

347

B

نام

نام خانوادگی

محل امضاء



347B

صبح پنج‌شنبه
۹۰/۱۱/۲۷

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

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

آزمون ورودی دوره‌های کارشناسی ارشد ناپیوسته داخل - سال ۱۳۹۱

مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره‌وری - و - مهندسی سیستم‌های اقتصادی اجتماعی - کد ۱۲۶۰

مدت پاسخگویی: ۱۸۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۱۴۰

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	ریاضی عمومی ۱ و ۲	۲۰	۳۱	۵۰
۳	تئوری احتمال و آمار مهندسی	۲۰	۵۱	۷۰
۴	تحقیق در عملیات ۱	۲۰	۷۱	۹۰
۵	اقتصاد عمومی ۱ و ۲	۲۰	۹۱	۱۱۰
۶	اصول مدیریت و تئوری سازمان	۲۰	۱۱۱	۱۳۰
۷	طراحی الگوریتم	۱۰	۱۳۱	۱۴۰

پنجم ماه سال ۱۳۹۰

استفاده از ماشین حساب مجاز نمی‌باشد.

PART A: Vocabulary

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

- 1- Ancient alchemists believed that it was possible to lead into gold.
1) mingle 2) direct 3) transfer 4) transmute
- 2- Dan always beats me at chess because he develops such an game plan that I can never predict his next move.
1) eventual 2) ambiguous 3) elaborate 4) objective
- 3- His election as President represented the of his career.
1) summit 2) motivation 3) triangle 4) periphery
- 4- She found the job frustrating, and felt she wasn't anything there.
1) flourishing 2) accomplishing 3) evolving 4) satisfying
- 5- Britain's over its colonies was threatened once nationalist sentiment began to spread around the world.
1) hegemony 2) preference 3) compromise 4) independence
- 6- He all of his success to his mother's undying encouragement.
1) interprets 2) converts 3) attributes 4) results
- 7- You can the flavor of most dishes with the careful use of herbs.
1) initiate 2) impress 3) precede 4) enhance
- 8- The pirate Blackbeard had a reputation for being a harsh, man.
1) reliable 2) ruthless 3) perpetual 4) prevalent
- 9- Being a direct relative of the deceased, her claim to the estate was
1) prominent 2) profound 3) legitimate 4) reckless
- 10- There are more than thirty species of rattlesnakes, varying in length from 20 inches to six feet and also varying in of venom.
1) domination 2) detection 3) conquest 4) toxicity

PART B: Cloze Test

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

Football is (11) ball game in the world and the most popular as a spectator sport. The simplicity of the rules and the fact that it can be played practically everywhere (12) to this popularity. It is played on all continents and in more than 200 countries. At the 2000 census (13) by the world governing body, the Federation Internationale de Football Association (FIFA), (14) some 30 million registered players at all levels. In addition, there are (15) casual players involved in pickup games in streets, on parking lots, on school playgrounds, in parks, and even, as in Brazil, on beaches.

- 11- 1) played the most widely 2) the most widely played
3) played most widely 4) the widely most played
- 12- 1) has contributed 2) will be contributing
3) had contributed 4) will have contributed
- 13- 1) to be taken 2) was taken 3) that taken 4) taken
- 14- 1) which were 2) there were 3) they were 4) were
- 15- 1) many millions 2) many of millions
3) many millions of 4) many million

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:

Achieving high productivity implies obtaining as much output as possible from a given number of units of the factors of production. The three elements that influence productivity are capital, technology and people.

Capital is very scarce in developing countries. Yet we find that most developing countries have not utilized this scarce resource effectively. The incremental capital output ratios are showing adverse trends in most developing countries. Developing countries have to make very judicious use of capital. What needs to be done is to identify those areas where applications of capital intensive technologies yield higher surpluses which can then be reinvested to create more employment. Another key decision that has to be taken is about the economic size in volume sensitive areas. This is crucial as the market in many developing countries may not be large enough to warrant very big establishments. Technology is fast changing. Innovations have taken place in developing countries. We have had technology transfer but have not had very good results in relation to productivity. It is necessary to have close interaction with developed countries.

The third essential input which influences productivity is the human resource. World over it has been recognized that productivity through people is one of the attributes that characterizes high achieving countries and companies. This is even more relevant in developing countries where human resource are abundant and wages comparatively lower.

16- In developing countries:

- 1) a place for innovations is being found.
- 2) There have occurred innovations
- 3) innovations are new phenomena.
- 4) innovations should take place.

17- "Capital is very scarce in developing countries" means:

- 1)
- 2) land, machine and money are very scarce in most of developing countries. there is shortage of money and machine.
- 3) know-how and technology are very short in supply.
- 4) land and technology are very scarce.

18- According to the passage, "scarce" means:

- | | | | |
|-------------------|---------------|--------------------|-------------|
| 1) hard to obtain | 2) sufficient | 3) short in supply | 4) frighten |
|-------------------|---------------|--------------------|-------------|

19- According to the passage, "increment" means:

- | | | | |
|-----------|------------|-----------|-------------|
| 1) profit | 2) Develop | 3) Expand | 4) Increase |
|-----------|------------|-----------|-------------|

20- According to the passage:

- 1) Technology is changing and developing very smoothly.
- 2) we should immediately change the technology
- 3) Technology is changing and developing very quickly
- 4) we should change our technology

Passage 2:

Although variability always requires some kind of buffer, the effects can be mitigated somewhat with flexibility. As a corollary, flexibility reduces the amount of variability buffering required in a production system. It can be utilized through product, facility or process design policies and vendor management. An example of flexible capacity is a cross-trained workforce. By floating the operations that needs the capacity, flexible workers can cover the same workload with less total capacity than would be required if workers were fixed to specific task. Another example of flexible inventory is generic work in process held in a system with late product customization. For instance, electronic products which leaves off the region-specific power connections, could be ordered to fill demand from any other region. As a result, significantly less generic inventory is required to ensure customer service.

For flexible time, an example is the practice of quoting variable lead times to customers depending on the current work backlog (i.e., the larger backlog, the longer the quote). A given level of customer service can be achieved with shorter average lead time if variable lead times are quoted individually to customers than if a uniform fixed lead time is quoted in advance.

- 21- **What is the best title for the above text?**
 1) Buffering variability 2) Variability 3) Flexible inventory 4) Flexibility
- 22- **What is the relationship between flexibility and buffering variability?**
 1) reverse relationship 2) indistinct effect 3) direct relationship 4) no relationship
- 23- **What is most likely to be achieved if fixed lead times are quoted customers?**
 1) Higher level of customer service 2) shorter average lead times
 3) lower level of customer service 4) less backlog for works
- 24- **According to the text, "generic work" means:**
 1) Customized work 2) Flexible work 3) Specific work 4) Total work
- 25- **The advantage of cross- trained workforce is:**
 1) Covering the same workload as fixed workers
 2) Adjustable capacity
 3) Less floating operations
 4) Less total capacity

Passage 3:

Holding costs: The costs of carrying inventory being with the investment. Money tied up in the acquisition of stock is prevented from earning a return elsewhere. This results in an opportunity cost, which is normally expressed as a percentage of the investment. There is considerable lack of agreement regarding the appropriate value of this percentage, but capital costs turn out to be one of the most significant holding costs. The inventory investment must be physically accommodated. To the extent that storage costs are dependent on the quantity of goods to be stored, such costs should be recognized. Higher inventory levels may create additional warehouse ownership or rental costs. Materials handling efforts are likely to increase, either because more shuffling is necessary or because goods must be stored at a greater distance from their points of use. Higher stock levels usually increase either the risks of deterioration (unless the stock is cheese or drink), obsolescence, and pilferage or the costs of reducing these risks. Property taxes are frequently levied on inventories on hand on a given date or on the average a time period.

- 26- **What is the best topic for the passage three?**
1) the money tied up the acquisition of stock 2) Inventory control's costs.
3) costs of higher inventory levels 4) Holding casts
- 27- **According to the passage three, which one of the following is one of the most important costs of holding inventory?**
1) material handling costs 2) rental costs
3) the capital costs 4) storage cars
- 28- **According to the passage three, if you do not have high level of inventory, you not have:**
1) decrease in your risk of deterioration 2) shortage costs
3) less quantify of goods 4) more shuffling
- 29- **What is an opportunity cast?**
1) the invested money in stock is prevented from earwig elsewhere.
2) the cost as a percentage of investment.
3) the costs of having higher inventory levels.
4) the cost of carrying inventory.
- 30- **regarding to which of the following there is disagreement?**
1) regaed to the exrent that storage costs are dependent on the quantify of goods.
2) regard to increasing the materials handing efforts.
3) regard to the percentage of the investment as an opportunig cost.
4) regard to property Taxes consideration.

۳۱- در صفحه مختلط مکان هندسی Z هایی که به ازای آن $\operatorname{Re}\left(\frac{1}{z} + \tau i\right) \leq \frac{\operatorname{Im}(z - \bar{z})}{|z|^{\tau}}$ برابر است با:

(۱) $z = a + bi$ که $a, b \in \mathbb{R}$ و $a \leq b$ و $(a, b) \neq (0, 0)$

(۲) $z = bi$ که $b \in \mathbb{R}$ و $b > 0$

(۳) $z = a$ که $a \in \mathbb{R}$ و $a < 0$

(۴) $z = a + bi$ که $a, b \in \mathbb{R}$ و $a \leq \tau b$ و $(a, b) \neq (0, 0)$

۳۲- در مورد همگرایی $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(-1)^n}{\tau n + 1}$ و $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n \operatorname{Ln}(n)}$ به ترتیب از راست به چپ داریم:

(۱) واگرا - همگرا (۲) همگرا - واگرا

(۳) همگرا - همگرا (۴) واگرا - واگرا

۳۳- بازه همگرایی $\sum_{n=1}^{\infty} n^{1/\tau} x^n$ کدام است؟

(۱) $(-1, 1]$ (۲) $[-1, 1)$

(۳) $(-1, 1)$ (۴) فقط در $x = 0$

۳۴- فرض کنید $f(x) = \frac{(x+\tau)^{\tau}(x^{\tau}+1)^{\tau}}{(x^{\tau}+1)^{\tau}}$ در این صورت مقدار $f'(1)$ چقدر است؟

(۱) 216 (۲) 162

(۳) 81 (۴) 324

۳۵- اگر $f(x) = 1 + \int_0^x \cos(t^{\tau}) dt$ و $g(x) = \frac{1}{x}$ در این صورت $\lim_{x \rightarrow \infty} (f(x))^{g(x)}$ برابر است با:

(۱) \sqrt{e} (۲) e

(۳) $\frac{1}{e}$ (۴) $\frac{1}{\sqrt{e}}$

۳۶- کدام گزینه بسط تیلور تابع $\frac{1+x}{(1-x)^{\tau}}$ در همسایگی صفر است؟

(۱) $\sum_{n=0}^{+\infty} \frac{(n+1)(n+\tau)}{\tau} x^n$ (۲) $\sum_{n=0}^{+\infty} (n+1)(\tau n+1) x^n$

(۳) $\sum_{n=1}^{+\infty} n^{\tau} x^{n-1}$ (۴) $\sum_{n=1}^{+\infty} \frac{(n+1)(\tau n+1)}{\tau} x^{n-1}$

۳۷- منحنی $y = \cos x$ را بر بازه $\left[0, \frac{\pi}{\tau}\right]$ حول محور x ها دوران می دهیم حجم جسم حاصل کدام است؟

(۱) $\frac{\pi}{8}$ (۲) $\frac{\pi^{\tau}}{4}$

(۳) $\frac{\pi^{\tau}}{8}$ (۴) $\frac{\pi}{4}$

۳۸- منحنی $xy - x^2 = 0$ را در بازه $[0, 1]$ حول محور x ها دوران می‌دهیم. مساحت جانبی شکل حاصل برابر است با:

(۱) $\frac{\pi}{3}(\sqrt{2}-1)$ (۲) $\frac{\pi}{9}(\sqrt{2}-1)$

(۳) $\frac{\pi}{9}(\sqrt{2}-1)$ (۴) $\frac{\pi}{3}(\sqrt{2}-1)$

۳۹- فرض کنید $f(x)$ تابع پیوسته‌ای بر $[0, 2]$ باشد و $f(0) = 0$ و $f(2) = 2$. به علاوه به ازای هر $x \in [0, 2]$ داریم

$f'(x) > 0$ و $\int_0^2 f(x) dx = \frac{1}{3}$. مقدار $\int_0^2 f^{-1}(y) dy$ کدام است؟

(۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{11}{3}$

۴۰- فرض کنید $I_n = \int_n^{n+1} \frac{\sin x}{x} dx$ برای $n \in \mathbb{N}$. در این صورت $\lim_{n \rightarrow \infty} I_n$ برابر است با:

(۱) ۱ (۲) ۰

(۳) -۱ (۴) وجود ندارد.

۴۱- اگر $\mu = \mu(r, s, t)$ و $r = 2x + 2y - z$ و $s = -fx - y + z$ و $t = 2x - 2y - z$ کدام رابطه زیر صحیح است؟

(۱) $\mu_x + \mu_y + \Delta\mu_z = 0$ (۲) $\Delta\mu_x + \mu_y + \mu_z = 0$

(۳) $\mu_x + \mu_y - \Delta\mu_z = 0$ (۴) $\mu_x + \Delta\mu_y + \mu_z = 0$

۴۲- حجم محصور بین رویه $x^2 + y^2 = 4z$ و صفحه $z = 1$ کدام است؟

(۱) 2π (۲) 4π

(۳) π (۴) 4π

۴۳- فرض کنید $f(x) = \frac{d^2}{dx^2} \int_0^x \int_1^{\sin t} \sqrt{1+u^2} du dt$ مقدار $f(\pi)$ کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۰

(۳) -۱ (۴) $\sqrt{2}$

۴۴- معادله صفحه مماس بر رویه $z = (\sin x)(\sin y) + \frac{2x}{\pi}$ در نقطه $(\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}, 2)$ کدام است؟

(۱) $\pi z + 2x - 2y = 2\pi$ (۲) $\pi z - 2y = \pi$

(۳) $\pi z - 2x = \pi$ (۴) $\pi z - 2x - 2y = 0$

۴۵- مقدار انتگرال $I = \oint_C (e^{x^2} - y^2) dx + (\cos y + x^2) dy$ کدام است در حالی که C دایره $x^2 + y^2 = 1$ در جهت

مثبت است؟

(۱) $\frac{2\pi}{3}$ (۲) $\frac{2\pi}{9}$

(۳) $\frac{2\pi}{3}$ (۴) 2π

$$-۴۶ \quad \text{اگر} \quad f(x,y) = \begin{cases} \frac{2x^2 - 5y^2}{x^2 + y^2} & x \neq -y \\ 0 & x = -y \end{cases} \quad \text{در این صورت } f_1(0,0) \text{ و } f_2(0,0) \text{ به ترتیب و می‌باشند.}$$

$$(2, -5)$$

$$(1, 12, -15)$$

$$(2, -5, 0) \text{ وجود ندارد و وجود ندارد}$$

$$(2, -5, 0)$$

$$-۴۷ \quad \text{در صفحه } xy \text{ کمترین فاصله مبدا مختصات تا نقاط روی منحنی } x^2 y = 5^2 \text{ کدام است؟}$$

$$(2, 2\sqrt{2})$$

$$(1, 2\sqrt{2})$$

$$(2, 2\sqrt{2})$$

$$(2, 2\sqrt{2})$$

$$-۴۸ \quad \text{حجم ناحیه محصور به رویه } (x+z+2)^2 + (y-z+5)^2 + (5x+2y+z)^2 = 25 \text{ برابر است با:}$$

$$(2) \frac{100\pi}{3}$$

$$(1) \frac{125\pi}{3}$$

$$(2) \frac{500\pi}{3}$$

$$(2) \frac{20\pi}{3}$$

$$-۴۹ \quad \text{فرض کنید } F = (2x + e^{y^2} + z, 2y + \sin z^2, e^{\cos xy} - 4z) \text{ و } S \text{ سطح بسته‌ای باشد که استوانهٔ توپر}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} x^2 + y^2 \leq 9 \\ 0 \leq z \leq 2 \end{array} \right. \text{ را محدود می‌سازد. مقدار } \iint_S F \cdot ds \text{ برابر است با:}$$

$$(2) 18\pi$$

$$(1) 27\pi$$

$$(2) 54\pi$$

$$(2) 6\pi$$

$$-۵۰ \quad \text{انتگرال } \oint_C F \cdot dr \text{ کدام است هرگاه } F = (-2y + e^{x^2}, 2x + \cos y^2, e^{z^2}) \text{ و } C \text{ منحنی فصل مشترک}$$

$$\text{استوانه } x^2 + y^2 = 1 \text{ و صفحه } x + 2y + z = 7 \text{ باشد و جهت این منحنی چنان باشد که تصویر آن روی صفحه } xy \text{ جهتی خلاف عقربه‌های ساعت داشته باشد.}$$

$$(2) 2\pi$$

$$(1) 4\pi$$

$$(2) 5\pi$$

$$(2) 2\pi$$

۵۱- تعداد زیر مجموعه‌های A عضوی از $\{1, 2, \dots, 12\}$ که حداقل ۴ عضو از هر یک از این زیر مجموعه‌های A عضوی متعلق به مجموعه $\{1, 2, \dots, 6\}$ هستند کدام است؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۲۲۵ (۳) ۴۹۵ (۴) ۷۴۲۵

۵۲- فرض کنید قرار است ۸ توپ متفاوت در ۵ ظرف یکسان توزیع شوند بطوریکه در سه ظرف، هر یک ۲ توپ و در دو ظرف دیگر هر یک، ۱ توپ قرار گیرد. تعداد راههای متفاوت انجام این کار کدام است؟

- (۱) ۴۲۰ (۲) ۴۲ (۳) ۸۴۰ (۴) ۵۰۴۰

۵۳- بازیکن A بطور متناوب و برای یک دوره طولانی با دو بازیکن B و C بازی می‌کند. احتمال برد A مقابل B برابر $\frac{5}{7}$ و احتمال برد A مقابل C برابر $\frac{7}{10}$ است. بازیکن A ابتدا با B بازی می‌کند. احتمال آنکه C قبل از B بازی را ببرد چقدر است؟

- (۱) $\frac{4}{7}$ (۲) $\frac{6}{7}$ (۳) $\frac{5}{7}$ (۴) $\frac{2}{7}$

۵۴- در ظرفی ۱۰ توپ با شماره‌های ۱ تا ۱۰ موجود است. اگر دو توپ بصورت تصادفی و با جایگذاری از این ظرف انتخاب شود، احتمال اینکه توپ شماره ۱ انتخاب شود و توپ شماره ۲ انتخاب نشود چقدر است؟

- (۱) $\frac{9}{18}$ (۲) $\frac{9}{20}$ (۳) $\frac{9}{17}$ (۴) $\frac{9}{22}$

۵۵- در یک کلاس ۴ دانشجوی پسر سال اول ۶ دانشجوی دختر سال اول و ۶ دانشجوی پسر سال دوم ثبت نام کرده‌اند چند دانشجوی دختر سال دوم بایستی در این کلاس ثبت‌نام کنند تا در صورت انتخاب یک دانشجو به طور تصادفی، پیشامدهای جنس و سال تحصیلی مستقل باشند؟

- (۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۹ (۴) ۱۰

۵۶- در ظرفی ۱۲ توپ قرار دارد و می‌دانیم که تعداد هشت عدد از این توپها سفید رنگ است. یک نمونه تصادفی چهارتایی به روش با جایگذاری انتخاب می‌کنیم احتمال اینکه اولین و سومین توپ انتخاب شده سفید باشند بشرط آنکه نمونه انتخاب شده شامل سه توپ سفید باشد برابر است با:

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{1}{6}$ (۳) $\frac{1}{7}$ (۴) $\frac{1}{7}$

۵۷- متغیر تصادفی X دارای توزیع پواسون با میانگین λ است به طوریکه λ نیز یک متغیر تصادفی است که دارای توزیع نمایی با میانگین یک است. مقدار $P(X=n)$ کدام است؟

- (۱) $\left(\frac{1}{2}\right)^n$ (۲) $\left(\frac{1}{2}\right)^{n+1}$ (۳) $\frac{e^{-\lambda} \lambda^n}{n!}$ (۴) $\frac{e^{-\lambda} \left(\frac{\lambda}{2}\right)^n}{n!}$

۵۸- در یک بانک مشتری‌ها طبق فرآیند پواسون با میانگین ۳ مشتری در ساعت وارد بانک می‌شوند. اگر در ساعت اول، یک مشتری وارد بانک شده باشد، احتمال اینکه این مشتری در پنج (۵) دقیقه اول یا ده (۱۰) دقیقه آخر این ساعت آمده باشد کدام است؟

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

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

$$f_{X,Y}(x,y) = 4y(x-y)e^{-(x+y)}; 0 < y < x$$

مقدار $P(X < 2 | Y = 1)$ کدام است؟

- (۱) $1 - 4e^{-2}$

(۲) نامعین است.

- (۳) $1 - 2e^{-2}$

(۴) چون متغیر تصادفی Y پیوسته است این احتمال برابر صفر است.

۶۰- فرض کنید یک مولد اعداد تصادفی هر یک از اعداد ۱، ۲ و ۳ را با احتمال یکسان تولید می‌کند. بطور متوسط چند عدد توسط این مولد باید تولید شود تا برای اولین بار عدد ۳ دوبار پشت سرهم و بدون فاصله تولید شود؟

$$(۱) ۶ \quad (۲) ۳ \quad (۳) ۱۲ \quad (۴) ۱۸$$

۶۱- اگر متغیرهای تصادفی و مستقل X و Y دارای توزیعهای نمایی با نرخهای به ترتیب λ ، μ باشند و $M = \max(X, Y)$ باشد $E(M^T)$ کدام است؟

$$(۱) \frac{\lambda^T + \mu^T}{(\lambda + \mu) \lambda^T \mu^T} \quad (۲) \frac{(\lambda + \mu) \lambda \mu}{\lambda^T + \mu^T} \quad (۳) \frac{1}{\lambda^T} + \frac{1}{\mu^T} + \frac{1}{(\lambda + \mu)^T} \quad (۴) \frac{1}{\lambda^T} + \frac{1}{\mu^T} - \frac{1}{(\lambda + \mu)^T}$$

۶۲- فرض کنید X_1, \dots, X_n یافته‌های یک نمونه تصادفی از جامع آماری با میانگین μ باشد. تحت چه شرایطی همواره کمیت

$$\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^T \quad \text{کوچکتر از} \quad \sum_{i=1}^n (x_i - \mu)^T \quad \text{خواهد بود؟}$$

$$(۱) \text{ میان نمونه } \mu \neq \quad (۲) \text{ میانگین نمونه } \mu \neq \quad (۳) \text{ میانگین نمونه } \mu = \quad (۴) \text{ میان نمونه } \mu =$$

۶۳- اگر X دارای توزیع یکنواخت در فاصله (θ, ∞) باشد. برآورد نااریب θ با استفاده از برآوردگر ماکزیمم درستنمایی (MLE) و براساس ۵ مشاهده تصادفی $\{1, 2, 3, 4, 5\}$ کدام است؟

$$(۱) ۲۰ \quad (۲) ۱۱ \quad (۳) ۲۲ \quad (۴) ۲۴$$

۶۴- فرض کنید $X \sim N[\mu, \sigma^2]$ است. نمونه تصادفی X_1, \dots, X_n را به منظور آرایه یک فاصله اطمینان $100(1 - \alpha)\%$ یک طرفه پایین برای μ به صورت (L, ∞) می‌گیریم. در اینصورت میزان اریبی متغیر تصادفی L در برآورد کردن پارامتر نامعلوم μ کدام است؟

$$(۱) -۴ \quad (۲) -۳ \quad (۳) \text{ صفر} \quad (۴) +۴$$

۶۵- متغیرهای تصادفی نرمال X و Y پارامترهای نامعلوم دارند و از هم مستقل‌اند. به منظور آزمودن فرض آماری $H_0: \mu_x = \mu_y$ و $\sigma_x = \sigma_y$ در برابر دست کم، یکی از دو تساوی برقرار نیست: H_1 مستقلاً نمونه‌های تصادفی n_x تایی

از X و n_y تایی از Y گرفته و یک دستگاه فاصله اطمینان دو طرفه توأماً برای $\mu_x - \mu_y$ و $\frac{\sigma_x}{\sigma_y}$ به دست آورده‌ایم. براساس

این دستگاه دو فاصله اطمینان توأماً، فرض صفر را رد کرده‌ایم. در اینصورت کدامیک از دستگاههای فاصله اطمینان زیر قطعاً نمی‌تواند دستگاه فاصله اطمینان محاسبه شده در این مسأله باشد؟

$$(۱) \left[\frac{\sigma_x}{\sigma_y} \right] \text{ برای } [-۲/۱ \text{ و } ۸/۲] \text{ و } \mu_x - \mu_y \text{ برای } [۰/۲۹ \text{ و } ۲۹/۱]$$

$$(۲) \left[\frac{\sigma_x}{\sigma_y} \right] \text{ برای } [۱/۲ \text{ و } ۱۶/۲] \text{ و } \mu_x - \mu_y \text{ برای } [-۱/۰ \text{ و } ۲/۲]$$

$$(۳) \left[\frac{\sigma_x}{\sigma_y} \right] \text{ برای } [۰/۰۵ \text{ و } ۱۸/۳] \text{ و } \mu_x - \mu_y \text{ برای } [۱/۴ \text{ و } ۸/۲]$$

$$(۴) \left[\frac{\sigma_x}{\sigma_y} \right] \text{ برای } [۲/۴ \text{ و } ۲۹/۱] \text{ و } \mu_x - \mu_y \text{ برای } [-۰/۰۴ \text{ و } ۱۱/۲]$$

۶۶- فرض کنید $X \sim N(\mu, \sigma^2)$ و یک نمونه تصادفی و مستقل n تایی از آن در دست است. با فرض معلوم بودن σ و به منظور انجام آزمون فرض $\begin{cases} H_0: \mu \leq \mu_0 \\ H_1: \mu > \mu_0 \end{cases}$ یک ناحیه پذیرش بصورت $A = (-\infty, k]$ ارائه شده است. اگر در این آزمون، میزان خطای نوع اول را با α و سطح معنی‌داری آزمون را با α' نشان دهیم، به ازای مقادیر مختلف $\mu_0 \leq \mu$ ، کدام رابطه صحیح است؟

(Φ): تابع توزیع تجمعی احتمال نرمال استاندارد)

$$(1) \alpha = \alpha' \leq \Phi(-k) \quad (2) \alpha \leq \alpha' = \Phi(-k) \quad (3) \alpha' \leq \alpha = \Phi(-k) \quad (4) \alpha = \alpha' \leq \Phi(-k)$$

۶۷- رابطه ذاتی بین Y و x به صورت خط $Y = \alpha + \beta x$ است که در آن $\alpha \neq 0$ است. δ زوج داده (Y_i, X_i) به ازای $i = 1, 2, 3, 4, 5$ گردآوری شده تا برآوردگرهای نقطه‌ای حداقل مربعات α و β تعیین شود. اگر خطاهای قابل اندازه‌گیری در مورد Y_1, \dots, Y_5 در سطح متمایز x چنان باشد که رابطه $\sum_{i=1}^5 (Y_i - \tilde{Y}_i) = 1,7$ برقرار شود کدام اظهارنظر داده شده در چارچوب گزینه‌های زیر صحیح است؟ منظور از \tilde{Y} خط برآورد شده است.

(۱) شیب خط برآورد شده مثبت است. (۲) شیب خط برآورد شده منفی است.

(۳) Y_5 در زیر خط برآورد شده قرار دارد. (۴) عرض از مبدا خط برآورد شده منفی است.

۶۸- کدام یک از موارد زیر موجب نمی‌شود که برآورد دقیق‌تری از پارامتر β در رگرسیون خطی ساده $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ حاصل گردد.

(۱) افزایش واریانس متغیر وابسته y (۲) افزایش تعداد نمونه

(۳) افزایش واریانس متغیر مستقل x (۴) افزایش ضریب همبستگی بین x و y

۶۹- دو متغیر تصادفی و مستقل $X \sim N[\mu_x, \sigma_x^2]$ ، $Y \sim N[\mu_y, \sigma_y^2]$ را در نظر بگیرید که پارامترهای هر دو توزیع مجهولند. نمونه‌های تصادفی ۳ تایی از هر متغیر تصادفی گرفته شده و $s_x^2 = 6$ و $s_y^2 = 3$ شده است. اگر $[0, k]$ یک برآورد

فاصله‌ای $\% (1 - \alpha) = 100$ برای نسبت $\frac{\sigma_x^2}{\sigma_y^2}$ باشد و بداتیم در آزمون $\begin{cases} H_0: \sigma_x^2 = \sigma_y^2 \\ H_1: \sigma_x^2 < \sigma_y^2 \end{cases}$ فرض H_0 در سطح معنی‌داری α

پذیرفته شده است، مقدار p -value برای این آزمون کدام است؟

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

۷۰- برای تحقیق در مورد تفاوت درجه خلوص محصول تولیدشده از سه شرکت ارسال کننده مواد اولیه به یک کارخانه، شش نمونه تصادفی از هر شرکت گرفته و قرار است یک آنالیز واریانس یکطرفه انجام شود. پس از جمع‌آوری داده‌ها که کاملاً بطور

تصادفی بدست آمد، خلاصه اطلاعات حاصله بصورت جدول زیر است:
با توجه به جدول روبرو MSE در جدول ANOVA چقدر است؟

شرکت	۱	۲	۳
جمع داده‌ها	۵	۷	۸
انحراف معیار	۰/۲	۰/۳	۰/۲

$$(1) 0,78$$

$$(2) 0,567$$

$$(3) 0,85$$

$$(4) 0,5567$$



مختار احمد قزوینی صاحب کتاب

df(a)	.995	.990	.975	.950	.925	.910	.905
1	48.3	0.0001	0.0009	0.0039	3.8414	6.6349	7.879
2	0.010	0.0025	0.0056	0.0125	5.9914	9.2103	10.596
3	0.071	0.1148	0.2158	0.3518	7.8147	11.344	12.838
4	0.336	0.3971	0.4844	0.6107	9.4877	13.276	14.860
5	0.411	0.5343	0.6312	0.7845	11.079	15.086	16.758
6	0.475	0.6170	0.7237	0.9053	12.591	16.811	18.547
7	0.529	0.6766	0.7908	0.9678	14.067	18.475	20.277
8	0.574	0.7264	0.8427	0.998	15.508	20.090	21.954
9	0.614	0.7692	0.8861	1.029	16.919	21.665	23.589
10	0.650	0.8070	0.9236	1.060	18.307	23.209	25.188
11	0.683	0.8408	0.9567	1.090	19.675	24.724	26.756
12	0.714	0.8705	0.9857	1.119	21.026	26.216	28.299
13	0.743	0.8961	1.011	1.146	22.364	27.688	29.819
14	0.770	0.9182	1.033	1.171	23.684	29.141	31.319
15	0.795	0.9378	1.053	1.194	24.996	30.577	32.801
16	0.818	0.9551	1.071	1.216	26.296	31.999	34.267
17	0.839	0.9703	1.087	1.237	27.587	33.408	35.718
18	0.858	0.9838	1.102	1.257	28.869	34.802	37.156
19	0.876	0.9958	1.116	1.275	30.143	36.186	38.582
20	0.893	1.0066	1.129	1.292	31.410	37.566	39.996
21	0.909	1.0164	1.141	1.309	32.670	38.932	41.401
22	0.924	1.0253	1.152	1.324	33.924	40.289	42.795
23	0.938	1.0335	1.162	1.338	35.172	41.638	44.181
24	0.951	1.0411	1.171	1.351	36.413	42.979	45.558
25	0.963	1.0481	1.179	1.363	37.648	44.314	46.927
26	0.975	1.0546	1.186	1.375	38.878	45.641	48.289
27	0.986	1.0607	1.193	1.386	40.103	46.962	49.644
28	0.997	1.0664	1.200	1.397	41.324	48.278	50.993
29	1.007	1.0718	1.206	1.407	42.541	49.587	52.333
30	1.016	1.0769	1.212	1.416	43.754	50.892	53.671

۷۱- مسأله برنامه‌ریزی ریاضی زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{aligned} \text{Max. } z &= |x_1| + |x_2| \\ \text{s.t.} \quad &\begin{cases} |x_1| - |x_2| \leq 2 \\ |x_2| \leq 3 \end{cases} \end{aligned}$$

این مسأله یک برنامه‌ریزی است که به وسیله روش ترسیمی

- (۱) خطی - قابل حل است. (۲) غیرخطی - قابل حل نیست.
(۳) غیرخطی - قابل حل است. (۴) خطی - قابل حل نیست.

۷۲- شرکتی تصمیم دارد امکان سرمایه‌گذاری در ۴ پروژه را بررسی نماید. بر این اساس و پس از بررسی‌های اولیه سیاست زیر را به عنوان یکی از سیاست‌های خود اتخاذ نموده است:

«اگر در پروژه شماره ۲ سرمایه‌گذاری کند در پروژه شماره یک نیز سرمایه‌گذاری کند و برعکس» با استفاده از متغیرهای صفر - یک کدام یک از حالات زیر سیاست مورد نظر این شرکت تأمین می‌گردد؟

$$(۱) \quad x_1 - x_2 \leq 0 \quad (۲) \quad x_1 + x_2 \geq 1 \quad (۳) \quad x_1 + x_2 = 1 \quad (۴) \quad x_2 - x_1 = 0$$

۷۳- مسأله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\text{Min. } Z = x_1 + x_2 + 3x_3$$

s.t.

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

مجموعه قابل قبول این مسأله و است.

- (۱) محدب - باز (۲) غیرمحدب - بسته (۳) غیرمحدب - باز (۴) محدب - بسته

۷۴- تعداد نقاط فرین (Extreme Points)، مجموعه قابل قبول سؤال ۷۳ چقدر است؟

- (۱) ۰ (۲) ۲ (۳) ۲ (۴) ۱

۷۵- دو مسئله برنامه‌ریزی ریاضی ۱، ۲ زیر را در نظر بگیرید که در آن $g(x_1, x_2)$ یک تابع خطی است.

$$z_1 = \text{Min } 3x_1 + 4x_2$$

$$z_2 = \text{Min } 4x_1 + \Delta x_2$$

s.t.

s.t.

$$\begin{cases} g(x_1, x_2) = \Delta \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} g(x_1, x_2) = \Delta \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

چه رابطه‌ای بین z_1 و z_2 وجود دارد؟

$$(۱) \quad z_2 \geq z_1 \quad (۲) \quad \frac{z_1 + z_2}{z_1 - z_2} = \frac{1}{2}$$

$$(۳) \quad \frac{z_2 - z_1}{z_2 + z_1} = \frac{1}{8} \quad (۴) \quad z_2 \geq z_1$$

۷۶- اگر فضای موجه یک مسأله برنامه‌ریزی خطی بیکران باشد در این صورت هر نقطه موجه این فضای را می‌توان بصورت

نقاط گوشه و جهت‌های حدی موجود در آن نوشت. به ترتیب در محل‌های خالی چه کلماتی مناسب است؟

- (۱) ترکیب محدب، ترکیب محدب (۲) ترکیب خطی غیرمنفی، ترکیب خطی غیرمنفی
(۳) ترکیب محدب، ترکیب خطی غیر منفی (۴) ترکیب خطی غیرمنفی، ترکیب محدب

۷۷- هر حل امکان‌پذیر (موجه) در یک مدل حمل و نقل با m نقطه عرضه و n نقطه تقاضا:

- (۱) $(m+n-1)$ متغیر دارای مقدار غیرمنفی دارد. (۲) حداکثر $(m+n-1)$ متغیر دارای مقدار غیرمنفی دارد.
(۳) حداکثر به تعداد $(m \times n)$ متغیر با مقدار مثبت دارد. (۴) $(m+n-1)$ متغیر دارای مقدار مثبت دارد.

۷۸- در حل یک مسئله ماکزیم سازی با روش سیمپلکس به جدول زیر رسیده‌ایم کدام اظهارنظر در مورد جواب بهینه صحیح است؟

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	
z	۲	۰	۰	۰	۰	۴	۱۵
x_2	۳	۱	۰	۲	۰	۲	۴
x_3	-۱	۰	۱	۰	۰	۰	۰
x_5	۰	۰	۰	۵	۱	-۳	۱۰

(۱) مسئله دارای جواب بهینه منحصر به فرد تباهیده است.

(۲) مسئله دارای ۲ جواب گوشه بهینه تباهیده با درجه تباهیدگی متفاوت و بی‌نهایت جواب غیر گوشه بهینه است.

(۳) مسئله دارای ۲ جواب گوشه بهینه تباهیده با درجه تباهیدگی یکسان و بی‌نهایت جواب غیر گوشه بهینه است.

(۴) مسئله دارای یک جواب بهینه گوشه تباهیده و بی‌نهایت جواب بهینه غیر تباهیده است.

۷۹- فرض کنید جدول زیر نشان‌دهنده یکی از تکرارهای حل یک مسئله ماکزیم‌سازی با روش سیمپلکس باشد. کدام یک از بردارهای زیر یک جهت رأسی برای ناحیه شدنی این مسئله می‌باشد؟

	x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
z	۰	۷	-۱	۰	۲	۸
x_2	۰	-۳	-۲	۱	-۱	۲
x_1	۱	۴	-۳	۰	۱	۴

$$\begin{pmatrix} -۳ \\ ۰ \\ +۱ \\ -۲ \\ ۰ \end{pmatrix} \quad (۴)$$

$$\begin{pmatrix} ۳ \\ ۲ \\ ۰ \\ ۱ \\ \frac{۱}{۲} \\ ۱ \end{pmatrix} \quad (۳)$$

$$\begin{pmatrix} ۱ \\ ۱ \\ \frac{۱}{۳} \\ \frac{۱}{۲} \\ \frac{۱}{۲} \\ ۰ \end{pmatrix} \quad (۲)$$

$$\begin{pmatrix} ۲ \\ ۳ \\ ۱ \\ ۰ \\ ۰ \\ ۰ \end{pmatrix} \quad (۱)$$

۸۰- جدول حل بهینه مدل برنامه‌ریزی خطی زیر داده شده است. s_1 و s_2 متغیرهای کمکی می‌باشند. در مساله اصلی مقدار منبع اول را تا چه میزان می‌توان افزایش داد، به طوری که جواب هنوز موجه باقی بماند؟

	x_1	x_2	s_1	s_2	
z	۰	۶	۴	۰	۱۲۰
x_1	۱	$\frac{۴}{۵}$	$\frac{۱}{۵}$	۰	۶
s_2	۰	$\frac{۱۷}{۵}$	$-\frac{۲}{۵}$	۱	۱

$$\begin{aligned} \text{Max } z &= ۲x_1 + ۱x_2 \\ \text{s.t. } & \Delta x_1 + ۴x_2 \leq ۳۰ \\ & ۲x_1 + \Delta x_2 \leq ۱۳ \\ & x_1, x_2 \geq ۰ \end{aligned}$$

$$\frac{\Delta}{۲} \quad (۴)$$

$$۴ \quad (۳)$$

$$۶ \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

۸۱- مدل ریاضی یک مسأله برنامه‌ریزی خطی با تابع هدف کمینه‌سازی داده شده است. جواب بهینه این مسأله چگونه است؟

$$\text{Min } Z = 2x_1 + x_2$$

s.t.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 4 \\ x_2 \geq 1 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

(۱) تبه‌گن

(۲) منحصر به فرد

(۳) چندگانه

(۴) نامحدود

۸۲- مسأله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\text{Min. } y_0 = y_1 - 5y_2 + 6y_3$$

s.t.

$$\begin{cases} 2y_1 + 2y_2 \geq 50 \\ 2y_1 + 2y_2 \geq 30 \\ y_3 \geq 10 \end{cases}$$

پس از حل مسأله، حداقل مقدار y_0 چقدر است؟

(۱) ۲/۵

(۲) ۰

(۳) ۲/۵

(۴) مقداری نامحدود

۸۳- جدول بهینه سیمپلکس یک مسأله برنامه‌ریزی خطی با تابع هدف Max و سه محدودیت به فرم \leq و دو متغیر اصلی

x_1, 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	۰	۱	۱	-۱	۲
x_2	۰	۱	۰	۱	۰	۶
x_1	۱	۰	۰	-۱	۱	۲

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

(۴) ۲۸

(۳) ۳۴

(۲) ۳۶

(۱) ۲۲

۸۴- در مسأله قبلی (سوال ۸۳)، فرض کنید که می‌خواهیم به سمت راست یکی از محدودیتها یک واحد اضافه کنیم. برای حداکثر

کردن تابع هدف، شما کدام محدودیت را پیشنهاد می‌کنید؟

(۲) دوم

(۱) اول

(۴) در این مورد، هر سه محدودیت یکسان هستند.

(۳) سوم

۸۵- مسأله برنامه‌ریزی خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$\text{Max. } z = 2x_1 - 2x_2 + 6x_3$$

s.t.

$$\begin{cases} x_1 + 3x_2 + 2x_3 = 3 \\ 2x_1 - 4x_2 + 3x_3 = 10 \\ x_1, x_2, x_3 \geq 0 \end{cases}$$

حداکثر مقدار Z پس از حل مسأله چقدر است؟

(۱) ۰

(۲) ۹

(۳) ۱۶/۰۸

(۴) مسأله نامحدود است.

۸۶- در مسأله برنامه‌ریزی خطی (سوال ۸۵) شبه قیمت (قیمت سایه‌ای) محدودیت اول چقدر است؟

(۱) ۳

(۲) ۰

(۳) -۲

(۴) نامحدود

۸۷- در مورد رابطه بین جوابهای مسأله فروشنده دوره گرد (TSP) و مسأله تخصیص متناظر آن می توان گفت که جواب بهینه مسأله تخصیص، جواب بهینه TSP می باشد.

(۱) یک حد پایین

(۲) یک حد بالا

(۳) همیشه یک جواب موجه برای یافتن

(۴) همواره همان

۸۸- در حل یک مسأله حمل و نقل در هنگام تشکیل حلقه برای تعیین متغیر خارج شونده از پایه، این حلقه از چه تعداد خانه موجود در هر سطر یا ستون جدول حمل و نقل استفاده می کند؟

(۱) دو

(۲) صفر یا دو

(۳) تعداد خانه ها بستگی به تعداد منابع دارد.

(۴) تعداد خانه ها بستگی به تعداد مقصدها دارد.

۸۹- جدول بهینه حمل و نقل برای یک مسأله با سه منبع A و B و C و چهار مقصد D و E و F و G بصورت زیر نشان داده شده است. اگر هم میزان عرضه منبع C و هم میزان تقاضای مقصد F هر دو به اندازه دو واحد کم شوند، مقدار بهینه ارسال کالا از منبع A به مقصد E چقدر خواهد بود؟

	D	E	F	G	عرضه منابع
A		۱۰	۲۵		۳۵
B	۴۵		۵		۵۰
C		۱۰		۳۰	۴۰

تقاضای مقصدها ۴۵ ۲۰ ۳۰ ۳۰

(۱) ۸

(۲) ۲۳

(۳) ۱۲

(۴) ۱۰

۹۰- در هنگام حل یک مسأله تخصیص یا روش مجارستانی در صورتی که پس از اجرای گام های اول و دوم روش تعداد خطوط پوشش عناصر صفر، کمتر از تعداد داوطلبین باشد در این صورت کوچکترین عنصر را از سایر عناصر کم و به عناصر محل برخورد دو خط اضافه می کنیم. در محل های خالی، به ترتیب کدام کلمات مناسب است؟

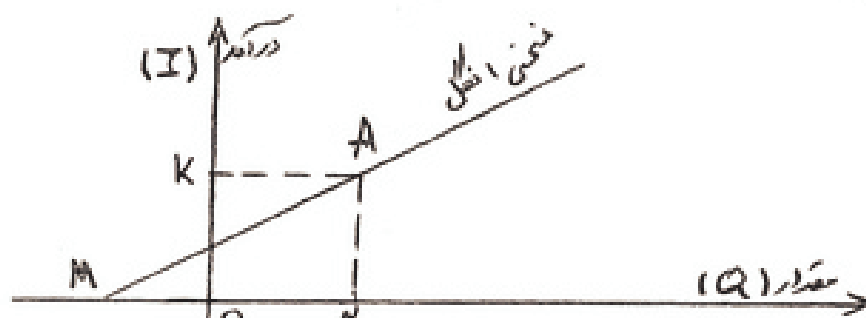
(۱) پوشش داده شده، پوشش داده نشده

(۲) پوشش داده نشده، پوشش داده شده

(۳) پوشش داده نشده، پوشش داده شده

(۴) پوشش داده شده، پوشش داده شده

- ۹۱- اگر x و y دو کالای مکملی باشند، با افزایش قیمت کالای x تقاضای کالای y
 (۱) افزایش می‌یابد. (۲) تغییر نمی‌کند. (۳) کاهش می‌یابد. (۴) نامشخص است.
- ۹۲- اثر جانشینی تغییر قیمت در مورد کالای نرمال
 (۱) همواره منفی است. (۲) همواره صفر است. (۳) همواره مثبت است. (۴) ممکن است مثبت یا منفی باشد.
- ۹۳- اگر کشش درآمدی تقاضا بزرگتر از صفر باشد کالای مورد نظر
 (۱) خطی می‌باشد. (۲) L شکل می‌باشد. (۳) هذلولی می‌باشد. (۴) هیچکدام
- ۹۴- توابع تقاضا و هزینه نهایی برای یک انحصارگر به صورت زیر داده شده‌اند: $MC = 2$, $p = 10 - q$ برای حداکثر سود بنگاه، مقادیر محصول و قیمت بهینه به ترتیب عبارتند از:
 (۱) چهار و شش (۲) پنج و شش (۳) شش و چهار (۴) هیچکدام
- ۹۵- اگر در بهترین سطح تولید $AC > P > AVC$ باشد شرکت:
 (۱) سربر می‌شود. (۲) در نقطه تعطیل است. (۳) زیان خود را به حداقل می‌رساند. (۴) تعطیل می‌کند.
- ۹۶- قانون بازده گاهنده وقتی شروع به فعالیت می‌کند که:
 (۱) مجموع تولید شروع به کاهش کند. (۲) مجموع تولید شروع به افزایش کند. (۳) تولید نهایی (MP) شروع به افزایش کند. (۴) تولید نهایی (MP) شروع به کاهش کند.
- ۹۷- کشش درآمدی تقاضا در نقطه A برابر است با:
 (۱) $\frac{ON}{AN}$ (۲) $\frac{OK}{ON}$ (۳) $\frac{MN}{ON}$ (۴) $\frac{OM}{OK}$



- ۹۸- اگر تابع تقاضای x به صورت زیر باشد: $Q_x = 25 - 0.5p_x$ اگر $p_y = 10$ واحد پولی باشد، کشش متقاطع تقاضا (E_{xy}) از طریق ریاضی چقدر است؟
 (۱) کالای x و y مکمل: $E_{xy} = -0.25$ (۲) کالای x و y بی‌ارتباط: $E_{xy} = 0$ (۳) کالای x لوکس، کالای y اساسی: $E_{xy} = 25$ (۴) کالای x و y جانشین: $E_{xy} = -0.25$
- ۹۹- یک شرکت انحصاری با تابع تقاضای $Q = 25 - 0.25p$ مواجه است. هزینه کل او $TC = 100 + 20Q$ است. چه مقدار و چه قیمتی سود او را حداکثر می‌رساند؟
 (۱) $p = 40$, $Q = 15$ (۲) $p = 60$, $Q = 10$ (۳) $p = 50$, $Q = 12.5$ (۴) $p = 20$, $Q = 20$
- ۱۰۰- در تابع عرضه $Q^s = 50 + p^2$ کشش قیمتی عرضه (E_p^s) به ازای قیمت $p = 5$ چقدر است؟
 (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۵ (۴) ۴
- ۱۰۱- G.D.P (تولید ناخالص داخلی) یک اقتصاد عبارتست از:
 (۱) تمامی کالاهای و خدمات تولید شده در داخل به قیمت بازار
 (۲) تمامی کالاهای و خدمات تولید شده توسط عوامل تولید داخلی به قیمت بازار
 (۳) تمامی کالاهای و خدمات تولید شده توسط تمامی عوامل تولید به قیمت بازار
 (۴) هر سه مورد فوق صحیح است.
- ۱۰۲- سیاست‌های پولی و مالی به ترتیب:
 (۱) فقط منحنی IS را جابجا می‌کنند. (۲) فقط منحنی LM را جابجا می‌کنند. (۳) منحنی IS و منحنی LM را جابجا می‌کنند. (۴) منحنی IS و منحنی LM را جابجا می‌کنند.
- ۱۰۳- شرایط رکودی - تورمی (stagflation) هنگامی اتفاق می‌افتد که در آن تورم و بیکاری داشته باشد.
 (۱) بالا - جریان (۲) بالا - پایین جریان (۳) پایین - بالا جریان (۴) پایین - پایین وجود

- ۱۰۴- ضریب تکناری بودجه متوازن چقدر است؟
 (۱) برابر صفر (۲) بین صفر تا یک (۳) بزرگتر از یک (۴) برابر یک
- ۱۰۵- کدام یک از گزاره‌های زیر از جمله فروشی تحلیل‌های کینزی محسوب می‌شود؟
 (۱) اقتصاد عموماً در وضعیت اشتغال کامل وجود داشته و تمامی عوامل تولید مشغول می‌باشند.
 (۲) قیمت‌های کالاها و خدمات و نیز دستمزد نیروی کار به طرف پایین دارای چسبندگی و انعطاف‌ناپذیری می‌باشد.
 (۳) اقتصاد معمولاً بطور اتوماتیک در تعادل است و اگر از تعادل خارج شود موقت و گذرا بوده و بخودی خود به تعادل باز می‌گردد.
 (۴) گزینه ۲ و ۳ صحیح است.
- ۱۰۶- منحنی تقاضای کل نیروی کار چگونه است؟
 (۱) افقی (۲) دارای شیب مثبت
 (۳) دارای شیب منفی ولی نسبت به مبدأ مقعر (۴) دارای شیب منفی ولی نسبت به مبدأ محدب
- ۱۰۷- در شرایطی که اقتصاد در طول زمان با افزایش قیمت‌ها (تورم) مواجه باشد شاخص لاسپرز تورم را و شاخص پاش تورم را تخمین می‌زنند.
 (۱) بیش از مقدار واقعی، بیش از مقدار واقعی (۲) کمتر از مقدار واقعی، کمتر از مقدار واقعی
 (۳) کمتر از واقع، بیشتر از واقع (۴) بیش از واقع، کمتر از واقع
- ۱۰۸- اگر در کشوری روابط زیر برقرار باشد:
 $C = 25 + 0.75Y_d$, $I = 20 + 0.2Y$, $T = 40 + 0.2Y$, $G = 70$, $x = 25$, $M = 5 + 0.5Y$
 که C مصرف، Y_d درآمد قابل تصرف، I سرمایه‌گذاری، T مالیات، C هزینه‌های دولت، x صادرات و m واردات است. ضریب فزاینده مالیات (MT) کدام یک از موارد زیر است؟
 (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) ۲
- ۱۰۹- اگر در صنعتی ارزش تولید سالیانه شرکتی ۲۰٪ ارزش سرمایه‌های موجود باشد ضریب شتاب (Accelerator) سرمایه‌گذاری (IA) کدام یک از موارد زیر است؟
 (۱) ۴٪ (۲) ۵٪ (۳) ۵ (۴) ۴
- ۱۱۰- شکاف رکودی وقتی رخ می‌دهد که:
 (۱) برداشتها بیشتر از تزریق‌ها باشد.
 (۲) صادرات بیش از واردات باشد.
 (۳) سطح تعادل درآمد ملی از سطح اشتغال کامل درآمد ملی بیشتر باشد.
 (۴) سطح اشتغال کامل درآمد ملی از سطح تعادل درآمد ملی بیشتر باشد.
- اصول مدیریت و تئوری سازمان
- ۱۱۱- کدام یک از مدیران فعالیت‌های اتسجام می‌دهند که تأثیر مستقیم روی وظایف اساسی سازمان، مثل تولید محصول، دارند؟
 (۱) مدیران ارشد (Top level managers) (۲) مدیران میانی (Middle managers)
 (۳) مدیران ستادی (Staff managers) (۴) مدیران صفی (Line managers)
- ۱۱۲- برای مطالعه جامع در نوع روابط سازمان‌ها می‌توان از روش استفاده نمود.
 (۱) سبک رهبری (۲) مطالعه سازمان‌های غیر رسمی
 (۳) شبکه‌های اجتماعی (۴) نمودار رسمی سازمان
- ۱۱۳- در ماتریس BCG، یک تولید کننده وسایل الکترونیکی که دارای سهم بازار کمی در یک بازار در حال رشد است به کدام یک از موارد زیر مربوط است؟
 (۱) علامت سؤال (Question mark) (۲) منبع نقدینگی (Cash cow)
 (۳) ستاره (Star) (۴) دام نقدینگی (cash trap)
- ۱۱۴- در کدام گروه از مکاتب مدیریتی انسان را موجود تک انگیزه‌ای می‌شناسند؟
 (۱) اقتصادی (۲) کلاسیک (۳) نئوکلاسیک (۴) کارمندگراها
- ۱۱۵- چه روشی برای از بین بردن خستگی کارکنان از یکنواختی کار مناسب‌تر است؟
 (۱) غنی‌سازی شغل (۲) کار گروهی (۳) ارگونومی (۴) گردش شغلی
- ۱۱۶- عبارت صحیح را انتخاب کنید:
 (۱) کارایی به مفهوم انجام درست کارها می‌باشد. (۲) کارایی به مفهوم انجام کارهای درست است.
 (۳) اثر بخشی به مفهوم انجام درست کارها می‌باشد. (۴) هر دو

- ۱۱۷- در رابطه با تفاوت عمده در سازمان رسمی و غیر رسمی، کدام عبارت صحیح است؟
 (۱) سازمان رسمی رهبر دارد. سازمان غیر رسمی فاقد رهبر است.
 (۲) سازمان رسمی اعضای دائمی دارد. عضویت در سازمان غیر رسمی جنبه موقتی دارد.
 (۳) سازمان رسمی با طرح قبلی و برای دستیابی به هدف‌های خاص ایجاد می‌شود. سازمان غیر رسمی خود جوش است.
 (۴) سازمان رسمی دارای نمودار سازمانی است. سازمان غیر رسمی معمولاً نمودار سازمان ندارد.
- ۱۱۸- چه نوع تصمیماتی معمولاً بدون صرف وقت زیاد و کوشش فراوان اتخاذ می‌شود؟
 (۱) برنامه‌ریزی نشده (Unprogrammed)
 (۲) برنامه‌ریزی شده (Programmed)
 (۳) بهینه (Optimized)
 (۴) کوتاه مدت (Short-term)
- ۱۱۹- هرگاه فردی به طور غیر رسمی خبری را به عده‌ای می‌دهد و هر یک از آن‌ها نیز آن خبر را به عده‌ای دیگر منتقل می‌کنند، چه نوع الگوی ارتباطی مورد استفاده قرار گرفته است؟
 (۱) رشته‌ای
 (۲) خوشه‌ای
 (۳) گروهی
 (۴) تصادفی
- ۱۲۰- کدام گزینه در مورد مدیریت علمی تیلور و بوروکراسی و بر صحیح است؟
 (۱) هر دو انسان را عقلایی - اقتصادی نمی‌دانند و سطح تجزیه و تحلیل آن‌ها فردی و سازمانی است.
 (۲) هر دو انسان را عقلایی - اقتصادی می‌دانند و سطح تجزیه و تحلیل آن‌ها فردی و سازمانی است.
 (۳) هر دو انسان را پیچیده می‌دانند و سطح تجزیه و تحلیل یکسان است.
 (۴) هر دو انسان را عقلایی - اقتصادی می‌دانند و سطح تحلیل آن‌ها فردی است.
- ۱۲۱- واژه عبارتست از «نیروی موجود یا بالقوه برای رسیدن به اهداف» و واژه کاربرد آن به منظور اعمال نفوذ به فرآیند تصمیم‌گیری را نشان می‌دهد.
 (۱) عدالت - سیاست
 (۲) سیاست - قدرت
 (۳) قدرت - سیاست
 (۴) قدرت - عدالت
- ۱۲۲- مهارت‌های مورد نیاز مدیران در سطوح مختلف کدامند؟
 (۱) ادراکی و انسانی
 (۲) انسانی و فنی
 (۳) ادراکی، طراحی، حل مسأله و مهارت‌های فنی و انسانی
 (۴) ادراکی، طراحی و حل مسأله
- ۱۲۳- سازمانی که فرهنگ بر آن حاکم است می‌کوشد تا نیازهای محیط خارجی را تأمین کند ولی افرادی در خود نمی‌بینند که به سرعت دستخوش تغییرات قرار گیرد و هوشمندانه حرکت می‌کند؟
 (۱) انعطاف پذیر
 (۲) مشارکتی
 (۳) مأموریتی
 (۴) بوروکراتیک
- ۱۲۴- به توانایی افراد برای درک مناسب، سریع و درست محیط گفته می‌شود.
 (۱) هویتی کاربردی
 (۲) هویتی احساسی
 (۳) دانش ضمنی
 (۴) دانش کاربردی
- ۱۲۵- اختلاف اساسی میان دو کلمه «مدیریت» و «رهبری» از چه چیزی بر می‌خیزد؟
 (۱) فرد
 (۲) نفوذ
 (۳) وسعت کار
 (۴) سازمان
- ۱۲۶- نظریه «تجزیه و تحلیل میدان نیرو» توسط کدام فرد مطرح شده است؟
 (۱) پورتر
 (۲) فایول
 (۳) منیجربرگ
 (۴) لوین
- ۱۲۷- کدام نظریه زیر جزو نظریات فرآیندی در انگیزش است؟
 (۱) سایمون
 (۲) هرزبرگ
 (۳) انتظار عدالت
 (۴) مازلو
- ۱۲۸- تعارض «خواست - اجتناب» (Approach - Avoidance) جزو تعارضات است.
 (۱) درون فردی
 (۲) درون گروهی
 (۳) میان سازمانی
 (۴) میان فردی
- ۱۲۹- چه عواملی موجب تحول در مدیریت منابع انسانی شده است؟
 (۱) پیشرفت فناوری و تغییرات اجتماعی
 (۲) فشار رقابت جهانی و تغییرات اجتماعی
 (۳) پیشرفت توسعه منابع و تکنولوژی
 (۴) فشار رقابت جهانی و پیشرفت فناوری
- ۱۳۰- کدام یک از موارد زیر جزء ویژگی‌های پراگماتیسم نمی‌باشد؟
 (۱) نوگرایی
 (۲) هم‌گرایی
 (۳) ذهنیت‌گرایی
 (۴) عملیات‌گرایی

(۱۳۱) هزینه زمانی تکه برنامه‌ی زیر کدام است؟

```
int i = n;
while (i > 1) {
    i /= 2;
    j = i;
    while (j > 1)
        j /= 3;
}
```

$O(n^3)$ (۴) $O(n)$ (۳) $O(\lg^3 n)$ (۲) $O(\lg n)$ (۱)

(۱۳۲) چه تعداد از گزاره‌های زیر درست هستند؟

- با هزینه $O(|V| + |E|)$ می‌توان وجود یا عدم وجود دور اولبری در یک گراف $G = (V, E)$ را تشخیص داد.
- یک گراف دور اولبری دارد اگر و تنها اگر برای هر رأس v رابطه‌ی $\text{indegree}(v) = \text{outdegree}(v)$ برقرار باشد.
- درخت فراگیر کمینه برای یک گراف وزن‌دار با وزن‌های متمایز یک‌تاست. اما عکس آن درست نیست.

۳ (۴) ۲ (۳) ۱ (۲) ۰ (۱)

(۱۳۳) اگر در الگوریتم مرتب‌سازی ادغامی (MergeSort)، به جای تقسیم آرایه به دو بخش تقریباً مساوی، آرایه را هر بار از یک مکان تصادفی تقسیم کنیم، میانگین زمان اجرای این الگوریتم از چه مرتبه‌ای است؟ دقیق‌ترین جواب را انتخاب کنید.

$O(n \lg n)$ (۴) $O(n \lg^3 n)$ (۳) $O(n^2)$ (۲) $O(n)$ (۱)

(۱۳۴) درستی یا نادرستی گزاره‌های زیر کدام است؟

- (a) اگر A_1, A_2 و A_3 سه آرایه مرتب از n عدد مجزا باشند، در مدل مقایسه‌ای ساخت یک درخت دودویی جست‌وجوی متوازن از این اعداد به هزینه $\Omega(n \lg n)$ نیاز دارد.
- (b) اگر T درخت فراگیر کمینه بر روی گراف G باشد، آن‌گاه برای هر دو رأس u و v کوتاه‌ترین مسیر بر روی G همان مسیر بین این دو رأس در T است.

(۱) (a) نادرست، (b) نادرست (۲) (a) نادرست، (b) درست
(۳) (a) درست، (b) نادرست (۴) (a) درست، (b) درست

(۱۳۵) آرایه‌ی $A[0..n-1]$ از اعداد حقیقی داده شده است. می‌خواهیم از A ماتریس $B[0..n-1, 0..n-1]$ را طوری بسازیم که برای $i \leq j$ داشته باشیم: $B[i, j] = A[i] + A[i+1] + \dots + A[j]$. الگوریتم کارایی که این کار را انجام دهد از چه مرتبه‌ای است.

$O(n^2)$ (۴) $O(n^2 \lg n)$ (۳) $O(n^3)$ (۲) $O(n)$ (۱)

(۱۳۶) در یک گراف جهت‌دار، بدون دور و بدون پال چندگانه که با بی‌جهت گرفتن پال‌ها گراف هم‌بند است، کدام یک از نامساوی‌های زیر ممکن است برقرار نباشد؟

$|E| \geq |V| - 1$ (۲) $|E| \leq |V|^2$ (۱)
 $|V| \geq |E|/2$ (۴) $|V| \leq |E|^2 + 1$ (۳)

MAYBESORT(A, N)

```

1   $k \leftarrow 0$ 
2  repeat
3       $k \leftarrow k + 1$ 
4      for  $i = 1$  to  $N$ 
5          do  $B[i] \leftarrow A[A[i]]$ 
6      for  $i = 1$  to  $N$ 
7          do  $A[i] \leftarrow B[i]$ 
8  until  $\forall 1 \leq i \leq N, A[i] = i$ 
9  return  $k$ 

```

(۱۳۷) بر روی آرایه‌ی A با N عنصر $A[1]$ تا $A[N]$ کهدر ابتدا حاوی جای‌گشتی از اعداد ۱ تا N است،

رویه‌ی مقابل را اجرا می‌کنیم.

کدام‌یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) خروجی این برنامه هیچ‌وقت بیش‌تر از $\lceil \lg N \rceil$ نیست.

(۲) اجرای این برنامه ممکن است هیچ‌وقت تمام نشود.

(۳) مقدار خروجی دقیقاً مقدار N است.(۴) مقدار خروجی دقیقاً مقدار $N - 1$ است.

(۱۳۸) کدام‌یک از الگوریتم‌های زیر حریصانه نیست؟

(۲) فلوید

(۳) کروسکال

(۲) کدگذاری هافمن

(۱) دایکسترا

(۱۳۹) در مسئله‌ی ضرب ماتریس‌ها، فرض کنید بخواهیم ضرب بهینه‌ی $M_1 \times M_2 \times M_3 \times \dots \times M_n$ رابه‌دست آوریم و ابعاد ماتریس M_i برابر $d_{i-1} \times d_i$ باشد، اگر پرانتزگذاری در بالاترین سطح به‌صورت $(M_1 \times \dots \times M_k) \times (M_{k+1} \times \dots \times M_n)$ باشد، تعداد ضرب اعداد حقیقی در آخرین مرحله (مرحله‌ای که با

ضرب دو ماتریس ماتریس نهایی به‌دست می‌آید) چقدر است؟

 $d_1 d_k d_n$ (۴) $d_1 d_k d_n$ (۳) $d_1 d_{k+1} d_n$ (۲) $d_1 d_{k+1} d_n$ (۱)(۱۴۰) پیشینه‌ی طول کد یک عنصر در فشرده‌سازی n عنصر با روش هافمن چقدر می‌تواند باشد؟ $n - 1$ (۴) $n - 2$ (۳) $\lceil \lg n \rceil$ (۲) $\lceil \frac{n}{2} \rceil$ (۱)