

# نمونه سؤالات امتحانی نیمسال اول

## ریاضی و آمار ۳ [رشته ادبیات و علوم انسانی]

### کل فصل ۱ و فصل ۲ درس ۱



۱- جاهای خالی را با عبارات مناسب تکمیل کنید. (۰/۵ نمره)

الف) مطمئن ترین نمودار برای متغیر کمی، نمودار ..... است.

ب) اگر اشتراک دو پیشامد A و B، تهی باشد، A و B را دو پیشامد ..... می نامند.

۲- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کنید. (۰/۵ نمره)

الف) پیشامدهای  $\emptyset$  و S را به ترتیب پیشامد نشدنی و پیشامد حتمی می نامیم.

ب) برای توصیف داده های کیفی، گزارش درصد باید همیشه با گزارش تعداد همراه باشد.

### پرسش های چهارگزینه ای

۳- احتمال آنکه علی در امتحان قبول شود  $\frac{3}{5}$  است. با چه احتمالی علی در آزمون قبول نمی شود؟ (۰/۲۵ نمره)

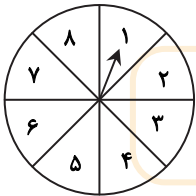
۰/۸ (۴)

۰/۶ (۳)

۰/۴ (۲)

۰/۲ (۱)

۴- عقربه مقابل را می چرخانیم. با چه احتمالی عقربه در ناحیه ای با شماره اول می ایستد؟ (مساحت نواحی مساوی است). (۰/۲۵ نمره)



$\frac{1}{4}$  (۱)

$\frac{3}{8}$  (۲)

$\frac{1}{2}$  (۳)

$\frac{5}{8}$  (۴)

۵- با ارقام ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ چند عدد سه رقمی با ارقام متمایز می توان نوشت که ارقام آن یکی درمیان، زوج و فرد باشند؟ (۱/۵ نمره)

۶- مجموعه  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  را در نظر بگیرید. (۱/۵ نمره)

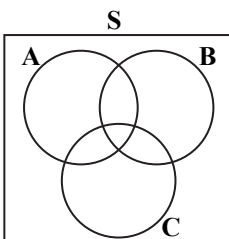
الف) این مجموعه چند زیرمجموعه ۳ عضوی دارد؟

ب) این مجموعه چند زیرمجموعه ۳ عضوی شامل عضو b دارد؟

۷- می خواهیم از بین ۵ دانشجوی روان شناسی و ۷ دانشجوی حقوق، یک تیم کاری ۵ نفره تشکیل دهیم به طوری که دقیقاً ۲ نفر از آن ها

دانشجوی روان شناسی باشند؛ به چند طریق این کار امکان پذیر است. (۱ نمره)

۸- عبارت «پیشامدهای A و B رخ دهند ولی پیشامد C رخ ندهد» را به زبان ریاضی بنویسید و آن را روی نمودار نشان دهید. (۱ نمره)



۹- هریک از اعداد زوج طبیعی کوچکتر از ۲۱ را روی یک کارت می‌نویسیم و پس از مخلوط کردن کارت‌ها، به‌طور تصادفی یک کارت را برمی‌داریم. مطلوب است: (۲ نمره)

الف) فضای نمونه این آزمایش تصادفی

ب) پیشامد  $A$  که در آن، عدد روی کارت مضرب ۸ باشد.

پ) پیشامد  $B$  که در آن، عدد روی کارت، مجذور کامل باشد.

ت) پیشامد  $B - A$

۱۰- در آزمایش پرتاب دو تاس، احتمال آنکه مجموع اعداد دو تاس ۸ باشد، چقدر است؟ (۱/۵ نمره)

۱۱- از جعبه‌ای شامل ۱۰ سیب سالم و ۵ سیب لکه‌دار، ۳ سیب به تصادف برمی‌داریم. با چه احتمالی تعداد سیب‌های سالم بیشتر از تعداد سیب‌های لکه‌دار است؟ (۲ نمره)

۱۲- الف) گام‌های چرخه آمار در حل مسائل را به ترتیب بنویسید. (۱/۲۵ نمره)

ب) «انتخاب روش نمونه‌گیری» مربوط به کدام گام است؟ (۰/۲۵ نمره)

۱۳- برای داده‌های «۷، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۳»، نمودار مستطیلی میانگین و انحراف معیار را رسم کنید. (۱/۵ نمره)

۱۴- تعیین کنید دامنه مدل ریاضی هر کدام از مسائل زیر، زیرمجموعه اعداد طبیعی است یا اعداد حقیقی؟ (۱ نمره)

الف) مساحت دایره‌ای به شعاع  $r$

ب) مصرف برق ماهیانه یک خانه از اول سال

۱۵- در دنباله  $a_n = \begin{cases} n^2 + n & \text{زوج } n \\ n^2 - n & \text{فرد } n \end{cases}$ ، مجموع جملات پنجم و ششم را به دست آورید. (۱ نمره)

۱۶- نمودار دنباله  $a_n = \frac{6}{n}(-1)^{n+1}$  را برای  $n \leq 3$  رسم کنید. (۱/۵ نمره)

۱۷- در دنباله با رابطه بازگشتی  $a_{n+1} = 2a_n - 3$  اگر  $a_1 = 4$  باشد، جمله چهارم دنباله را به دست آورید. (۱/۵ نمره)



مؤسسه آموزشی فرهنگی

# پاسخ تشریحی

## ریاضی و آمار ۳ [رشته ادبیات و علوم انسانی]

(ب) ناسازگار

۱- الف) جعبه‌ای

(ب) درست

۲- الف) درست

۳- گزینه ۲»

«قبول شدن» و «قبول نشدن» دو پیشامد متمم هستند، پس مجموع احتمالشان ۱ است:

$$P(A) + P(A') = 1 \Rightarrow \frac{3}{5} + P(A') = 1 \Rightarrow P(A') = 1 - \frac{3}{5} = \frac{2}{5} = 0.4$$

۴- گزینه ۳

$$\text{احتمال} = \frac{\text{تعداد نواحی با شماره اول}}{\text{تعداد کل نواحی}} = \frac{\begin{matrix} \{2, 3, 5, 7\} \\ \uparrow \\ 4 \\ 8 \end{matrix}}{8} = \frac{1}{2}$$

۵- دو حالت داریم:

$$\text{حالت اول: } \frac{2}{2} \times \frac{2}{2} \times \frac{3}{3} = 12 \quad \text{حالت دوم: } \frac{1}{1} \times \frac{3}{3} \times \frac{2}{2} = 6$$

پس در کل  $12 + 6 = 18$  عدد سه رقمی با این ویژگی وجود دارد.

۶-

الف) نکته: تعداد زیرمجموعه‌های  $k$  عضوی یک مجموعه  $n$  عضوی برابر با  $\binom{n}{k}$  است.

تعداد زیرمجموعه‌های ۳ عضوی یک مجموعه ۶ عضوی برابر است با:

$$\binom{6}{3} = \frac{6!}{3!3!} = \frac{6 \times 5 \times 4}{6} = 20$$

(ب) می‌خواهیم  $b$  در زیرمجموعه باشد، پس باید ۲ عضو از بین ۵ عضو باقی‌مانده انتخاب کنیم:

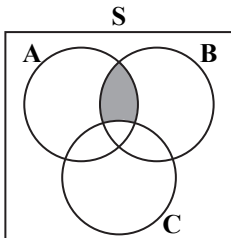
$$\binom{5}{2} = \frac{5 \times 4}{2} = 10$$

۷-

باید ۲ دانشجو از ۵ دانشجوی روان‌شناسی و ۳ دانشجو از ۷ دانشجوی حقوق انتخاب کنیم:

$$\binom{5}{2} \times \binom{7}{3} = \frac{5 \times 4}{2} \times \frac{7!}{4!3!} = 10 \times \frac{7 \times 6 \times 5}{6} = 10 \times 35 = 350$$

۸-



$(A \cap B) - C$   
 $\downarrow$        $\downarrow$   
 و      رخ ندهد

۹-

الف)  $S = \{2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$

(ب)  $A = \{8, 16\}$

(پ)  $B = \{4, 16\}$

(ت)  $B - A = \{4\}$

-۱۰

تعداد اعضای فضای نمونه را حساب می‌کنیم:

$$n(S) = \frac{6}{\text{تاس اول}} \times \frac{6}{\text{تاس دوم}} = 36$$

پیشامد آنکه مجموع اعداد دو تاس ۸ باشند را می‌نویسیم:

$$A = \{(2, 6), (3, 5), (4, 4), (5, 3), (6, 2)\}$$

پس احتمال وقوع این پیشامد برابر است با:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{5}{36}$$

-۱۱

می‌خواهیم ۳ سیب از ۱۵ سیب، انتخاب کنیم، پس:

$$n(S) = \binom{15}{3} = \frac{15 \times 14 \times 13}{6} = 5 \times 7 \times 13$$

برای آنکه تعداد سیب‌های سالم بیشتر باشد، باید «۲ سالم و ۱ لکه‌دار» یا «۳ سالم» انتخاب کنیم، پس:

$$n(A) = \binom{10}{2} \times \binom{5}{1} + \binom{10}{3} = \frac{10 \times 9}{2} \times 5 + \frac{10 \times 9 \times 8}{6} = 225 + 120 = 345$$

$\downarrow$  سالم ۲       $\downarrow$  لکه‌دار ۱       $\downarrow$  سالم ۳

در نتیجه:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{345}{5 \times 7 \times 13} = \frac{69}{7 \times 13} = \frac{69}{91}$$

-۱۲

(الف)

۳- گردآوری و پاکسازی داده‌ها

۲- طرح و برنامه‌ریزی

۱- بیان مسئله

۵- بحث و نتیجه‌گیری

۴- تحلیل داده‌ها

(ب) مربوط به گام دو معنی طرح و برنامه‌ریزی است.

-۱۳

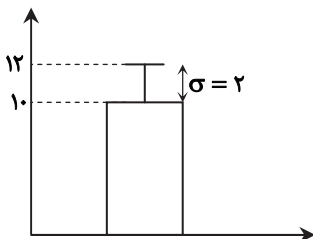
اول میانگین را حساب می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{7 + 9 + 10 + 11 + 13}{5} = 10$$

انحراف معیار را به دست می‌آوریم:

$$\sigma^2 = \frac{(7-10)^2 + (9-10)^2 + (10-10)^2 + (11-10)^2 + (13-10)^2}{5} = \frac{9 + 1 + 0 + 1 + 9}{5} = 4 \Rightarrow \sigma = 2$$

نمودار را رسم می‌کنیم:



(ب) اعداد طبیعی

۱۴- (الف) اعداد حقیقی

-۱۵

$$\text{فرد } n: a_n = n^2 - n \Rightarrow a_5 = 5^2 - 5 = 20$$

$$\text{زوج } n: a_n = n^2 + n \Rightarrow a_6 = 6^2 + 6 = 42$$

$$\text{پس: } a_5 + a_6 = 20 + 42 = 62$$

-۱۶

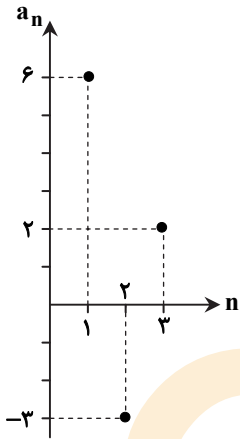
۳ جمله اول دنباله را حساب می‌کنیم:

$$a_1 = \frac{6}{1}(-1)^1 = 6$$

$$a_2 = \frac{6}{2}(-1)^2 = -3$$

$$a_3 = \frac{6}{3}(-1)^3 = 2$$

نمودار دنباله را رسم می‌کنیم:



-۱۷

$$a_{n+1} = 2a_n - 3 \xrightarrow{n=1} a_2 = 2a_1 - 3 = 2(6) - 3 = 9$$

$$a_{n+1} = 2a_n - 3 \xrightarrow{n=2} a_3 = 2a_2 - 3 = 2(9) - 3 = 15$$

$$a_{n+1} = 2a_n - 3 \xrightarrow{n=3} a_4 = 2a_3 - 3 = 2(15) - 3 = 27$$



مؤسسه آموزشی فرهنگی