

دفترچه شماره ۱

عصر پنج شنبه

۸۵/۱۲/۱۰

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

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

# آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل سال ۱۳۸۶

مهندسی صنایع - «مدیریت سیستم و بهره‌وری»  
و «مهندسی سیستم‌های اقتصادی اجتماعی»  
(کد ۱۲۶۰)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۹۰	مدت پاسخگویی: ۱۳۵ دقیقه

مواد امتحانی رشته مهندسی صنایع - «مدیریت سیستم و بهره‌وری» و «مهندسی سیستم‌های اقتصادی اجتماعی»، تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	زبان عمومی و تخصصی	۳۰	۱	۳۰
۲	ریاضی عمومی ۱ و ۲	۳۰	۳۱	۶۰
۳	آمار و احتمالات	۳۰	۶۱	۹۰

اسفند ماه سال ۱۳۸۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

**Part A: Vocabulary and Grammar**

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

- 1- She's not very ----- in the way she treats her children; they may be punished today for something they were rewarded for yesterday!  
1) dominant                      2) restrictive                      3) consistent                      4) proportional
- 2- She has the ----- of being one of the few people to have received an honorary degree from the university this year.  
1) extraction                      2) detection                      3) distinction                      4) simulation
- 3- Financial ----- on the company are preventing them from employing new staff.  
1) resolutions                      2) deductions                      3) approaches                      4) constraints
- 4- The pattern ----- from our analysis of the accident data shows that bad roads are responsible for the majority of accidents.  
1) occurring                      2) assuming                      3) identifying                      4) emerging
- 5- The changes to the national health system will be ----- next year; people won't have to worry about long waiting lists for hospitals anymore.  
1) converted                      2) intervened                      3) accompanied                      4) implemented
- 6- The course is essentially theoretical in-----, but you'll need some practical work experience before you can apply for the job.  
1) process                      2) function                      3) orientation                      4) exploitation
- 7- The report suggests that there has only been a(n) ----- improvement in women's pay over the past few years.  
1) ultimate                      2) eventual                      3) marginal                      4) enormous
- 8- She gave me this jumper, which she had ----- herself.  
1) knitted                      2) knitted it                      3) been knitted                      4) been knitted it
- 9- The teacher suggested that Ali ----- the lesson at least twice before taking the test.  
1) reviews                      2) review                      3) reviewed                      4) reviewing
- 10- He was in such bad shape and asked for my help. It was impossible to -----.  
1) refuse                      2) refusing                      3) refused                      4) be refused

**Part B: Cloze Test**

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

Hurricane Floyd, one of the most powerful storms ever (11) ----- in the Atlantic, has pounded the Central Bahamas and set its sights (12) ----- Florida. The storm brought heavy rains and strong winds of up to 200 kph., (13) ----- residents sought refuge in boarded up homes. Forecasters say Floyd is capable of (14) ----- destruction and the states of Florida and Georgia have ordered more than two million people (15) ----- the Atlantic shoreline.

- 11- 1) recoding                      2) to record                      3) recorded                      4) was recorded
- 12- 1) to                      2) on                      3) in                      4) from
- 13- 1) as                      2) that                      3) whose                      4) which
- 14- 1) mass                      2) a mass                      3) the mass                      4) that mass
- 15- 1) evacuated                      2) to evacuate                      3) for evacuation                      4) evacuating

**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.

Quite frequently, manufactured products have unnecessary precision, production operations, or parts. Simple redesign can eliminate these, lowering costs and increasing manufacturability, reliability, and profits. For example, Russian liquid-fuel rocket motors are intentionally designed to permit ugly (though leak-free) welding, to eliminate grinding and finishing operations that do not help the motor function better. Some Japanese disc brakes have parts toleranced to three millimeters, an easy-to-meet precision. When combined with crude statistical process controls, this assures that less than one in a million parts will fail to fit. Many vehicle manufacturers have active programs to reduce the numbers and types of fasteners in their product, to reduce inventory, tooling, and assembly costs.

Another producibility technique is near net shape forming. Often a premium forming process can eliminate hundreds of low-precision machining or drilling steps. Precision transfer stamping can quickly produce hundreds of high quality parts from generic rolls of steel and aluminum. Die casting is used to produce metal parts from aluminum or sturdy tin alloys (they are often about as strong as mild steels). Plastic injection molding is a powerful technique, especially if the special properties of the part are supplemented with inserts of brass or steel.

When a product incorporates a computer, it replaces many parts with software that fits into a single light-weight, low-power memory part or micro-controller. As computers grow faster, digital signal processing software is beginning to replace many analog electronic circuits for audio and sometimes radio frequency processing. On some printed circuit boards (itself a producibility technique), the conductors are intentionally sized to act as delay lines, resistors, and inductors to reduce the parts count. An important recent innovation was the use of "surface mounted" components. At one stroke, this eliminated the need to drill most holes in a printed circuit board, as well as clip off the leads after soldering. In Japan, it is a standard process to design printed circuit boards of inexpensive phenolic resin and paper, and reduce the number of copper layers to one or two to lower costs without harming specifications.

It is becoming increasingly common to consider producibility in the initial stages of product design, a process referred to as design for manufacturability. It is much cheaper to consider these changes during the initial stages of design rather than redesign products after their initial design is complete.

- 16- Redesign is criticized on the grounds that it .....
- 1) may not be cost effective
  - 2) may lead to only simple changes
  - 3) eliminates many necessary elements
  - 4) increases producibility rather than manufacturability
- 17- The first producibility technique .....
- 1) was limited to rocket motors
  - 2) was introduced by Russian engineers
  - 3) included the issue of precision in products
  - 4) led to only one instance of failure in Japan
- 18- The word "eliminate" in line 2 means .....
- 1) manage
  - 2) remove
  - 3) decrease
  - 4) evaluate
- 19- The example of Japanese disc brakes shows that .....
- 1) unnecessary precision can be avoided
  - 2) the failure of parts is most likely
  - 3) precision is generally easy to meet
  - 4) the best degree of tolerance is 3 millimeters
- 20- According to the passage, the specifications of the product .....
- 1) were printed on paper in Japan
  - 2) showed the number of copper layers
  - 3) explained the process of designing
  - 4) did not change despite a decrease in costs
- 21- The use of tin alloys was reasonable because they .....
- 1) increased the speed of die cast
  - 2) were better than mild steels
  - 3) resulted in a powerful technique
  - 4) were strong enough to be used

22- According to the passage, it is true that .....

- 1) a micro-controller can replace a computer
- 2) changes should be thought of before redesign
- 3) generic rolls are the result of high quality parts
- 4) most holes were eliminated because of soldering

In recent times, industry in general has begun to accept that the engineering of systems, both large and small, can lead to unpredictable behavior and the emergence of unforeseen system characteristics. Decisions made at the beginning of a project whose consequences are not clearly understood can have enormous implications later in the life of a system, and it is the task of the modern systems engineer to explore these issues and make critical decisions. There is no method which guarantees that decisions made today will still be valid when a system goes into service years or decades after it is first conceived but there are techniques to support the process of systems engineering. Examples include the use of soft systems methodology, Jay Wright Forrester's system dynamics method and the Unified Modeling Language (UML), each of which are currently being explored, evaluated, and developed to support the engineering decision making process.

Systems engineering often involves the modeling or simulation of some aspects of the proposed system in order to validate assumptions or explore theories. For example, highly complex systems such as aircraft are usually modeled and simulated before flight. In this way the initial aeroelastic engineering and control equations can be drafted and improved upon before any physical system is ever constructed. Since aircraft are often very expensive, this reduces the expense and difficulty of debugging the controls and reduces the risk of crashing real aircraft. Careful initial testing and flight envelope expansion are typically still required to reach acceptable levels of safety and performance in advanced aircraft.

The role of the system engineer, together with (perhaps) a safety engineer, is especially important when systems must have especially predictable/reliable behavior. For example, power plants (especially nuclear), medical machinery, and spacecraft usually consist of many individually engineered and manufactured parts, by different companies. System engineering provides the assurance that normal operations (and even some explicitly defined abnormal operations), including parts failures, will not provide a hazard for the user or anyone else in the community. Other high-reliability, potentially hazardous applications are communications systems, or commercial systems, such as ATM machines, where failures can cause serious loss of property or serious economic or liability exposure. The application of systems engineering processes may also result in significant cost savings, as well as providing a reasonable (up-front) assurance of the eventual success of the project.

Generally, a neat breakdown of roles and responsibilities among the various types of architects and engineers can't be done, as there are no neat boundaries, but instead a continuous overlap – which is program and people specific. That is, there are no neat boundaries between systems architecture and systems engineering, or between systems engineering and software engineering/architecture (or any of the other "ilities"). Only the hardware engineer still maintains a (relatively) neat boundary, but even that may be violated, depending on the people and program.

23- The best title for the passage would be .....

- |                                         |                                                  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1) The Scope of Systems Engineering     | 2) The Recent Developments in Engineering        |
| 3) How to Function as a System Engineer | 4) The Characteristics of Industrial Engineering |

24- The word "which" in line 9 refers to .....

- |                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| 1) soft systems        | 2) system dynamics                |
| 3) method and modeling | 4) Forrester's method and the UML |

25- To make sure that their predictions about a system is right, systems engineers have to.....

- |                                    |                                                  |
|------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1) make critical decisions         | 2) stop the breakdown of roles                   |
| 3) cooperate with safety engineers | 4) avoid using unforeseen system characteristics |

26- The example of spacecraft is given to show .....

- |                                              |                                                 |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1) the functions of individual engineers     | 2) the importance of assuring reliable behavior |
| 3) that some manufactured parts are not safe | 4) that some engineering systems are complex    |

- 27- All of the following are true about systems engineers EXCEPT they .....
- 1) reduce the possibility of a system failure
  - 2) put forward theories to model new systems
  - 3) try to make sure that we can depend on a system
  - 4) are engaged in areas ranging from medicine to saving budget
- 28- The word "hazard" in line 24 is closest in meaning to .....
- 1) cost
  - 2) doubt
  - 3) danger
  - 4) problem
- 29- In making decisions, .....
- 1) unpredictable behavior should be removed
  - 2) soft systems methodology is the most dynamic type
  - 3) there is no absolute guarantee of its validity in the long run
  - 4) enormous implications should be considered only later in the life of the system
- 30- According to the passage, it is NOT true that .....
- 1) parts failure is a type of operation
  - 2) the UML is used to help make decisions
  - 3) the improvement of a system before its construction is possible
  - 4) hardware engineers may violate specific programs in a system

۳۱- انحناى منحنی  $y = \frac{1}{6}x^3$  در نقطه  $x = 1$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{5}{8}$   
 (۲) ۸  
 (۳)  $\frac{8}{5\sqrt{5}}$   
 (۴)  $\frac{5\sqrt{5}}{8}$

۳۲- با توجه به  $\ln 2 = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots$  سری  $1 + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} - \frac{1}{4} + \dots$  به کدام عدد همگراست؟

- (۱)  $\frac{1}{2} \ln 2$   
 (۲)  $\frac{3}{2} \ln 2$   
 (۳)  $\frac{2}{3} \ln 2$   
 (۴)  $2 \ln 2$

۳۳- طول منحنی  $r(\theta) = (\theta - \sin \theta)\vec{i} + (1 - \cos \theta)\vec{j}$ ،  $0 \leq \theta \leq \pi$  کدام است؟

- (۱) ۲  
 (۲) ۴  
 (۳) ۸  
 (۴) ۱۶

۳۴- مساحت محدود به منحنی  $y = t - t^2$ ،  $x = t + t^2$ ،  $0 \leq t \leq 1$  کدام است؟

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

۳۵- در صفحه اعداد مختلط معادله  $|z - (2 + i)| - |z + 3 + 4i| = 7.5$  معرف چه شکلی است؟

- (۱) سهمی  
 (۲) بیضی  
 (۳) هذلولی  
 (۴) دو خط راست

۳۶- اگر تابع  $f$  همه جا ناصفر و پیوسته باشد،  $f'(x) = 3 \int_0^x f'(t) \frac{2t+4}{t^2+4t+27} dt$  و  $f(0) = 27$ ،  $f(x)$  کدام است؟

- (۱)  $x^2 + 4x + 27$   
 (۲)  $\ln(x^2 + 4x + 27)$   
 (۳)  $\frac{2x+4}{x^2+4x+27}$   
 (۴)  $\frac{x^2+4x+27}{2x+4}$

۳۷- مجموعه‌ای که سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n} \left(\frac{x-1}{x}\right)^n$  روی آن همگراست، کدام است؟

- (۱)  $(-1, 1)$   
 (۲)  $(0, 2)$   
 (۳)  $(1, +\infty)$   
 (۴)  $(\frac{1}{2}, +\infty)$

۳۸- می‌دانیم که  $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 2x}{x^2} + \frac{a}{x^2} + b\right) = 0$  و  $a$  و  $b$  کدامند؟

- (۱)  $b = -\frac{9}{2}$ ،  $a = -3$   
 (۲)  $b = \frac{9}{2}$ ،  $a = -3$   
 (۳)  $b = \frac{9}{2}$ ،  $a = 3$   
 (۴)  $b = -\frac{9}{2}$ ،  $a = 3$

۳۹- کدام است  $\int_0^1 \int_x^1 \frac{\sin y}{y} dy dx$ ؟

- (۱)  $1 - \cos 1$   
 (۲)  $1 + \sin 1$   
 (۳)  $\cos 1$   
 (۴) ۲

۴۰- مقدار انتگرال دوگانه  $\iint_R (2y^2 - x) dA$  که در آن  $R = [0, 2] \times [1, 2]$  کدام است؟

- (۱) ۰  
 (۲) ۲  
 (۳) ۷  
 (۴) ۱۲

۴۱- کدام انتگرال واگراست؟

(۱)  $\int_0^{\infty} e^{-x^2} dx$  (۲)  $\int_0^1 \ln x dx$   
 (۳)  $\int_2^{\infty} \frac{dx}{\sqrt{x-2}}$  (۴)  $\int_0^{\pi} \sec x dx$

۴۲- مرکز جرم سیمی با چگالی  $\delta = 2(1-y)$  و به شکل نیمدایره که در نقاط  $(1, 0)$  و  $(-1, 0)$  به محور  $x$ ها بسته شده است و در نیم صفحه بالایی قرار دارد، کدام است؟

(۱)  $(0, \frac{1}{2})$  (۲)  $(0, \frac{4+\pi}{2(\pi+2)})$   
 (۳)  $(0, \frac{4-\pi}{2(\pi-2)})$  (۴)  $(0, \frac{4-\pi}{2(\pi-2)})$

۴۳- کدام میدان پایستار است؟

(۱)  $F(x, y) = yi - xz$  (۲)  $F(x, y) = 2xyi + xy^2j$   
 (۳)  $F(x, y) = (3+2xy)i + (x^2 - 3y^2)j$  (۴)  $F(x, y) = (x^2 + y^2)i + (x^2 + y^2)j$

۴۴- مساحت محدود به خم  $r(t) = t^2i + (\frac{t^3}{3} - t)j$  ،  $-\sqrt{3} \leq t \leq \sqrt{3}$  کدام است؟

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

۴۵- با توجه به معادله  $v \geq 2$  ،  $u = \int_2^v \frac{ds}{\sqrt{1+2s^2}}$  مقدار  $\frac{d^2v}{du^2}$  به ازای  $v=3$  کدام است؟

(۱) ۱ (۲)  $\frac{2}{\sqrt{19}}$   
 (۳)  $2\sqrt{19}$  (۴)  $\frac{\sqrt{19}}{2}$

۴۶- تابع  $g$  بر بازه  $(-2, 0)$  دارای مشتقات مرتبه اول و دوم پیوسته است.  $\lim_{t \rightarrow 0} \frac{g(-1+t) + g(-1-t) - 2g(-1)}{t^2}$  کدام است؟

(۱) ۰ (۲)  $g''(-1)$   
 (۳)  $2g'(-1)$  (۴)  $\infty$

۴۷- اگر  $x_n = \frac{P_n}{P}$  و  $y_n = \frac{A_n}{A}$  به ترتیب نسبت محیط و مساحت  $n$  ضلعی منتظم محیط بر دایره به شعاع  $R$  به محیط و مساحت این دایره باشند، به ازای  $n \geq 3$  رابطه بین  $\{x_n\}$  و  $\{y_n\}$  کدام است؟

(۱)  $x_n = y_n$  (۲)  $y_n = Rx_n$  (۳)  $x_n > y_n$  (۴)  $x_n < y_n$

۴۸- اگر  $A = 1 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \dots$  ،  $B = 1 - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{4^2} + \dots$  مقدار  $B$  بر حسب  $A$  کدام است؟

(۱)  $B = \frac{A}{2}$  (۲)  $B = \frac{3}{2}A$   
 (۳)  $B = \frac{3}{4}A$  (۴)  $B = \frac{2}{3}A$

۴۹- کدام سری واگراست؟

(۱)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\ln n}$  (۲)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^{n+1}}{n}$

(۳)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n}{(n+1)(n+2)}$  (۴)  $1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} - \frac{1}{2^3} + \frac{1}{3^3} - \dots$

۵۰- مقدار  $\int_0^a \int_0^{\sqrt{a^2-z^2}} \int_0^{\sqrt{a^2-y^2-z^2}} \sqrt{x^2+y^2+z^2} dx dy dz$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi a}{2}$   
 (۲)  $\frac{\pi a^2}{4}$   
 (۳)  $\frac{\pi a^3}{6}$   
 (۴)  $\frac{\pi a^4}{8}$

۵۱- ماکسیمم خمیدگی تابع  $y = e^x$  کدام است و به ازای چه مقداری از  $x$  به دست می آید؟

- (۱)  $x=0, 2\sqrt{2}$   
 (۲)  $x=1, e$   
 (۳)  $x=0, \frac{1}{2\sqrt{2}}$   
 (۴)  $x=1, \frac{e}{1+e}$

۵۲- معادله  $x^2 + y^2 + z^2 - xy - yz - zx = 2$  معرف کدام رویه است؟

- (۱) کره  
 (۲) بیضی گون  
 (۳) هذلولی گون یک پارچه  
 (۴) هذلولی گون دو پارچه

۵۳- ماکسیمم و می نیمم تابع  $f(x,y) = x^2 - y^2$  نسبت به قید  $x^2 + y^2 = 1$  کدام اند؟

- (۱)  $-1, 0$   
 (۲)  $1$  و  $-1$   
 (۳)  $0$  و  $1$   
 (۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$  و  $-\frac{\sqrt{2}}{2}$

۵۴- مشتق سویی تابع  $f(x,y) = x^2 - 3xy + 4y^2$  در نقطه  $(1,2)$  و در سوی  $u = (\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2})$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{2}(13+3\sqrt{3})$   
 (۲)  $\frac{1}{2}(13-3\sqrt{3})$   
 (۳)  $\frac{1}{2}(13+3\sqrt{3})$   
 (۴)  $\frac{1}{2}(13\sqrt{3}-3)$

۵۵- اگر  $y = s^2 t$  و  $x = st^2$ ،  $z = e^x \sin y$  مقدار  $\frac{\partial z}{\partial t}$  به ازای  $s=0$  و  $t=1$  کدام است؟

- (۱)  $-2$   
 (۲)  $-1$   
 (۳)  $0$   
 (۴)  $1$

۵۶- معادله صفحه مماس بر سهمی گون  $z = 2x^2 + y^2$  در نقطه  $(1,1,3)$  کدام است؟

- (۱)  $-4x - 2y + z + 3 = 0$   
 (۲)  $4x - 2y + z + 3 = 0$   
 (۳)  $4x + 2y - z - 3 = 0$   
 (۴)  $4x - 2y - z + 3 = 0$

۵۷- کدام تابع در نقطه  $(0,0)$  می تواند با تعریف مجدد (در صورت لزوم) به تابع پیوسته ای در آن نقطه تبدیل شود؟

- (۱)  $\frac{2xy}{x^2+y^2}$   
 (۲)  $\frac{x^2}{x^2+y^2}$   
 (۳)  $\frac{x^2 y}{x^4+y^2}$   
 (۴)  $\frac{\sin(x^2+y^2)}{x^2+y^2}$

۵۸- مساحت بخشی از رویه  $z = x^2 + y^2$  که زیر صفحه  $z=2$  قرار دارد، کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{13}$   
 (۲)  $\frac{13\pi}{3}$   
 (۳)  $\frac{13}{3}$   
 (۴)  $\frac{3\pi}{13}$

۵۹- شاربرونسوی میدان  $F(x,y) = (x-y)i + xj$  گذرنده از دایره  $C$  به معادلات پارامتری  $x = \cos t$ ،  $y = \sin t$ ،  $0 \leq t \leq 2\pi$  در جهت

مثلاثی کدام است؟

- (۱)  $0$   
 (۲)  $\pi$   
 (۳)  $2\pi$   
 (۴)  $2$



۶۰- گردش تابع برداری  $F(x, y) = (x - y)i + xj$  روی دایره واحد کدام است؟

(۲)  $\pi$

(۴) ۱

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $2\pi$

آمار و احتمالات

۶۱- با توجه به اطلاعات دو جامعه آماری زیر،

جامعه	میانگین	واریانس
A	8	0.64
B	32	10.24

در مورد پراکندگی دو جامعه اظهار نظر نمایید.

(۱) پراکندگی در دو جامعه برابر است.

(۳) اطلاعات موجود برای مقایسه پراکندگی‌ها کافی نیست.

(۲) پراکندگی دو جامعه قابل مقایسه نیستند.

(۴) پراکندگی در جامعه B برابر پراکندگی در جامعه A است.

۶۲- در کارخانه‌ای مشکلی ایجاد شده است که با احتمال  $\frac{1}{4}$  مهندس تولید و با احتمال  $\frac{1}{5}$  مسئول کیفیت می‌توانند مشکل را حل نمایند. احتمال

اینکه در این کارخانه مشکل حل شود کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{5}$

(۴)  $\frac{1}{9}$

(۱)  $\frac{1}{2}$

(۳)  $\frac{1}{7}$

۶۳- فرض کنید  $A_1, A_2, A_3$  سه پیشامد توأمأ مستقل از هم با احتمالهای به ترتیب  $\frac{1}{3}, \frac{1}{10}, \frac{1}{7}$  باشند. گزینه صحیح کدام است؟

(۲)  $A_1$  و  $A_2 \Delta A_3$  دو پیشامد وابسته هستند.

(۱)  $A_1$  و  $A_2 \Delta A_3$  مستقل از هم هستند.

(۴) مقدار  $P(A_1 \cap (A_2 \Delta A_3))$  برابر  $\frac{1}{7}$  است.

(۳) مقدار  $P(A_1 \cap (A_2 \Delta A_3))$  برابر  $\frac{1}{3}$  است.

۶۴- تاسی را در نظر بگیرید که احتمال پیشامدهای ساده در آن متناسب با خال مشاهده شده باشد.

اگر  $A = \{1, 2\}$ ,  $B = \{2, 4\}$ , مقدار  $P(A \Delta B | A \cup B)$  کدام است؟

(۲)  $\frac{3}{8}$

(۴)  $\frac{7}{8}$

(۱)  $\frac{1}{8}$

(۳)  $\frac{5}{8}$

۶۵- احتمال خرابی یک دستگاه در روز اول هفته برابر با  $\frac{1}{2}$  و احتمال خرابی آن در روز دوم هفته برابر با  $\frac{1}{22}$  است. اگر احتمال خرابی در روز دوم

بشرط خرابی در روز اول  $\frac{1}{7}$  باشد. احتمال خراب نشدن در روز دوم بشرط خراب نشدن در روز اول کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{50}$

(۴)  $\frac{1}{9}$

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{1}{72}$

۶۶- ظرفی شامل ۵ مهره است که X تای آن سفید و بقیه سیاه هستند. می‌دانیم  $P(X=2) = \frac{2}{3}$  و  $P(X=1) = \frac{1}{3}$ . از این ظرف یک مهره

بیرون می‌آید و رنگ آن سفید است احتمال اینکه در ظرف ۳ مهره سفید باشد کدام است؟

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۴)  $\frac{3}{4}$

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $\frac{2}{3}$

۶۷- فرض کنید X دارای تابع چگالی احتمال  $f(x) = c e^{-4x^2 + 8x}$  و  $x \in \mathbb{R}$  مقدار c کدام است؟

(۲)  $e^{-4} \sqrt{\frac{2}{\pi}}$

(۴)  $\frac{\sqrt{\pi}}{2} e^{-4}$

(۱)  $\frac{2}{\sqrt{\pi}} e^4$

(۳)  $e^4 \sqrt{\frac{\pi}{2}}$

۶۸- فرض کنید X دارای تابع احتمال  $f(x) = c x^2$ ,  $x = 1, 2, \dots, 5$  مقدار  $P(X \leq 2)$  کدام است؟

(۲)  $\frac{1}{5}$

(۴)  $\frac{1}{11c}$

(۱)  $\frac{1}{11}$

(۳)  $\frac{1}{5c}$

۶۹- فرض کنید  $X$  یک متغیر تصادفی پیوسته با توزیع نمایی و با میانگین ۲ باشد. اگر  $g(x) = \begin{cases} 2 & x \leq 1 \\ 1 & x > 1 \end{cases}$ ،  $E[g(X)]$  کدام است؟

- (۱)  $1 - e^{-5}$   
 (۲)  $1 + e^{-5}$   
 (۳)  $2 - e^{-5}$   
 (۴)  $2 + e^{-5}$

۷۰- اگر متغیر تصادفی  $X$  دارای تابع توزیع  $F(t) = \begin{cases} 0 & t < 0 \\ \frac{1}{3}(-\frac{t^3}{3} + 3t^2 - 5) & 0 \leq t < 3 \\ 1 & t \geq 3 \end{cases}$  باشد نما (Mode) متغیر تصادفی  $X$  کدام است؟

- (۱)  $0/6$   
 (۲)  $3$   
 (۳)  $4$   
 (۴)  $6$

۷۱- اگر  $X$  یک متغیر تصادفی پیوسته با تابع چگالی احتمال  $f(x)$  و تابع توزیع  $F(x)$  باشد، مقدار  $E[e^{F(X)}]$  کدام است؟

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

۷۲- فرض کنید  $X \sim B(4, 0/2)$  و  $Y \sim B(6, 0/2)$  دو متغیر تصادفی مستقل از هم باشند.  $E(X | X + Y = 5)$  کدام است؟

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

۷۳- اگر میزان تولید روزانه یک واحد صنعتی دارای توزیع نرمال با میانگین مجهول  $\mu$  و واریانس مجهول  $\sigma^2$  باشد. با چه احتمالی واریانس یک

نمونه ۱۶ تایی کمتر از  $\frac{5}{3}$  برابر واریانس جامعه است؟

- (۱)  $0/05$   
 (۲)  $0/10$   
 (۳)  $0/90$   
 (۴)  $0/95$

۷۴- برای برآورد نسبت حوادث رانندگی که شامل عابران پیاده نیز می شود، حجم نمونه چقدر باشد تا ۹۵٪ اطمینان داشته باشیم برآورد حاصل از

نسبت واقعی بیشتر از ۴٪ اختلاف ندارد.  $Z_{0/025} \approx 2$

- (۱)  $\frac{625}{4}$   
 (۲)  $625$   
 (۳)  $1250$   
 (۴)  $2500$

۷۵- در جامعه‌ای ۳۶ درصد کالاهای مصرفی وارداتی است. یک نمونه تصادفی ۱۰۰ تایی از کالاهای مصرفی انتخاب شده است. انحراف معیار نسبت

کالاهای وارداتی در نمونه کدام است؟

- (۱)  $0/0048$   
 (۲)  $0/048$   
 (۳)  $0/48$   
 (۴)  $4/8$

۷۶- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از توزیعی با تابع چگالی احتمال  $f_\theta(x) = \frac{2(x-1)}{(\theta-1)^2}$ ،  $1 < x < \theta$ ، برآوردگر حداکثر

درست‌نمایی  $2\theta(MLE)$  کدام است؟

- (۱)  $3\bar{X} - 1$   
 (۲)  $1 - 3\bar{X}$   
 (۳)  $2X_{(n)}$   
 (۴)  $2X_{(1)}$

۷۷- نمونه‌ای به حجم  $n = 25$  از جامعه‌ای با توزیع نرمال با واریانس معلوم ۱۶ انتخاب می‌کنیم. اگر  $\bar{x} = 37$  باشد  $P$ -Value (مقدار  $P$ ) برای

آزمون  $H_0: \mu = 35$  vs  $H_1: \mu \neq 35$  کدام است؟

- (۱)  $0/0062$   
 (۲)  $0/0087$   
 (۳)  $0/0112$   
 (۴)  $0/0124$

- ۷۸- یک نمونه تصادفی ۳۶ تایی از توزیع نرمال با میانگین مجهول  $\mu$  و واریانس  $\sigma^2 = 4$  انتخاب می‌شود. احتمال اینکه پارامتر  $\mu$  در فاصله  $(\bar{x} \pm 0.65)$  باشد تقریباً کدام است؟
- (۱) ۰/۰۲۵  
(۲) ۰/۰۵  
(۳) ۰/۹۵  
(۴) ۰/۹۷۵
- ۷۹- فرض کنید  $X_1, \dots, X_{961}$  یک نمونه تصادفی از توزیع  $N(\theta, \theta^2)$  باشد. یک فاصله اطمینان ۹۵٪ برای  $\theta$  کدام است؟
- (۱)  $(\frac{\bar{x}}{1.06}, \frac{\bar{x}}{0.94})$   
(۲)  $(\frac{\bar{x}}{2.96}, \frac{\bar{x}}{1.96})$   
(۳)  $(\bar{x} - 1/96S, \bar{x} + 1/96S)$   
(۴)  $(\bar{x} - 0.06S, \bar{x} + 0.06S)$
- ۸۰- فرض کنید  $X_1, \dots, X_{16}$  یک نمونه تصادفی از جامعه نرمال با میانگین  $\mu$  و واریانس ۱۶ باشد هدف انجام آزمون  $\mu = 0.36$  در مقابل  $H_0$  در مقابل  $H_1: \mu = 3$  در سطح  $\alpha = 0.0505$ ، خطای نوع دوم تقریباً کدام است؟
- (۱) ٪۱۰  
(۲) ٪۱۵  
(۳) ٪۲۴  
(۴) ٪۳۴
- ۸۱- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع نرمال با میانگین  $\mu$  و واریانس ۴ می‌باشند. هدف انجام آزمون به شیوه نسبت درست‌نمایی برای  $H_0: \mu = 0$  در مقابل  $H_1: \mu \neq 0$  می‌باشد. ناحیه رد آزمون کدام است.
- (۱)  $\bar{x} < k$   
(۲)  $\bar{x} > k$   
(۳)  $|\bar{x}| > k$   
(۴)  $|\bar{x}| < k$
- ۸۲- تعداد ۲۵ نفر در یک آزمایش بیماری کلیوی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. نتایج در جدول زیر خلاصه شده است.
- |       |     |    |
|-------|-----|----|
|       | مرد | زن |
| بیمار | ۱۰  | ۵  |
| سالم  | ۵   | ۵  |
- برای آزمون استقلال بیماری و جنسیت، مقدار آماره آزمون کدام است؟
- (۱)  $\frac{4}{9}$   
(۲)  $\frac{5}{9}$   
(۳)  $\frac{9}{5}$   
(۴)  $\frac{4}{9}$
- ۸۳- براساس نمونه‌های تصادفی از سه جامعه مستقل نرمال، اطلاعات زیر بدست آمده است. میانگین کل نمونه کدام است؟
- |             |    |    |    |
|-------------|----|----|----|
| جامعه       | ۱  | ۲  | ۳  |
| میانگین     | ۱۲ | ۱۱ | ۱۰ |
| واریانس     | ۴  | ۴  | ۳  |
| تعداد نمونه | ۳  | ۴  | ۳  |
- (۱) ۹  
(۲) ۱۰  
(۳) ۱۱  
(۴) ۱۲
- ۸۴- در مسأله ۸۳ مجموع مربعات خطا، یعنی SSE، کدام است؟
- (۱) ۲/۵  
(۲) ۲/۶  
(۳) ۲۵  
(۴) ۲۶

۸۵- در مسأله ۸۳ مجموع مربعات تیمار، یعنی  $SS_T$  کدام است؟

- (۱) ۴  
(۲) ۶  
(۳) ۸  
(۴) ۱۰

۸۶- در مسأله ۸۳ برای آزمون فرض برابری سه میانگین، مقدار آماره آزمون کدام است؟

- (۱) ۱/۱۵  
(۲) ۱/۲۵  
(۳) ۲/۳  
(۴) ۲/۳۵

۸۷- در مدل رگرسیون خطی  $Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \varepsilon_i$ ، اگر  $x_1 = 1$ ،  $x_2 = -1$ ،  $E(\varepsilon_i) = 0$ ،  $\cos(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0$  و  $V(\varepsilon_i) = \sigma^2$ ، برآورد

حداقل مربعات  $\beta_1$ ، یعنی  $\hat{\beta}_1$ ، کدام است؟

- (۱)  $\bar{Y}$   
(۲)  $\frac{Y_1 - Y_2}{2}$   
(۳)  $\frac{Y_2 - Y_1}{2}$   
(۴)  $2(Y_2 - Y_1)$

۸۸- در مسأله ۸۷، برآورد حداقل مربعات  $\beta_0$ ، یعنی  $\hat{\beta}_0$ ، کدام است؟

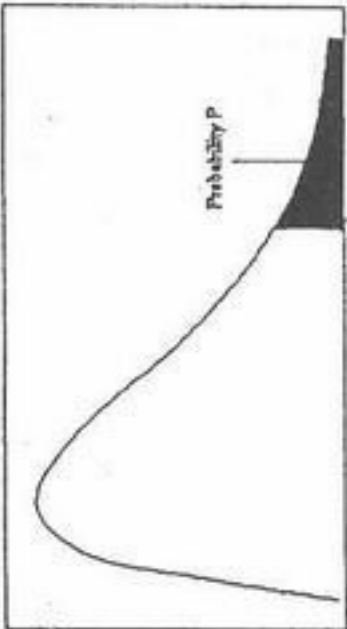
- (۱) ۰  
(۲)  $\bar{Y}$   
(۳)  $Y_1 + Y_2$   
(۴)  $Y_2 - Y_1$

۸۹- در مسأله ۸۷، مقدار مجموع مربعات خطا، یعنی  $SSE$ ، کدام است؟

- (۱) ۰  
(۲)  $\frac{(Y_1 - Y_2)^2}{2}$   
(۳)  $\frac{(Y_1 + Y_2)^2}{4}$   
(۴)  $\frac{(Y_1 - Y_2)^2}{4}$

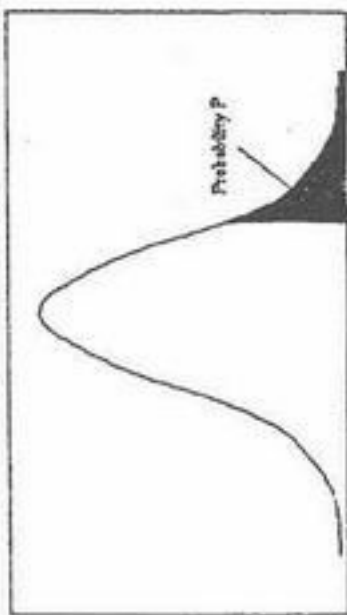
۹۰- در مسأله ۸۷، مقدار  $r$ ، ضریب همبستگی نمونه‌ای، کدام است؟

- (۱) -۱  
(۲) ۰  
(۳) +۱  
(۴)  $\frac{Y_1 - Y_2}{|Y_1 - Y_2|}$



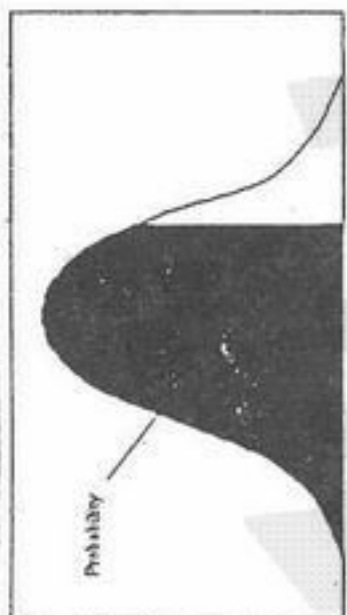
مقادیر بحرانی توزیع مربع کای

df	.995	.990	.975	.950	.900	.850	.800	.750	.700	.650	.600	.550	.500	.450	.400	.350	.300	.250	.200	.150	.100	.050	.025	.010	.005	
1	4E-5	0.0001	0.0009	0.0039	3.8414	5.0238	6.6349	7.879																		
2	0.010	0.0201	0.0506	0.1025	5.9914	7.3777	9.2103	10.596																		
3	0.071	0.1148	0.2158	0.3518	7.8147	9.3484	11.344	12.838																		
4	0.206	0.2971	0.4844	0.7107	9.4877	11.143	13.276	14.860																		
5	0.411	0.5543	0.8312	1.1454	11.070	12.832	15.086	16.749																		
6	0.675	0.8720	1.2373	1.6353	12.591	14.449	16.811	18.547																		
7	0.989	1.2390	1.6898	2.1673	14.067	16.012	18.475	20.277																		
8	1.344	1.6465	2.1797	2.7326	15.507	17.534	20.090	21.954																		
9	1.734	2.0879	2.7003	3.3251	16.918	19.022	21.665	23.589																		
10	2.155	2.5582	3.2469	3.9403	18.307	20.483	23.209	25.188																		
11	2.603	3.0534	3.8157	4.5748	19.675	21.920	24.724	26.756																		
12	3.073	3.5705	4.4037	5.2260	21.026	23.336	26.216	28.299																		
13	3.565	4.1069	5.0087	5.8918	22.362	24.735	27.688	29.819																		
14	4.074	4.6604	5.6287	6.5706	23.684	26.118	29.141	31.319																		
15	4.600	5.2293	6.2621	7.2609	24.995	27.488	30.577	32.801																		
16	5.142	5.8122	6.9076	7.9616	26.296	28.845	31.999	34.267																		
17	5.697	6.4077	7.5641	8.6717	27.587	30.191	33.408	35.718																		
18	6.264	7.0149	8.2307	9.3904	28.869	31.526	34.805	37.156																		
19	6.843	7.6327	8.9065	10.117	30.143	32.852	36.190	38.582																		
20	7.433	8.2604	9.5907	10.850	31.410	34.169	37.566	39.996																		
21	8.033	8.8972	10.282	11.591	32.670	35.478	38.932	41.401																		
22	8.642	9.5424	10.982	12.338	33.924	36.780	40.289	42.795																		
23	9.260	10.195	11.688	13.090	35.172	38.075	41.638	44.181																		
24	9.886	10.856	12.401	13.848	36.415	39.364	42.979	45.558																		
25	10.52	11.523	13.119	14.611	37.652	40.646	44.314	46.927																		
26	11.16	12.198	13.843	15.379	38.885	41.923	45.641	48.289																		
27	11.80	12.878	14.573	16.151	40.113	43.194	46.962	49.644																		
28	12.46	13.564	15.307	16.927	41.337	44.460	48.278	50.993																		
29	13.12	14.256	16.047	17.708	42.556	45.722	49.587	52.335																		
30	13.78	14.953	16.790	18.492	43.772	46.979	50.892	53.671																		



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	2.508	2.819
23	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771
28	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763
29	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756



سطح زیر منحنی نرمال استاندارد

z	0.0	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
0.0	.5000	.5040	.5080	.5120	.5160	.5199	.5239	.5279	.5319	.5359
0.1	.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	.9989	.9990	.9990
3.1	.9990	.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	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9996	.9997	.9997
3.4	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9997	.9998

دفترچه شماره ۲

عصر پنج شنبه

۸۵/۱۲/۱۰

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

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

# آزمون ورودی دوره های کارشناسی ارشد ناپيوسته داخل سال ۱۳۸۶

مهندسی صنایع - «مدیریت سیستم و بهره‌وری»  
و «مهندسی سیستم‌های اقتصادی اجتماعی»  
(کد ۱۲۶۰)

نام و نام خانوادگی داوطلب:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۸۰	مدت پاسخگویی: ۸۰ دقیقه

مواد امتحانی رشته مهندسی صنایع - «مدیریت سیستم و بهره‌وری» و «مهندسی سیستم‌های اقتصادی اجتماعی». تعداد و شماره سؤالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره
۱	معلومات عمومی (مسائل مربوط به تجارب مدیریتی)	۳۰	۹۱	۱۲۰
۲	برنامه نویسی کامپیوتر	۳۰	۱۲۱	۱۵۰
۳	تحقیق در عملیات ۱	۲۰	۱۵۱	۱۷۰

اسفند ماه سال ۱۳۸۵

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی باشد.

۷۱۸  
۴۱۴

- ۹۱- در نظریه انگیزش اسناد:  
 (۱) افراد خود را با همپرازهای خود از نظر انجام کار و پاداش مقایسه می نمایند.  
 (۲) عوامل مادی مورد اسناد افراد برای افزایش انگیزه است.  
 (۳) عوامل معنوی عامل ایجاد انگیزه در افراد است.  
 (۴) محیط سازمانی عامل اصلی انگیزه افراد می باشد.
- ۹۲- دامنه مدیریت منابع انسانی عبارتند از:  
 (۱) تأمین نیازهای روحی و روانی کارکنان در محیط سازمانی  
 (۲) تخصیص منابع انسانی به طور کارآمد در بین بخش های مختلف سازمانی  
 (۳) کاهش نیاز به نیروی انسانی و استفاده از ابزار جدید  
 (۴) نحوه جذب، بکارگیری و بهسازی نیروی انسانی
- ۹۳- یک سیستم عبارت است از:  
 (۱) جمع اجزاء دارای هدف است.  
 (۲) جمع متشکل از اجزاء مربوط به یکدیگر است.  
 (۳) قوانین اجزاء متشکل آن بر کلیت آن حاکم است.  
 (۴) کلیتی است که قوانین آن بر اجزاء آن نیز حاکم است.
- ۹۴- طبق تئوری ترجیح (Preference Theory) مدیران شرکت های بزرگ دولتی در اتخاذ تصمیمات مهمی که بار مالی زیادی به همراه دارند، جزو کدام گروه قرار می گیرند؟  
 (۱) ریسک پذیر  
 (۲) ریسک پذیر در حد متوسط  
 (۳) ریسک گریز  
 (۴) ریسک پذیر مثل مدیران شرکت های خصوصی
- ۹۵- سیستم مدیریتی مورد تأیید لیکرت (Likert) کدام یک از موارد زیر است؟  
 (۱) استبدادی (Authoritative)  
 (۲) مشاوره ای (Consultative)  
 (۳) مشارکتی (Participative)  
 (۴) خیرخواهانه - استبدادی (Benevolent Authoritative)
- ۹۶- برنامه ریزی خوب، سازماندهی قوی، هدایت و رهبری مناسب، و استفاده از انگیزه های مؤثر، کدام مورد را توجیه می کند؟  
 (۱) جایگزین کنترل هستند.  
 (۲) بدون کنترل احتمالاً موفق نخواهد بود.  
 (۳) نیاز به کنترل را منتفی می سازد.  
 (۴) همه انواع مختلف کنترل هستند.
- ۹۷- اولین مرحله فرآیند کنترل کدام مورد است؟  
 (۱) ایجاد استاندارد کارکرد  
 (۲) انجام اقدامات اصلاحی  
 (۳) سنجش کارکرد  
 (۴) مقایسه کارکرد با استاندارد کارکرد
- ۹۸- با رشد و توسعه سازمان ها و شرکت ها چه اتفاقاتی را می توان پیش بینی نمود؟  
 (۱) کنترل پذیری کاهش و قابلیت انعطاف افزایش می یابد.  
 (۲) کنترل پذیری کاهش و قابلیت انعطاف کاهش می یابد.  
 (۳) کنترل پذیری افزایش و قابلیت انعطاف افزایش می یابد.  
 (۴) کنترل پذیری افزایش و قابلیت انعطاف کاهش می یابد.
- ۹۹- این نظریه که جمع برآیند کل بزرگتر از جمع اجزای آن است با کدام مفهوم مربوط می شود؟  
 (۱) زیر سیستم (sub system)  
 (۲) سیستم بسته (closed system)  
 (۳) مرز سیستم (system Boundary)  
 (۴) هم افزایی (synergy)
- ۱۰۰- در کدام یک از سطوح سازمانی نیاز به مهارت فنی سیستم داریم؟  
 (۱) سطوح میانی  
 (۲) رده عملیاتی  
 (۳) رده عملیاتی و سطوح اجرایی  
 (۴) هیچکدام
- ۱۰۱- چرا شکل اجرایی اصول مدیریت متأثر از نظام ارزشی حاکم بر سازمان است؟  
 (۱) زیرا که سازمان دارای ارزش های ویژه ای جدا از محیط می باشد.  
 (۲) زیرا که سازمان در مقابل جامعه دارای ماهیت خرده سیستمی است.  
 (۳) زیرا که سازمان جدای از جامعه بوده و بر اساس ارزش های افراد داخل سازمان است.  
 (۴) هیچکدام
- ۱۰۲- وقتی بخواهیم فردی را استخدام نماییم:  
 (۱) با توجه به این که او باید در زمینه تخصصی مورد نظر کار کند، فقط توانایی های تخصصی او را در نظر می گیریم.  
 (۲) بستگی به موقعیت دارد، گاهی حالت تخصصی را در نظر می گیریم و گاهی حالت علائق شخصی فرد را.  
 (۳) چنانچه فرد علائق متناسب با شغل مورد نظر را داشته باشد او را استخدام می کنیم، چون چنین افرادی تخصص هم به دست می آورند.  
 (۴) هم توانایی های تخصصی و هم علائق شخصی او را در نظر می گیریم.
- ۱۰۳- به نظر هنری فایول (H. Fayol) خط مونتاز در کارخانجات یکی از مثال های بارز افزایش کارایی است که از طریق کدام اصل تحقق می یابد؟  
 (۱) تقسیم کار  
 (۲) روحیه یگانگی  
 (۳) وحدت فرماندهی  
 (۴) وحدت هدف
- ۱۰۴- در شبکه مدیریت (Managerial Grid) سبک ۱ و ۱ مدیریت به کدام یک از موارد زیر مربوط می شود؟  
 (۱) مدیریت گروهی (Team)  
 (۲) مدیریت باشگاه تفریحی (Country club)  
 (۳) مدیریت ضعیف (Impoverished)  
 (۴) مدیریت استثمار (Exploitative)
- ۱۰۵- چه نوع قلمرو مدیریتی (Span size) در یک سازمان موجب ایجاد سطوح مدیریتی زیاد بین سطوح بالایی و پایینی سازمان می شود؟  
 (۱) قلمرو مدیریتی بلند  
 (۲) قلمرو مدیریت کم  
 (۳) قلمرو مدیریت زیاد  
 (۴) قلمرو مدیریت وسیع
- ۱۰۶- در بیشتر سازمان ها مدیریت میانی (Middle Management) مربوط به کدام سطح مدیریتی است؟  
 (۱) مدیریت استراتژیک  
 (۲) مدیریت عملیاتی  
 (۳) مدیریت فنی  
 (۴) مدیریت محیطی
- ۱۰۷- تدریس در کلاس ها، دادن و ثبت نمرات در دانشگاه های دنیا، مستلزم توجه به چه سطحی از مدیریت است؟  
 (۱) مدیریت استراتژیک (strategic Management)  
 (۲) مدیریت علمی (Scientific Management)  
 (۳) مدیریت عملیاتی (operations Management)  
 (۴) مدیریت فنی (Technical Management)

- ۱۰۸- رویکرد علم مدیریت (Management science Approach) بر کدام مورد تمرکز دارد؟  
 (۱) مدیریت تولید و عملیات (۲) مدیریت افراد و گروهها (۳) مدیریت سیستم و بهره‌وری (۴) مدیریت مسائل و موارد رفتاری
- ۱۰۹- شرکت ایران خودرو از بخش‌های ساخت و تولید، منابع انسانی، مالی، بازاریابی و تحقیق و توسعه تشکیل شده است. در طراحی سازمان چه نوع قسمت‌بندی سازمانی در نظر گرفته شده است؟  
 (۱) قسمت‌بندی بر حسب محصول (product)  
 (۲) قسمت‌بندی وظیفه‌ای (Function)  
 (۳) قسمت‌بندی فرآیندی (Process)  
 (۴) قسمت‌بندی ماتریسی (Matrix)
- ۱۱۰- سه جزء اساسی اجرای کنترل عبارتند از:  
 (۱) سرمایه، اهداف، ارتباطات  
 (۲) کنترل مقدماتی، کنترل بازخورد، کنترل جاری  
 (۳) اطلاعات، استانداردها، اهداف  
 (۴) تدوین استانداردها، اندازه‌گیری، عملیات اصلاحی
- ۱۱۱- مؤثر بودن رهبری عمدتاً به مؤثر بودن ..... بستگی دارد.  
 (۱) خصوصیات سرپرستان (Supervisor characteristics)  
 (۲) توانایی‌های زیردستان (Subordinate abilities)  
 (۳) برنامه‌ریزی (planning)  
 (۴) ارتباطات متقابل افراد (Interpersonal communication)
- ۱۱۲- کدام یک از گروه‌های زیر در نمودار سازمانی (organizational chart) نشان داده می‌شود؟  
 (۱) گروه‌های فرماندهی (Command groups)  
 (۲) توانایی‌های زیردستان (Subordinate abilities)  
 (۳) گروه‌های کاری (Task groups)  
 (۴) گروه‌های سیاسی (political groups)
- ۱۱۳- چه کسی مقدم بر دیگران اصول ساده‌سازی کار را توسعه داد؟  
 (۱) فردریک تیلور (F. Taylor)  
 (۲) لیندال اورویک (L. Urwick)  
 (۳) هنری امرسون (H. Emerson)  
 (۴) هنری فایول (H. Fayol)
- ۱۱۴- بر اساس نظرات هنری فایول (H. Fayol) ..... وظیفه‌ای مدیریتی است که تمام فعالیت‌های فرد را به هم مرتبط کرده و آنها را در جهت یک هدف مشترک هدایت می‌کند.  
 (۱) سازماندهی (organizing)  
 (۲) هماهنگی (Coordinating)  
 (۳) فرماندهی (Commanding)  
 (۴) تأمین و تجهیز نیروی انسانی (Staffing)
- ۱۱۵- نوع ایده‌آل بوروکراسی:  
 (۱) یک ساخت تجربی از عناصر معین است.  
 (۲) یک ساخت ذهنی از عناصر نامفهوم در یک قالب نسبتاً دقیق است.  
 (۳) یک ساخت ذهنی و از عناصر تجربی معین در یک قالب دقیق و منطقی ولی غیر واقعی می‌باشد.  
 (۴) هیچکدام
- ۱۱۶- هنگامی که سازمان در محیط متحول و پیچیده فعالیت می‌کند و ارائه به موقع کالا مهم است .....  
 (۱) سازماندهی بر مبنای وظایف بهتر است.  
 (۲) سازماندهی بر اساس ارباب رجوع بهتر است.  
 (۳) سازماندهی بر اساس فرآیند بهتر است.  
 (۴) ساخت خزانه‌ای مؤثر است.
- ۱۱۷- وظایف خاص مدیران عبارت است از:  
 (۱) برنامه‌ریزی، تشویق و تنبیه، شرکت در جلسات مدیران  
 (۲) برنامه‌ریزی، سازماندهی، هماهنگی، انگیزه و کنترل  
 (۳) نظارت بر کار افراد و افزایش بهره‌وری در سازمان  
 (۴) همه موارد
- ۱۱۸- کدام یک از عوالم زیر برای سازمان‌ها مهم‌تر هستند؟  
 (۱) مشتریان (۲) رقبا  
 (۳) منابع انسانی (۴) عرضه‌کنندگان
- ۱۱۹- روش‌های دلفی و توافق جمعی از جمله:  
 (۱) روش‌های پیش‌بینی کمی هستند.  
 (۲) روش‌های دلفی کمی و روش توافق جمعی کیفی است.  
 (۳) روش‌های پیش‌بینی کیفی هستند.  
 (۴) هیچکدام
- ۱۲۰- مزیت اصلی MBO (Management By Objectives) برای سازمان‌های تجاری، کدام یک از موارد زیر است؟  
 (۱) موجب عدم تمرکز بیشتر می‌شود.  
 (۲) موجب تعیین شرح مشاغل مشخص‌تر می‌شود.  
 (۳) موجب بهبود روابط متقابل افراد و گروه‌ها می‌شود.  
 (۴) موجب تعیین اهداف واقعی‌تر می‌شود.



- ۱۲۱- فرض کنید در زبان **Temper! Basic** یک بردار (ارایه) شامل درجه حرارت روزهای هفته باشد آنگاه جملات زیر چه کار می کند؟  
 (۱) با خطای زمان ترجمه مواجه می شود.  
 (۲) حداقل درجه حرارت در هفته را روی کاغذ می نویسد.  
 (۳) حداکثر درجه حرارت در هفته را روی کاغذ می نویسد.  
 (۴) حداکثر درجه حرارت در هفته را روی صفحه نمایش می نویسد.
- ```

10 DIM Temper!(7)
20 GOSUB 200
30 GOTO 250
200 H!=Temper!(1)
210 FOR K=2 TO 7
220 IF Temper!(K) > H! THEN H!=Temper!(K)
230 NEXT K
240 RETURN
250 PRINT H!
```
- ۱۲۲- خروجی جزء برنامه **Basic** زیر به کدام عامل بستگی دارد؟  
 (۱) زمان اجرای برنامه  
 (۲) سرعت پردازشگر  
 (۳) سیستم عامل کامپیوتر  
 (۴) هیچ کدام
- ```

DEFINT A-Z
DIM A(100)
RANDOMIZE TIMER
N=100
FOR I=1 TO N
A(I)=I
NEXT I
FOR J=1 TO N
K=INT(N*RND)+1
SWAP A(J), A(K)
PRINT A(J)
NEXT J
```
- ۱۲۳- در زبان **GW-BASIC** اولین دستوری که در مورد یک پرونده متوالی (**Sequential**) می نویسیم کدام است؟  
 (۱) دستور **CLOSE** (۲) دستور **OPEN** (۳) دستور **WRITE** (۴) دستور **LINE INPUT**
- ۱۲۴- فرض کنید **N** یک عدد صحیح چهاررقمی باشد که آنرا در **GW-BASIC** در یک پرونده با دسترسی متوالی (**Sequential**) و یک پرونده با دسترسی مستقیم (**Direct**) روی دیسک نوشته ایم حافظه مصرفی دیسک در کدام مورد بیشتر است؟  
 (۱) در پرونده متوالی (۲) در پرونده مستقیم (۳) یکسان است. (۴) بستگی به سیستم عامل دارد.
- ۱۲۵- عدم استفاده از خصوصیات غیر استاندارد در برنامه نویسی دارای کدام یک از مزایای زیر است؟  
 (۱) سرعت اجرای برنامه (۲) سهولت تغییر برنامه (۳) حمل پذیری برنامه (۴) مصرف حافظه کمتر
- ۱۲۶- کدام یک از موارد زیر مزیت **SUBROUTINE** در زبان **FORTRAN** است؟  
 (۱) سهولت اشتراک داده ها در چند برنامه (۲) سهولت تعمیر و نگهداری برنامه (۳) سرعت اجراء برنامه (۴) مصرف حافظه کمتر در زمان ترجمه برنامه
- ۱۲۷- جزء برنامه **FORTRAN** زیر چه کاری انجام می دهد؟  
 (۱) بیشترین مقدار زیر نویس **I** آرایه **A** را چاپ می کند که در شرط  $M=A(I)$  صدق می کند.  
 (۲) همواره **N+1** را چاپ می کند.  
 (۳) کمترین مقدار زیر نویس **I** آرایه **A** را چاپ می کند که در شرط  $M=A(I)$  صدق نمی کند.  
 (۴) کمترین مقدار زیر نویس **I** آرایه **A** را چاپ می کند که در شرط  $M=A(I)$  صدق می کند.
- ```

I=1
A(N+1)=M
DO WHILE (M /= A(I))
  I=I+1
END DO
PRINT *, I
```
- ۱۲۸- مزیت استفاده از نوع داده **COMPLEX** پیش ساخته زبان **FORTRAN** بر استفاده از یک کتابخانه از توابع **FORTRAN** برای محاسبه اعداد مختلط کدام است؟  
 (۱) سرعت انجام محاسبه (۲) دقت بیشتر در محاسبه (۳) مصرف حافظه کمتر در زمان اجراء (۴) هیچ کدام
- ۱۲۹- زمان شروع اجرای **FUNCTION** در زبان **FORTRAN** به کدام یک از عوامل زیر بستگی دارد؟  
 (۱) محل تعریف تابع (۲) بلافاصله قبل از پایان برنامه اصلی (۳) محل احضار تابع (۴) محل اجرای دستورات خروجی
- ۱۳۰- استفاده از جمله **COMMON** در زبان **FORTRAN** دارای کدام یک از مزایای زیر است؟  
 (۱) کاهش حجم حافظه مصرفی در زمان اجراء برنامه (۲) کاهش تعداد پارامتر در زیر برنامه (۳) کاهش زمان اجراء برنامه (۴) کاهش تعداد متغیرهای جهانی در برنامه
- ۱۳۱- در زبان **Pascal** اگر **I** و **J** متغیر صحیح باشند خروجی جزء برنامه زیر چیست؟  
 (۱) -1  
 (۲) +1  
 (۳) +7  
 (۴) برنامه دارای خطا است.
- ```

I := -15;
J := -1;
Writeln (I MOD J);
```

۱۳۲- مقدار Fee بعد از اجرای جزء برنامه Pascal زیر چه خواهد بود؟

```
Speed := 75;
Fee := 0.0;
IF Speed > 35 Then Fee := 20.0
ELSE IF Speed > 50 Then Fee := 40.0
ELSE IF Speed > 75 Then Fee := 60.0;
```

(۱) 0.0  
(۲) 20.0  
(۳) 40.0  
(۴) 60.0

۱۳۳- کدام یک از جزء برنامه های Pascal زیر اعداد از 1 تا 10 را جمع می کند. مقدار فعلی SUM برابر صفر است؟

```
COUNT := 1;
WHILE (COUNT <= 10) DO
SUM := SUM + COUNT;
```

```
COUNT := 1;
While (COUNT <=10) DO
SUM := SUM + COUNT ; COUNT := COUNT+1;
```

```
COUNT := 0;
While (COUNT <=10) DO
BEGIN SUM := SUM + COUNT; COUNT := COUNT + 1; END;
```

```
COUNT := 1;
While (COUNT <= 10) DO
BEGIN SUM := SUM + COUNT ; COUNT := COUNT + 1; END;
```

```
Var I : Integer;
Begin
I := 1;
While (I < MaxSize) and (A [I] = B [I]) do
I := I+1;
Sarray := (A[I] = B[I]);
End
```

۱۳۴- در زبان Pascal پس از اجرای جزء برنامه زیر مقدار I چیست؟

(۱) MaxSize  
(۲) MaxSize +1  
(۳) بستگی به مقادیر A, B دارد.  
(۴) نامعین (Undefined) است.

۱۳۵- در زبان Pascal برای تخصیص حافظه به یک بردار (Array) کدام دستور بکار می رود؟

(۱) دستور Var (۲) دستور Type (۳) دستور خواندن یا نوشتن (۴) دستور انتساب (Assignment)

۱۳۶- در زبان Pascal فرض کنید M, N متغیر صحیح و X, Y متغیر اعشاری (Real) باشند. مقادیر X, Y پس از اجرای دستورات زیر چیست؟

```
M := 5;
N := 3;
X := M / N;
Y := M div N;
```

(۱) 1, 1  
(۲) 1, 2  
(۳) 2, 2  
(۴) 1.66666, 1

```
X := 1;
IF X >= 1 THEN X := X + 1
ELSE IF X >= 2 THEN X := X + 2;
```

۱۳۷- در زبان Pascal مقدار X پس از اجرای جملات زیر چیست؟

(۱) 1  
(۲) 2  
(۳) 3  
(۴) 4

```
Case M + 1 of
'A', 'a': writeln('Exceltent');
'B', 'b': writeln('Very Good');
'C', 'c': writeln('O.K. ');
'D', 'd', 'F', 'f': writeln('On Probation');
ELSE writeln('Bad Value')
End
```

۱۳۸- در زبان Pascal اگر مقدار M برابر 'B' باشد خروجی جزء برنامه زیر چیست؟

(۱) O.K.  
(۲) Very Good  
(۳) Bad Value  
(۴) خروجی ندارد.

- ۱۳۹- در زبان Pascal کدام یک از انواع داده زیر در تعریف آرایه (Array) نمی‌توانند برای زیرنویس بکار روند؟  
 Boolean (۱) Char (۲) Enumerated (۳) Integer (۴)
- ۱۴۰- پس از اجرای جزء برنامه C زیر محتوای متغیر s چه خواهد بود؟  
 (۱) مجموع عناصر قطر اصلی وزیر آن  
 (۲) مجموع عناصر قطر اصلی و بالای آن  
 (۳) مجموع عناصر روی قطر اصلی  
 (۴) مجموع عناصر زیر قطر اصلی
- ```
int mat[10][10], i, j, s = 0;
for (i = 0; i < 10; ++i)
  for (j = 0; j <= i; ++j)
    s += mat[i][j];
```
- ۱۴۱- در زبان C فرض کنید مقدار  $PI=3.14159$  است آنگاه کدام یک از تعاریف زیر برای محاسبه مساحت دایره صحیح است؟  
 (۱)  $\# \text{define Area}(X) = ((PI) * (X) * (X))$   
 (۲)  $\# \text{define Area}(X) ((PI) * (X) * (X))$   
 (۳)  $\# \text{define Area}(X) = PI * \text{sqr}(X)$   
 (۴)  $\# \text{define Area}(X) ((PI * X) * X)$
- ۱۴۲- در زبان C کدام یک از موارد زیر مزیت structure بر array است؟  
 (۱) امکان استفاده از اشاره گر بعنوان عنصر structure  
 (۲) امکان استفاده از structure بعنوان عنصر structure  
 (۳) امکان افزایش تعداد عناصر structure  
 (۴) خوانایی برنامه
- ۱۴۳- در زبان C با اجرای دستورات زیر محتوای متغیر m چه خواهد شد:  
 (۱) ۱۲  
 (۲) ۱۱  
 (۳) ۴  
 (۴) ۳
- ```
int a=5, b=6, c=3, m;
if (a!=b || (c=a+b))
  m=c++;
else
  m=++c;
```
- ۱۴۴- در زبان C کار تابع f چه خواهد بود؟  
 (۱) اگر X در آرایه p وجود داشته باشد، اندیس آخرین رخداد X را بر می‌گرداند.  
 (۲) اگر X در آرایه p وجود داشته باشد، اندیس اولین رخداد X را بر می‌گرداند.  
 (۳) تعداد تکرار X در آرایه p را بر می‌گرداند.  
 (۴) تعداد عناصر آرایه p که با X برابر نیستند را بر می‌گرداند.
- ```
int f(int x, int p[])
{
  int i = 0;
  for (; x != p[i]; ++i);
  return i;
}
```
- ۱۴۵- با اجرای برنامه C زیر چه مقداری چاپ می‌گردد؟  
 (۱) 7  
 (۲) 46  
 (۳) 428  
 (۴) 467
- ```
# define p(a) a%10 + a - a/10
main ( )
{
  int n=467;
  printf (" % d", p(n));
  return 0;
}
```
- ۱۴۶- با اجرای جزء برنامه C زیر محتوای متغیر j چه خواهد بود:  
 (۱) 0  
 (۲) 1  
 (۳) 3  
 (۴) 4
- ```
int n=1406; j=0;
do
{
  j += n%10 ? 1: 0;
} while (n=n/10);
```
- ۱۴۷- در زبان C با اجرای دستورات زیر محتوای متغیر m چه خواهد شد؟  
 (۱) ۴  
 (۲) ۵  
 (۳) ۶  
 (۴) ۸
- ```
int a=1, b=5, c=3, m=4;
switch (m=a+b/(c-1))
{
  case 1: m=m+1;
    break;
  case 2: m=m*2;
  case 3: m=m+2;
  case 4: m=m+1;
    break;
  default : m = 0;
}
```

۱۴۸- در زبان C کدام گزینه عبارت زیر را محاسبه می‌کند:

$$a + b \sqrt{\frac{x}{m-1}} \quad \text{و} \quad \frac{a + b \sqrt{\frac{x}{m-1}}}{x + \frac{b}{m+1}}$$

$$(a + b * \text{sqrt}(x/m - 1)) / (x + b/m + 1) \quad (۲)$$

$$(a + b * \text{sqrt}(x/m - 1)) / (x + b) + 1 \quad (۴)$$

$$(a + b * \text{sqrt}(x/(m-1))) / (x + b/(m+1)) \quad (۱)$$

$$(a + b * \text{sqrt}(x/m - 1)) / (x + b/(m+1)) \quad (۳)$$

۱۴۹- در زبان C با اجرای جزء برنامه مقابل محتوای متغیر s چه خواهد بود؟

```
char s[] = "C++", k, i, j;
for (i=0, j= strlen(s)-1; i < j/2; ++i, --j)
{
k=s[i]
s[i]=s[j];
s[j]=k;
}
```

+ C + (۱)

++ C (۲)

C++ (۳)

C++++ C (۴)

۱۵۰- در زبان C با اجرای عبارت زیر مقدار متغیر b چه خواهد بود؟

```
int a=10, b=5;
b += ++ a * 2 + a % 4;
```

۲۷ (۱)

۲۸ (۲)

۲۹ (۳)

۳۰ (۴)

۱۵۱- جدول بهینه سیمپلکس یک مسأله برنامه ریزی خطی با تابع هدف  $Max_1 Z$  و سه محدودیت به فرم  $(\leq)$  و دو متغیر اصلی  $x_1$  و  $x_2$  عبارت است از:

پایه	$x_1$	$x_2$	$s_1$	$s_2$	$s_3$	جواب
Z	۰	۰	۰	۳	۲	
$s_1$	۰	۱	۱	۱	-۱	۲
$x_2$	۰	۱	۰	۱	۰	۶
$x_1$	۱	۰	۰	-۱	۱	۲

$s_1, s_2$  و  $s_3$  متغیرهای کمبود مربوط به سه محدودیت هستند. حداکثر مقدار تابع هدف کدام یک از مقادیر زیر است؟

(۱) ۱۰  
(۲) ۲۲  
(۳) ۳۴  
(۴) با اطلاعات داده شده قابل محاسبه نیست.

۱۵۲- مسأله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$Max_1 Z = 3x_1 - 2x_2 + 6x_3$$

$$s.t. \quad x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 3$$

$$2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 10$$

$$x_1, x_2 \geq 0$$

مقدار بهینه Z عبارت است از:

(۱) ۰  
(۲) ۹  
(۳) ۱۶,۰۸  
(۴) مسأله جواب موجهی (Feasible) ندارد.

۱۵۳- در مسأله برنامه ریزی خطی سؤال ۱۵۲،

(۱) قیمت سایه برابر با ۲- است. (۲) قیمت پایه برابر یا صفر است. (۳) قیمت سایه برابر با ۳ است. (۴) مسأله دوگان نامحدود است.

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

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

تعداد نقاط فرین (Extreme points) این مجموعه برابر کدام است؟

(۱) صفر (۲) یک (۳) دو (۴) سه

۱۵۵- مسأله برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$Min_1 y_0 = y_1 - 5y_2 + 6y_3$$

$$s.t. \quad \begin{cases} 2y_1 + 4y_3 \geq 50 \\ y_1 + 2y_2 \geq 30 \\ y_3 \geq 10 \end{cases}$$

پس از حل مسأله، حداقل مقدار  $y_0$  برابر است با:

(۱) -۲,۵ (۲) ۰ (۳) ۲,۵ (۴) مقداری نامحدود

۱۵۶- مقدار بهینه تابع هدف دوگان (Dual) مسأله سؤال ۱۵۵ عبارت است از:

(۱) -۲,۵ (۲) ۰ (۳) ۲,۵ (۴) دوگان جواب قابل قبول ندارد.

۱۵۷- مسأله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید

$$\begin{aligned} \text{Min. } Z &= 3x_1 + 2x_2 + 3x_3 \\ \text{s.t. } &\begin{cases} x_1 + 4x_2 + x_3 & \geq 7 \\ 2x_1 + x_2 & + x_4 \geq 10 \\ x_1, x_2, x_3, x_4 & \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

کدام جمله در مورد این مسأله صحیح است؟

- (۱) این مسأله را می‌توان با استفاده از  $x_3$  و  $x_4$  به عنوان متغیرهای پایه ابتدایی حل کرد.
- (۲) این مسأله را می‌توان با استفاده از  $x_1$  و  $x_2$  به عنوان متغیرهای پایه ابتدایی حل کرد.
- (۳) این مسأله را فقط با در نظر گرفتن متغیرهای مصنوعی مربوط به دو محدودیت به عنوان متغیرهای پایه ابتدایی می‌توان حل کرد.
- (۴) این مسأله جواب قابل قبول ندارد.

۱۵۸- دو مدل برنامه‌ریزی ریاضی زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{aligned} \text{Max}_1 Z_1 &= 2x_1 + 3x_2 \\ \text{s.t. } &\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ x_1 + x_2 = 3 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Max}_2 Z_2 &= 2x_1 + 3x_2 \\ \text{s.t. } &\begin{cases} x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ x_1 + x_2 = 3 \\ x_1, x_2 \text{ اعداد صحیح غیر منفی هستند} \end{cases} \end{aligned}$$

بین مقادیر بهینه  $Z_1$  و  $Z_2$  چه رابطه‌ای برقرار است؟

- (۱)  $\text{Max}Z_1 = \text{Max}Z_2$  (۲)  $\text{Max}Z_1 > \text{Max}Z_2$  (۳)  $\text{Max}Z_1 < \text{Max}Z_2$  (۴) هیچ رابطه‌ای برقرار نیست.

۱۵۹- کدام گزینه در مورد الگوریتم سیمپلکس تجدید نظر شده (Revised Simplex) درست است؟

- (۱) برگردان ماتریس مبنا همواره در تابلو موجود است.
- (۲) برگردان ماتریس مبنا  $(B^{-1})$  در هر مرحله می‌باید محاسبه گردد.
- (۳) در مقایسه با الگوریتم سیمپلکس به محاسبات کمتری نیاز دارد.
- (۴) تعداد مراحل حل مسأله‌ای واحد در مقایسه با الگوریتم سیمپلکس ممکن است کمتر باشند.

\* مسأله حمل و نقل  $T$  به شرح زیر مفروض است:

$$\begin{aligned} \text{Min} Z &= \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^m c_{ij} x_{ij} \\ \sum_{j=1}^m x_{ij} &= a_i \quad i=1, m \\ \sum_{i=1}^m x_{ij} &= b_j \quad j=1, m \\ x_{ij} &\geq 0 \quad \forall i, j \end{aligned}$$

که در آن کلیه  $a_i$  و  $b_j$ ها دارای مقادیر مثبت می‌باشند. جدول حل این مسأله از  $m$  سطر و  $n$  ستون تشکیل شده است که دارای  $m \times n$  خانه (cell) می‌باشد. متغیر مربوط به سطر  $i$  و ستون  $j$  را با  $x_{ij}$  و بردار ستونی مرتبط با آن را با  $a_{ij}$  نمایش می‌دهیم. در ارتباط با این مسأله به سؤالات ۱۶۰ تا ۱۶۳ مستقل از هم پاسخ دهید.

۱۶۰- در مسأله T کدام گزینه درست است؟

- (۱) حداکثر تعداد خانه‌هایی که در جدول حل مسأله می‌توانند حلقه تشکیل دهند برابر  $m + n - 1$  است.
- (۲) حداکثر تعداد خانه‌هایی که در جدول حل مسأله می‌توانند حلقه تشکیل دهند برابر  $m + n$  است.
- (۳) در جدول حل مسأله T بردارهای  $a_{ij}$  مربوط به خانه‌های  $(i, j)$  که با یکدیگر حلقه (loop) تشکیل می‌دهند استقلال خطی دارند.
- (۴) در جدول حل مسأله T بردارهای  $a_{ij}$  مربوط به خانه‌های  $(i, j)$  که با یکدیگر حلقه (loop) تشکیل می‌دهند استقلال خطی ندارند.

۱۶۱- در صورت وجود جواب شدنی برای مسأله T کدام گزینه درست است؟

- (۱) حداکثر به تعداد  $(m \times n)$  متغیر می‌تواند مقدار مثبت داشته باشد.
- (۲) حداکثر به تعداد  $(m + n)$  متغیر می‌تواند مقدار مثبت داشته باشد.
- (۳) حداکثر به تعداد  $(m + n - 1)$  متغیر می‌تواند مقدار مثبت داشته باشد.
- (۴) حداکثر به تعداد  $(m \times n - 1)$  متغیر می‌تواند مقدار مثبت داشته باشد.

۱۶۲- در صورت وجود جواب شدنی برای مسأله T چنانچه حمل کالا از مبدا  $i$  به مقصد  $j$  مقدور نباشد آنگاه کدام گزینه درست است؟

- (۱)  $c_{ij}$  را برابر عدد منفی بسیار بزرگ  $-M$  قرار می‌دهیم.
- (۲)  $c_{ij}$  را برابر عدد بسیار بزرگ  $M$  قرار می‌دهیم.
- (۳)  $a_i$  را برابر صفر قرار می‌دهیم.
- (۴)  $a_j$  و  $b_j$  را همزمان برابر صفر قرار می‌دهیم.

۱۶۳- اگر در مسأله T کلیه  $a_i$  ها و  $b_j$  برابر ۱ بوده و  $m = n$  باشد آنگاه:

- (۱) مسأله دارای جواب بهینه چند گانه خواهد بود.
- (۲) جواب بهینه مسأله غیر تبهگن (degenerate) خواهد بود.
- (۳) جواب بهینه مسأله ممکن است تبهگن باشد.
- (۴) جواب بهینه مسأله قطعاً تبهگن خواهد بود.

۱۶۴- برای مدل سازی مسئله دو گزینه وجود دارد کدام یک از نظر حجم محاسبات بهتر است؟ گزینه ۱ دارای ۵۰۰۰ متغیر تصمیم و ۱۰۰۰ محدودیت و گزینه ۲ دارای ۱۰۰۰ متغیر تصمیم و ۵۰۰۰ محدودیت (با فرض شرایط مساوی در بقیه موارد) است.

(۱) گزینه ۱

(۲) گزینه ۲

(۳) همواره حل مسئله ثانویه (دوگان) از نظر حجم محاسباتی بهتر است.

(۴) هیچ کدام از سه گزینه فوق

۱۶۵- برنامه ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید جدول بهینه سیمپلکس نشان داده شده است. اگر ضریب محدودیت دوم در سمت راست از عدد ۲ به  $(2 + a)$  تغییر کند تحت چه شرایطی متغیرهای اساسی و غیر اساسی تغییر نمی‌کند؟

$$\text{Max } Z = 3x_1 + 7x_2 + 5x_3$$

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

$$2x_1 + 3x_2 + x_3 \leq 2$$

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

متغیر اساسی	شماره معادله	Z	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$s_1$	$s_2$	سمت راست
Z	۰	۱	۳	۰	۰	۴	۱	۶
$x_3$	۱	۰	۰٫۵	۰	۱	۱٫۵	-۰٫۵	۰٫۵
$x_2$	۲	۰	۰٫۵	۱	۰	-۰٫۵	۰٫۵	۰٫۵

$$-0.5 \leq a \leq 0.5 \quad (۴)$$

$$a \geq 0.5 \quad (۳)$$

$$-1 \leq a \leq 1 \quad (۲)$$

$$a \leq 0.5 \quad (۱)$$

۱۶۶- در مسئله ۱۶۵، اگر  $x_1$  را به عنوان متغیر ورودی و  $x_2$  را به عنوان متغیر خروجی انتخاب کنیم در جدول بعدی سیمپلکس:

- (۱) جواب بهینه تبهگن خواهد شد.
- (۲) جواب اساسی تبهگن و غیر موجه خواهد شد.
- (۳) مقدار تابع هدف بدتر و جواب اساسی غیر موجه خواهد شد.
- (۴) مقدار تابع هدف بدتر و جواب اساسی تبهگن خواهد شد.

۱۶۷- در مسئله ۱۶۵ تعداد جواب‌های اساسی (Basic Solution) مجاور به جواب بهینه (صرفنظر از این که موجه باشند یا نباشند) برابر است با:

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۶۸- در مسئله ۱۶۵ پارامتر  $a$  در محدوده‌ای انتخاب شده است که متغیرهای اساسی و غیر اساسی تغییر نمی‌کنند. در این صورت، مقدار بهینه تابع هدف:

- (۱) تغییر نمی‌کند.  
 (۲) بازای مقادیر مثبت  $a$  کاهش و بازای مقادیر منفی آن افزایش می‌یابد.  
 (۳) بازای مقادیر مثبت  $a$  افزایش و بازای مقادیر منفی آن کاهش می‌یابد.  
 (۴) هیچ‌کدام از جوابهای فوق

۱۶۹- در مسئله ۱۶۵، اگر امکان خرید مقداری محدود از ماده اولیه ۱ موجود باشد برای هر واحد آن پرداخت حداکثر چه مبلغی مقرون به صرفه است؟

- (۱) ۰٫۵ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۱۷۰- در مسئله ۱۶۵، جواب بهینه متغیرهای ثانویه (دوگان) عبارتست از:

- (۱) (۱ و ۴) (۲) (۰ و ۰ و ۳) (۳) (۳ و ۷ و ۳) (۴) (۰٫۵ و ۰٫۵)