتی، کنترل کیفیت آماری، برنامه ریزی و کنترل پروژه، برنامه ریزی و کنترل تولید و موجودی ها، اقتصاد مهندسی)	۵۰	۷۱	۱۲۰
۵	ریاضی عمومی ۱ و ۲	۲۰	۱۲۱	۱۴۰
۶	اقتصاد عمومی ۱ و ۲	۲۰	۱۴۱	۱۶۰
۷	اصول مدیریت و تئوری سازمان	۲۰	۱۶۱	۱۸۰

این آزمون نمره منفی دارد.  
استفاده از ماشین حساب مجاز نیست.

بهمن ماه - سال ۱۳۹۳

حق چاپ، تکثیر و انتشار سؤالات به هر روش (الکترونیکی و ...) پس از برگزاری آزمون، برای تمامی اشخاص حقیقی و حقوقی تنها با مجوز این سازمان مجاز می باشد و با متخلفین برابر مقررات رفتار می شود.

**PART A: Vocabulary**

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

- 1- Being an honest person, she was unwilling to ----- Peter in the swindle he had planned.  
1) confirm                      2) abet                      3) jeopardize                      4) impede
- 2- The girl is surrounded by so many possessions that testify to her family's -----.  
1) opulence                      2) activism                      3) propensity                      4) elitism
- 3- The physician advised the ----- man to lose weight if he wanted to not be afflicted with different medical complications.  
1) craven                      2) sturdy                      3) immense                      4) obese
- 4- Enlightened slave owners were willing to ----- their slaves and thus put an end to the evil.  
1) initiate                      2) emancipate                      3) efface                      4) reject
- 5- One of the most striking aspects of Indian cultures was the production of ceremonial costumes and ornaments worn during religious -----.  
1) rituals                      2) subtleties                      3) fashions                      4) prefaces
- 6- The Clarks' ----- spending habits have put them in debt.  
1) extemporaneous                      2) divisive                      3) extravagant                      4) passionate
- 7- The people who had lost their homes in the fire tried to ----- whatever was salvageable from the ruins of that fire.  
1) confront                      2) extinguish                      3) exclude                      4) glean
- 8- The new study will test different doses for safety. And scientists should be able to tell if the antibodies ----- some of Alzheimer's devastating mind-robbing symptoms.  
1) emerge                      2) predict                      3) alleviate                      4) precede
- 9- Coaches often tell their players that a little nervousness is good because it keeps them on their -----.  
1) limbs                      2) toes                      3) fingers                      4) feet
- 10- Without liquids or food, people typically ----- after 10 to 14 days.  
1) diminish                      2) recede                      3) falter                      4) perish

**PART B: Cloze Passage**

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

Like most people, students tend to be overconfident about newly learned skills. This self-assessment problem can occur because the common educational practice of "massed training" promotes rapid acquisition of a skill—and self-confidence—but (11) ----- retention of that capability. In mass training, instructors teach students in one or a few intense sessions. Students (12) ----- such instruction quickly obtain the relevant knowledge. Yet skills taught in this way tend to decay rapidly, (13) ----- people remain unaware of this fact. (14) ----- more evident than in driver education. Although millions of dollars (15) ----- on such courses, they do not, the data suggest, produce safer drivers.

- 11- 1) not necessary for the                      2) necessarily none of the  
3) not necessarily the                      4) for no necessary
- 12- 1) undergo                      2) undergone                      3) by undergoing                      4) undergoing
- 13- 1) although                      2) however                      3) so that                      4) then

- 14- 1) Nowhere might this problem be  
 2) This problem nowhere might be  
 3) Nowhere might be this problem  
 4) Nowhere this problem might be  
 15- 1) spent  
 2) are spent  
 3) being spent  
 4) that are spent

### PART C: Reading Comprehension

**Directions:** Read the following three passages and answer the questions by choosing the best choice (1), (2), (3), or (4). Then mark the correct choice on your answer sheet.

#### Passage 1:

As the cost of gas and oil for home heating went up, many Americans switched from these fuels to wood for heating their homes. In 1973, approximately 200,000 wood-burning stoves, intended for home use, were sold in the United States; by 1979, this figure had reached one million; and by the end of 1981, there were as many as seven million home-owned wood-burning units in operation in the U.S.

In addition to low fuel bills and their low initial cost (prices ranged from \$50 kits to \$5,000 top-of-the-line models), many people chose these stoves because new technology made wood fires more efficient, cleaner, and, therefore, safer than ever before.

One new technological feature of this type was the catalytic combustor which added about \$100 to \$200 to the cost of the stove, but which caused much more complete combustion of the wood and therefore burned up more of the pollutants left by incomplete combustion and produced more heat.

A second cost-saving innovation was a device which agitated the wood, increasing the amount of oxygen that reached the center of the wood pile, and leading to more efficient combustion. The real advantage of this device was that it allowed the owner to make use of cheap sources of wood such as dirty wood chips (an industrial by-product) that have almost no commercial value, cost as little as \$20 a ton, and burned very inefficiently in furnaces without an agitator.

- 16- **According to the passage, the number of wood-burning stoves sold for home use -----.**  
 1) rose to seven million during the seventies  
 2) went up five-fold over a six-year period  
 3) increased by 6,800,00 over an eight-year period  
 4) multiplied thirty-five times between 1973 and the beginning of 1981
- 17- **According to the author, which of the following is NOT a factor in the recent increase in popularity of wood-burning stoves?**  
 1) The wide range of prices  
 2) Their greater cleanliness than in the old days  
 3) The high cost of alternative heating fuels  
 4) The relatively cheap cost of their energy source
- 18- **Which of the following is an example of an innovation in wood-burning stoves?**  
 1) Dirty wood chips  
 2) The catalytic combustor  
 3) Industrial by-products  
 4) \$ 5000 top-of-the-line models
- 19- **Which of the following statements is NOT true?**  
 1) Wood-burning stoves with catalytic combustors cost between \$100 and \$200.  
 2) Wood-burning stoves are safer and more efficient than they used to be.  
 3) Both catalytic combustors and wood agitators save money in the long run.  
 4) No factories exist for the purpose of producing dirty wood chips.

- 20- Which of the following statements is true according to the passage?
- 1) Some wood-burning stoves cost up to one hundred times more than others.
  - 2) Catalytic combustors increase the amount of pollution caused by wood-burning stoves.
  - 3) Agitators are a cheaper addition to wood-burning stoves than catalytic combustors.
  - 4) Many Americans have switched from hydrocarbon-based fuels to wood because the price of the latter has risen.

**Passage 2:**

As the number of multinational corporations increases, cultural issues have become more important. Companies must pay attention to cultural trends, governments, and economic situations in dozens of different parts of the world. They must also maintain offices, hire and manage workers, and obey laws in many different countries. Holiday schedules alone can cause big problems.

Finding workers with the right educational background, work experience, and language skills can also be very difficult. And the workers who have all these things are in high demand. Multinational corporations have to attract workers as well as customers. General Electric invests a lot of time and money in its international workforce. It offers high salaries, but also personalized leadership training, special assignments, and big bonuses.

Multinationalism is not the only reason for the changes in business in the 21<sup>st</sup> century. With the rise of computers and the Internet, business practices have had to become much more flexible. In the past, corporations were very secretive. Competitors, and even customers, had little information about how a company operated. But computers and the Internet have made it possible for people to educate themselves. They have the information and the ability to take care of many needs on their own.

- 21- What does the passage mainly discuss?
- 1) The role of cultural issues in business
  - 2) Challenges faced by large corporations
  - 3) Changes in business in the 21<sup>st</sup> century
  - 4) The increasing number of multinational companies
- 22- Why does the author refer to General Electric in paragraph 2?
- 1) To exaggerate lack of educated labor force in this company.
  - 2) To discuss the characteristics of a multinational corporation.
  - 3) To provide evidence for an idea stated earlier in the passage.
  - 4) To list the benefits this company provides its workforce.
- 23- The word "their" in the last line refers to -----.
- 1) abilities
  - 2) companies
  - 3) computers
  - 4) people
- 24- According to the passage, today's companies -----.
- 1) are in need of more educated and more skilled workforce
  - 2) pay little attention to the conditions at the workplace
  - 3) prefer attracting customers to hiring highly qualified workers
  - 4) are unwilling to hire workers from different linguistic or cultural backgrounds
- 25- With which of the following statements does the author least probably agree?
- 1) Corporations need to find a way to make the Internet useful for their business.
  - 2) Competition between companies has increased since the beginning of 21<sup>st</sup> century.
  - 3) Today's companies may have to trade ideas and information with their workers and customers.
  - 4) Companies have stopped competing and started working together to increase the success of their practices.

**Passage 3:**

Current virtual reality (VR) technology grew out of developments in the flight-simulator industry. The skills needed to fly a plane are incredibly complicated, and the ability to land at different airports requires careful practice. The dangers of practicing in real aeroplanes have been avoided for a long time by building an artificial cockpit with controls linked a simulation of the real plane. Pilots in the simulator see and feel nothing but the artificial world and have direct control over it.

Today's still quite limited technology is now quietly being used for all kinds of projects — planning telecommunication systems, designing drug molecules, and, in Japan, a scheme has already been successfully developed to use VR in furniture showrooms so customers can plan the layout of new kitchens. The plan is to integrate this with a complete computerized system — so the virtual kitchen designed by the customer goes through an automated process until delivery to the home.

Iain Brown, a psychologist from Glasgow University, is worried that virtual reality will be extremely addictive. He has studied children whose dependence on computer games makes them behave like drug addicts. They spend all their money on arcade games and sometimes turn to crime to pay for their habit.

Some psychologists think computers can be addictive because they are so predictable. Real life is often hard to control, but a computer will always do exactly what you tell it to. For some, to sit in front of a screen is to be secure. Brown worries that people who spend a lot of time in simplified, virtual worlds might not develop many of the skills they need to deal with the uncertainties of real life. But VR enthusiasts prefer to talk of the exciting possibilities like becoming a musical instrument or a robotic insect on Neptune.

- 26- **The passage discusses all of the following EXCEPT -----.**  
 1) the early days of VR  
 2) practical applications of VR  
 3) psychological effects of VR  
 4) the problems of simulated flying
- 27- **The word "it" in line 6 refers to -----.**  
 1) cockpit  
 2) nothing  
 3) real plane  
 4) the artificial world
- 28- **According to the passage, in Japan -----.**  
 1) customers can use VR to design some product  
 2) new kitchens are equipped with VR technology  
 3) VR is used to deliver products to the customer's home  
 4) furniture showrooms are very popular with VR enthusiasts
- 29- **According to the passage, Iain Brown is concerned that -----.**  
 1) there is a danger of young people becoming drug addicts  
 2) losing touch with reality is more harmful to children than to adults  
 3) people will become unable to function properly in real world because they spend too much time in virtual worlds  
 4) many children who become addicted to computer games cannot afford to pay for their habit
- 30- **What is the writer's purpose in paragraph 4?**  
 1) To compare real life with virtual worlds  
 2) To discuss enthusiastic response from psychologists  
 3) To introduce a new VR revolution  
 4) To prove Iain Brown wrong

تحقیق در عملیات (۱ و ۲):

\* با توجه به اطلاعات سؤال ۳۱، سؤال‌های ۳۱ تا ۳۶ را پاسخ دهید.

۳۱- مسأله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\max z = 3x_1 + x_2 + 3x_3$$

s.t.

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

فرض کنید متغیرهای  $x_4, x_5$  و  $x_6$  به ترتیب متغیرهای کمبود مربوط به محدودیت‌های اول، دوم و سوم هستند و می‌خواهیم مسأله را از روش سیمپلکس تجدید نظر شده (Revised simplex method) حل کنیم. در جدول مرحله اول این روش کدام متغیرها می‌توانند به عنوان متغیر ورودی به پایه انتخاب شوند؟

(۱) فقط متغیر  $x_1$  می‌تواند انتخاب شود.(۲) فقط متغیر  $x_2$  می‌تواند انتخاب شود.(۳) هر یک از متغیرهای  $x_1, x_2$  و  $x_3$  می‌توانند انتخاب شوند.(۴) هر یک از متغیرهای  $x_1$  و  $x_2$  می‌توانند انتخاب شوند.

۳۲- در مسأله برنامه‌ریزی خطی سؤال ۳۱، فرض کنید در جدول اول متغیر  $x_2$  برای ورود انتخاب می‌شود. پس از انجام عملیات لولایی، در جدول دوم جواب کدام است؟

(۱)  $x_1 = 1, x_5 = 4, x_6 = 4$

(۲)  $x_2 = 2, x_5 = 1, x_6 = 2$

(۳)  $x_3 = \frac{5}{3}, x_4 = \frac{1}{3}, x_6 = \frac{13}{3}$

(۴)  $x_4 = 2, x_5 = 5, x_6 = 6$

۳۳- در ادامه حل مسأله برنامه‌ریزی خطی سؤال ۳۱، پس از جدول دوم، کدام یک از متغیرها می‌توانند برای ورود به پایه انتخاب شوند؟

(۱) فقط متغیر  $x_2$  می‌تواند انتخاب شود.(۲) فقط هر یک از متغیرهای  $x_1$  و  $x_4$  می‌توانند انتخاب شوند.(۳) فقط هر یک از متغیرهای  $x_2$  و  $x_3$  می‌توانند انتخاب شوند.(۴) فقط هر یک از متغیرهای  $x_1$  و  $x_2$  می‌توانند انتخاب شوند.

۳۴- در ادامه سؤال ۳۳، فرض کنید در جدول دوم متغیر  $x_3$  برای ورود به پایه انتخاب می‌شود. پس از انجام عملیات لولایی، جواب حاصل در جدول سوم کدام است؟

(۱)  $x_1 = 1, x_5 = 0, x_6 = 0$

(۲)  $x_2 = 1, x_3 = 1, x_6 = 3$

(۳)  $x_1 = 1, x_5 = 0, x_6 = 4$

(۴)  $x_2 = 1, x_3 = 1, x_6 = 4$

۳۵- در ادامه سؤال ۳۴، آیا جدول سوم به دست آمده بهینه است؟ در غیر این صورت، روش را ادامه دهید تا به جدول بهینه برسید، جواب بهینه کدام است؟

$$x_1 = \frac{1}{5}, x_2 = \frac{8}{5}, x_3 = 0 \quad (1)$$

$$x_1 = \frac{1}{5}, x_2 = \frac{8}{5}, x_6 = 0 \quad (2)$$

$$x_1 = \frac{1}{5}, x_2 = \frac{8}{5}, x_6 = 4 \quad (3)$$

$$x_1 = \frac{1}{5}, x_2 = 4, x_3 = \frac{8}{5} \quad (4)$$

۳۶- اگر ضریب متغیر  $x_3$  در تابع هدف مسئله برنامه ریزی خطی سؤال ۳۱ به مقدار کمی، مثلاً  $\varepsilon$  افزایش یابد، به طوری که این تغییر باعث تغییر مبنای بهینه نشود، مقدار بهینه تابع هدف  $Z$  چقدر افزایش می یابد؟

$$\frac{8}{5}\varepsilon \quad (1)$$

$$2\varepsilon \quad (2)$$

$$\frac{27}{5}\varepsilon \quad (3)$$

$$0 \quad (4)$$

\* با توجه به اطلاعات سؤال ۳۷، سؤال های ۳۷ تا ۴۱ را پاسخ دهید.

۳۷- مسئله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\max z = 5x_1 + 12x_2 + 4x_3$$

s.t.

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + x_3 \leq 5 \\ 2x_1 - x_2 + 3x_3 = 2 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

$$\min w = 5y_1 + 2y_2$$

s.t.

$$\begin{cases} y_1 + 2y_2 \geq 5 \\ 2y_1 - y_2 \geq 12 \\ y_1 + 2y_2 \geq 4 \\ y_1 \geq 0 \end{cases}$$

$$\min w = 5y_1 + 2y_2$$

s.t.

$$\begin{cases} y_1 + 2y_2 \geq 5 \\ 2y_1 - y_2 \geq 12 \\ y_1 + 2y_2 \geq 4 \\ y_1 \geq 0, y_2 \geq 0 \end{cases}$$

مسئله دوگان این مسئله برنامه ریزی خطی کدام است؟

(۲)

$$\max w = 5y_1 + 2y_2 \quad (1)$$

s.t.

$$\begin{cases} y_1 + 2y_2 \leq 5 \\ 2y_1 - y_2 \leq 12 \\ y_1 + 2y_2 \leq 4 \\ y_1 \geq 0 \end{cases}$$

(۳)

$$\max w = 5y_1 + 2y_2$$

s.t.

$$\begin{cases} y_1 + 2y_2 \geq 5 \\ 2y_1 - y_2 \geq 12 \\ y_1 + 2y_2 \geq 4 \end{cases}$$

۳۸- در مسأله برنامه‌ریزی خطی سؤال ۳۷، فرض کنید بردار متغیرهای پایه بهینه عبارت است از  $x_B = \begin{pmatrix} x_2 \\ x_1 \end{pmatrix}$ .

در این صورت جواب بهینه مسأله دوگان کدام است؟

$$y_1^* = \frac{29}{5}, y_2^* = \frac{22}{5} \quad (1)$$

$$y_1^* = \frac{22}{5}, y_2^* = \frac{19}{5} \quad (2)$$

$$y_1^* = \frac{29}{5}, y_2^* = \frac{2}{5} \quad (3)$$

$$y_1^* = \frac{29}{5}, y_2^* = -\frac{2}{5} \quad (4)$$

۳۹- فرض کنید در مسأله برنامه‌ریزی خطی سؤال ۳۷،  $x_4$  و  $x_5$  به ترتیب متغیرهای کمکی مسأله اولیه و  $V_1$ ،  $V_2$  و  $V_3$  به ترتیب متغیرهای کمکی مسأله دوگان باشند. در این صورت، نتایج قضیه کمکی مکمل (Complementary Slackness) در مورد این زوج مسأله کدام است؟

$$\begin{aligned} y_1^* > 0 &\Rightarrow x_4 = 0 \\ V_2^* > 0 &\Rightarrow x_2 = 0 \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} y_1^* > 0 &\Rightarrow x_4 = 0 \\ y_2^* > 0 &\Rightarrow x_5 = 0 \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} y_1^* > 0 &\Rightarrow x_4 = 0 \\ V_3^* > 0 &\Rightarrow x_3 = 0 \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} y_2^* > 0 &\Rightarrow x_5 = 0 \\ V_3^* > 0 &\Rightarrow x_3 = 0 \end{aligned} \quad (4)$$

۴۰- فرض کنید مسأله برنامه‌ریزی خطی سؤال ۳۷ را از روش جریمه‌ای  $M$  بزرگ حل کردیم و در یکی از قدم‌های آن جدول زیر حاصل شده است:

مقدار تابع هدف  $Z$  در قدم مربوط به همین جواب چقدر است؟

پایه	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	جواب
$Z$						$-2M$ (1)
$x_2$				$\frac{3}{7}$	$-\frac{1}{7}$	$\frac{8}{3}$ (2)
$x_3$				$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{141}{5}$ (3)
				$\frac{1}{7}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{192}{7}$ (4)



۴۱- ابتدا جدول سؤال ۴۰ را پر کنید، سپس اگر جدول حاصل بهینه نیست روش را ادامه دهید تا جواب بهینه را بیابید. جواب بهینه مسأله کدام است؟

$$x_1^* = \frac{9}{5}, x_2^* = \frac{8}{5}, x_3^* = 0 \quad (1)$$

$$x_1^* = \frac{8}{5}, x_2^* = \frac{9}{5}, x_3^* = 0 \quad (2)$$

$$x_1^* = \frac{13}{7}, x_2^* = \frac{9}{7}, x_3^* = 0 \quad (3)$$

$$x_1^* = 0, x_2^* = \frac{13}{7}, x_3^* = \frac{9}{7} \quad (4)$$

۴۲- جدول زیر هزینه‌های مربوط به یک مسأله تخصیص را نشان می‌دهد:

	۱	۲	۳	۴
۱	۱	۴	۶	۳
۲	۹	۷	۱۰	۹
۳	۴	۵	۱۱	۷
۴	۸	۷	۸	۵

کدام یک از جداول زیر حل بهینه تخصیص را نشان می‌دهد؟

	۱	۲	۳	۴
۱	۰	۲	۱	۱
۲	۳	۰	۰	۲
۳	۰	۰	۳	۲
۴	۴	۲	۰	۰

	۱	۲	۳	۴
۱	۲	۰	۳	۱
۲	۴	۵	۲	۰
۳	۰	۱	۴	۲
۴	۳	۰	۰	۳

	۱	۲	۳	۴
۱	۲	۶	۱	۲
۲	۳	۰	۱	۳
۳	۰	۴	۵	۰
۴	۵	۲	۰	۴

	۱	۲	۳	۴
۱	۰	۴	۱	۴
۲	۲	۲	۰	۳
۳	۳	۰	۲	۲
۴	۱	۳	۰	۰

\* با توجه به اطلاعات سؤال ۴۳، سؤال‌های ۴۳ تا ۴۴ را پاسخ دهید.

۴۳- فرض کنید که می‌خواهیم مسأله تخصیص منبع زیر را از برنامه‌ریزی پویا و با حرکت به جلو حل کنیم:

$$\max J = \prod_{k=1}^3 (1 + ku(k))$$

s.t.

$$\begin{cases} \sum_{k=1}^3 u(k) = 5 \\ 0 \leq u(k) \leq 3, \text{ عدد صحیح است } u(k) \end{cases}$$

تعریف متغیر حالت مرحله  $k$  یعنی  $x(k)$  کدام است؟

(۱)  $x(k)$  همان  $u(k)$  است.

(۲) حداکثر مقدار تابع هدف از مرحله ۱ تا مرحله  $k$

(۳) مقداری از منبع (۵) که به مجموع متغیرهای تصمیم مراحل  $k, k+1, \dots, 3$  تخصیص داده شده است.

(۴) مقداری از منبع (۵) که به مجموع متغیرهای تصمیم مراحل  $k, k+1, \dots, 3$  تخصیص داده شده است.

۴۴- در مسأله تخصیص منبع سؤال ۴۳، پس از حل برنامه‌ریزی پویای مسأله با حرکت به جلو، کدام مورد را نتیجه می‌دهد؟

$$(1) \max. J = 70, u(3) = 2, u(2) = 2, u(1) = 1$$

$$(2) \max. J = 50, u(3) = 3, u(2) = 2, u(1) = 0$$

$$(3) \max. J = 80, u(3) = 3, u(2) = 1, u(1) = 1$$

(۴) این مسأله قابل حل نیست.

\* با توجه به اطلاعات سؤال ۴۵، سؤال‌های ۴۵ تا ۴۷ را پاسخ دهید.

۴۵- تولید کننده‌ای می‌خواهد از محصولات ۱ و ۲ به ترتیب به اندازه  $x_1$  و  $x_2$  واحد تولید کند. او می‌داند که تقاضا برای محصول ۱ متغیر تصادفی  $D_1$  با تابع چگالی احتمال زیر است:

$$f_{D_1}(y) = \begin{cases} \frac{1}{5000}(1000-y), & 0 \leq y \leq 1000 \\ 0, & \text{در غیر این صورت.} \end{cases}$$

همچنین تقاضا برای محصول ۲ متغیر تصادفی  $D_2$  با توزیع یکنواخت بین ۰ و ۱۰۰۰ است. قیمت فروش هر واحد از محصول ۱، ۵۰۰۰ ریال و هزینه تولید هر واحد آن ۳۰۰۰ ریال و قیمت فروش هر واحد از محصول ۲، ۱۰۰۰ ریال و هزینه تولید هر واحد آن ۵۰۰ ریال می‌باشد. بودجه این تولیدکننده برای تولید محصولات ۱ و ۲، ۱۵۰۰۰۰ ریال است. هدف این تولیدکننده این است که  $x_1$  و  $x_2$  را چنان تعیین کند که متوسط سود حاصل از فروش این دو محصول، با در نظر گرفتن محدودیت بودجه، ماکزیمم شود. تابع هدف این مسأله کدام است؟

$$(1) \frac{1}{6}x_1^2 - 50x_1^2 + 5000x_1 - 5x_2^2 + 1000x_2$$

$$(2) \frac{1}{6}x_1^2 - 50x_1^2 + 2000x_1 - 5x_2^2 + 500x_2$$

$$(3) -50x_1^2 + 2000x_1 - 5x_2^2 + 500x_2$$

$$(4) -\frac{299}{6}x_1^2 + 2000x_1 - 5x_2^2 + 500x_2$$

۴۶- در مسأله برنامه‌ریزی غیر خطی سؤال ۴۵، جواب بهینه متغیرهای  $x_1$  و  $x_2$  کدام مورد است؟

$$(1) \quad x_1^* = 177/46, \quad x_2^* = 50$$

$$(2) \quad x_1^* = 33/33, \quad x_2^* = 50$$

$$(3) \quad x_1^* = 22/54, \quad x_2^* = 50$$

(۴) شرایط Kuhn-Tucker برای حل این مسأله جوابی ندارد.

۴۷- در مسأله برنامه‌ریزی غیر خطی سؤال ۴۵، مقدار بهینه تابع هدف کدام است؟

$$(1) \quad \text{Max. } E(z) = 34086$$

$$(2) \quad \text{Max. } E(z) = 281627/33$$

$$(3) \quad \text{Max. } E(z) = 29786/54$$

(۴) قابل محاسبه نیست.

۴۸- مسأله برنامه‌ریزی ریاضی زیر را در نظر بگیرید:

$$\min z = -3x_1^2 + x_2 e^{x_2} + 3x_3^2 - \ln(1+x_4)$$

s.t.

$$\begin{cases} x_1^2 + 2x_2 e^{x_2} - x_3^2 + \ln(1+x_4) = 0 \\ 2x_1^2 - 2x_2 e^{x_2} + 3x_3^2 + 3 \ln(1+x_4) = 9 \\ x_1^2 - x_2 e^{x_2} + 2x_3^2 - \ln(1+x_4) = 6 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 \geq 0 \end{cases}$$

(۱) این مسأله دارای جواب نامحدود است.

(۲) این مسأله به هیچ‌وجه از روش ترسیمی برنامه‌ریزی خطی قابل حل نیست.

(۳) پس از تغییر متغیر، نمی‌توان تعداد متغیرهای این مسأله را کاهش داد.

(۴) این مسأله را می‌توان با تغییر متغیر و سپس کاهش تعداد متغیرها، از روش ترسیمی برنامه‌ریزی خطی حل کرد.

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

$$x_{k+1} = \frac{x_k^2 \ln x_k + x_k^2 + 1}{2x_k \ln x_k + x_k}$$

این رابطه، حاصل استفاده از کدام روش است؟

$$(1) \quad \text{سریعترین نزول برای مینیمم کردن تابع } f(x) = \frac{x^2}{3} \ln x - \frac{x^2}{9} - x$$

$$(2) \quad \text{سریعترین نزول برای مینیمم کردن تابع } f(x) = x^2 \ln x - 1$$

$$(3) \quad \text{نیوتن - رافسون برای مینیمم کردن تابع } f(x) = x^2 \ln x - 1$$

$$(4) \quad \text{نیوتن - رافسون برای حل معادله } x^2 \ln x - 1 = 0$$

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

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

این رابطه، حاصل استفاده از کدام روش است؟

(۱) نیوتن - رافسون برای حل معادله  $2^x - \sin x = 0$

(۲) نیوتن - رافسون برای مینیمم کردن تابع  $f(x) = 2^x - \sin x$

(۳) سریعترین نزول برای مینیمم کردن تابع  $f(x) = 2^x - \sin x$

(۴) سریعترین نزول برای مینیمم کردن تابع  $f(x) = \frac{2^x}{\ln 2} + \cos x$

### تئوری احتمال و آمار مهندسی:

۵۱- اگر  $F_X(0) = 0.9$  ,  $F_Y(2) = 0.4$  , حداکثر مقدار  $F_{X,Y}(0,2)$  ، کدام است؟  $F_{X,Y}$  نمایانگر تابع توزیع

توأم  $X$  و  $Y$  و  $F_X$  نمایانگر تابع توزیع کناری  $X$  هستند)

(۱) ۰.۳۶

(۲) ۰.۶

(۳) ۰.۹

(۴) ۱

۵۲- جعبه‌ای دارای ۶ قطعه مشابه است و می‌دانیم سه قطعه آن معیوب است. این قطعات یکی پس از دیگری مورد آزمایش قرار می‌گیرد تا سه عدد قطعه معیوب پیدا شود. احتمال آن که فرایند آزمایش با آزمایش سوم خاتمه یابد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{10}$

(۲)  $\frac{1}{9}$

(۳)  $\frac{1}{6}$

(۴)  $\frac{1}{5}$

۵۳- جعبه‌ای دارای یک سکه سالم و یک سکه دو رو شیر است. سکه‌ای به تصادف از این جعبه بر می‌داریم. اگر نتیجه پرتاب سکه شیر باشد، سکه دیگر پرتاب می‌شود و اگر نتیجه خط شود، دوباره همان سکه پرتاب می‌شود. احتمال آن که نتیجه در پرتاب دوم شیر باشد، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $\frac{11}{16}$

(۳)  $\frac{3}{4}$

(۴)  $\frac{5}{8}$

۵۴- اگر تابع مولد گشتاور متغیر تصادفی  $X$  به صورت  $M_X(t) = 0.2e^{-3t} + 0.7e^{-2t} + 0.6$  باشد، دهک چهارم توزیع کدام است؟

(۱) صفر

(۲) -۳

(۳) -۲

(۴) -۱

۵۵- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  نمونه‌ای تصادفی از توزیع برنولی با پارامتر یکسان  $(0.9)$  باشد. اگر  $X_{(n)} = \max(X_1, \dots, X_n)$  باشد، واریانس  $X_{(n)}$  کدام است؟

(۱)  $(0.9)^n(1 - (0.9)^n)$ (۲)  $(0.9)^n(1 - (0.9)^n)$ (۳)  $(0.9)(0.9)$ (۴)  $(0.9)^n(0.9)^n$ 

۵۶- فرض کنید  $X_1, X_2, X_3$  یک نمونه تصادفی از توزیع نمایی با میانگین ۱ باشد. اگر  $X_{(1)}, X_{(2)}$  و  $X_{(3)}$  نمایانگر آماره‌های ترتیبی باشد، مقدار  $E(X_{(2)} + X_{(3)})$  کدام است؟

(۱)  $\frac{5}{3}$ (۲)  $\frac{7}{6}$ 

(۳) ۲

(۴)  $\frac{8}{3}$ 

۵۷- اگر  $X$  یک متغیر تصادفی با تابع چگالی احتمال  $f_X(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2}}$  باشد، مقدار  $E(X | X > 0)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{2}$ (۲)  $\frac{1}{\sqrt{2\pi}}$ (۳)  $\sqrt{\frac{2}{\pi}}$ 

(۴) ۰

۵۸- اگر  $X$  به شرط  $Y=y$  دارای توزیع نرمال با میانگین  $2y$  و واریانس  $3y$  باشد یعنی:

$$[X | Y = y \sim N(2y, 3y)]$$

و  $Y$  دارای تابع چگالی احتمال زیر باشد، مقدار  $E(X)$  کدام است؟

$$f_Y(y) = \begin{cases} 2e^{-2y} & y \geq 0 \\ 0 & \text{سایر مقادیر} \end{cases}$$

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۲)  $2y$

(۳)  $2$

(۴)  $1$

۵۹- فرض کنید  $X$  و  $Y$  مستقلاً طول عمر دو نوع قطعه باشند که توزیع نمایی با میانگین‌های  $\mu_1 = 2$ ،  $\mu_2 = 4$

سال دارند. انتظار دارید قطعه‌ای که بیشتر عمر می‌کند، چند سال عمر کند؟

(۱)  $\frac{14}{3}$

(۲)  $4$

(۳)  $6$

(۴)  $\frac{16}{3}$

۶۰- یک تاکسی با ۳ مسافر از نقطه مشخصی در لحظه  $t=0$  شروع به حرکت می‌کند. زمان پیاده شدن هر

مسافر مستقل از دیگر مسافران و دارای یک توزیع نمایی با میانگین  $\frac{1}{\lambda}$  است. هر مسافر پس از پیاده شدن،

زمانی را نیز به صورت پیاده طی می‌کند تا به مقصد خود برسد، این زمان نیز برای هر مسافر مستقل از دیگر

مسافران و دارای توزیع نمایی با میانگین  $\frac{1}{\lambda}$  است. احتمال اینکه اولین مسافری که از تاکسی پیاده می‌شود

قبل از زمان پیاده شدن آخرین مسافر از تاکسی، به مقصدش برسد، چقدر است؟

(۱)  $\frac{1}{4}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

۶۱- اگر مجموع میانگین و میانه ۱۰ داده جمع‌آوری شده در یک مطالعه آماری برابر با ۲۰ و ماکزیمم داده‌ها

برابر ۱۵ باشد، جمع میانگین و میانه داده‌ها در صورتی که ماکزیمم داده‌ها ۲۵ باشد، کدام است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۱

(۳) ۲۲

(۴) ۳۰

۶۲- اگر  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع نرمال با  $\mu = 10$  و  $\sigma^2 = 100$  باشد و بدانیم که

دارای توزیع کای دو با  $d$  درجه آزادی است، مقادیر  $c$  و  $d$  به ترتیب کدام است؟

$$c = n, d = 0 \quad (1)$$

$$c = n-1, d = 0 \quad (2)$$

$$c = n, d = 1 \quad (3)$$

$$c = n-1, d = 1 \quad (4)$$

۶۳- فرض کنید  $X_1, X_2, X_3$  متغیرهای تصادفی مستقل با توزیع‌های نمایی با میانگین‌های به ترتیب

$\frac{\lambda}{3}, \frac{\lambda}{2}, \lambda$  باشند، برآوردگر ماکزیمم درست‌نمایی (MLE) پارامتر  $\lambda$  کدام است؟

$$\frac{X_1 + 2X_2 + 3X_3}{3} \quad (1)$$

$$\frac{X_1 + 2X_2 + 3X_3}{3} \quad (2)$$

$$\frac{1}{\bar{X}} \quad (3)$$

$$\bar{X} \quad (4)$$

۶۴- فرض کنید  $2, 4, 6, 8, 10$  یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیع  $U(\theta_1, \theta_2)$  باشد. برآورد  $\theta_1$  و  $\theta_2$  به

روش گشتاوری، یعنی  $(\hat{\theta}_1, \hat{\theta}_2)$  کدام است؟

$$(3 + \sqrt{12}, 9 - \sqrt{12}) \quad (1)$$

$$(6 - \sqrt{24}, 6 + \sqrt{24}) \quad (2)$$

$$(2 + \sqrt{24}, 10 - \sqrt{24}) \quad (3)$$

$$(2 + \sqrt{12}, 10 - \sqrt{12}) \quad (4)$$

۶۵- فرض کنید  $X_1, \dots, X_{16}$  و  $Y_1, \dots, Y_9$  دو نمونه تصادفی مستقل از توزیع  $N(\mu, \sigma^2)$  باشند، که در آن  $\mu$  و

$\sigma^2$  هر دو مجهول هستند. اگر یافته‌های آماره‌های  $\bar{X} = \frac{1}{16} \sum_{i=1}^{16} X_i$  و  $S_Y^2 = \frac{1}{8} \sum_{j=1}^9 (Y_j - \bar{Y})^2$  به ترتیب

۵ و ۱۶ باشند، برای انجام آزمون  $H_0: \mu = 4$  در مقابل  $H_1: \mu \neq 4$ ، مقدار آماره آزمون کدام است؟

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

$$1 \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (3)$$

$$\frac{3}{4} \quad (4)$$

۶۶- خلاصه اطلاعات حاصل از یافته‌های یک نمونه تصادفی ۹ تایی از یک جمعیت نرمال به شرح زیر است:

$$\bar{x} = 13, s^2 = 9$$

علاقمند به آزمون  $H_0: \sigma = 4$  در مقابل  $H_1: \sigma < 4$  در سطح ۵٪ هستیم.  $p$ -مقدار (p-value) آزمون

کدام است؟

(۱)  $p > 0.1$

(۲)  $p < 0.01$

(۳)  $0.05 < p < 0.01$

(۴)  $0.01 < p < 0.05$

۶۷- برای مقایسه میانگین ۴ جامعه نرمال با واریانس‌های همگن خلاصه اطلاعات زیر حاصل شده است. مجموع

مربعات خطا (SSE) کدام است؟

	۱	۲	۳	۴	(۱) ۶
اندازه نمونه	۷	۸	۵	۴	(۲) ۲۸
میانگین نمونه‌ای	۱۰	۱۱	۱۰	۱۱	(۳) ۳۰
واریانس نمونه‌ای	۲	۱	۲	۱	(۴) ۳۶

۶۸- در مدل آنالیز واریانس دو طرفه  $X_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \varepsilon_{ij}$ ، امید ریاضی  $\bar{X}_{i.} + \bar{X}_{.j} - \bar{X}_{..}$ ،  $X_{ij} - \bar{X}_{i.} - \bar{X}_{.j} + \bar{X}_{..}$ ، کدام

است؟

(۱) صفر

(۲)  $\alpha_i$

(۳)  $\beta_j$

(۴)  $\alpha_i + \beta_j$

۶۹- در یک مدل رگرسیون خطی ساده  $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ ، براساس یک نمونه تصادفی ۲۰ تایی خلاصه اطلاعات

زیر حاصل شده است. برآورد  $(\alpha, \beta)$  به روش حداقل مربعات کدام است؟

$$\sum x_i = 40, \sum y_i = 60, \sum x_i^2 = 96, \sum y_i^2 = 205, \sum x_i y_i = 136$$

(۱) (۱, -۱)

(۲) (-۱, ۱)

(۳) (-۱, -۱)

(۴) (۱, ۱)

۷۰- در سؤال ۶۹، مقدار مجموع مربعات مربوط به رگرسیون خطی ( $SSR_{reg}$ ) کدام است؟

(۱) ۹

(۲) ۱۶

(۳) ۱۷

(۴) ۲۵



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

۷۱- سه ماشین روی نقاط  $(4, 8)$ ،  $(11, 15)$  و  $(14, 10)$  مستقر شده‌اند. وزن یا تواتر محل بار بین ماشین جدید با ۳ ماشین موجود به ترتیب  $\frac{1}{3}$ ،  $\frac{1}{3}$  و  $\frac{1}{6}$  است. اگر مسافت به صورت پله‌ای محاسبه گردد، مکان بهینه مختصات ماشین جدید کدام است؟

$$(1) \quad x = 12/4, \quad y = 7/6$$

$$(2) \quad x = 7/5, \quad y = 10/5$$

$$(3) \quad x = 4, \quad y = 12/4$$

$$(4) \quad x = 6/2, \quad y = 8/7$$

۷۲- قرار است چهار محصول که فرآیند تولیدی آن‌ها در یک کارگاه که به صورت زیر بلوک‌بندی شده است، تولید شوند.

محصول ۱: A-C-B-F-E-F

محصول ۲: C-A-B-D-B-F

محصول ۳: A-B-D-C-E-F

محصول ۴: B-C-E-D-A-C

۱	۲	۳
۴	۵	۶

اگر میزان تولید روزانه هر کدام از چهار محصول یکسان باشد. چیدمان بخش‌های شش‌گانه تولیدی A، B، C، D، E و F در این کارگاه چگونه باشد تا میزان حمل و نقل کمینه شود؟

C	B	E	(۲)
D	A	F	

A	B	E	(۱)
C	D	F	

A	B	D	(۴)
E	C	F	

E	B	F	(۳)
A	C	D	

۷۳- سه دستگاه ماشین در سطح کارگاهی استقرار یافته‌اند که مکان استقرارشان  $A = (1, 0)$ ،  $B = (6, 1)$ ،  $C = (2, 5)$  می‌باشد، قرار است دستگاه جدیدی که با سه ماشین موجود ارتباط یکسانی دارد در سطح این کارگاه استقرار یابد. اگر در محاسبه هزینه حمل و نقل بین ماشین جدید و ماشین‌آلات موجود فاصله به صورت خط مستقیم در نظر گرفته شود، مکان بهینه استقرار دستگاه جدید، کدام نقطه است؟

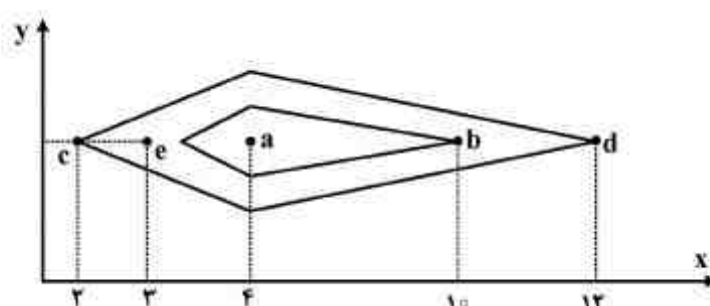
$$(1) \quad (2/5 \text{ و } 2/5)$$

$$(2) \quad (3 \text{ و } 2)$$

$$(3) \quad (3 \text{ و } 3)$$

$$(4) \quad (4 \text{ و } 3)$$

۷۴- در شکل زیر، دو منحنی هم تراز مشاهده می‌شود. اگر استقرار ماشین جدید در نقطه بهینه (a) مقدور نباشد، چه نقطه‌ای از میان نقاط مشخص شده در شکل را پیشنهاد می‌کنید؟ (نقاط در یک ردیف می‌باشند.)



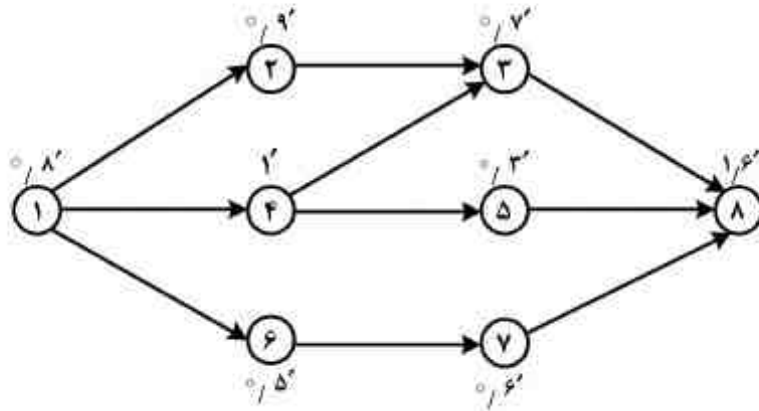
b (۱)

c (۲)

d (۳)

e (۴)

۷۵- گراف تقدم و تاخر زیر موجود است. چنانچه در هر هفته ۱۲۰۰ قطعه مورد نیاز باشد و هر هفته ۴۰ ساعت کاری داشته باشیم، پس از بالانس خط تولید، تعداد ایستگاه‌های کاری مورد نیاز و درصد راندمان خط تولید به ترتیب کدام است؟



(۱) ۷۰، ۴

(۲) ۸۰، ۳

(۳) ۸۰، ۴

(۴) ۹۰، ۲

۷۶- در سطح کارگاهی در حال حاضر ۴ ماشین در مکان‌های زیر استقرار دارند.

$$A = (2, 3), B = (3, 5), C = (5, 2), D = (6, 8)$$

برای ماشین جدیدی که ارتباط آن با ماشین آلات موجود به ترتیب  $W_A, W_B, W_C$  و  $W_D$  می‌باشد، نقطه  $(3, 3)$  به عنوان مکان بهینه تعیین شده است. تابع هدف مدل برنامه‌ریزی خطی که توسعه داده شده و بر اثر حل آن مختصات نقطه بهینه به دست آمده، کدام است؟

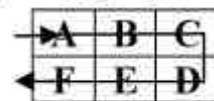
$$(1) \quad 5W_A + 2W_B + 3W_C + 2W_D$$

$$(2) \quad 5W_A + 8W_B + 7W_C + 6W_D$$

$$(3) \quad 2W_A + 2W_B + 5W_C + 4W_D$$

$$(4) \quad W_A + 2W_B + 3W_C + 8W_D$$

۷۷- مجموعه بخش‌های تولیدی در یک کارگاه به صورت زیر استقرار یافته‌اند.



در این کارگاه چهار محصول با فرآیندهای مختلف زیر تولید می‌شوند.

۱ : A-B-C-D-E-F

۲ : A-D-E-C-F

۳ : B-C-A-D-E-F

۴ : D-C-B-C-E-F

با توجه به فرآیند این چهار محصول، کارایی استقرار موجود چند درصد است؟

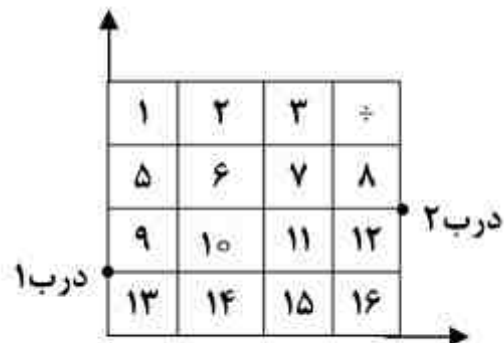
(۱) ۵۶/۷۸

(۲) ۶۸/۳۲

(۳) ۷۱/۴۲

(۴) ۸۳/۲۱

۷۸- قرار است ۳ کالای A، B و C که هر کدام به ترتیب به ۶، ۴ و ۵ بلوک فضا نیاز دارند، در انباری به شکل زیر استقرار داده شوند. در این انبار دو درب در موقعیت‌های (۰,۱) و (۴,۲) وجود دارد. اگر از هر دو درب برای ورود و خروج کالا به انبار استفاده شود، کالای مجازی در کدام بلوک استقرار می‌یابد؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۱۶ (۴)

۷۹- قرار است کارخانه‌ای احداث گردد. اگر مواد اولیه لازم از نقطه A تأمین شده و محصولات تولیدی کارخانه در نقطه B به فروش برسد و وزن مواد اولیه ورودی برای تولید ۲۰ تن محصول، ۴۰۰ تن باشد، این کارخانه بهتر است در کجا استقرار داده شود؟ فرض کنید هزینه حمل هر واحد مواد اولیه ۱ سکه و هزینه حمل هر واحد محصول ۲ سکه باشد.

(۱) در نزدیکی نقطه A

(۲) در نزدیکی نقطه B

(۳) در حد واسط نقطه A و B

(۴) در هر نقطه حد فاصل نقطه A و B

۸۰- در ارتباط با مکان‌یابی یک واحد صنعتی در سطح ملی، لازم است گام‌های مختلفی برداشته شود. ابتدا کدام مورد لازم است انجام شود؟

(۱) بررسی روش‌های ارزیابی مکان‌یابی.

(۲) تعیین روش ارزیابی مکان‌های نامزد شده.

(۳) بررسی مناطق و استان‌های مناسب برای استقرار واحد صنعتی.

(۴) تعیین عواملی که در تصمیم‌گیری مکان‌یابی واحد صنعتی مهم هستند.

۸۱- شیوه راه‌اندازی و ساخت آیتم جدیدی در یک کارخانه قطعات الکترونیکی، مستلزم بازرسی ۱۰۰ درصد برای حداقل ۴ ماه نخست یا تا زمان تثبیت کنترل فرآیند در سطح قابل قبول محصول نامنطبق است. مجموع ۹۶۰ واحد در طی ۲۰ روز کاری نخست، قادر به برآورده ساختن مشخصات نبوده‌اند. تعداد واحدهای تولید شده در طی این دوره برابر با ۳۱۹۸۵ بوده است و پس از ترسیم حدود بر روی نمودار P، مشخص شد که ۳ نقطه بالای  $UCL_p$  قرار دارند. در آن روزها مجموع ۴۹۵۰ آیتم تولید شدند و ۲۳۲ واحد نامنطبق در بین آنها وجود داشت. مقدار  $\bar{P}$  برای دوره تولید بعدی چند درصد توصیه خواهد شد؟

۲۷ (۱)

۴۵ (۲)

۱۱ (۳)

۲۴ (۴)

۸۲- ویژگی کیفی  $X$  در شرایط وجود کنترل آماری، دارای تابع توزیع احتمال نرمال با امید ریاضی  $\mu$  و انحراف استاندارد  $\sigma$  می‌باشد. نمودار کنترل  $\bar{X}$  با اندازه نمونه  $n$  و حدود کنترل  $\mu \pm L \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$  برای نظارت بر ویژگی کیفی  $X$  را در نظر بگیرید. اگر  $m$  نقطه پشت سر هم روی نمودار کنترل  $\bar{X}$ ، حداقل یک نقطه خارج از حدود کنترل باشد، در مورد بودن یا نبودن کنترل آماری گزینه صحیح کدام است؟ فرض کنید کنترل آماری وجود ندارد.

(۱) احتمال خطای نوع اول این آزمون تابعی صعودی از  $m$  است.

(۲) احتمال خطای نوع دوم برابر [(احتمال خطای نوع اول) - ۱] است.

(۳) احتمال خطای نوع دوم این آزمون تابعی صعودی از  $m$  است.

(۴) احتمال خطای نوع دوم این آزمون تابعی نزولی از  $L$  است.

۸۳- در طراحی نمودار کنترل نسبت اقلام معیوب با حدود ۳ انحراف معیار در یک فرآیند با  $P = 0.009$ ، به دنبال تعیین مقدار  $n$  به نحوی هستیم که اگر مقدار حد پایین حدود کنترلی غیرمنفی باشد، اگر ۳ برابر شدن نسبت اقلام معیوب با احتمال ۵۰ درصد را پی ببریم، در این صورت مقدار  $n$  کدام است؟

$$(1) \frac{991}{4}$$

$$(2) \frac{1991}{4}$$

$$(3) 991$$

$$(4) 1991$$

۸۴- سطح زیر منحنی توزیع نرمال در محدوده  $[2\sigma - 3\sigma]$  چند درصد است؟

$$(1) 4/25$$

$$(2) 42$$

$$(3) 68$$

$$(4) 95/25$$

۸۵- در چه زمانی در یک فرآیند تحت کنترل، اقلام معیوب تولید می‌شود؟

(۱) وقتی قابلیت فرآیند بیش از حد بالای کنترل باشد.

(۲) وقتی تفاوت حدود مشخصات قابل قبول، کمتر از قابلیت فرآیند باشد.

(۳) اگر  $(USL - LSL) < 3\sigma$

(۴)  $C_p \leq 1$  باشد.

۸۶- در فرآیند A یک مشخصه کیفی توسط نمودار  $(\bar{X}, S)$  و در فرآیند B همان مشخصه کیفی توسط نمودار  $(\bar{X}, R)$  کنترل می‌شوند. جدول زیر برخی اطلاعات مربوط به حدود کنترلی فرآیندها را برای نمونه‌های ۶ تایی نشان می‌دهد. حدود مشخصات فنی این مشخصه کیفی  $500 \pm 45$  می‌باشد. مقادیر  $C_p$ ،  $C_{pk}$  و  $\sigma$  فرآیندهای A و B کدام است؟ ( $d_4 \cong 1, d_3 \cong 2/5$ )

نمودار S	نمودار $\bar{X}$	
فرآیند A	CL = ۵۲۵	CL = ۵
نمودار R	نمودار $\bar{X}$	
فرآیند B	CL = ۵۰۰	CL = ۱۵

$$(1) \hat{C}_{pk}(B) = 2/5, \hat{C}_p(B) = 5, \hat{\sigma}(B) = 5, \hat{C}_{pk}(A) = 1/3, \hat{C}_p(A) = 3, \hat{\sigma}(A) = 6$$

$$(2) \hat{C}_{pk}(B) = 5, \hat{C}_p(B) = 2/5, \hat{\sigma}(B) = 5, \hat{C}_{pk}(A) = 3, \hat{C}_p(A) = 1/3, \hat{\sigma}(A) = 6$$

$$(3) \hat{C}_{pk}(B) = 5, \hat{C}_p(B) = 5, \hat{\sigma}(B) = 15, \hat{C}_{pk}(A) = 3, \hat{C}_p(A) = 3, \hat{\sigma}(A) = 5$$

$$(4) \hat{C}_{pk}(B) = 2/5, \hat{C}_p(B) = 5, \hat{\sigma}(B) = 6, \hat{C}_{pk}(A) = 1/3, \hat{C}_p(A) = 3, \hat{\sigma}(A) = 5$$

۸۷- برخی از اطلاعات مربوط به نمودار کنترل  $(\bar{X}, R)$  یک مشخصه کیفی با حدود سه انحراف معیار، مطابق جدول زیر است.

نمودار R	نمودار $\bar{X}$
CL = ۱۰۷۰	VCL = ۵۰۷/۵ LCL = ۴۹۲/۵

با فرض اینکه خروجی فرآیند از توزیع نرمال پیروی کند، میانگین فرآیند مطابق جدول زیر، تغییر کند و انحراف معیار ثابت بماند، مقادیر  $\alpha$ ،  $\beta$  و ARL در جدول زیر، به ترتیب از راست به چپ تقریباً کدام است؟

$\mu_1 = 500$	$\mu_2 = 505$	$\mu_3 = 510$
$\alpha$	—	—
—	$\beta$	—
—	—	ARL

$$(1) \frac{1}{\Phi(-5)}, \Phi(1), 0,700135$$

$$(2) 1, \Phi(-1), 0,70027$$

$$(3) 1, 1 - \Phi(-1), 0,70027$$

$$(4) 1, \Phi(-1), 0,700135$$

۸۸- با نمونه‌برداری از ۲۵ قوطی رنگ تولید شده، که دارای جرم میانگین ۴۵۰۰ گرم است، جرم میانگین به دست آمده ۴۳۰۰ گرم و انحراف معیار آن ۵۰۰ گرم می‌باشد. در صورتی که  $t_c = -1/711$  برای  $\alpha = 0/05$  باشد، با توجه به آزمون روبه‌رو، آیا خرید این رنگ‌ها مورد پذیرش است و چرا؟

$$H_0 : \mu = 4500$$

$$H_1 : \mu \leq 4500$$

(۱) بلی، چون  $t_c > -1/7$  است.

(۲) بلی، چون فرض  $H_0$  قابل قبول است.

(۳) خیر، چون نمونه‌گیری مرحله دوم انتخاب شده است.

(۴) خیر، چون  $t_c > -2$  است.

۸۹- تولید کننده الیاف می‌داند الیاف تولیدی دارای ۱۵٪ گرم انحراف استاندارد است. و ۹۵ درصد تولید دارای حداقل نیروی کششی ۱۸۰۰ گرم می‌باشد. جهت اطمینان تولید کننده، میانگین فرآیند تولیدی خود را در چه سطحی (بر حسب گرم) باید تنظیم کند؟ (مقدار Z در سطح ۰/۰۵ برابر با ۱/۶۴۵- است.)

(۱) کمتر از ۱۸۰۰

(۲) ۱۸۰۰/۰۲۴۷

(۳) ۱۸۰۰/۰۵۵۵

(۴) بیشتر از ۱۸۵۰

۹۰- اگر در یک نمودار کنترل C، متوسط تعداد نقص‌ها  $\bar{C} = 5/8$  باشد. با استفاده از جدول زیر، حدود کنترل (UCL و LCL) برای ۰/۹۹۵ و ۰/۰۰۵ به ترتیب از راست به چپ چه میزان است؟

C	احتمال
۰	۰/۰۰۳
۱	۰/۰۲۱
۱۲	۰/۹۹۳
۱۳	۰/۹۹۷

(۱) ۱۲.۰۰

(۲) ۵/۸.۰۰

(۳) ۱۲/۵.۰۰/۱۱

(۴) ۲۰.۰۳

۹۱- کدام جمله در خصوص ساختار شکست کار (WBS) صحیح نیست؟

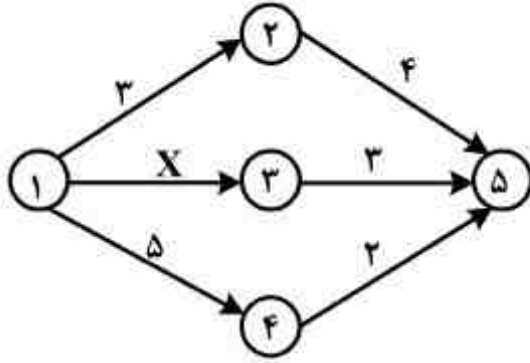
(۱) نمایش مایلستون‌های ضروری خارج از پروژه با شکلی متفاوت

(۲) عدم تعیین وابستگی فعالیت‌ها و بسته‌های کاری پروژه

(۳) عدم در نظر گرفتن انتظارات ذی‌نفعان

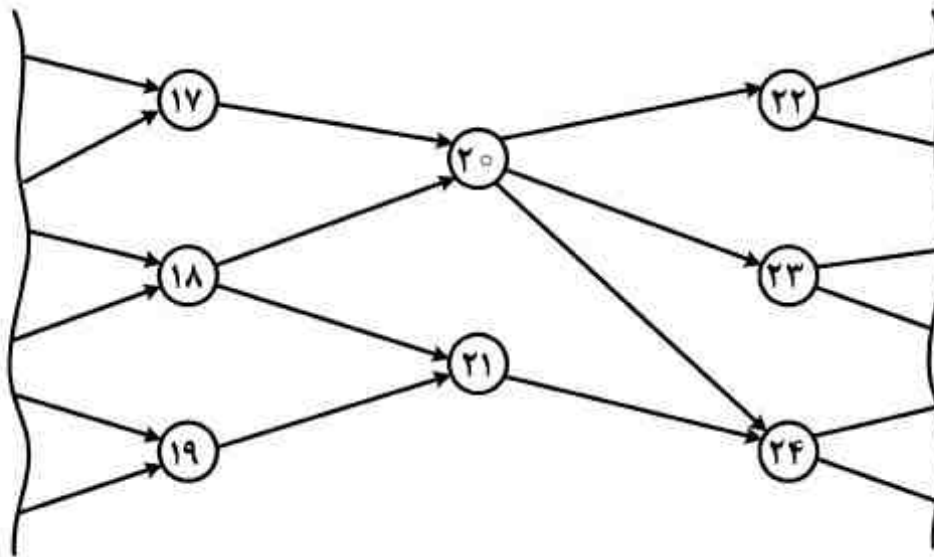
(۴) سطوح شکست بیشتر در WBS، لزوماً نشانگر کنترل و برنامه‌ریزی دقیق‌تر پروژه نیست.

۹۲- در شبکه زیر، شناوری کل فعالیت ۱-۳ کدام است؟ (توجه شود که اعداد روی کمان نشانگر زمان فعالیت بوده و مسیر ۱-۳-۵ مسیر غیر بحرانی پروژه است.)



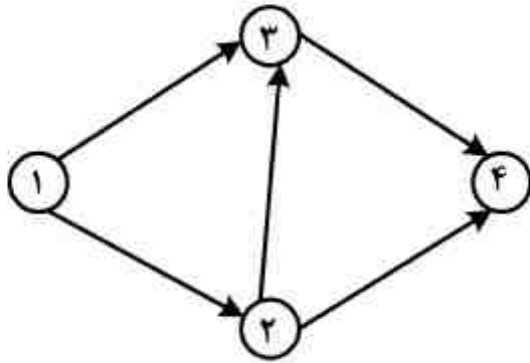
- (۱)  $TF = 4$   
 (۲)  $TF \geq 4$   
 (۳)  $TF \leq 4$   
 (۴)  $0 < TF < 4$

۹۳- قسمتی از شبکه برداری پروژه‌های ارائه شده است. می‌دانیم شناوری کل فعالیت ۱۷-۲۰  $(TF_{17-20})$  برابر ۴ و  $TF_{18-20} = 3$  و  $TF_{20-22} = 8$  و  $TF_{20-23} = 4$  و همچنین زودترین زمان وقوع رویداد ۲۰  $(E_{20})$  برابر ۳۵ می‌باشد. با توجه به مطالب ارائه شده، کدام رابطه صحیح نمی‌باشد؟



- (۱)  $TF_{20-24} = 3$   
 (۲)  $FF_{17-20} = 0$  شناوری آزاد فعالیت ۱۷-۲۰  
 (۳)  $SF_{20-22} = 5$  شناوری ایمنی فعالیت ۲۰-۲۲  
 (۴)  $LS_{20-22} = 43$  دیرترین زمان شروع فعالیت ۲۰-۲۲

۹۴- با فرض اینکه  $d_{ij}$  زمان فعالیت  $i-j$  و  $t_i$  زمان وقوع رویداد  $i$  باشد، مدل برنامه‌ریزی ریاضی شبکه پروژه زیر کدام است؟



$$\begin{aligned} & \text{Min } t_4 - t_1 \\ & \text{s.t. } \begin{cases} d_{12} \geq t_2 - t_1 & d_{34} \geq t_4 - t_3 \\ d_{13} \geq t_3 - t_1 & d_{24} \geq t_4 - t_2 \\ d_{23} \geq t_3 - t_2 & t_i \geq 0 \quad \forall i \end{cases} \quad (1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Max } t_4 - t_1 \\ & \text{s.t. } \begin{cases} d_{12} \geq t_2 - t_1 & d_{34} \geq t_4 - t_3 \\ d_{13} \geq t_3 - t_1 & d_{24} \geq t_4 - t_2 \\ d_{23} \geq t_3 - t_2 & t_i \geq 0 \quad \forall i \end{cases} \quad (2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Min } t_4 - t_1 \\ & \text{s.t. } \begin{cases} d_{12} \leq t_2 - t_1 & d_{34} \leq t_4 - t_3 \\ d_{13} \leq t_3 - t_1 & d_{24} \leq t_4 - t_2 \\ d_{23} \leq t_3 - t_2 & t_i \geq 0 \quad \forall i \end{cases} \quad (3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{Max } t_4 - t_1 \\ & \text{s.t. } \begin{cases} d_{12} \leq t_2 - t_1 & d_{34} \leq t_4 - t_3 \\ d_{13} \leq t_3 - t_1 & d_{24} \leq t_4 - t_2 \\ d_{23} \leq t_3 - t_2 & t_i \geq 0 \quad \forall i \end{cases} \quad (4) \end{aligned}$$

۹۵- زمان‌بندی در بیشتر پروژه‌های اجرایی توسط نرم‌افزارهای MSP و Primavera با استفاده از چه روشی صورت می‌گیرد؟

(۱) CPM (۲) PN (۳) PERT (۴) GERT

۹۶- کدام عبارت صحیح است؟

(۱) در شرایطی که محدودیت اتمام (Must Finish On) وجود داشته باشد، شناوری کل می‌تواند منفی شود.

(۲) فعالیت‌هایی که شناوری کل صفر دارد، حتماً بحرانی است.

(۳) الگوریتم برگس یک روش بهینه‌سازی قطعی است.

(۴) هیچ‌کدام

۹۷- دربارهٔ مسأله تسطیح منابع پروژه (Resource Leveling) کدام گزینه درست است؟

(۱) هدف حداکثر نمودن میزان استفاده از منابع است.

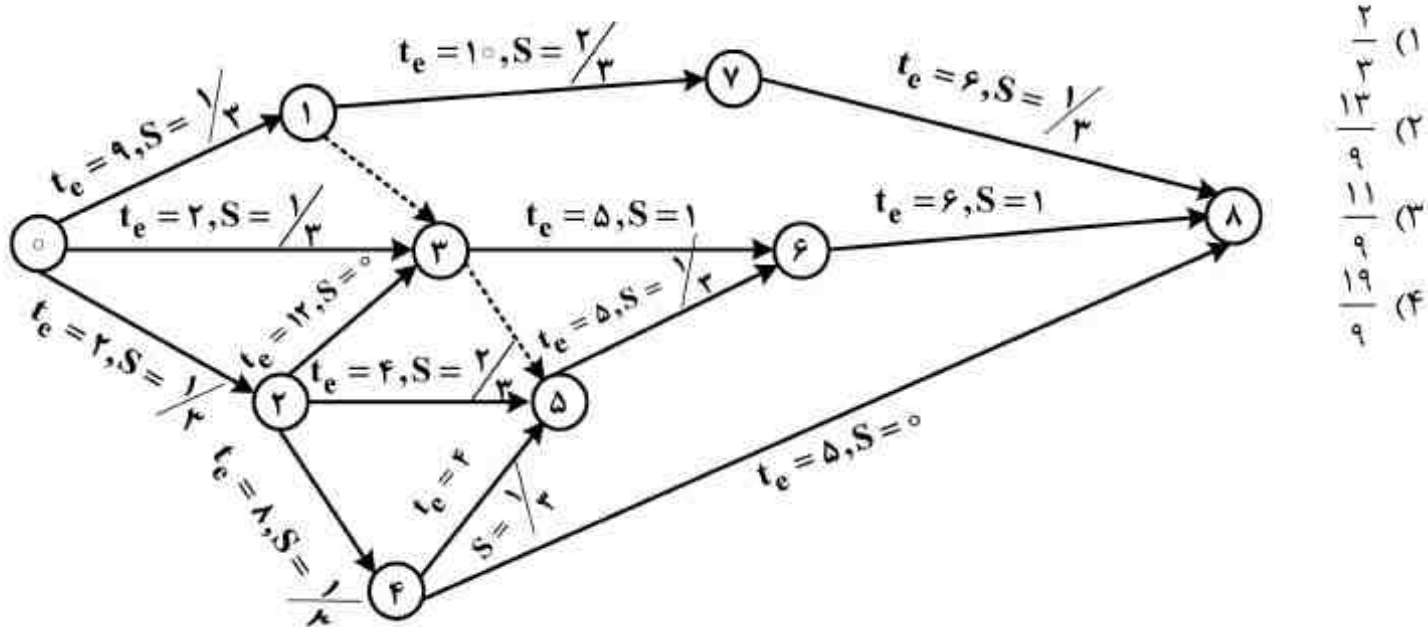
(۲) هدف حداکثر نمودن نوسانات استفاده از منابع است.

(۳) زودتر زمان‌بندی کردن فعالیت‌ها منجر به بهبود تابع هدف می‌شود.

(۴) هیچ‌کدام

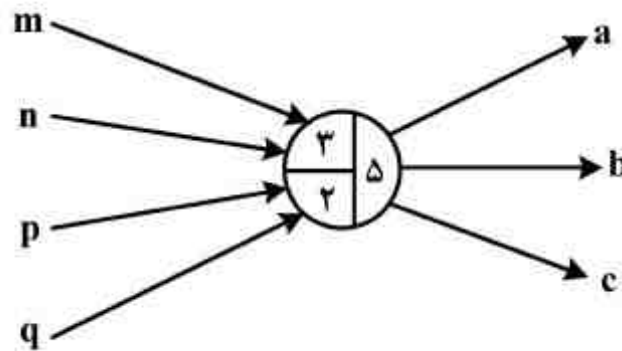


۹۸- شبکه PERT زیر در سیستم صفر تا صد داده شده است. زمان متوسط ( $t_e$ ) و انحراف معیار ( $S$ ) هر فعالیت بر روی شکل مشخص شده است. واریانس زمان کل پروژه کدام است؟



- (۱)  $\frac{2}{3}$
- (۲)  $\frac{13}{9}$
- (۳)  $\frac{11}{9}$
- (۴)  $\frac{19}{9}$

۹۹- در شبکه گرت (GERT) زیر رویداد شماره ۵ به چه معناست (یعنی در چه صورت رویداد ۵ رسمی می‌شود)؟



- (۱) در اولین بار برای رسمی شدن رویداد، سه فعالیت از چهار فعالیت m, n, p و q انجام شده و در دفعات بعدی وقوع این رویداد، دو فعالیت از چهار فعالیت ورودی اجرا شده و در سمت خروجی هر سه فعالیت a و b اجرا شوند.
- (۲) در اولین بار برای رسمی شدن رویداد، سه فعالیت مختلف از چهار فعالیت m, n, p و q انجام شده و در دفعات بعدی وقوع این رویداد، ۲ فعالیت مختلف از این چهار فعالیت اجرا شوند و در خروجی یکی از سه فعالیت a, b یا c اجرا شوند.
- (۳) در هر بار رسمی شدن رویداد فوق بین ۲ تا ۳ فعالیت از چهار فعالیت ورودی m, n, p و q اجرا شده و در خروجی سه فعالیت a, b و c همزمان آغاز شوند.
- (۴) در دفعه اول برای رسمی شدن رویداد یکی از فعالیت m, n, p یا q، سه بار اجرا شده و در دفعات بعد یکی از چهار فعالیت فوق ۲ بار اجرا شده و در خروجی هم یکی از سه فعالیت a یا b یا c اجرا شود.

۱۰۰- اطلاعات زیر مربوط به یک پروژه ساختمانی، به قسمت کنترل هزینه رسیده است. در انتهای ماه سوم، شاخصهای بازدهی هزینه و عملکرد زمانی پروژه به ترتیب عبارتند از:

	ماه سوم	ماه دوم	ماه اول
بودجه برنامه‌ریزی شده	۷۰	۸۰	۵۰
ارزش بودجه‌ای کار انجام شده	۷۰	۶۵	۴۵
هزینه واقعی صرف شده	۱۰۰	۹۰	۶۰

- (۱) ۱ و ۰٫۷
- (۲) ۱ و ۰٫۷
- (۳) ۰٫۹ و ۰٫۷۲
- (۴) ۰٫۹ و ۰٫۷۵

۱۰۱- برای حمل یک کالا از کامیون‌هایی با ظرفیت C واحد کالا (به ازای هر کامیون) استفاده می‌شود. فرض کنید هزینه‌های سفارش‌دهی به ازای هر کامیون A واحد باشد. اگر تقاضای سالانه این کالا D واحد، و مقدار سفارش هر بار از این کالا Q واحد باشد، در این صورت متوسط هزینه سفارش دهی سالانه چقدر است؟

$$(1) \left(\frac{Q}{C} + 1\right) \frac{DA}{Q}$$

$$(2) \left(\frac{Q}{C} - 1\right) \frac{DA}{Q}$$

$$(3) \left(\frac{Q}{C} + \frac{D}{Q}\right) A$$

$$(4) \left(\frac{Q-1}{C} + 1\right) \frac{DA}{Q}$$

۱۰۲- سه نوع محصول نیمه ساخته روی یک دستگاه تولید می‌شود. زمان بهینه تولید آن‌ها برابر ۴ ماه بوده و مجموع هزینه‌های راه‌اندازی دستگاه برای تولید این محصولات برابر ۲۰۰۰۰ واحد پولی است. در این شرایط، هزینه بهینه سالیانه نگهداری و راه‌اندازی سیستم کنترل تولید محصولات چقدر است؟

$$(1) 80000$$

$$(2) 120000$$

$$(3) 160000$$

$$(4) 200000$$

۱۰۳- تقاضای واقعی پنج دوره گذشته کالایی در جدول زیر مشخص شده است، براساس روش رگرسیون ثابت، خطای پیش‌بینی چقدر است؟

دوره	۱	۲	۳	۴	۵
تقاضای واقعی	۱۱	۱۲	۱۲	۱۴	۱۶

$$(1) 2$$

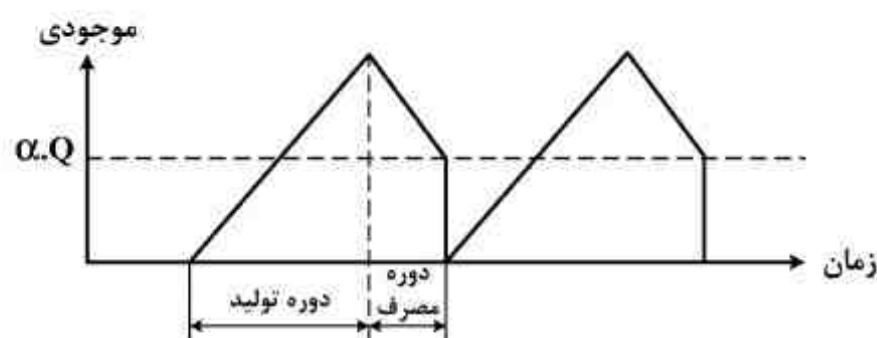
$$(2) 1$$

$$(3) \frac{2}{\sqrt{5}}$$

$$(4) \frac{4}{\sqrt{5}}$$

۱۰۴- فرض کنید در یک مدل موجودی با دریافت تدریجی، نمودار موجودی در طول زمان به صورت زیر باشد. دوره مصرف چقدر است؟

O: نرخ تقاضای سالیانه، P: نرخ دریافت (تولید) سالیانه، Q: مقدار سفارش  $\alpha \in (0, 1)$



$$(1) \frac{\alpha Q}{(1-\alpha)P}$$

$$(2) Q\left(\alpha - \frac{D}{P}\right)$$

$$(3) \frac{Q}{2\alpha} \left(1 - \frac{D}{P}\right)$$

$$(4) \frac{Q}{D} \left( (1-\alpha) - \frac{D}{P} \right)$$

۱۰۵- کدام عبارت برای مدل ساده قطعی درست نیست؟

A: هزینه هر بار سفارش دهی،  $h$ : هزینه نگهداری یک واحد کالا در واحد زمان  
 (۱) برای مقادیر کمتر از مقدار اقتصادی سفارش، همیشه هزینه کل سفارش دهی بیشتر از هزینه کل نگهداری است.

(۲) برای مقدار اقتصادی سفارش اگر  $h=A$  باشد هزینه نگهداری و سفارش با هم برابر خواهند بود.

(۳) اگر  $h>A$  باشد تابع هزینه مقعر خواهد بود.

(۴) تابع هزینه همواره محدب است.

۱۰۶- در یک مدل تخفیف نموی اگر فقط یک نقطه شکست قیمت مطرح باشد و داشته باشیم.

۱۶۰۰ = قیمت خرید ۴۰ واحد کالا

۲۱۰۰ = قیمت خرید ۶۰ واحد کالا

نقطه تخفیف (شکست) و قیمت بعد از آن به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۴۵ - ۲۰

(۲) ۵۰ - ۳۵

(۳) ۵۵ - ۶۰

(۴) ۶۰ - ۳۱

۱۰۷- در یک کارخانه تولیدی، مواد اولیه در هر بار به اندازه  $Q$  واحد وارد انبار شماره یک شده و پس از طی مراحل

تولیدی توسط ماشینهای  $M_1$  و  $M_2$  با سرعت  $P_1$  و  $P_2$  وارد انبار شماره ۳ می شود و از آنجا با سرعت

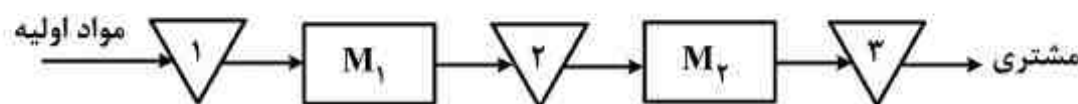
ثابت  $D$  تحویل مشتری می گردد. متوسط موجودی انبار ۲ چقدر است؟ ( $P_1 > P_2 > D$ )

$$\frac{Q}{2} \times \frac{D}{P_2} \quad (1)$$

$$Q \left( \frac{P_1 - P_2}{P_1} \right) \quad (2)$$

$$\frac{Q}{2} \left( \frac{D}{P_2} - \frac{D}{P_1} \right) \quad (3)$$

$$\frac{Q}{2} \left( \frac{P_1 - P_2}{P_1} \right) \quad (4)$$



۱۰۸- در یک سیستم دوره سفارش (کنترل موجودی دوره‌ای) با افزایش هزینه سفارش دهی، طول دوره ( $T$ ) چه

تغییری می کند؟

(۱) حتماً افزایش می یابد.

(۲) ممکن است افزایش یابد.

(۳) ممکن است کاهش یابد.

(۴) حتماً ثابت باقی می ماند.

۱۰۹- در یک سیستم سفارش مرور دائم، موعد تحویل ۴ روز است. تقاضای روزانه از توزیع نرمال با میانگین ۱۰ و

انحراف استاندارد ۲ واحد پیروی می کند. اگر هنگام سفارش دهی به میزان ۴۳ واحد موجودی در دست باشد،

احتمال اینکه قبل از دریافت سفارش کمبود رخ دهد چقدر است؟

(۱) ۰/۱۵۸۷

(۲) ۰/۲۲۶۶

(۳) ۰/۳۰۸۵

(۴) ۰/۴۰۱۳

$z$	۰/۲۵	۰/۵	۰/۷۵	۱
$\Phi(z)$	۰/۵۹۸۷	۰/۶۹۱۵	۰/۷۷۳۴	۰/۸۴۱۳

۱۱۰- در یک سیستم سفارش مرور دائم، تقاضای روزانه (D) و موعد تحویل (LT) برحسب روز) قطعی هستند. اگر موعد تحویل از LT به LT' کاهش یابد، در صورت عدم تغییر در نقطه سفارش مجدد، متوسط موجودی چه تغییری می‌کند؟ (فرض کنید بقیه پارامترها ثابت بمانند).

(۱) تغییری نمی‌کند.

(۲)  $(LT - LT') \frac{D}{2}$  واحد کاهش می‌یابد.

(۳)  $(LT - LT')D$  واحد کاهش می‌یابد.

(۴)  $(LT - LT')D$  واحد افزایش می‌یابد.

۱۱۱- اگر نرخ بهره سالیانه ۱۰٪ باشد، ارزش آینده این فرآیند مالی در انتهای سال هشتم کدام است؟

سال	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
جریان نقدی	+۲۱۸۰	-۲۰۰	+۲۳۶۰	-۴۰۰	+۲۵۴۰	-۶۰۰	+۲۷۲۰	-۸۰۰

(۱)  $2000 \left( \frac{P}{A}, 21\%, 4 \right) \left( \frac{F}{P}, 10\%, 9 \right)$

(۲)  $2000 \left( \frac{P}{G}, 21\%, 4 \right) \left( \frac{F}{P}, 10\%, 9 \right)$

(۳)  $2000 \left( \frac{P}{A}, 10\%, 8 \right) \left( \frac{F}{P}, 10\%, 8 \right)$

(۴)  $2000 \left( \frac{P}{G}, 10\%, 8 \right) \left( \frac{F}{P}, 10\%, 8 \right)$

۱۱۲- هزینه اولیه پروژه‌ای برابر با ۱۰۰ واحد پولی و درآمد سالیانه آن به طور متوسط ۲۰ واحد پولی می‌باشد. چنانچه عمر مفید سوددهی (عمر اقتصادی) پروژه به صورت جدول احتمالی زیر پیش‌بینی گردد، نرخ بازگشت سرمایه‌گذاری کدام است؟

نامحدود	۶۰	۳۰	عمر
۰/۶	۰/۳	۰/۱	احتمال

(۱) ۱۰٪

(۲) ۱۵٪

(۳) ۲۰٪

(۴) ۲۵٪

۱۱۳- در مورد اقتصادی بودن وام در تجزیه و تحلیل‌های اقتصادی پس از کسر مالیات، گزینه صحیح کدام است؟

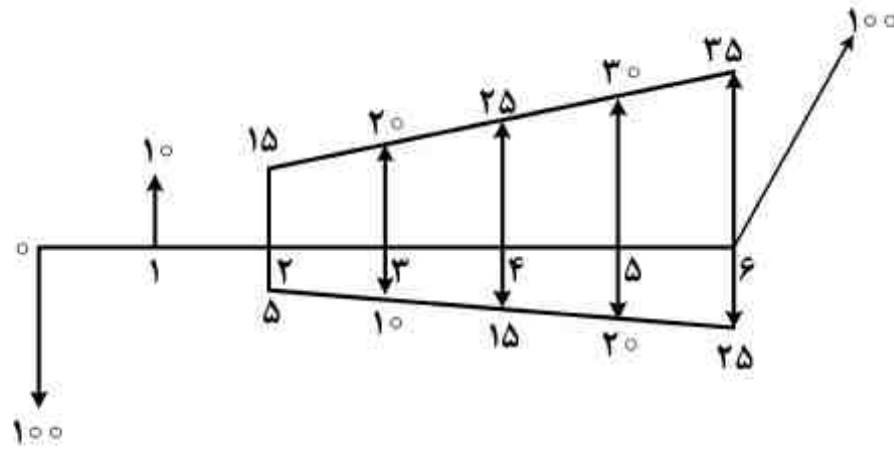
(۱) گرفتن وام در هر حالتی موجب افزایش مطلوبیت طرح خواهد شد.

(۲) در صورتی که نرخ بهره وام از حداقل نرخ جذب کننده کمتر باشد، ممکن است وام گرفتن مطلوبیت طرح را کاهش دهد.

(۳) در صورتی که نرخ بهره وام از حداقل نرخ جذب کننده بیشتر باشد، گرفتن وام مطلوبیت طرح را افزایش می‌دهد.

(۴) چنانچه نرخ بهره وام برابر با حداقل نرخ جذب کننده باشد، می‌توان به هر میزان وام گرفت و در آن صورت مطلوبیت طرح افزایش پیدا می‌کند.

۱۱۴- نرخ بهره در فرآیند مالی زیر چند درصد است؟



(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) کمتر از ۱۰ و بیشتر از ۸

(۴) کمتر از ۱۲ و بیشتر از ۱۰

۱۱۵- هزینه اولیه طرحی ۱۲۸۰۰۰ تومان با عمر مفید ۸ سال و ارزش اسقاطی ۵۰۰۰ تومان مفروض است. سرمایه‌گذار نیمی از هزینه اولیه طرح را با استفاده از وامی با نرخ بهره سالانه ۱۲٪ (بطور ساده) تأمین می‌نماید. اگر استهلاک طرح با روش موجودی نزولی مستهلک شود و ارزش دفتری سال هشتم با ارزش اسقاطی برابر باشد، نسبت صرفه‌جویی مالیاتی سال دوم به سال پنجم چقدر است؟ نرخ مالیات ۴۵٪ می‌باشد.

(۱)  $\frac{73}{248}$ (۲)  $\frac{123}{298}$ (۳)  $\frac{248}{73}$ (۴)  $\frac{298}{123}$ 

۱۱۶- فرآیند مالی دو طرح سرمایه‌گذاری A و B به شرح زیر مفروض است. اگر حداقل نرخ جذب کننده ۱۰٪ باشد و ارزش این دو طرح در سال چهارم با هم برابر باشد، کدام گزینه در مورد  $(y - x)$  صحیح است؟

سال	۰	۱	۲	۳	۴
A	-۱۰۰,۰۰۰	x	x+۴۰,۰۰۰	x+۵۰,۰۰۰	x+۶۰,۰۰۰
B	-۳۰۰,۰۰۰	y	y+۷۵,۰۰۰	y+۱۲۰,۰۰۰	y+۱۶۵,۰۰۰

$$(1) -200,000 \left( \frac{A}{P}, 10\%, 4 \right) + 25,000 \left( \frac{A}{G}, 10\%, 4 \right)$$

$$(2) -200,000 \left( \frac{F}{P}, 10\%, 4 \right) + 25,000 \left( \frac{F}{G}, 10\%, 4 \right)$$

$$(3) 200,000 \left( \frac{F}{P}, 10\%, 4 \right) - 25,000 \left( \frac{F}{G}, 10\%, 4 \right)$$

$$(4) 200,000 \left( \frac{A}{P}, 10\%, 4 \right) - 25,000 \left( \frac{A}{G}, 10\%, 4 \right)$$

۱۱۷- در یک پروژه عام المنفعه، ارزش فعلی منافع (B) بر حسب ارزش فعلی مخارج (C) از رابطه زیر به دست می آید:

$$B = C^2 - \alpha C^\beta$$

به ازای چه مقدار از C، این پروژه اقتصادی تر است؟

$$(1) \frac{1}{[\alpha(\beta-1)]^{\frac{1}{2-\beta}}}$$

$$(2) \frac{1}{[\alpha(1-\beta)]^{\frac{1}{\beta-2}}}$$

$$(3) [(\alpha-1)(\beta-1)]^{\beta-2}$$

$$(4) \frac{1}{[(\alpha-1)(\beta-1)]^{\frac{1}{2-\beta}}}$$

۱۱۸- تخمین های زیر از یک طرح سرمایه گذاری با عمر ۹ سال موجود می باشد.

تخمین ها	خوش بینانه	محتمل	بدبینانه
ارزش فعلی درآمدها	A	A-۳	۷
ارزش فعلی هزینه ها	۱۰	B-۳	B

کدام گزینه در مورد این طرح صحیح نمی باشد؟

(۱) اگر  $A \geq 10$ ،  $B \geq 7$ ،  $A - B \geq 0.6$  باشد، آنگاه طرح اقتصادی است.

(۲) اگر  $A \geq 10$ ،  $B \geq 7$ ،  $A - B \geq 0.6$  باشد، آنگاه طرح غیراقتصادی است.

(۳) اگر  $A \geq 10$ ،  $B \leq 7$  باشد، آنگاه طرح اقتصادی است.

(۴) اگر  $A \leq 10$ ،  $B \geq 7$  باشد، آنگاه طرح غیراقتصادی است.

۱۱۹- فردی وامی ۱۰ ساله گرفته است که سالیانه مبلغی معادل ۱۰۰۰ واحد پولی پرداخت می کند. پس از سال

چهارم (پرداخت چهارمین قسط) تصمیم می گیرد این مبالغ را ماهیانه پرداخت کند. نرخ بهره ۱۲٪ در سال

است که ماهیانه مرکب می شود. جمع مبالغ پرداختی ماهانه در شش سال آخر چند واحد پولی است؟

(۱) کمتر از ۶۰۰۰

(۲) مساوی ۶۰۰۰

(۳) مساوی ۷۲۰۰

(۴) بیشتر از ۷۲۰۰

۱۲۰- پروژه‌های با سرمایه اولیه  $A$ ، عمر  $2n$  سال و بدون ارزش اسقاطی در شرایط تورمی مفروض است. اگر نیمی از سرمایه اولیه با نرخ بهره سالانه  $\frac{1}{n}$  به طور ساده و بازپرداخت  $n$  سال وام گرفته شود، جریان نقدی پس از کسر مالیات سال اول چقدر است؟

نرخ تورم سالانه  $\frac{1}{n}$ ، جریان نقدی قبل از کسر مالیات سالانه  $B$ ، نرخ مالیات سالانه  $x$  و روش محاسبه استهلاك خط مستقیم است.

$$(1) \quad (1-x) \left( B - \frac{A}{n} \right)$$

$$(2) \quad (1-x) \left( B - \frac{A}{1+n} \right)$$

$$(3) \quad (1-x) \left[ B \left( 1 + \frac{1}{n} \right) - \frac{A}{n} \right]$$

$$(4) \quad (1-x) \left[ B \left( 1 + \frac{1}{n} \right) - \frac{A}{1+n} \right]$$

ریاضی عمومی ۱ و ۲:

۱۲۱- فرض کنید  $f(x)$  یک چند جمله‌ای از درجه ۳ باشد که دارای سه ریشه حقیقی است. اگر  $|f(2i)| = 8$ ، آنگاه داریم:

(۱) تمام ریشه‌های  $f(x)$  با یکدیگر برابرند.

(۲)  $f(x)$  یک ریشه مثبت با درجه تکرار ۱ دارد.

(۳)  $f(x)$  یک ریشه مثبت با درجه تکرار ۲ دارد.

(۴) تمام ریشه‌های  $f(x)$  اعدادی مثبت هستند.

۱۲۲- کدام یک در مورد همگرایی یا واگرایی سربهای  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{1+2^n+3^n}{4^n+5^n+6^n}$  و  $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{3^n+4^n}{2^n+5^n}$  به ترتیب از راست به

چپ صحیح است؟

(۱) واگرا - واگرا

(۲) واگرا - همگرا

(۳) همگرا - واگرا

(۴) همگرا - همگرا

۱۲۳- اگر  $a_n$  و  $b_n$  دو دنباله مثبت باشند و به ازای هر  $n \in \mathbb{N}$  داشته باشیم  $\frac{a_{n+1}}{a_n} \geq \frac{n}{n+1}$  و

در این صورت  $\sum a_n$  و  $\sum b_n$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟  $\frac{b_{n+1}}{b_n} \geq \frac{\sqrt{n}}{\sqrt{n+1}}$

(۱) واگرا - واگرا

(۲) واگرا - همگرا

(۳) همگرا - واگرا

(۴) هر دو سری می‌توانند همگرا یا واگرا باشند.

۱۲۴- بازه همگرایی  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{e^n}{\sqrt{n}} (4-x)^n$  برابر کدام است؟

(۱)  $(4 - \frac{1}{e}, 4 + \frac{1}{e})$

(۲)  $(4 - \frac{1}{e}, 4 + \frac{1}{e}]$

(۳)  $[4 - \frac{1}{e}, 4 + \frac{1}{e})$

(۴)  $[4 - \frac{1}{e}, 4 + \frac{1}{e}]$

۱۲۵- فرض کنید  $f: [0, 2] \rightarrow [0, 2]$  تابعی پیوسته باشد. در این صورت کدام گزینه در مورد معادله

$$1 + 9x = \int_0^{x^2} f(t) dt$$

(۱) دقیقاً یک جواب دارد.

(۲) دقیقاً دو جواب دارد.

(۳) دو جواب در  $[0, 1]$  و یک جواب در  $[1, 2]$  دارد.

(۴) جواب ندارد.

۱۲۶- انتگرال‌های ناسره  $\int_1^{+\infty} \frac{\sin x}{x} dx$  و  $\int_1^{+\infty} \frac{1 + \sin x}{\sqrt{1+x^2}} dx$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) واگرا - واگرا

(۲) همگرا - همگرا

(۳) همگرا - واگرا

(۴) واگرا - همگرا

۱۲۷- مقدار  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{n^2}{\sqrt{n+1}}$  برابر کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{27}$

(۲)  $\frac{7}{27}$

(۳)  $\frac{22}{27 \times 49}$

(۴)  $\frac{11}{27 \times 49}$



۱۲۸-  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{e^{\frac{1}{n}} + e^{\frac{2}{n}} + \dots + e^{\frac{n}{n}}}{\ln\left(\frac{1}{n}\right) + \ln\left(\frac{2}{n}\right) + \dots + \ln\left(\frac{n}{n}\right)}$  ، برابر کدام است؟

(۱)  $-\frac{1}{e}$

(۲)  $\frac{1}{e}$

(۳)  $1-e$

(۴)  $e-1$

۱۲۹- فرض کنید  $I_n = \int_0^1 \frac{dx}{(x^2 + 4)^n}$  ، در این صورت کدام یک از روابط زیر صحیح است؟

(۱)  $۳۲I_\Delta = ۷I_\Gamma + \frac{1}{۶۲۵}$

(۲)  $۳۲I_\Delta = ۸I_\Gamma + \frac{1}{۶۲۵}$

(۳)  $۳۲I_\Delta = ۱۵I_\Gamma + \frac{1}{۶۲۵}$

(۴)  $۳۲I_\Delta = ۱۶I_\Gamma + \frac{1}{۶۲۵}$

$$\int_0^1 \frac{e^{x^2} dx}{e^{(1-x)^2} + e^{x^2}}$$

۱۳۰- مقدار انتگرال روبه‌رو، کدام است؟

(۱) ۰

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴) ۱

۱۳۱- انحنای منحنی  $x = a \cos^3 t$  و  $y = a \sin^3 t$  در  $0 \leq t \leq 2\pi$  ، کدام است؟

(۱)  $\left| \frac{2}{3a \sin 2t} \right|$

(۲)  $\left| \frac{2}{3a \cos 2t} \right|$

(۳)  $\left| \frac{3}{2a \sin 2t} \right|$

(۴)  $\left| \frac{3}{2a \cos 2t} \right|$

۱۳۲- مشتق سوئی تابع  $f(x,y,z) = x^2 - y^2$  در یک نقطه دلخواه از رویه  $x^2 + y^2 + z^2 = 4$  در جهت نرمال خارجی رویه در آن نقطه برابر کدام است؟

(۱)  $x^2 + y^2$

(۲)  $x^2 - y^2$

(۳)  $2(x^2 + y^2)$

(۴)  $2(x^2 - y^2)$

۱۳۳- اکسترم‌های مطلق تابع  $w = x + 2y$  در ناحیه مشترک بین  $y^2 + z^2 = 1$  و  $x + y + z = 1$  کدام است؟

(۱) ماکزیمم صفر، می‌نیمم  $-\sqrt{2}$

(۲) ماکزیمم  $\sqrt{2}$ ، می‌نیمم صفر

(۳) ماکزیمم ۲، می‌نیمم صفر

(۴) ماکزیمم  $2\sqrt{2}$ ، می‌نیمم  $-2\sqrt{2}$

۱۳۴- اگر  $u = (1 - 2xy + y^2)^{\frac{1}{2}}$  باشد، حاصل  $x \frac{\partial u}{\partial x} - y \frac{\partial u}{\partial y}$  کدام است؟

(۱)  $(y^2 - 2xy)u$

(۲)  $(2xy - y^2)u$

(۳)  $xyu^2$

(۴)  $y^2u^2$

۱۳۵- هرگاه C مثلثی با رئوس  $(0,0)$  و  $(1,0)$  و  $(0,1)$  در جهت مثلثاتی باشد، مقدار انتگرال

$\oint_C xy dx + (x^2 + y^2) dy$  ، کدام است؟

(۱)  $\frac{1}{6}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

(۴)  $\frac{5}{6}$

۱۳۶- مقدار  $\iiint_D (x^2 + y^2) dV$  را بیابید که در آن  $D$  ناحیه محدود به  $\frac{1}{8}$  اول و مخروط  $z = \sqrt{x^2 + y^2}$  و

استوانه  $r = \sin \theta$  می باشد.

(۱)  $\frac{6}{75}$

(۲)  $\frac{7}{75}$

(۳)  $\frac{8}{75}$

(۴)  $\frac{9}{75}$

۱۳۷- فرض کنید  $F(x, y, z) = (xy^2, yz^2, x^2z)$ . اگر  $S$  کره‌ای به شعاع ۳ حول مبدأ باشد، مقدار  $\iint_S F \cdot ds$

کدام است؟  $\vec{n}$  بردار عمود بر سطح به سمت بالا است

(۱)  $\frac{962\pi}{5}$

(۲)  $\frac{968\pi}{5}$

(۳)  $\frac{970\pi}{5}$

(۴)  $\frac{972\pi}{5}$

۱۳۸- فرض کنید  $S$  رویه‌ای باشد که بین صفحه  $xy$  و  $x^2 + y^2 + z = 4$  واقع است که در آن  $z \geq 0$  می باشد. شار

برونسوی عبوری از  $S$  به وسیله  $F(x, y, z) = 3xi + xzj + z^2k$  ، کدام است؟

(۱)  $\frac{132\pi}{3}$

(۲)  $\frac{134\pi}{3}$

(۳)  $\frac{136\pi}{3}$

(۴)  $\frac{138\pi}{3}$

۱۳۹- فرض کنید  $S$  سطح ناحیه‌ای باشد که  $2x + 3y + z = 6$  از ربع اول جدا می کند و  $f(x, y, z) = x + y$  می -

باشد. مقدار  $\iint_S f ds$  ، کدام است؟

(۱)  $2\sqrt{14}$

(۲)  $3\sqrt{14}$

(۳)  $4\sqrt{14}$

(۴)  $5\sqrt{14}$

۱۴۰- معادلهٔ روبه‌رو، در مختصات کروی، معرف چه شکلی است؟  $\frac{12}{\rho} = \Delta \cos \phi + 3 \sin \phi \sin(\theta + \frac{\pi}{4})$

- (۱) یک خط
- (۲) یک صفحه
- (۳) یک کره
- (۴) یک استوانه

اقتصاد عمومی ۱ و ۲:

۱۴۱- اگر منحنی تقاضای بازار به سمت راست و منحنی عرضهٔ بازار به سمت چپ انتقال پیدا کند، کدام یک از موارد زیر مطرح می‌شود؟

- (۱) قیمت کاهش می‌یابد.
- (۲) قیمت افزایش می‌یابد.
- (۳) قیمت تغییری نمی‌کند.
- (۴) اثر آن بر قیمت نامشخص است.

۱۴۲- اگر کشش متقابل دو کالا برابر  $1/5$  باشد، این دو کالا نسبت به هم چگونه هستند؟

- (۱) کم کشش هستند.
- (۲) پرکشش هستند.
- (۳) مکمل هم هستند.
- (۴) جانشین هم هستند.

۱۴۳- تابع مطلوبیت یک فرد مصرف کننده  $u = 10x^2y^2$ ، درآمد وی  $I = 200$  و قیمت کالاهای  $x$  و  $y$  به ترتیب  $p_x = 2$  و  $p_y = 4$  است. تابع تقاضای این فرد برای محصول  $x$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{2} P_x^{-1} I$
- (۲)  $\frac{1}{2} P_x^2 P_y$
- (۳)  $\frac{1}{3} P_x I P_y^2$
- (۴)  $\frac{1}{2} P_x^{-2} P_y$

۱۴۴- مصرف کننده‌ای به خدا و جهان پس از مرگ ایمان دارد و تنها دو هزینه برای انتخاب دارد، یکی هزینهٔ زندگی شخصی این جهان و دیگری هزینه در راه خدا، این فرد هنگامی در تعادل است که:

- (۱) مطلوبیت نهایی هر دو هزینهٔ او صفر باشد.
- (۲) مطلوبیت نهایی هر دو هزینهٔ او برابر باشد.
- (۳) مطلوبیت نهایی هزینه در راه خدای او بیشتر باشد.
- (۴) مطلوبیت نهایی هزینه شخصی این جهان او بیشتر باشد.

۱۴۵- شخصی در زندگی از سه چیز مطلوبیت می برد، غذا، پوشاک، و مسکن. تابع مطلوبیت این شخص به صورت:  $u(x_1, x_2, x_3) = 5 \log x_1 + 3 \log x_2 + 2 \log x_3$  می باشد.  $(x_1)$ : میزان مصرف غذا،  $x_2$ : میزان مصرف پوشاک،  $x_3$ : میزان استفاده از مسکن می باشد. اگر قیمت هر واحد غذا ۱۰، قیمت هر واحد پوشاک ۲، قیمت هر واحد استفاده از مسکن ۴ بوده و شخص ۱۰۰ واحد پولی برای خرج داشته باشد، در این صورت میزان مصرف این شخص از این کالاها برای  $x_1$ ،  $x_2$  و  $x_3$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۱) ۱۰، ۲۰، ۲

(۲) ۱۰، ۱۰، ۴

(۳) ۵، ۱۵، ۵

(۴) ۴، ۲، ۸

۱۴۶- فرض کنید وزن یک مرغ را می توان به صورت تابعی از زمان به صورت  $\omega(t) = 2/5(1 - e^{-t/5})$  نشان داد که در آن  $\omega(t)$ : وزن مرغ در سن  $t$  و  $t$ : سن مرغ بر حسب ماه است. اگر هزینه نگهداری مرغ در هر ماه ثابت و برابر ۵۰۰ تومان باشد و هر کیلو مرغ را در بازار بتوان به قیمت ۳۰۰۰ تومان فروخت، وزن مرغ چند کیلوگرم باید باشد تا بنگاه مرغداری آن را کشته و روانه بازار کند؟

(۱) ۱/۳۳

(۲) ۱/۶۶

(۳) ۲/۳۳

(۴) ۲/۵۵

۱۴۷- بنگاهی با تقاضای  $D = 100 - 2P$  برای محصولش روبه روست که در آن  $D$ : تقاضا برای محصول بنگاه و  $P$ : قیمت هر واحد از محصول بنگاه است. اگر هزینه حاشیه ای (نهایی) و هزینه متوسط تولید هر واحد محصول ثابت و برابر ۱۰ تومان باشد، در حالت تعادل، بنگاه چند واحد محصول تولید و روانه بازار می کند؟

(۱) ۱۰

(۲) ۳۰

(۳) ۴۰

(۴) ۵۰

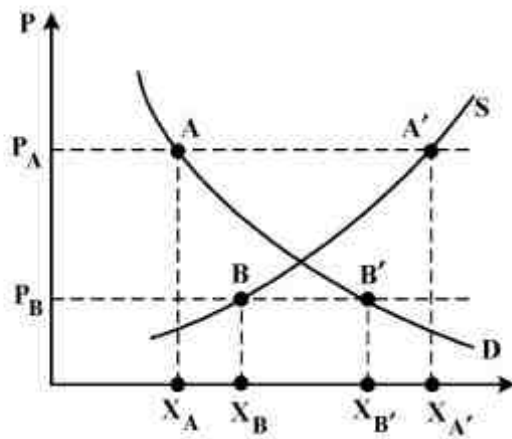
۱۴۸- اگر تابع هزینه یک بنگاه به صورت  $C(y) = y^2 + 1$  باشد، تابع عرضه بنگاه به چه صورت است؟

(۱)  $y = \frac{P}{2}$

(۲)  $y = \sqrt{p-1}$

(۳)  $y = \sqrt{p+1}$

(۴)  $y = p^2 - 1$



۱۴۹- با توجه به نمودار روبه‌رو، گزینه صحیح‌تر کدام است؟

- (۱) تقاضای اضافی برابر  $P_A P_B$  می‌باشد.
- (۲) عرضه اضافی برابر  $P_A P_B$  می‌باشد.
- (۳) تقاضای اضافی برابر  $X_A X_{A'}$  می‌باشد.
- (۴) عرضه اضافی برابر  $X_A X_{A'}$  می‌باشد.

۱۵۰- تعادل مصرف‌کننده انحصاری در نقطه‌ای است که:

- (۱) عرضه و تقاضا یکدیگر را قطع کنند.
- (۲) قیمت در بالاترین نقطه ممکن باشد.
- (۳) درآمد نهایی تولید برابر هزینه نهایی تولید باشد.
- (۴) شیب منحنی هزینه کل تولید برابر شیب منحنی هزینه نهایی تولید باشد.

۱۵۱- کدام گزینه صحیح‌تر است؟

- (۱) «میل متوسط به پس‌انداز» (APS) همواره از «تمایل حاشیه‌ای به پس‌انداز» (MPS) بزرگ‌تر است.
- (۲) «میل متوسط به مصرف» (APC) همواره از «تمایل حاشیه‌ای به مصرف» (MPC) کوچک‌تر است.
- (۳) مجموع «میل متوسط به پس‌انداز» (APS) با «تمایل حاشیه‌ای به پس‌انداز» (MPS) همواره برابر یک است.
- (۴) مجموع «میل متوسط به مصرف» (APC) با «میل متوسط به پس‌انداز» (APS) همواره برابر یک است.

۱۵۲- کدام عبارت صحیح‌تر است؟

- (۱) کالاهایی که در دوره زمانی (GNP) محاسبه می‌گردد، تولید نشده باشند، در محاسبه (GNP) لحاظ می‌گردند.
- (۲) «پرداخت‌های انتقالی» که شامل کمک، هدیه، انفاق یک خانوار به خانوار دیگر می‌باشد، در محاسبه (GNP) لحاظ می‌گردند.
- (۳) «کارمزد احتسابی» که درآمد حاصل از «حساب‌های جاری و دیداری» است که بانک‌ها برای مشتریان خود باز می‌نمایند در محاسبه (GNP) لحاظ نمی‌گردد.
- (۴) در محاسبات مربوط به حساب‌های ملی و مقایسه «تولید ناخالص ملی» (GNP) کشورها، تفاوت سطح قیمت‌ها یکی از دلایل بروز اختلاف فاحش میان ارقام (GNP) بین کشورها می‌باشد.

۱۵۳- فرض کنید در جامعه‌ای نرخ رشد تولید واقعی ۲٪، نرخ رشد حجم پول ۱۰٪ و درصد تغییرات سرعت

گردش پول ۳٪ در سال باشد، نرخ تورم در این جامعه چند درصد است؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۱
- (۳) ۱۲
- (۴) ۱۳

- ۱۵۴- کدام یک از موارد زیر مربوط به سیاست‌های پولی دولت می‌شود؟
- (۱) تعیین هزینه‌های دولت - تعیین مالیات‌های دولت - تعیین مقررات صادرات - تعیین مقررات واردات  
 (۲) تعیین نرخ بهره - تعیین مالیات‌های مستقیم و غیر مستقیم - تعیین نرخ سفته - تعیین نرخ ارز - سیاست بازار باز  
 (۳) تعیین بودجه - تعیین تعرفه‌های گمرکی - تعیین جایزه برای سپرده‌های پس‌انداز - گرفتن SDR از صندوق بین‌المللی پول  
 (۴) تعیین نرخ سود سپرده‌های مردم نزد بانک‌ها - تعیین سود تسهیلات - تعیین نرخ تنزیل مجدد - تعیین نرخ ذخیره قانونی - خرید و فروش اوراق قرضه و مشارکت
- ۱۵۵- کدام یک از عوامل زیر علت تورم نیست؟
- (۱) فشار هزینه (۲) کاهش تولید (۳) فشار تقاضا (۴) افزایش نقدینگی
- ۱۵۶- هر چه منحنی IS شیب بیشتری داشته باشد، اثربخشی سیاست ..... می‌شود.
- (۱) مالی بیشتر (۲) پولی بیشتر (۳) مالی کمتر (۴) پولی کمتر
- ۱۵۷- اگر اقتصادی در رکود سنگین به سر ببرد و سیاست‌گذاران پولی و مالی بخواهند بدون تحمل کسری بودجه با رکود مبارزه کنند، کدام یک از بسته‌های سیاستی زیر را مناسب‌تر می‌دانید؟
- (۱) افزایش مخارج دولت - افزایش مالیات‌ها - فروش اوراق قرضه دولتی  
 (۲) افزایش مخارج دولت - کاهش مالیات‌ها - فروش اوراق قرضه  
 (۳) افزایش مخارج دولت - افزایش مالیات‌ها - کاهش نرخ تنزیل بانکی (DR)  
 (۴) کاهش مخارج دولت - افزایش مالیات‌ها - افزایش نرخ ذخیره قانونی (RRR)
- ۱۵۸- کدام یک از عملیات زیر در تشکیل سرمایه ناخالص داخلی یک سال در یک کشور منظور می‌شود؟
- (۱) اگر یک کشاورز ده هکتار زمین بایر را تبدیل به باغ کند.  
 (۲) اگر فردی یک تاکسی دست دوم خریداری کند.  
 (۳) اگر کسی ساختمانی را که در سال قبل ساخته شده است خریداری کند.  
 (۴) اگر فردی ۱۰ میلیون تومان به عنوان سرقفلی یک مغاز پرداخت کند.
- ۱۵۹- در سال‌های اخیر پس از بحران اقتصادی غرب، بسیاری از شرکت‌های بزرگ تولیدی علی‌رغم تحمل زیان، همچنان به تولید خود ادامه می‌دهند، چون:
- (۱)  $P < MC$  (۲)  $P < ATC$  (۳)  $P > AVC$  (۴)  $P > AFC$
- ۱۶۰- کدام نظریه رشد در دسته‌بندی نظریه‌های رشد کلاسیک جای نمی‌گیرد؟
- (۱) رشد نامتعادل هریشمن (۲) رشد و جمعیت مالتوس (۳) بازده نزولی و مزیت نسبی ریکاردو (۴) تمرکز سرمایه جان استوارت میل

### اصول مدیریت و تئوری سازمان:

- ۱۶۱- سوسیوگرام و سوسیومتری چه نوع علمی است و در چه زمینه‌ای از مدیریت کاربرد دارد؟
- (۱) مطالعه رفتار - مطالعه نیروی انسانی (۲) جامعه‌شناسی - شناسایی محیط (۳) مطالعه محیط و جامعه - جذب نیروی انسانی (۴) روانشناسی محیط کار - رهبری سازمانی
- ۱۶۲- سبک‌های رهبری مدل هرسی و بلانچارد به ترتیب کدامند؟
- (۱) اقتدارگرا - مشارکتی - فروش - تفویضی (۲) اقتدارگرا - مشاوره‌ای - مسالمت آمیز - اختیاری (۳) اقتدارگرا - پدرسالار - مسالمت آمیز - تفویضی (۴) اقتدارگرا - دیپلماتیک - مشارکتی - تفویضی

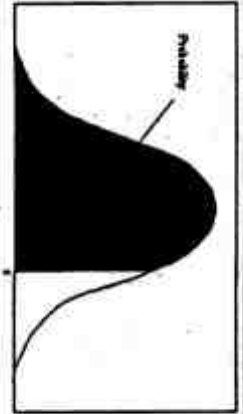
- ۱۶۳- نظریه چن دار کدام است؟  
 (۱) استراتژی تابع محیط است.  
 (۲) استراتژی تابع ساختار است.  
 (۳) ساختار تابع استراتژی است.  
 (۴) ساختار تابع محیط نیست.
- ۱۶۴- الگوهای ارتباطی ستاره‌ای و زنجیره‌ای جزء کدام مورد از شبکه‌های ارتباطی هستند؟  
 (۱) متمرکز و غیر رسمی (۲) رسمی و متمرکز (۳) غیر متمرکز (۴) غیر رسمی
- ۱۶۵- این نظریه که «کل بزرگتر از جمع اجزای آن است» به کدام مورد مربوط است؟  
 (۱) مرز سیستم (۲) زیر سیستم (۳) هم افزایی (۴) سیستم بسته
- ۱۶۶- در یک شرکت راه‌آهن، خرید سه لکوموتیو جدید کارآمد از نظر سوخت، افزایش بهره‌وری، تجهیزات و ارائه خدمات حمل و نقل با کیفیت بهتر، جزو کدام مورد است؟  
 (۱) اهداف راهبردی (۲) اهداف عملیاتی  
 (۳) اهداف کلان (۴) مأموریت سازمان
- ۱۶۷- کدام یک، راهنمای تصمیم‌گیری و کدام یک، راهنمای عمل است؟  
 (۱) خط مشی‌ها - قوانین (۲) قوانین - خط مشی‌ها  
 (۳) قوانین - قوانین (۴) خط مشی‌ها - خط مشی‌ها
- ۱۶۸- در کدام ساختار، محیط پیچیده و پویا است؟  
 (۱) ماتریسی (۲) حرفه‌ای (۳) پروژه‌ای (۴) ادوکراسی
- ۱۶۹- در کدام برنامه‌ریزی، ساختار سازمانی و شرایط محیطی با ثباتی نسبی در نظر گرفته می‌شود؟  
 (۱) بلندمدت (۲) میان‌مدت (۳) جامع (۴) عملیاتی
- ۱۷۰- کدام مهارت در هر سه سطح مدیریتی تقریباً از اهمیت یکسانی برخوردار است؟  
 (۱) ادراکی (۲) انسانی (۳) فنی (۴) طراحی
- ۱۷۱- مزیت اصلی MBO برای سازمانها، احتمالاً این حقیقت است که نتیجه آن موجب کدام مورد شود؟  
 (۱) بهبود روابط متقابل (۲) تعیین شرح مشاغل مشخص‌تر  
 (۳) تعیین اهداف واقعی‌تر (۴) منافع از افزایش عدم متمرکز
- ۱۷۲- خط مونتاژ یکی از مثالهای افزایش کارایی است که به نظر فایول (H.Fayol) از کدام طریق تحقق می‌یابد؟  
 (۱) تقسیم کار (Division of Labor) (۲) روحیه یگانگی (Esprit decorps)  
 (۳) وحدت فرماندهی (unity of Command) (۴) وحدت هدف (unity of Direction)
- ۱۷۳- وقتی کارکنان سطوح مختلف سازمان بدون طی کردن زنجیره فرماندهی به واحدهای خدماتی متمرکز دسترسی پیدا می‌کنند، چه نوع هماهنگی برقرار می‌شود؟  
 (۱) افقی (۲) عمودی (۳) مورب (۴) تلفیقی
- ۱۷۴- کدام یک از کنترل‌های زیر به مدیران اجازه می‌دهد قبل از اتمام عملیات، تطبیق‌های لازم را انجام دهند؟  
 (۱) جاری (Concurrent) (۲) بازخورد (Feedback)  
 (۳) پیش‌خورد (Feed forward) (۴) ساینرنتیک (Cybernetics)
- ۱۷۵- کدام مورد از قسمت‌بندی‌های سازمانی (Departmentation) زیر بیشتر در سطوح پایین سازمان مورد استفاده قرار می‌گیرد؟  
 (۱) وظیفه (۲) زمان (۳) محصول (۴) مشتری
- ۱۷۶- مهم‌ترین فعالیتی که یک فرد می‌تواند برای بهبود و شکوفایی زندگی شغلی (Career) خود انجام دهد از کدام طریق است؟  
 (۱) عملکرد خوب شغلی (۲) شناساندن خود  
 (۳) داشتن زبردستان کلیدی و کارآمد (۴) فراهم آوردن فرصت‌های رشد و توسعه
- ۱۷۷- اصل هنری فایول در ارزیابی چه بخشی از مدیریت سازمان بیشتر به کار می‌رود؟  
 (۱) رهبری (۲) منابع انسانی (۳) سازماندهی (۴) کنترل و نظارت
- ۱۷۸- در کنترل نیروی انسانی (کارکنان) کدام مورد مناسبتر است؟  
 (۱) اعمال استانداردهای نظری (۲) اعمال استانداردهای تطبیقی  
 (۳) اعمال استانداردهای مهندسی (کارسنجی) (۴) تقویت باورهای دینی (خودکنترلی)



۱۷۹- تئوری ۵ مرحله‌ای تشکیل گروه شامل (شکل‌گیری - درگیری - انجام - اجرا و از هم پاشیدگی) توسط کدام فرد طراحی شده است؟

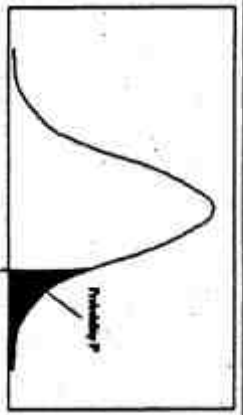
۱) ویس      ۲) ویلسوم      ۳) هاریس      ۴) تاکنن  
۱۸۰- کدام نوع سازمان ساختارش را به شکلی تنظیم می‌کند تا به جای توجه به سلسله مراتب به شیوه بازار آزاد عمل کند؟

۱) شبکه ایستا      ۲) شبکه پویا      ۳) شبکه جهانی      ۴) شبکه متمرکز



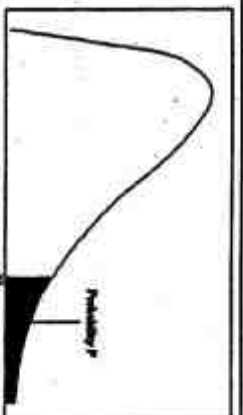
سطح زیر منحنی نرمال استاندارد

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.5398	.5438	.5478	.5517	.5557	.5596	.5636	.5675	.5714	.5753
0.2	.5793	.5832	.5871	.5910	.5948	.5987	.6026	.6064	.6103	.6141
0.3	.6179	.6217	.6255	.6293	.6331	.6368	.6406	.6443	.6480	.6517
0.4	.6554	.6591	.6628	.6664	.6700	.6736	.6772	.6808	.6844	.6879
0.5	.6915	.6950	.6985	.7019	.7054	.7088	.7123	.7157	.7190	.7224
0.6	.7257	.7291	.7324	.7357	.7389	.7422	.7454	.7486	.7517	.7549
0.7	.7580	.7611	.7642	.7673	.7704	.7734	.7764	.7794	.7823	.7852
0.8	.7881	.7910	.7939	.7967	.7995	.8023	.8051	.8078	.8106	.8133
0.9	.8159	.8186	.8212	.8238	.8264	.8289	.8315	.8340	.8365	.8389
1.0	.8413	.8438	.8461	.8485	.8508	.8531	.8554	.8577	.8599	.8621
1.1	.8643	.8665	.8686	.8708	.8729	.8749	.8770	.8790	.8810	.8830
1.2	.8849	.8869	.8888	.8907	.8925	.8944	.8962	.8980	.8997	.9015
1.3	.9032	.9049	.9066	.9082	.9099	.9115	.9131	.9147	.9162	.9177
1.4	.9192	.9207	.9222	.9236	.9251	.9265	.9279	.9292	.9306	.9319
1.5	.9332	.9345	.9357	.9370	.9382	.9394	.9406	.9418	.9429	.9441
1.6	.9452	.9463	.9474	.9484	.9495	.9505	.9515	.9525	.9535	.9545
1.7	.9554	.9564	.9573	.9582	.9591	.9599	.9608	.9616	.9625	.9633
1.8	.9641	.9649	.9656	.9664	.9671	.9678	.9686	.9693	.9699	.9706
1.9	.9713	.9719	.9726	.9732	.9738	.9744	.9750	.9756	.9761	.9767
2.0	.9772	.9778	.9783	.9788	.9793	.9798	.9803	.9808	.9812	.9817
2.1	.9821	.9826	.9830	.9834	.9838	.9842	.9846	.9850	.9854	.9857
2.2	.9861	.9864	.9868	.9871	.9875	.9878	.9881	.9884	.9887	.9890
2.3	.9893	.9896	.9898	.9901	.9904	.9906	.9909	.9911	.9913	.9916
2.4	.9918	.9920	.9922	.9925	.9927	.9929	.9931	.9932	.9934	.9936
2.5	.9938	.9940	.9941	.9943	.9945	.9946	.9948	.9949	.9951	.9952
2.6	.9953	.9955	.9956	.9957	.9959	.9960	.9961	.9962	.9963	.9964
2.7	.9965	.9966	.9967	.9968	.9969	.9970	.9971	.9972	.9973	.9974
2.8	.9974	.9975	.9976	.9977	.9977	.9978	.9979	.9979	.9980	.9981
2.9	.9981	.9982	.9982	.9983	.9984	.9984	.9985	.9985	.9986	.9986
3.0	.9987	.9987	.9987	.9988	.9988	.9989	.9989	.9990	.9990	.9991
3.1	.9991	.9991	.9991	.9991	.9992	.9992	.9992	.9992	.9993	.9993
3.2	.9993	.9993	.9994	.9994	.9994	.9994	.9994	.9995	.9995	.9995
3.3	.9995	.9995	.9995	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998



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	1.372	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	2.602	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	2.101	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	2.509	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	1.314	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



مقادیر بحرانی توزیع مربع کای

df	.995	.990	.975	.950	.900	.850	.800	.750	.700	.650	.600	.550	.500
1	4E-5	0.0001	0.0009	0.0039	0.0091	0.0144	0.0202	0.0270	0.0347	0.0430	0.0519	0.0613	0.0713
2	0.010	0.0201	0.0506	0.1025	0.1591	0.2197	0.2833	0.3491	0.4167	0.4849	0.5521	0.6179	0.6821
3	0.071	0.1148	0.2158	0.3518	0.5198	0.7178	0.9433	1.1941	1.4668	1.7584	2.0655	2.3854	2.7143
4	0.206	0.2971	0.4844	0.7170	1.0641	1.4785	1.9645	2.5279	3.1772	3.9195	4.7626	5.6869	6.5706
5	0.411	0.5543	0.8312	1.1454	1.6756	2.3381	3.1398	4.0842	5.1764	6.4295	7.8491	9.4877	11.338
6	0.675	0.9320	1.3732	1.9333	2.7001	3.6808	4.8007	6.0849	7.5584	9.2486	11.1791	13.364	15.708
7	0.989	1.3390	1.8898	2.6753	3.7073	4.9303	6.3801	8.0744	9.9545	12.062	14.449	17.156	20.277
8	1.344	1.8465	2.5797	3.7073	5.0191	6.6277	8.5001	10.672	13.184	16.072	19.384	23.164	27.488
9	1.734	2.0879	2.9003	4.0151	5.4081	7.1420	9.2469	11.645	14.401	17.554	21.131	25.188	29.588
10	2.155	2.5582	3.3903	4.5407	6.0791	8.0344	10.457	13.141	16.258	19.997	24.433	29.151	34.164
11	2.603	3.0534	3.9805	5.0191	6.7073	8.8601	11.549	14.645	18.001	22.309	27.204	32.178	37.156
12	3.073	3.5705	4.5807	5.4807	7.2609	9.5907	12.824	16.401	20.167	24.735	29.588	34.164	38.582
13	3.565	4.1069	5.2291	6.0087	7.9521	10.5907	14.167	18.401	22.309	27.204	32.178	37.156	41.401
14	4.074	4.6604	5.6287	6.5706	8.6281	11.591	15.645	20.167	24.735	29.588	34.164	38.582	42.795
15	4.600	5.2291	6.2621	7.2609	9.5907	12.824	17.554	22.309	27.204	32.178	37.156	41.401	44.181
16	5.142	5.8122	6.9076	7.9616	10.850	14.401	19.384	24.433	29.151	34.164	38.582	42.795	45.558
17	5.697	6.4077	7.5641	8.6717	11.817	15.645	20.167	24.735	29.588	34.164	38.582	42.795	46.927
18	6.264	7.0149	8.2307	9.3904	12.824	17.554	22.309	27.204	32.178	37.156	41.401	44.181	48.289
19	6.843	7.6327	8.9065	10.117	13.824	18.860	24.433	29.151	34.164	38.582	42.795	44.181	49.644
20	7.433	8.2604	9.5907	10.850	15.019	20.167	26.216	31.526	37.156	42.795	48.289	50.993	52.335
21	8.033	8.8972	10.282	11.591	16.258	22.309	28.488	34.164	41.401	48.289	54.558	58.335	63.697
22	8.642	9.5424	10.982	12.338	17.554	24.433	31.526	37.156	44.181	52.335	60.993	67.156	73.756
23	9.260	10.195	11.688	13.090	18.860	26.216	34.164	41.401	49.644	58.335	67.156	75.156	81.156
24	9.886	10.856	12.401	13.848	20.167	28.488	37.156	44.181	52.335	60.993	70.156	78.156	84.156
25	10.52	11.523	13.119	14.611	21.479	30.167	39.156	46.156	55.156	64.156	73.156	81.156	88.156
26	11.16	12.198	13.843	15.379	22.824	32.167	41.156	48.156	57.156	66.156	75.156	83.156	90.156
27	11.80	12.878	14.573	16.151	24.204	34.167	43.156	50.156	59.156	68.156	77.156	85.156	92.156
28	12.46	13.564	15.307	16.927	25.619	36.167	45.156	52.156	61.156	70.156	79.156	87.156	94.156
29	13.12	14.256	16.047	17.708	27.069	38.167	47.156	54.156	63.156	72.156	81.156	89.156	96.156
30	13.78	14.953	16.790	18.492	28.549	40.167	49.156	56.156	65.156	74.156	83.156	91.156	98.156

