



120A

120

A

صبح جمعه

۹۱/۷/۲۸

دفترچه ۲ از دو دفترچه



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

**آزمون استخدامی سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور**  
**سال ۱۳۹۱**

**آزمون تخصصی رشته شغلی**  
**کارشناس تحلیلگر سیستم (گد-۱)**

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.

مهر ماه سال ۱۳۹۱

## امار و احتمالات:

۱۰۱- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، چند عدد چهاررقمی می‌توان نوشت که بر ۴ قابل قسمت باشند؟ (تکرار مجاز است).

- (۲) ۳۴۲  
(۴) ۳۰۶

- (۱) ۳۶۵  
(۳) ۳۲۴

۱۰۲- احتمال درمان یک بیماری با دارویی خاص برابر ۰٫۸ است. احتمال این که از ۴ نفر بیمار مبتلا به این بیماری، ۲ نفر با مصرف این دارو بهبود پیدا کنند، کدام است؟

- (۲) ۰٫۱۵۳۶  
(۴) ۰٫۱۳۵۶

- (۱) ۰٫۱۶۳۵  
(۳) ۰٫۱۳۶۵

۱۰۳- فرض کنید A و B دو پیشامد مستقل از فضای نمونه S باشند. اگر  $P(A) = ۰٫۴$  و  $P(B) = ۰٫۲$ ، مقدار  $P(A \cap B)$  کدام است؟

- (۲) ۰٫۶۸  
(۴) ۰٫۸۸

- (۱) ۰٫۵۲  
(۳) ۰٫۷۸

۱۰۴- ظرف اول شامل ۶ مهره سفید و ۸ مهره سیاه، ظرف دوم شامل ۴ مهره سفید و ۱۰ مهره سیاه و ظرف سوم فقط شامل مهره سفید است. یک ظرف ۱/۳ به تصادف انتخاب و مهره‌ای از این ظرف به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال این که مهره سفید خارج شود، کدام است؟

- (۲)  $\frac{3}{7}$   
(۴)  $\frac{5}{7}$

- (۱)  $\frac{2}{7}$   
(۳)  $\frac{4}{7}$

۱۰۵- بر اساس یک نمونه تصادفی ۲۴ تایی، نمودار تنه و شاخه (ساقه و برگ) داده‌ها به صورت زیر است. مقدار  $(Q_1, Q_3)$  کدام است؟

|    |   |   |           |
|----|---|---|-----------|
| ۹  | ۰ | ۲ | ۹         |
| ۱۰ | ۰ | ۵ | ۵ ۶ ۷ ۸ ۹ |
| ۱۱ | ۰ | ۲ | ۱ ۵ ۵ ۵ ۹ |
| ۱۲ | ۰ | ۵ |           |
| ۱۳ | ۰ | ۵ |           |
| ۱۴ |   |   |           |
| ۱۵ | ۰ | ۴ |           |

- (۱) (۱۱۱، ۱۲۵)  
(۲) (۱۱۰، ۱۲۵)  
(۳) (۱۱۸، ۱۲۵)  
(۴) (۱۱۱، ۱۲۵)

۱۰۶- بر اساس یک نمونه تصادفی ۱۰۰ تایی از توزیع  $B(1, ۰٫۶۴)$ ، انحراف معیار میانگین نمونه‌ای کدام است؟

- (۲) ۰٫۴۸  
(۴) ۰٫۰۰۴۸

- (۱) ۴٫۸  
(۳) ۰٫۰۴۸

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سوال‌های ۱۰۷ و ۱۰۸ پاسخ دهید.

در یک مدل رگرسیون خطی  $y = \alpha + \beta x + \epsilon$ ، خلاصه اطلاعات زیر، حاصل شده است.

$$\hat{\beta} = 0.2, S_y^2 = 100, S_x^2 = 400, \bar{y} = 10, \bar{x} = 5$$

۱۰۷- مقدار  $(\hat{\alpha}, r)$ ، کدام است؟

(۱)  $(0.4, 10)$

(۲)  $(0.5, 10)$

(۳)  $(9.6, 5)$

(۴)  $(9.0, 4)$

۱۰۸- مجموع مربعات خطا (SSE)، کدام است؟

(۱) ۸۲

(۲) ۸۴

(۳) ۴۸

(۴) ۲۸

راهنمایی: با توجه به اطلاعات زیر، به سوال‌های ۱۰۹ و ۱۱۰ پاسخ دهید.

چهار جامعه نوبال با واریانس‌های یکسان، از نظر تساوی میانگین‌ها مورد مقایسه قرار می‌گیرند. خلاصه اطلاعات زیر داده شده است.

|                       | ۱   | ۲   | ۳    | ۴   |
|-----------------------|-----|-----|------|-----|
| اندازه نمونه          | ۲   | ۵   | ۴    | ۳   |
| میانگین نمونه‌ای      | ۷.۵ | ۴   | ۷.۷۵ | ۶   |
| انحراف معیار نمونه‌ای | ۱   | ۱.۱ | ۰.۹  | ۰.۸ |

۱۰۹- میانگین کل کدام است؟

(۱) ۶.۷۵

(۲) ۶.۵

(۳) ۶.۲۵

(۴) ۶.۲

۱۱۰- مجموع مربعات خطا (SSE)، کدام است؟

(۱) ۳.۶۶

(۲) ۶.۳۳

(۳) ۹.۵۵

(۴) ۱۰

برنامه‌نویسی کامپیوتر:

۱۱۱- خروجی برنامه روبرو، به ترتیب از چپ به راست، کدام است؟

{

static int i = 20

i--;

return(i);

}

void main() {

printf("%d,%d,%d", g(), g(), g());

(۱) 17,18,19

(۲) 19,18,17

(۳) 20,19,18

(۴) 20,20,20

```
for(i = 5; i < 9; i++)
    for(j = 1; j < i; j++)
        printf("test");
```

۱۱۲- در برنامه روبرو، کلمه test، چند بار چاپ می‌شود؟

- (۱) 32  
(۲) 26  
(۳) 30  
(۴) 18

```
void f(int n)
{
    printf("%d", n++);
    if(n <= 6)
        f(n+1);
    printf("%d", n);
}

void main()
{
    int n = 2;
    f(n);
}
```

۱۱۳- خروجی برنامه روبرو، به ترتیب از چپ به راست کدام است؟

- (۱) 2 4 6 7 5 3  
(۲) 3 5 7 6 4 2  
(۳) 2 4 6 6 4 2  
(۴) 3 5 7 7 5 3

```
int a, b;
b = 10;
a = (b++) * (--b);
a -= b;
```

۱۱۴- در قطعه کد روبرو، مقدار نهایی متغیر a، کدام است؟

- (۱) 82  
(۲) 81  
(۳) 72  
(۴) 71

```
char str1[20] = "12345";
char str2[20] = "123456789";
strcpy(str1, str2 + 2);
printf("%s", str1);
```

۱۱۵- در زبان C، انتهای یک رشته چگونه مشخص می‌شود؟

- (۱) از روی تعداد اعضای رشته که در هنگام تعریف رشته مشخص شده است.  
(۲) از مقدار عددی کاراکتر شماره صفر رشته  
(۳) یا کاراکتر تهی در انتهای رشته  
(۴) موارد ۱ و ۲

۱۱۶- خروجی برنامه روبرو، کدام است؟

- (۱) 3456789  
(۲) 1234567  
(۳) 34567  
(۴) برنامه مشکل syntax دارد.

```

class test {
public:
    test(){ cout << 4;}
    ~test(){cout << -1;}
private: int a,b;
}

void main()
{
    {test x;
      cout<<1;}
      cout<<1;
    {test y;}
      cout<<1;
}

```

۱۱۷- خروجی برنامه روبرو، کدام است؟

- ۱) 1 -1 4 -1 1 1  
 ۲) 4 -1 1 1 4 4 1  
 ۳) 4 1 -1 1 4 -1 1  
 ۴) 4 -1 1 1 4 -1 1

```

int f(int a){
    if(a == 2)
        return(a-1);
    else
        return(a + f(a-2));
}

```

۱۱۸- اگر تابع  $f()$  را با مقدار ۱۰ فراخوانی کنیم، خروجی تابع کدام است؟

- ۱) 28  
 ۲) 29  
 ۳) 30  
 ۴) 31

```

int a[4] = {3, 7, 2, 4};
int *b;
b = &a[2];
b[1] = b[1] + 4;
*b = *b - 1;
printf("%d%d%d%d", a[0], a[1], a[2], a[3]);

```

۱۱۹- خروجی برنامه روبرو، کدام است؟

- ۱) 3 7 1 8  
 ۲) 3 7 2 4  
 ۳) 3 6 6 4  
 ۴) 2 11 2 4

۱۲۰- کدام مورد، بیانگر تعریف union است؟

- ۱) نوعی رکورد می باشد که فیلدهای آن از حافظه به صورت اشتراکی استفاده می کنند.  
 ۲) نوعی آرایه می باشد که اعضای آن از حافظه به صورت اشتراکی استفاده می کنند.  
 ۳) نوعی آرایه می باشد که اعضای آن می توانند از نوع مختلف باشند.  
 ۴) موارد ۱ و ۲

ریاضیات عمومی ۱ و ۲:۱۲۱- مشتق عبارت  $\sin(\pi \ln x)$  در نقطه  $x = e$  کدام است؟

- ۱)  $-\frac{e}{\pi}$       ۲)  $-\frac{\pi}{e}$       ۳)  $\frac{\pi}{e}$       ۴)  $\frac{e}{\pi}$

۱۲۲- اگر  $f(x) = x^2 + 2x$ ، مقدار  $f(2) - f(1)$ ، به ازای کدام مقدار  $c$  در تساوی قضیه مقدار میانگین صدق می‌کند؟

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

۱۲۳- اگر  $A = \int_0^1 \frac{e^t}{t+1} dt$  مقدار  $A = \int_0^1 \frac{t^2 e^{t^2}}{t^2+1} dt$  کدام است؟

- (۲)  $2A$   
(۴)  $\frac{1}{3}A$

۱۲۴- شعاع همگرایی سری  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(x-2)^n}{n^2}$ ، کدام است؟

- (۲)  $[1, 2]$   
(۴)  $[1, 3]$

۱۲۵- اگر  $a_n = \frac{n^n}{n!}$ ، مقدار  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_{n+1}}{a_n}$ ، کدام است؟

- (۲)  $e^{-1}$   
(۴) صفر

۱۲۶- مقدار  $\int_1^4 \frac{(x^2-1)}{x(x^2+1)} dx$ ، کدام است؟

- (۲)  $\frac{1}{2} \ln \frac{5}{4}$   
(۴)  $\ln \frac{4}{5}$

۱۲۷- مقدار  $\int_0^1 \int_0^1 \sqrt{1-y^2} dy dx$ ، کدام است؟

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

۱۲۸- مقدار تقریبی  $\sqrt{5}$ ، کدام است؟

- (۲)  $7 + \frac{1}{7}$   
(۴)  $7 + \frac{1}{14}$

- (۱)  $7 + \frac{2}{7}$   
(۳)  $7 + \frac{3}{14}$

۱۲۹- نزدیک ترین نقطه منحنی  $x^2 - y^2 = 1$  به نقطه  $(2, 0)$  کدام است؟

(۲)  $(\sqrt{2}, 1)$

(۱)  $(1, 0)$

(۴)  $(2, \sqrt{2})$

(۳)  $(\sqrt{2}, \sqrt{2})$

۱۳۰- مقدار  $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2 \sin \Delta x}{3x}$  کدام است؟

(۲)  $\frac{2}{3}$

(۱)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{10}{3}$

(۳)  $\frac{5}{3}$

تحقیق در عملیات

۱۳۱- نرخ تعرفه یک پارکینگ، تابعی از زمان است و به صورت پلکانی معکوس (یعنی با افزایش زمان، نرخ کاهش می یابد) محاسبه می شود. در این حالت، کدام یک از فرض های مسأله برنامه ریزی خطی نقض شده است؟

(۲) تناسب

(۱) بخش پذیری

(۴) معین بودن

(۳) جمع پذیری

۱۳۲- هزینه هر متر فضای سبز و نقاشی دیواری برای زیباسازی یک شهرک، به ترتیب ۷۰۰۰ و ۱۱۰۰۰ تومان است. مسأله معادل به منظور اجرای بیشترین متر از ممکن زیباسازی با هزینه حداکثر ۱۰۰۰۰۰۰ تومان با این شرط که متر از فضای سبز حداقل دو برابر متر از نقاشی دیواری باشد، کدام است؟

max  $11000y_1 + 7000y_2$  max  $y_1 + y_2$

s.t.  $y_1 + y_2 \leq 1000000$  s.t.  $11000y_1 + 7000y_2 \leq 1000000$  (۱)

$y_1 \geq 2y_2$

$y_1 \geq 2y_2$

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

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

max  $11000y_1 + 7000y_2$  max  $y_1 + y_2$

s.t.  $y_1 + y_2 \leq 1000000$  s.t.  $11000y_1 + 7000y_2 \leq 1000000$  (۲)

$y_1 \leq 2y_2$

$y_1 \leq 2y_2$

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

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

۱۳۳- کدام یک از محدودیت های زیر، می تواند به صورت محدودیت (های) یک مسأله برنامه ریزی خطی بیان شود؟

(۲)  $x_1 + x_2 \leq 5$

(۱)  $x_1 x_2 = 5$

(۴)  $|x_1 + x_2| \leq 5$

(۳)  $\sqrt{x_1} + \sqrt{x_2} \leq 5$

max  $ax_1 + bx_2$

۱۳۴- مقدار بهینه مسأله روبرو، کدام است؟

s.t.  $2x_1 + 4x_2 \leq 6$

(۱) صفر

$x_1 \geq 3$

(۲)  $\frac{3}{2}b$

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

(۳)  $\frac{3}{2}a$

(۴)  $a+b$

۱۳۵- تابلوی نهایی یک مسأله برنامه‌ریزی خطی از نوع ماکزیمم‌سازی با تابع هدف  $2x_1 + x_2$  داده شده است.

| $x_1$ | $x_2$ | $x_3$ | $x_4$ | RHS |
|-------|-------|-------|-------|-----|
| ۰     | ۳     | ۰     | ۱     | ۸   |
| ۱     | ۱     | ۰     | ۲     | ۱   |
| ۰     | -۱    | ۱     | ۳     | ۲   |

مقدار بهینه مسأله یعنی ۸ کدام است؟

- ۱ (۱)  
۲ (۲)  
۳ (۳)  
۴ (۴)

۱۳۶- مسأله روبرو را در نظر بگیرید. کدام مورد، در خصوص مسأله ثانویه، صحیح است؟

$$\max 2x_1 + 3x_2$$

$$\text{s.t. } x_1 + x_2 \geq 6$$

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

- (۱) مقدار بهینه مسأله ثانویه ۱۲ است.  
(۲) مقدار بهینه مسأله ثانویه ۱۵ است.  
(۳) مقدار بهینه مسأله ثانویه ۱۸ است.  
(۴) مسأله ثانویه فاقد ناحیه موجه است.

۱۳۷- اگر مقدار بهینه یک مسأله برنامه‌ریزی خطی از نوع مینیمم‌سازی برابر صفر باشد، آنگاه کدام مورد، در خصوص مقدار بهینه مسأله ثانویه، صحیح است؟

- (۱) بزرگ‌تر از صفر است.  
(۲) برابر صفر است.  
(۳) کوچک‌تر از صفر است.  
(۴) نمی‌توان مشخص کرد.

۱۳۸- در یک مسأله برنامه‌ریزی خطی از نوع ماکزیمم‌سازی با جواب بهینه (۳،۵)، محدودیت  $4x_1 - x_2 \leq 8$

را از مجموعه محدودیت‌های مسأله حذف می‌کنیم. مقدار بهینه چه تغییری می‌کند؟

- (۱) تغییر نمی‌کند.  
(۲) کمتر می‌شود.  
(۳) بیشتر می‌شود.  
(۴) برابر ۷ می‌شود.

۱۳۹- یک جواب اساسی (پایه‌ای) مسأله حمل و نقل داده شده است. اعداد واقع در گوشه سمت چپ هر خانه،

هزینه یال متناظر و اعداد درون هر خانه، مقدار کالای از سالی را نشان می‌دهد. مقدار  $Z_{13} - C_{13}$  کدام

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| ۲ | ۱ |   |   |
| ۴ |   |   |   |
|   | ۲ | ۳ |   |
|   |   | ۲ | ۱ |
| ۵ |   |   | ۴ |
|   | ۱ |   | ۲ |

است؟

- (۱) ۷  
(۲) ۱  
(۳) -۷  
(۴) -۱

$$\min x_1 + x_2 + x_3 + x_4$$

$$\text{s.t. } x_1 x_2 x_3 x_4 = 1$$

$$x_i = 0 \text{ یا } 1, i=1, \dots, 4$$

۱۴۰- مقدار بهینه مسأله روبرو، کدام است؟

- (۱) صفر  
(۲) ۲  
(۳) ۴  
(۴) هیچ‌کدام