

## سؤالات آزمون سراسری ۸۵

## زبان عمومی و تخصصی

**Part A: Grammar and Vocabulary**

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

- ✎ 1- You ..... the paper by the time professor Smith gets back .  
1) will have finished      2) finish      3) will be finished      4) have finished
- ✎ 2- ..... in a foreign country you need to have a valid international driver's license .  
1) Driving      2) To drive      3) That you drive      4) You will drive
- ✎ 3- ..... he is will never die .  
1) Such a man as      2) What a man as      3) What a man that      4) Such a man that
- ✎ 4- The insurance company paid him \$2000 as ..... for the loss of his car even though he had not reported it to the police .  
1) subsidiary      2) convention      3) substitution      4) compensation
- ✎ 5- Refer to the footnote on the ..... page ; you'll find your answer there .  
1) inherent      2) preceding      3) widespread      4) subordinate
- ✎ 6- Her new book ..... the essay you're looking for though you might also find it as a separate piece in The Asian Journal of Sociology .  
1) denotes      2) inserts      3) enhances      4) incorporates
- ✎ 7- The film provides us with great ..... into life as it was lived two hundred years ago .  
1) route      2) sphere      3) insight      4) coherence
- ✎ 8- Wide tree – lined streets are ..... to the town's character ; it's not possible to imagine the town without them .  
1) precise      2) marginal      3) adjacent      4) intrinsic
- ✎ 9- He was arrested by the police when he tried to ..... a gun into the airport .  
1) smuggle      2) impose      3) emerge      4) obtain
- ✎ 10- The government strongly supports the ..... of disabled people into the larger society .  
1) distinction      2) acquisition      3) integration      4) construction

**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 answer on your answer sheet.

Researchers have found that written English works in a very different way to spoken English. The phrase "say what you like" literally means "feel free to say anything you want," but in reality it is used, evidence shows , by someone to (11) ..... the other person (12) ..... disagreement . The phrase "it's a question of" crops up on the database over and over again . It has nothing to do with (13) ..... , but it's one of the most frequent English phrases which has never been in a language learner's dictionary before: it is now .

The Spoken corpus computer shows how inventive and humorous people are when they are using language by (14) ..... familiar phrases for effect . It also reveals the power of the pauses and noises we use to play for time , (15) ..... emotion, doubt and irony.



- |                |                 |                 |                       |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|
| 11-1) refuse   | 2) prevent      | 3) dismiss      | 4) disturb            |
| 12-1) voices   | 2) from voicing | 3) to voice     | 4) to be voiced       |
| 13-1) enquiry  | 2) context      | 3) function     | 4) assessment         |
| 14-1) implying | 2) focusing     | 3) twisting     | 4) achieving          |
| 15-1) convey   | 2) to convey    | 3) that conveys | 4) which is conveying |

### Part C: Sentence Completion

**Directions:** Read the following sentences and choose the answer that best completes each sentence.

16- A newer type made by Iranian inventors, which is a non-woven nylon-web material, has been ..... to produce a satin finish without sacrificing .....

- |                       |                           |
|-----------------------|---------------------------|
| 1) sheared-varnish    | 2) developed-quality      |
| 3) purchased-accuracy | 4) manufactured-precision |

17- Though the replacement ..... may be practically taken on a basis other than on economic grounds, knowledge of ..... policies is still very relevant.

- |                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| 1) path – substitution  | 2) decision – alternative |
| 3) decision – bilateral | 4) judgment – accounting  |

18- When the demand rate for a particular piece part in the assembly line is constant and the ..... is ....., it is unnecessary to hold a buffer stock for contingencies.

- |                      |                     |                      |                         |
|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|
| 1) offset time – nil | 2) lead time – zero | 3) lead time – unity | 4) waiting time - unity |
|----------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|

19- Many systems ..... or stop acting properly as time goes by unless some ..... actions are taken to ensure satisfactory results.

- |                  |                  |                           |                    |
|------------------|------------------|---------------------------|--------------------|
| 1) blow - speedy | 2) skip - normal | 3) deteriorate-corrective | 4) fail-preventive |
|------------------|------------------|---------------------------|--------------------|

20- A more general application of ..... regression would be when X is the ..... inches of rainfall.

- |                   |                    |                  |                    |
|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|
| 1) cross – length | 2) linear – number | 3) true – height | 4) linear - height |
|-------------------|--------------------|------------------|--------------------|

### Part D: Reading Comprehension

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

Skill in exploiting power resources is in itself a vital power resource for leaders . This simple fact is sometimes obscured in our elaborate studies of the historical , psychological, and intellectual sources of leadership . But one might command ample financial resources , vast popularity , a solid political base , and a grasp of public needs and still lack political vision or skill in political management. One might have these resources as President of the United States and fritter them away in handling crises or challenges such as Versailles , the Depression , Vietnam, Watergate . Real leaders - leaders who teach and are taught by their followers acquire many of their skills in everyday experience , in on – the - job training , in dealing with other leaders and with followers .

Of all the kinds of leadership that require exceptional political skill , the leadership of reform movements must be among the most exacting . Revolutionary leadership demands commitment , persistence, courage, perhaps self lessness and even self – abnegation (the ultimate sacrifice for solipsistic leader ship ) . Pragmatic , transactional leadership requires a shrewd eye for opportunity, a good hand at bargaining, persuading , reciprocating . Reform may need these qualities, but it demands much more . Since reform efforts usually require the participation of a large number of allies with various reform and nonreform goals of their own, reform leaders must deal with endless divisions within their own ranks . While revolutionaries usually recognize the need for leadership , an anti – leadership doctrine often characterizes and taunts reform programs.

👁 21- According to the passage , what is sometime obscured in elaborate studies is .....

- 1) the historical and psychological fact
- 2) the vital power resource of leaders
- 3) the intellectual source of leadership
- 4) the ability to utilize power resources as an important source of power for leaders

👁 22- The passage claims that .....

- 1) political vision and skill in political management is not necessarily provided by having financial resources, solid political base, etc.
- 2) financial resources provide all the political vision for management
- 3) political management is more important than money and popularity
- 4) both (2) & (3)

👁 23- According to the passage, a leader like the US president .....

- 1) always makes mistakes
- 2) commands financial resources, vast popularity, and solid political base
- 3) exploits all his resources to curb an emerging crisis
- 4) may lose all the resources mentioned by mismanagement of crises

👁 24- The leadership of reform .....

- 1) requires much more than what revolutionary leadership demands
- 2) is the most accurate type of leadership
- 3) must deal with endless divisions within their own ranks
- 4) all of the above

👁 25- Revolutionary leaders are .....

- 1) simply charismatic
- 2) like normal people
- 3) persistent , courageous, and selfish
- 4) inferior to reform leaders in terms of skills they excel at

The dominant theme in the behavioral science literature of the past 20 years was that work had been so simplified that worker's desire to work were turned off . The remedy proposed was that skills and judgments must be added to the denuded jobs . "Make work more interesting and demanding , remove the monotony and drudgery , and the will to work will be raised" became the theme for numerous studies and research papers . Job enrichment became a slogan . Management and behavioral science journals reported glowingly about a number of companies where the jobs were enriched , citing improvements in productivity, work quality , absenteeism, and labor relations .

Form the results obtained in a huge number of studies on job satisfaction , it was concluded that worker job satisfaction and productivity do not necessarily follow parallel paths . This does not mean that the two objectives are incompatible , for there is evidence that it may be possible to achieve them together . Nor does it mean that the two goals are totally independent of one another . Under certain conditions, improving productivity will enhance worker satisfaction and worker satisfaction and improvements in job satisfaction will contribute to productivity .

Four combinations of satisfaction / motivation are possible: a satisfied worker may be highly motivated or weakly motivated ; a dissatisfied worker may be highly motivated or weakly motivated . The data do not show a negative or positive relationship, but rather , no relationship .

👁 26- The writer tries to .....

- 1) shed light on misconceptions about the relationships between job enrichment and motivation
- 2) state the fact that job enrichment normally leads to better worker performance
- 3) show the impacts of originality and judgment on improved job performance
- 4) give the results from a number of studies on job enrichment and motivation



27- According to the first paragraph , journals writing on job enrichment .....

- 1) were suspicious of the impacts of job enrichment on improving absenteeism
- 2) never found any relationship between jobs enriched and improvements achieved
- 3) cited examples of enhanced work and worker qualities due to worker skills and management incorporated
- 4) found job enrichment adversely affecting such factors as productivity , absenteeism , work quality , and labor relations

28- The last paragraph .....

- 1) shows how motivation may be weakly or strongly affected by job satisfaction
- 2) maintains that there are negative relationships between motivation and job satisfaction
- 3) discusses whether any relationships hold between job satisfaction and worker motivation
- 4) provides data that bear witness to the positive and negative relationships holding between labor satisfaction and motivation

29- The issue of job enrichment was raise as a means of .....

- 1) reducing monotony as a result of job simplification
- 2) addressing low productivity
- 3) creating more incentives and dedication to work
- 4) all of the above

30- It is probably true that .....

- 1) more demanding jobs require higher skills and management
- 2) job enrichment is merely a slogan devoid of any real sense
- 3) the writer does not agree with the supporters of job enrichment as a remedy for the lost dedication and motivation among workers
- 4) both 3 & 4

### ریاضی عمومی

31- مشتق هزارم تابع  $f(x) = \frac{1}{x}$  در نقطه  $x = 1$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۹۹۹! (۳) ۱۰۰۰! (۴) ۱۰۰۱!

32- هرگاه  $5 \leq x^2 \leq 19$  ، مقدار  $\int_a^x f(t)dt$  به ازای  $x = 4$  کدام است؟

- (۱)  $f(4)$  (۲)  $2f(8)$  (۳)  $8f(2)$  (۴)  $8f(16)$

33- حاصل  $\int_0^\infty \frac{dy}{x^2 + y^2}$  به ازای  $x = \sqrt{2}$  کدام است؟

- (۱)  $3\pi$  (۲)  $6\pi$  (۳)  $\frac{6\pi}{5}$  (۴)  $\frac{3\pi}{\sqrt{2}}$

34- در بازه  $[0, \frac{\pi}{4}]$  ، میانگین کدام تابع بزرگتر است؟

- (۱)  $\sin x$  (۲)  $\sin^2 x + x$  (۳)  $\cos^2 x$  (۴)  $2x + 1$

35- مقدار  $\int_0^\pi \sqrt{1 + \sin x} dx$  کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

36- فرض کنید  $n \geq 2$  و  $a_n = \int_0^n e^x dx$  ، کدام گزاره درست است؟

- (۱)  $a_n$  صعودی است. (۲)  $a_n$  همگراست. (۳)  $a_n$  نزولی است. (۴)  $a_n$  نوسانی است.

۳۷- مقدار انتگرال  $\int_{\sqrt{2}}^2 \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi}{2}$  (۲)  $\frac{\pi}{12}$  (۳)  $\frac{\pi}{6}$  (۴)  $\frac{\pi}{4}$

۳۸- مقدار انتگرال  $\int_0^1 x^y \ln x dx$  به ازای  $y > 1$  کدام است؟

- (۱)  $\log_{\Delta} e$  (۲)  $\frac{1}{y+1}$  (۳)  $-\frac{1}{(y+1)^2}$  (۴)  $-\infty$

۳۹- انتگرال معین  $\int_1^e \log_{\Delta} x dx$  کدام است؟

- (۱)  $\log_{\Delta} e$  (۲)  $\text{Lne} - \text{Ln}\Delta$  (۳)  $\log_e \Delta - \log_{\Delta} e$  (۴)  $\log_{\Delta} e(e-1)$

۴۰- انتگرال  $I = \int_0^1 \log(1+x) dx$  و دنباله  $a_n = \frac{1}{n}[(n+1)(n+2)\dots(n+1)]^n$  چه رابطه‌ای دارند؟

- (۱)  $I > \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  (۲)  $I = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  (۳)  $I < \lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  (۴)  $I$  یک عدد اما  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n$  بینهایت است.

۴۱- کدام انتگرال واگراست؟

- (۱)  $\int_0^{\pi} \frac{\cos x}{\sqrt{x}} dx$  (۲)  $\int_0^{\pi} \frac{dx}{\sqrt{x}}$  (۳)  $\int_0^1 \frac{\sqrt{1+x^2}}{x} dx$  (۴)  $\int_0^1 \frac{\sin \frac{1}{x}}{\sqrt{x}} dx$

۴۲- به ازای  $x = \frac{2}{3}$  مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} (1+x)(1+x^2)(1+x^4)\dots(1+x^{2^n})$  کدام است؟

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

۴۳- مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\sqrt{1} + \sqrt{2} + \dots + \sqrt{n}}{n^{\frac{2}{3}}}$  کدام است؟

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

۴۴- کدام سری همگراست؟

- (۱)  $\sum_{n=2}^{\infty} \log n$  (۲)  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^n}{n!}$  (۳)  $\sum_{n=2}^{\infty} \frac{1}{n\sqrt{n}}$  (۴)  $2 + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^3} + \frac{1}{2^3} + \dots$

۴۵- فرض کنید  $S$  و  $S_n$  به ترتیب مجموع و مجموع جزئی  $n$ ام سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n2^n}$  هستند و  $\varepsilon = \frac{1}{2^{10}}$  به ازای چه مقادیری از  $n$ ،  $|S_n - S| < \frac{1}{2^{10}}$  برقرار است؟

- (۱)  $n > 10$  (۲)  $n > 5$  (۳)  $n > 3$  (۴)  $n > 128$

۴۶- با فرض  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^2} = \frac{\pi^2}{6}$  مجموع سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{(2n-1)^2}$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{\pi^2}{8}$  (۲)  $\frac{\pi^2}{12}$  (۳)  $\frac{\pi^2}{18}$  (۴)  $\frac{\pi^2}{24}$

۴۷- فرض کنید برای سری  $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$  داشته باشیم  $1 < r \leq \lim_{n \rightarrow \infty} \left| \frac{a_{n+1}}{a_n} \right|$  کدام گزاره صحیح است؟

- (۱) دنباله  $| \frac{a_{n+1}}{1-r} |$  از جمله‌ای به بعد نوسانی است. (۲) دنباله  $| \frac{a_{n+1}}{1-r} |$  از جمله‌ای به بعد نزولی است. (۳) دنباله  $| \frac{a_{n+1}}{1-r} |$  نزولی و واگراست. (۴) دنباله  $| \frac{a_{n+1}}{1-r} |$  صعودی و بی‌کران است.



۴۸- بازه‌ی همگرایی کدام سری شامل بازه‌های همگرایی سه سری دیگر است؟

$$f_1(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{\cos nx}{n^2} \quad (۴) \quad f_2(x) = \sum_{n=1}^{\infty} n! x^n \quad (۳) \quad f_3(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^n}{n^2} \quad (۲) \quad f_4(x) = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-1)^n}{n} \quad (۱)$$

۴۹- انحنای مسیر  $\vec{r}(t) = 2\cos t \vec{i} + 2\sin t \vec{j} + t \vec{k}$  کدام است؟

$$۱) (۱) \quad \frac{3}{25} \quad (۲) \quad \frac{3}{4} \quad (۳) \quad ۵) (۴)$$

۵۰- معادله صفحه عمود بر منحنی  $x = \sin t, y = \sin t, z = \cos 2t$  در نقطه  $P = (\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, 0)$  کدام است؟

$$۱) \sqrt{2}x + \sqrt{2}y - 4z = 2 \quad (۱) \quad ۲) \sqrt{2}x - \sqrt{2}y + 4z = 2 \quad (۲) \quad ۳) -\sqrt{2}x - \sqrt{2}y + 4z = 2 \quad (۳) \quad ۴) -\sqrt{2}x + \sqrt{2}y - 4z = 2 \quad (۴)$$

۵۱- معادله خط مماس بر منحنی  $\begin{cases} x^2 + y^2 + z^2 = 9 \\ x^2 + y^2 - 4z = 0 \end{cases}$  در نقطه‌ی  $(2, 2, 1)$  کدامند؟

$$۱) \frac{x}{2} = \frac{y}{2} = \frac{z}{1} \quad (۱) \quad ۲) x + y = 4, z = 1 \quad (۲)$$

$$۳) \frac{x-2}{2} = \frac{y-2}{2} = \frac{z-1}{1} \quad (۳) \quad ۴) x = 2t+2, y = 2t+2, z = 2 \text{ پارامتر } t \quad (۴)$$

۵۲- به ازای چه مقادیری از  $a$  دستگاه  $\begin{cases} x - y + az = 0 \\ 2x - y + 2z = 0 \\ 6x - 4y + 5z = 0 \end{cases}$  بی‌نهایت جواب دارد؟

$$۱) a = -1 \quad (۱) \quad ۲) a = 0 \quad (۲) \quad ۳) a = 1 \quad (۳) \quad ۴) a = 2 \quad (۴)$$

۵۳- فرض کنید دستگاه  $f_1(x_1, x_2, x_3, x_4) = 0$  و  $f_2(x_1, x_2, x_3, x_4) = 0$  نسبت به متغیرهای  $x_1$  و  $x_2$  قابل حل باشد و  $[\frac{\partial f_i}{\partial x_j}] = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 & 2 \\ 5 & 1 & -1 & 4 \end{bmatrix}$

مقدار  $\frac{\partial x_1}{\partial x_2}$  کدام است؟

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

۵۴- فرض کنید در یک همسایگی از نقطه  $(1, 1) = (x, y)$  توابع  $w = w(x, y)$  و  $z = z(x, y)$  در معادله‌های  $2x^2 + y^2 + z^2 - zw = 0$

در نقطه مذکور کدام‌اند؟  $\frac{\partial w}{\partial x}$  و  $\frac{\partial z}{\partial x}$  صدق کنند، مقادیر  $x^2 + y^2 + 2z^2 + zw - 8 = 0$

$$۱) \pm 2 \text{ و } \pm 1 \quad (۱) \quad ۲) -1 \text{ و } \pm 2 \quad (۲) \quad ۳) \pm 1 \text{ و } -2 \quad (۳) \quad ۴) 1 \text{ و } \pm 2 \quad (۴)$$

۵۵- ماکسیمم تابع  $w = xyz$  نسبت به قید  $x^2 + y^2 + z^2 = 1$  کدام است؟

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

۵۶- در نقطه  $p(1, 2, 3)$  بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین مقدار مشتق جهت‌دار تابع  $f(x, y, z) = x^2 + y^2 - z^2$  کدامند؟

$$۱) \pm\sqrt{14} \quad (۱) \quad ۲) \pm 2\sqrt{14} \quad (۲) \quad ۳) \pm 3\sqrt{14} \quad (۳) \quad ۴) \pm 2 \quad (۴)$$

۵۷- نزدیک‌ترین نقطه منحنی  $x^2 + y^2 = 1, x^2 - xy + y^2 - z^2 = 1$  به مبدأ کدام است؟

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

۵۸- حجم ناحیه‌ی محدود به کره‌ی  $\rho = a$  و مخروط‌های  $\phi = \frac{\pi}{3}$  و  $\phi = \frac{2\pi}{3}$  کدام است؟

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

۵۹- مقدار انتگرال دوگانه  $\int_0^1 \int_y^1 \sin \pi x^2 dx$  کدام است؟

$$۱) \frac{1}{\pi} \quad (۱) \quad ۲) \frac{2}{\pi} \quad (۲) \quad ۳) 1 \quad (۳) \quad ۴) 2\pi \quad (۴)$$

۶۰- انتگرال خط  $\int_C (x^2 + y^2) dx + (x + 2y)^2 dy$  روی مثلث  $C$  با رأس‌های  $(0, 0), (1, 1)$  و  $(0, 2)$  در جهت مثلثاتی کدام است؟

$$۱) -\frac{2}{8} \quad (۱) \quad ۲) -\frac{1}{3} \quad (۲) \quad ۳) \frac{2}{8} \quad (۳) \quad ۴) \frac{1}{3} \quad (۴)$$

آمار و احتمالات

۶۱- ۵ توپ را از ظرفی که ۲ توپ قرمز، ۳ توپ سفید و ۴ توپ آبی دارد به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این که حداقل یک توپ از هر رنگ انتخاب شود کدام است؟

- (۱)  $\frac{2}{9}$  (۲)  $\frac{4}{9}$  (۳)  $\frac{5}{9}$  (۴)  $\frac{7}{9}$

۶۲- اگر  $P(A) = \frac{1}{4}$  و  $P(B) = \frac{1}{8}$  باشد، کران پایینی  $P(A|B)$  کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{1}{8}$  (۴)  $\frac{7}{8}$

۶۳- اگر  $P(A|B) = 1$ ، مقدار  $P(\bar{B}|\bar{A})$  کدام است؟

- (۱) ۰ (۲) ۱ (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴) قابل محاسبه نیست.

۶۴- یک سکه که احتمال شیر آمدن در هر پرتاب آن برابر  $p$  است به صورت مستقل آن قدر پرتاب می‌شود تا اولین نتیجه‌ی شیر به دست آید. اگر بدانید که میانگین تعداد پرتاب‌ها برابر ۱۰ است، احتمال این که به کمتر از ۳ پرتاب نیاز باشد، چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{19}$  (۲)  $\frac{2}{20}$  (۳)  $\frac{3}{29}$  (۴)  $\frac{4}{30}$

۶۵- در یک نانوايي کوچک روزانه ۳۰ عدد نان پخته می‌شود. تقاضای روزانه این نانوايي (D) دارای تابع توزیع احتمال:

D	۰	۱۰	۲۰	۳۰	۴۰
$f_D(d)$	$\frac{1}{25}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{1}$	$\frac{1}{5}$

است. احتمال این که در پایان یک روز تصادفی تعداد نان‌های پخته شده و به فروش نرفته بزرگ‌تر یا مساوی ۱۰ باشد چقدر است؟

- (۱)  $\frac{75}{100}$  (۲)  $\frac{80}{100}$  (۳)  $\frac{85}{100}$  (۴)  $\frac{90}{100}$

۶۶- نمره‌های درس آمار افراد یک کلاس از توزیع نرمال با میانگین ۱۴ و انحراف معیار ۴ تبعیت می‌کند. احتمال این که نمره فردی خاص در این کلاس حداقل ۱۳ و حداکثر ۱۵ باشد کدام است؟

- (۱)  $\frac{1974}{10000}$  (۲)  $\frac{4013}{10000}$  (۳)  $\frac{5987}{10000}$  (۴)  $\frac{8026}{10000}$

۶۷- در یک نمونه تصادفی ۲۵ تایی از توزیع یکنواخت در بازه (۰,۱) اگر  $X_1$  نمایانگر تعدادی از عناصر نمونه را که در بازه (۰,  $\frac{1}{4}$ ) هستند،  $X_2$  تعدادی از آن‌ها را که در بازه ( $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}$ )،  $X_3$  تعدادی که در بازه ( $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}$ ) و سرانجام  $X_4$  تعدادی که در بازه ( $\frac{3}{4}, 1$ ) هستند باشند، به طور متوسط چه تعداد از عناصر نمونه در بازه ( $\frac{1}{4}, \frac{3}{4}$ ) قرار دارند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۸- از یک انباشته‌ی تولیدی شامل ۱۲ قطعه که ۸ قطعه از آن‌ها سالم است یک نمونه‌ی تصادفی ۴ تایی بدون جایگزینی انتخاب می‌شود. اگر بدانیم نمونه شامل ۳ قطعه‌ی سالم است، با چه احتمالی سومین قطعه‌ی خارج شده سالم بوده است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $\frac{3}{4}$  (۳)  $\frac{3}{8}$  (۴)  $\frac{5}{8}$

۶۹- با انتخاب یک قطعه به صورت تصادفی از پاره خطی به طول L این پاره خط به دو قسمت کوچک و بزرگ تقسیم می‌شود. احتمال این که نسبت قسمت کوچک به قسمت بزرگ پاره خط کوچکتر از  $\frac{1}{4}$  باشد چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{5}$  (۲)  $\frac{2}{5}$  (۳)  $\frac{3}{5}$  (۴)  $\frac{4}{5}$

۷۰- در یک ایستگاه راه‌آهن قطارهایی که به مقصد A حرکت می‌کنند از ساعت ۷ صبح به بعد هر ۱۵ دقیقه وارد ایستگاه می‌شوند در حالی که قطارهایی که مقصد B حرکت می‌کنند از ساعت ۷:۰۵ صبح به بعد به فاصله زمانی ۱۵ دقیقه وارد ایستگاه می‌شوند. اگر مسافری بین ساعات ۷ تا ۸ صبح به صورت تصادفی و با توزیع یکنواخت به ایستگاه برسد و سوار اولین قطاری شود که خواهد رسید، چند درصد از اوقات به مقصد A خواهد رفت؟

- (۱)  $\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{2}{3}$  (۴)  $\frac{5}{6}$



۷۱- تعداد سال‌هایی که یک مؤلفه صنعتی یاد شده به مدت ۱۰ سال بعد از شروع به کار هنوز کار کند کدام است:

$$\lambda(t) = \begin{cases} 0/1 & 0 < t < 3 \\ 0/1 + 0/2(t-3) & 3 \leq t < 7 \\ 1/5 & t \geq 7 \end{cases}$$

احتمال این که مؤلفه صنعتی یاد شده به مدت ۱۰ سال بعد از شروع به کار هنوز کار کند کدام است؟

$$1 - e^{-6/8} \quad (4) \quad e^{-6/8} \quad (3) \quad 1 - e^{-4/5} \quad (2) \quad e^{-4/5} \quad (1)$$

۷۲- اگر فاصله‌ی بین زمان‌های ورود اتومبیل‌ها به یک پمپ بنزین متغیر تصادفی نمایی  $X$  با پارامتر دو دقیقه باشد و بدانیم که زمان بنزین زدن برای هر اتومبیل متغیر تصادفی  $Y$  با توزیع یکنواخت بین صفر تا دو دقیقه است، در صورت استقلال  $X$  و  $Y$  میانگین زمان کل بنزین زدن اتومبیل‌ها در مدت یک ساعت چند دقیقه است؟

$$30 \quad (4) \quad 20 \quad (3) \quad 3 \quad (2) \quad 2 \quad (1)$$

۷۳- فرض کنید  $Z_1, \dots, Z_{15}$  یک نمونه تصادفی ۱۵ تایی از توزیع  $N(0,1)$  باشد، اگر  $S_j = \sum_{i=1}^j Z_i$ ، مقدار  $\text{cov}(S_7, S_{12})$  کدام است؟

$$19 \quad (4) \quad 12 \quad (3) \quad 7 \quad (2) \quad 5 \quad (1)$$

۷۴- فرض کنید  $(X, Y)$  دارای تابع چگالی احتمال توأم زیر است:

$$f(x, y) = \begin{cases} \lambda^2 e^{-\lambda(x+y)} & x > 0, y > 0 \\ 0 & \text{سایر جاها} \end{cases}$$

توزیع  $Z = X + Y$  کدام است:

$$U(0, 2\lambda) \quad (4) \quad \Gamma(2, \lambda) \quad (3) \quad E(2\lambda) \quad (2) \quad \chi^2(2) \quad (1)$$

۷۵- فرض کنید  $(X, Y)$  دارای تابع چگالی احتمال توأم زیر باشد:

$$f(x, y) = \begin{cases} \frac{3}{4}(2-x-y) & 0 < x < 2, 0 < y < 2, x+y < 2 \\ 0 & \text{سایر نقاط} \end{cases}$$

مقدار  $E[X | Y = 1]$  کدام است؟

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

۷۶- اگر برای داده‌های به دست آمده از یک صفت رابطه بین مقادیر میانگین  $(\bar{X})$ ، میانه  $(Md)$  و نما  $(Mo)$  به صورت  $\bar{X} < Md < Mo$  باشد، می‌توان اظهار داشت توزیع داده‌ها:

- (۱) متقارن است.  
 (۲) چوله به چپ است.  
 (۳) چوله به راست است.  
 (۴) هم چوله به راست و هم به چپ است.

۷۷- فرض کنید اطلاعات به دست آمده از یافته‌های یک نمونه تصادفی ۱۰ تایی از توزیع  $U\left(\theta - \frac{1}{2}, \theta + \frac{1}{2}\right)$  به صورت زیر باشد:

$$x_{(1)} = 5, \bar{x} = 8, x_{(10)} = 13$$

برآورد  $\theta$  به روش درست‌نمایی ماکزیمی (MLE) کدام است؟

$$13 \quad (4) \quad 9 \quad (3) \quad 8 \quad (2) \quad 5 \quad (1)$$

۷۸- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از توزیعی با تابع چگالی احتمال روبه‌رو باشد:

$$f_{\theta}(x) = \theta x e^{-\frac{1}{2}\theta x^2}, x > 0, \theta > 0 \neq$$

اگر  $\hat{\theta}$  و  $\hat{\theta}$  به ترتیب نمایانگر برآوردگرهای گشتاوری و درست‌نمایی ماکزیمی  $\theta$  باشند،  $(\hat{\theta}, \hat{\theta})$  کدام است؟

$$\left(\frac{2}{\pi} \bar{X}^2, \frac{1}{2n} \sum X_i^2\right) \quad (4) \quad \left(\frac{\pi}{2\bar{X}}, \frac{2}{\bar{X}}\right) \quad (3) \quad \left(\frac{2}{\pi} \bar{X}, \frac{1}{2} \bar{X}\right) \quad (2) \quad \left(\frac{\pi}{2\bar{X}^2}, \frac{2n}{\sum X_i^2}\right) \quad (1)$$



۷۹-  $f(x) = \begin{cases} 2\theta^2 x^{-3} & x \geq \theta \\ 0 & x > \theta \end{cases}$  تابع چگالی با پارامتر  $\theta > 0$  باشد برآورد حداکثر درست‌نمایی برای  $P(X > 2)$  کدام است؟

$(Y_1 = \min_i X_i \quad Y_n = \max_i X_i)$

$\left(\frac{Y_n}{2}\right)^2$  (۴)       $\left(\frac{Y_1}{2}\right)^2$  (۳)       $\frac{Y_n^2}{2}$  (۲)       $\frac{Y_1^2}{2}$  (۱)

۸۰- فرض کنید  $X_1, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی  $n$  تایی از توزیع  $p(\lambda)$  باشد. با تعریف برآوردگرهای زیر:

$T_1 = \bar{X}, T_2 = \frac{1}{2(n-1)} \sum_{i=1}^{n-1} X_i + \frac{1}{2} X_n, T_3 = \frac{2}{n(n+1)} \sum_{i=1}^n iX_i$  کدام یک از برآوردگرها نارایب هستند؟

(۱)  $T_2$  و  $T_3$  نارایب هستند. (۲)  $T_1$  و  $T_3$  نارایب هستند. (۳)  $T_2$  و  $T_3$  نارایب هستند. (۴) هر سه نارایب هستند.

۸۱- صفت مورد مطالعه در یک بررسی اقتصادی دارای توزیع نرمال با انحراف معیار  $\sigma = 3$  می‌باشد اگر هدف آزمون فرض  $H_0: \mu = 15$  در

مقابل  $H_1: \mu = 16$  با احتمال‌های خطای نوع اول و نوع دوم  $0.05$  باشد چه تعداد نمونه تصادفی باید انتخاب گردد؟

$n = 125$  (۴)       $n = 100$  (۳)       $n = 98$  (۲)       $n = 53$  (۱)

۸۲- برای آزمون فرض  $H_0: \sigma^2 = \sigma_0^2$  در مقابل  $H_1: \sigma^2 = \sigma_1^2$  مقدار  $-P$  مقدار  $(P\text{-Value})$  است با  $0.08$ . کدام یک از گزاره‌های زیر

صحيح است؟

- (۱) فرض  $H_0$  در سطح معنی‌داری  $\alpha = 0.01$  رد می‌شود.
- (۲) فرض  $H_1$  در سطح معنی‌داری  $\alpha = 0.01$  رد می‌شود.
- (۳) فرض  $H_0$  در سطح معنی‌داری  $\alpha = 0.01$  رد نمی‌شود.
- (۴) فرض  $H_1$  با اندازه خطای نوع دوم  $0.08$  رد می‌شود.

۸۳- براساس یک مشاهده از توزیع  $B(4, p)$  می‌خواهیم آزمون مقابل را انجام دهیم:

اگر ناحیه بحرانی آزمون  $C = \{0, 4\}$  باشد، احتمال خطای نوع دوم کدام است؟

$\frac{87}{128}$  (۴)       $\frac{41}{128}$  (۳)       $\frac{7}{8}$  (۲)       $\frac{1}{8}$  (۱)

۸۴- قطعات تولیدی یک کارگاه در جعبه‌های ۲۵ تایی به خریدار ارسال می‌شود. خریدار یک نمونه‌ی تصادفی ۵ تایی بدون جایگذاری از جعبه‌ی

ارسالی انتخاب می‌کند و جعبه را در صورتی می‌پذیرد که هیچ یک از قطعات نمونه خراب نباشد. اگر این خریدار بخواهد ۸۰ درصد از جعبه‌ها را بپذیرد

هر جعبه باید شامل چند قطعه‌ی خراب باشد؟

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸۵- فرض کنید  $X$  دارای تابع چگالی احتمال روبه‌رو باشد:

$f(x) = \begin{cases} 2(1-\theta)x + \theta & 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & \text{در غیر این صورت} \end{cases}$

به طوری که در آن  $0 \leq \theta \leq 2$  مجهول می‌باشد. براساس یک نمونه تک مشاهده‌ای، ناحیه بحرانی لم نیمین پیرسون برای آزمون  $H_0: \theta = 2$

و  $H_1: \theta = 0$  کدام است؟

$f(x) = \begin{cases} 1 & X \neq C \\ 0 & X = C \end{cases}$  (۴)       $X > C_2$  یا  $X < C_1$  (۳)       $X > C$  (۲)       $X < C$  (۱)

۸۶- برای بررسی تساوی میانگین سه جمعیت مستقل نرمال با واریانس یکسان، خلاصه اطلاعات زیر به دست آمده است. برآورد نارایب

واریانس کدام است؟

	۱	۲	۳
اندازه نمونه	۵	۷	۹
میانگین نمونه‌ای	۲	۲/۵	۲/۷۵
واریانس نمونه‌ای	۱/۲۵	۱/۵	۱

$\frac{11}{9}$  (۴)       $\frac{22}{11}$  (۳)       $\frac{22}{3}$  (۲)      ۲۲ (۱)



۸۷- برای بررسی تساوی میانگین چهار جمعیت مستقل نرمال با واریانس‌های یکسان، خلاصه اطلاعات زیر به دست آمده است. برآورد میانگین کل کدام است؟

	۱	۲	۳	۴
$n_j =$ اندازه نمونه	۵	۶	۸	۳
$\bar{x}_{ij} =$ میانگین نمونه	۱/۲	۱/۵	۱/۲۵	۱
$s_j =$ انحراف معیار نمونه	۱/۱	۱/۵	۱	۱/۸

(۱)  $\frac{99}{80}$  (۲)  $\frac{80}{99}$  (۳)  $\frac{14}{11}$  (۴)  $\frac{11}{14}$

۸۸- در یک بررسی، معادله خط رگرسیون متغیر تصادفی  $Y$  بر حسب  $X$  عبارت است از  $Y = 0.4X + 0.3$ ، اگر بدانیم  $\sum_{i=1}^5 X_i^2 = 96$

است. در این صورت ضریب همبستگی بین  $X$  و  $Y$  کدام است؟

(۱)  $\frac{0.4}{5}$  (۲)  $\frac{0.5}{5}$  (۳)  $\frac{0.5}{1.6}$  (۴)  $\frac{1.6}{5}$

۸۹- در یک مدل رگرسیون خطی ساده  $Y_i = \alpha + \beta x_i + \varepsilon_i$ ،  $i = 1, \dots, 25$ ، اگر  $\sum_{i=1}^{25} X_i^2 = 125$ ،  $\sum_{i=1}^{25} Y_i = 100$ ،  $\sum_{i=1}^{25} X_i = 50$  و  $\sum_{i=1}^{25} X_i Y_i = 225$

مقدار  $(\hat{\alpha}, \hat{\beta})$  کدام است؟

(۱)  $(0.1, 2)$  (۲)  $(0.2, 1)$  (۳)  $(1, 2)$  (۴)  $(2, 1)$

۹۰- در یک مطالعه می‌دانیم خط رگرسیون  $Y$  بر حسب  $X$  برابر است با  $Y = 0.4X - 0.2$  و خط رگرسیون  $X$  بر حسب  $Y$  برابر است با  $X = 0.2Y + 2$ . بنابراین نسبت پراکندگی مشاهدات  $Y$  به مشاهدات  $X$  ... است.

(۱)  $50\%$  (۲) ۲ برابر (۳) ۴ برابر (۴) مساوی

### تحقیق در عملیات

۹۱- مسأله زیر را در نظر بگیرید:

$$\begin{aligned} \text{Min } cx \\ \text{s.t} \end{aligned}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} Ax = b \\ x \geq 0 \end{array} \right.$$

کدام یک از عبارات زیر صحیح است؟

- (۱) هر جواب قابل قبول دوگان جواب بهینه مسأله فوق است.  
 (۲) هر جواب قابل قبول اولیه حد پایین برای مسأله فوق است.  
 (۳) هر جواب قابل قبول دوگان حد پایین برای جواب بهینه مسأله فوق است.  
 (۴) هر جواب قابل قبول دوگان حد بالایی برای جواب بهینه مسأله فوق است.

۹۲- اگر مسأله خطی  $A$  دارای جواب بهینه محدود و مسأله  $B$  امکان‌پذیر باشد.

Max  $cx$

$$\text{s.t.} \begin{cases} Ax \leq b \\ x \geq 0 \end{cases}$$

مسأله  $A$

Max  $cx$

$$\text{s.t.} \begin{cases} Ax \leq d \\ x \geq 0 \end{cases}$$

مسأله  $B$

- (۱) مسأله  $B$  نامحدود است.  
 (۲) مسأله  $B$  هم دارای جواب بهینه محدود است.  
 (۳) مسأله  $A$  و  $B$  دارای جواب بهینه یکسان هستند.  
 (۴) مسأله  $B$  ممکن است دارای جواب بهینه محدود باشد و ممکن است نامحدود باشد.