

صبح جمعه
۹۰/۱۰/۱۶
دفترچه ۲ از دو دفترچه



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

... در کار کارگزاری بنگر و آنان را با آزمودن به کار گمار و به
میل خود و بی مشورت دیگران آن‌ها را سرپرست کاری مکن ...
از نامه حضرت علی (ع) به مالک اشتر

آزمون استخدامی شهرداری‌های کشور سال ۱۳۹۰

آزمون تخصصی رشته شغلی کارشناس تحلیلگر سیستم (کد ۸۰۱)

شماره داوطلبی:

نام و نام خانوادگی داوطلب:

مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

تعداد سوال: ۴۰ سوال

عنوان مواد امتحانی، تعداد و شماره سوالات

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سوال	از شماره	تا شماره
۱	آمار و احتمالات	۱۰	۱۰۱	۱۱۰
۲	برنامه‌نویسی کامپیوتر	۱۰	۱۱۱	۱۲۰
۳	ریاضیات عمومی ۱ و ۲	۱۰	۱۲۱	۱۳۰
۴	تحقیق در عملیات ۱	۱۰	۱۳۱	۱۴۰

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

دی ماه سال ۱۳۹۰

۱۰۲

آمار و احتمالات:

۱۰۱- فرض کنید مجموع مربعات یک نمونه تصادفی ۱۵ تایی ۷۹۵ و میانگین آن‌ها برابر ۷ است. انحراف معیار نمونه، کدام است؟

$$۲,۵ \quad (۱) \quad ۲ \quad (۲)$$

$$۱,۵ \quad (۳) \quad ۱ \quad (۴)$$

۱۰۲- میانگین داده‌های زیر، ۵ و میانه آن‌ها ۴,۵ است. اگر $b \geq a$ ، مقادیر a و b کدام است؟

$$a, ۲, ۷, ۴, b, ۵, ۹, ۸, ۹, ۳$$

$$(a, b) = (۱, ۳) \quad (۱) \quad (a, b) = (۲, ۳) \quad (۲)$$

$$(a, b) = (۱, ۲) \quad (۳) \quad (a, b) = (۲, ۲) \quad (۴)$$

۱۰۳- سه جعبه یکسان داریم. در جعبه اول ۹ مهره سفید و ۶ مهره سیاه، در جعبه دوم ۶ مهره سفید و ۹ مهره سیاه و در جعبه سوم همه مهره‌ها سفید هستند. یک جعبه به تصادف انتخاب و دو مهره از آن خارج می‌کنیم. احتمال اینکه مهره‌ها یکی سفید و دیگری سیاه باشد، کدام است؟

$$\frac{۱۲}{۳۵} \quad (۱) \quad \frac{۲۱}{۴۵} \quad (۲)$$

$$\frac{۲۳}{۳۵} \quad (۳) \quad \frac{۲۴}{۴۵} \quad (۴)$$

۱۰۴- در یک سمینار تخصصی، ۴۵٪ مردان و ۱۰٪ زنان بالای ۵۰ سال سن دارند. ۶۰٪ شرکت‌کنندگان زن هستند. یک نفر به تصادف انتخاب می‌کنیم، اگر سن وی بالای ۵۰ سال باشد، احتمال اینکه فرد انتخاب شده زن باشد، کدام است؟

$$\frac{۳}{۵} \quad (۱) \quad \frac{۲}{۵} \quad (۲)$$

$$\frac{۳}{۴} \quad (۳) \quad \frac{۱}{۴} \quad (۴)$$

۱۰۵- فرض کنید A و B دو پیشامد مستقل از هم با احتمال‌های به ترتیب $\frac{۳}{۴}$ و $\frac{۴}{۵}$ باشند. اگر I_A و I_B

نمایانگر توابع نشانگر پیشامدهای A و B باشند، مقدار $E\left[\frac{(I_A + 1)^2}{(I_B + 1)^2}\right]$ کدام است؟

$$۱,۳۲۵ \quad (۱) \quad ۱,۲۳۵ \quad (۲)$$

$$۰,۷۵ \quad (۳) \quad ۰,۵ \quad (۴)$$

۱۰۶- فرض کنید $۰,۷$ ، $۰,۳$ ، $۰,۸$ ، $۰,۶$ ، $۰,۱$ یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیعی با تابع احتمال زیر باشد.

برآورد ناریب $\frac{1}{\theta + 1}$ ، کدام است؟ $f_{\theta}(x) = \theta x^{\theta-1}$ ، $0 < x < 1$ ، $\theta > 0$

$$۰,۱ \quad (۱) \quad ۰,۴ \quad (۲)$$

$$۰,۵ \quad (۳) \quad ۰,۸ \quad (۴)$$

۱۰۷- فرض کنید ۱، ۱، ۱، ۰، ۰، ۰، ۱، ۱، ۰ یافته‌های یک نمونه تصادفی از توزیع $B(1, p)$ باشد. برای آزمون

$H_0: p = \frac{1}{4}$ در مقابل $H_1: p = \frac{1}{2}$ ، اگر ناحیه بحرانی به فرم $\bar{x} \leq c$ باشد، p -مقدار (p-value) آزمون

کدام است؟

$$\frac{91}{128} \quad (2)$$

$$\frac{219}{256} \quad (4)$$

$$\frac{37}{128} \quad (1)$$

$$\frac{37}{256} \quad (3)$$

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سوال‌های ۱۰۸ و ۱۰۹ پاسخ دهید.

در یک مدل رگرسیون خطی ساده $y = \alpha + \beta x + \varepsilon$ ، بر اساس یک نمونه تصادفی ۳۶ تایی، خلاصه

اطلاعات مقابل، حاصل شده است. $r = 0.8$ ، $s_y^2 = 16$ ، $s_x^2 = 64$ ، $\bar{y} = 5$ ، $\bar{x} = 10$

۱۰۸- برآورد به روش حداقل مربعات (α, β) ، کدام است؟

$$(1.6, -3) \quad (2)$$

$$(-3, 1.6) \quad (4)$$

$$(0.4, 3) \quad (1)$$

$$(3, 0.4) \quad (3)$$

۱۰۹- مجموع مربعات خطا (SSE) کدام است؟

$$2.76 \quad (2)$$

$$2.67 \quad (4)$$

$$5.67 \quad (1)$$

$$5.76 \quad (3)$$

۱۱۰- فرض کنید یک شرکت سازنده مواد غذایی علاقمند به آزمون مقایسه چهار طرح مختلف برای بسته‌بندی

یک غذای جدید صبحانه باشد. اگر بر اساس یک طرح آماری، اطلاعات زیر از میزان فروش چهار طرح

مختلف حاصل شده باشد، مجموع مربعات خطا (SSE) کدام است؟

۱	۲	۳	۴
۱۲	۱۴	۱۹	۲۴
۱۸	۱۲	۱۷	۳۰
	۱۳	۲۱	

$$36 \quad (2)$$

$$46 \quad (1)$$

$$258 \quad (4)$$

$$64 \quad (3)$$

برنامه‌نویسی کامپیوتر:

```
class tclass {
```

```
public:
```

```
    iclass() {count << 3;}
```

```
    ~tclass() {count << 1;}
```

```
private: char ch1, ch2;}
```

```
void main()
```

```
{ {
```

```
    tclass a;
```

```
    cout << 2;}
```

```
    cout << 4;
```

```
    {tclass b;}
```

```
    cout << 5;
```

```
}
```

۱۱۱- در برنامه مقابل، ترتیب خروجی‌ها از چپ به راست، کدام است؟

$$3 \ 2 \ 1 \ 4 \ 3 \ 1 \ 5 \quad (1)$$

$$2 \ 2 \ 1 \ 4 \ 3 \ 5 \ 1 \quad (2)$$

$$3 \ 1 \ 2 \ 4 \ 3 \ 1 \ 5 \quad (3)$$

$$3 \ 1 \ 2 \ 4 \ 3 \ 5 \ 1 \quad (4)$$

۱۱۲- خروجی برنامه مقابل، به ترتیب از چپ به راست، کدام است؟

```

void fun(int n)
{
    printf("%d",n);
    if (n <= 4)
        fun(n+1);
    printf("%d",n);
}

main()
{
    int k = 2;
    fun(k);
}

```

(۱) ۲۳۴۴۳۲
(۲) ۲۳۴۲۳۴
(۳) ۲۳۴۵۲۳۴۵
(۴) ۲۳۴۵۵۴۳۲

۱۱۳- خروجی برنامه مقابل، کدام است؟

```

char f(){
    static char c='w';
    return --c;
}

void main(){
    printf("%c,%c", f(), f());
}

```

(۱) V, V
(۲) V, U
(۳) W, W
(۴) W, V

۱۱۴- در برنامه مقابل، کلمه Book چند بار چاپ می‌شود؟

```

var
    I,J :integer;
for I := 1 to 5 do
    for J := I to 8 do
        writeln("Book");

```

(۱) ۱۳
(۲) ۲۶
(۳) ۳۰
(۴) ۴۰

۱۱۵- خروجی قطعه برنامه مقابل، کدام است؟

```

var T : string[5]
begin
    T[1] := 'P'; T[2] := 'Q'; T[3] := 'R';
    T[0] := #3;
    writeln(T);
end.

```

(۱) PQR
(۲) 3PQR
(۳) #3PQR
(۴) این برنامه خطای syntax دارد.

۱۱۶- در صورتی که تابع $f()$ با x برابر با ۱۲ فراخوانی شود، خروجی تابع کدام است؟

```
int f(int x){
    if (x == 3)
        return x - 2;
    else
        return (x + f(x - 3));
}
```

(۱) ۳۱
(۲) ۲۸
(۳) ۱۳
(۴) ۹

۱۱۷- در تابع `fopen` اگر از «r+b» برای بازکردن فایل استفاده کنیم، به معنای چیست؟

(۱) بازکردن یک فایل باینری موجود برای خواندن از و یا نوشتن در آن
(۲) ایجاد یک فایل باینری و امکان خواندن از و یا نوشتن در آن
(۳) ایجاد یک فایل باینری و امکان نوشتن در آن
(۴) همه موارد

۱۱۸- در قطعه کد مقابل، مقدار نهایی ذخیره شده در x ، کدام است؟

```
int x, y = 7;
x = (++y) * (y++);
x += y;
```

(۱) ۵۷
(۲) ۶۵
(۳) ۷۳
(۴) کد دارای خطاست و قابل اجرا نیست.

۱۱۹- خروجی قطعه کد مقابل، کدام است؟

```
int list[4] = {5, 12, 1, 4};
int *lp;
lp = &list[1];
lp[1] = 3;
*lp = *lp - 4;
printf("%d%d%d", list[0], list[1], list[2]);
```

(۱) ۳ ۱۲ صفر
(۲) ۵ ۸ ۳
(۳) ۱ ۳ ۱
(۴) هیچ کدام

۱۲۰- خروجی برنامه مقابل، کدام است؟

```
union u {int i; char ch;} nu;
main() {
    union u *up;
    un.ch = 'a';
    up = &un;
    printf("%d%c%d%c", un.i, un.ch, up->i, up->ch);
}
```

(۱) برنامه خطای منطقی دارد.
(۲) خطای کامپایل دارد.
(۳) a 97 a 97
(۴) 97 a 97 a

ریاضیات عمومی ۱ و ۲:

۱۲۱- کدام یک از عبارات مقابل، صحیح نیست؟

- a) $\{1, 2\} \in \{1, 2, 3, 5\}$ c, b, a (۱)
 b) $\{x: x \in \mathbb{Z}, x \geq 12\} \supseteq \{12, 13, 14\}$ d, c, a (۲)
 c) $3, 1 \in \{x: x \in \mathbb{Z} - 4 < x < 4\}$ d, c, b (۳)
 d) $1 \notin \{x: 3 < x < 8\}$ c, a (۴)

۱۲۲- مجموع جواب‌های معادله $\sqrt{x+13} - \sqrt{7-x} = 2$ ، کدام است؟

- (۱) $\{3\}$
 (۲) $\{1, 3\}$
 (۳) $\{3, -9\}$
 (۴) $\{1, -9\}$

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

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

۱۲۴- فرض کنید $f(x) = 2^{x+1}$ و $g(x) = \log_2 x$ باشند. تابع $f \circ g(x)$ کدام است؟

- (۱) $2\sqrt{x} + 1$
 (۲) $2\sqrt{x} - 1$
 (۳) $\sqrt{x} + 2$
 (۴) $2\sqrt{x}$

۱۲۵- دامنه (D) و برد (R) تابع $f(x) = \sqrt{4x - x^2}$ کدام است؟

- (۱) $R = D = [0, 2]$
 (۲) $R = D = [0, 4]$
 (۳) $R = [0, 4]$, $D = [0, 2]$
 (۴) $R = [0, 2]$, $D = [0, 4]$

۱۲۶- نقاط ماکزیمم و مینیمم تابع $f(x) = 4x^3 - 9x^2 + 6x$ کدام است؟

- (۱) مینیمم $= (\frac{1}{2}, 1)$ ، ماکزیمم $= (1, 3)$
 (۲) مینیمم $= (\frac{1}{2}, 1)$ ، ماکزیمم $= (1, \frac{13}{4})$
 (۳) مینیمم $= (1, 1)$ ، ماکزیمم $= (\frac{1}{2}, \frac{13}{4})$
 (۴) مینیمم $= (1, 1)$ ، ماکزیمم $= (\frac{1}{2}, 3)$

۱۲۷- مقدار تقریبی $\sqrt{100,4}$ ، کدام است؟

- (۱) $10,02$
 (۲) $10,01$
 (۳) $10,002$
 (۴) $10,001$

۱۲۸- اگر D ناحیه محدود به محور xها، خط $x=1$ و منحنی $y=x^2$ باشد، مقدار $\iint_D (x^2 + y^2) dA$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{14}$
 (۲) $\frac{9}{14}$
 (۳) $\frac{37}{105}$
 (۴) $\frac{26}{105}$

۱۲۹- کدام سری، واگرا است؟

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^2}{e^{n^2}} \quad (۱)$$

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

$$\sum_{n=1}^{\infty} (n+1)^{\frac{1}{n+1}} \quad (۳)$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\arctan(n+1)}{n^2+1} \quad (۴)$$

۱۳۰- مقدار $(\int_1^2 \frac{dx}{x^2}, \int_1^2 \frac{dx}{x^2})$ ، کدام است؟

$$(\frac{1}{2}, \frac{1}{2}) \quad (۱)$$

$$(\frac{1}{2}, \frac{2}{3}) \quad (۲)$$

$$(\frac{2}{3}, \frac{1}{2}) \quad (۳)$$

(۴) وجود ندارد.

تحقیق در عملیات ۱:

Max xy

s.t $x+y \leq 10$

۱۳۱- در مسأله مقابل، کدام فرض مسأله برنامه‌ریزی خطی نقض شده است؟

(۲) معین بودن

(۱) تناسب

(۴) جمع‌پذیری

(۳) بخش‌پذیری

۱۳۲- هزینه تولید یک واحد از محصولات A و B به ترتیب ۵ و ۶ واحد است. در ضمن مجموع هزینه‌های ناشی از تولید محصولات نوع A نباید بیشتر از دو برابر مجموع هزینه‌های ناشی از تولید محصولات نوع B باشد.

کدام محدودیت بیانگر این حالت است؟

$$\Delta X_A \leq 6X_B \quad (۲)$$

$$\Delta X_A \leq 12X_B \quad (۱)$$

$$X_A \leq 2X_B \quad (۴)$$

$$10X_A \leq 6X_B \quad (۳)$$

Max $z = ax_1 + bx_2$

s.t $x_1 + 3x_2 \leq 6$

$$x_2 \geq 2$$

$$x_i \geq 0, i=1,2$$

۱۳۳- مسأله مقابل را در نظر بگیرید. در مورد مسأله ثانویه آن چه می‌توان گفت؟

(۱) مسأله ثانویه فاقد ناحیه موجه است.

(۲) مسأله ثانویه جواب نامحدود دارد.

(۳) مقدار بهینه مسأله ثانویه برابر ۲a است.

(۴) مقدار بهینه مسأله ثانویه برابر ۲b است.

۱۳۴- تابلوی نهایی یک مسأله برنامه‌ریزی خطی از نوع ماکزیم‌سازی با قیود از نوع \leq داده شده است. x_1 و x_2

متغیرهای مسأله و s_1 و s_2 متغیرهای کمکی هستند. جواب بهینه مسأله ثانویه کدام مورد است؟

x_1	x_2	s_1	s_2	RHS
0	1	3	0	5
1	-1	2	0	6
0	2	3	1	4

$$y_2 = 6, y_1 = 4 \quad (۱)$$

$$y_2 = 0, y_1 = 3 \quad (۲)$$

$$y_2 = 3, y_1 = 2 \quad (۳)$$

$$y_2 = 1, y_1 = 3 \quad (۴)$$

۱۳۵- نقطه (۳،۲) جواب بهینه یک مسأله برنامه‌ریزی خطی از نوع ماکزیم‌سازی با مقدار بهینه ۱۰ است. اگر محدودیت

$x_1 + x_2 \leq 6$ از مجموعه محدودیت‌های مسأله حذف شود، مقدار بهینه مسأله جدید کدام مورد است؟

(۲) کمتر از ۱۰

(۱) بیشتر از ۱۰

(۴) $+\infty$

(۳) ۱۰

۱۳۶- بخشی از یک جواب پایه‌ای مسأله حمل و نقل داده شده است. اعداد واقع در گوشه سمت چپ هر خانه هزینه حمل و نقل و اعداد درون هر خانه مقدار کالای ارسالی را نمایش می‌دهند. $z_{12} - c_{12}$ کدام است؟

۳		۴	
۱۰			
	۳		
	۱۵		
۹	۲	۴	
۵	۰	۱۵	

- (۱) ۸
(۲) ۱۱
(۳) -۸
(۴) -۱۱

۱۳۷- در تابلوی بهینه مسأله زیر، متغیرهای x_1 و x_4 اساسی (پایه‌ای) هستند. مقدار بهینه مسأله کدام است؟

$$\text{Max } z = ax_1 + bx_2 + x_3 + 2x_4$$

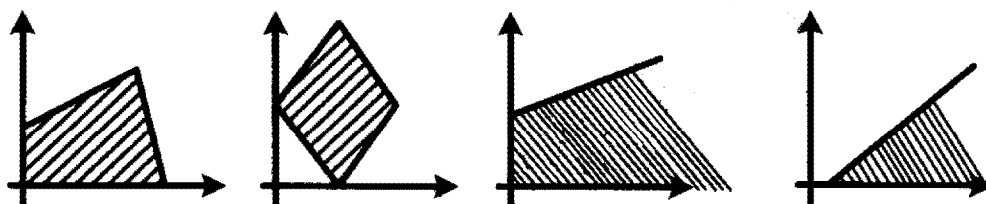
$$\text{s.t } x_1 + x_2 + 2x_3 \leq 6$$

$$2x_1 + x_2 + 2x_4 \leq 12$$

$$x_i \geq 0, i = 1, \dots, 4$$

- (۱) ۱۵
(۲) ۱۶
(۳) ۱۸
(۴) ۲۰

۱۳۸- ناحیه موجه چند مسأله برنامه‌ریزی داده شده است. برای حل کدام مسایل از روش دو مرحله‌ای استفاده می‌کنیم؟



- A (۱) B, A (۲) C, A (۳) D, B (۴) D, C

$$\text{Max } z = cx$$

$$\text{s.t } \sum_{i=1}^n x_i^T = 1$$

$$\frac{c}{\|c\|} \quad (۲)$$

$$c \quad (۴)$$

۱۳۹- جواب بهینه مسأله مقابل، کدام است؟

$$\frac{-c}{\|c\|} \quad (۱)$$

$$-c \quad (۳)$$

$$\text{Max } z = x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$$

$$\text{s.t } x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + x_5 \leq 4$$

$$x_i = 0 \text{ یا } 1, i = 1, \dots, 5$$

۱۴۰- مقدار بهینه مسأله مقابل، کدام است؟

- (۱) ۰
(۲) ۱
(۳) ۴
(۴) ۵