



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیر دولتی موحّد

امتحانات
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی :	نام دبیر : آقای گروسی
پایه : یازدهم	تاریخ امتحان : ۱۴۰۰/۰۳/۲۴
رشته : ریاضی	زمان پاسخگویی : ۱۲۰ دقیقه

ردیف	سوالات	بارم															
1	ارزش گزاره‌های مرکب زیر را تعیین کنید. الف) $(x^2 + 4 = 0) \vee (x > 2)$ ب) ۷ عدد اول نیست اگر و تنها اگر ۷ مربع کامل باشد.	1/5															
2	اگر دو عضو از مجموعه A حذف شود، تعداد زیرمجموعه‌های A، ۳۸۴ واحد کم می‌شود. مجموعه توانی A چند عضو دارد؟	1/5															
3	با استفاده از قوانین جبر مجموعه‌ها ثابت کنید: $(A - B)' = A' \cup B$	1/5															
4	اگر A و B دو پیشامد دلخواه از فضای نمونه S باشند، آن گاه ثابت کنید: $P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$	1															
5	تاسی به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد زوج دو برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. اگر A پیشامد وقوع عددی کم‌تر از ۵ باشد، احتمال وقوع پیشامد A چه قدر است؟	1															
6	در شهری ۶۰ درصد راننده‌ها مرد و ۴۰ درصد آن‌ها زن هستند. احتمال این که یک راننده مرد چراغ قرمز را رد کند ۰/۰۵ و زن‌ها چنین تخطی را کنند ۰/۰۱ است. راننده‌ای به خاطر رد کردن چراغ قرمز جریمه شده است احتمال آن را بیابید که راننده زن باشد.	1/2 5															
7	آزمایش‌ها نشان می‌دهد که احتمال بهبودی شخص A بعد از عمل جراحی ۰/۸ و همین احتمال برای شخص B، ۰/۶ است. احتمال آن که حداقل یکی از دو نفر بعد از عمل جراحی بهبود یابد چه قدر است؟	1															
8	در جعبه‌ای ۳ مهره سفید و ۲ مهره سیاه و ۵ مهره قرمز موجود است. اگر ۲ مهره از آن بیرون آوریم، با کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟	1/2 5															
9	در یک نمودار دایره‌ای که نشان‌دهنده معدل‌های ۴۸ نفر از دانش‌آموزان یک مدرسه است زاویه مرکزی مربوط به دانش‌آموزان با معدل ۱۵، به تعداد آن‌ها چه قدر بوده است؟	1															
10	میانگین موزون درصد دانش‌آموزی مطابق جدول، ۵۸ است. نمره زبان او چند درصد است؟	1/5															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>زبان</th> <th>معارف</th> <th>عربی</th> <th>ادبیات</th> <th>درس</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>۷۰</td> <td>۵۲</td> <td>۶۵</td> <td>درصد</td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>۳</td> <td>۲</td> <td>۴</td> <td>ضریب</td> </tr> </tbody> </table>	زبان	معارف	عربی	ادبیات	درس	x	۷۰	۵۲	۶۵	درصد	۲	۳	۲	۴	ضریب	
زبان	معارف	عربی	ادبیات	درس													
x	۷۰	۵۲	۶۵	درصد													
۲	۳	۲	۴	ضریب													
11	معدل ۵ درس دانش‌آموزی ۱۷ است. چنانچه دو نمره ۱۷ و ۱۱ را از نمرات او حذف کنیم معدل جدید او چه قدر می‌شود؟	1															
12	در ۲۵ داده آماری، میانگین و انحراف معیار به ترتیب ۳۰ و ۸ است. اگر داده‌های ناجور ۱۰ و ۱۵ و ۴۵ و ۵۰ از بین آن‌ها حذف شوند، واریانس داده‌های باقی‌مانده را محاسبه کنید.	1/5															
13	واریانس داده‌های مقابل را محاسبه کنید.	1															
	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>۹</td> <td>۷</td> <td>۵</td> <td>۳</td> <td>۱</td> <td>مرکز دسته</td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>۵</td> <td>۳</td> <td>۷</td> <td>۲</td> <td>فراوانی</td> </tr> </tbody> </table>	۹	۷	۵	۳	۱	مرکز دسته	۳	۵	۳	۷	۲	فراوانی				
۹	۷	۵	۳	۱	مرکز دسته												
۳	۵	۳	۷	۲	فراوانی												
14	جاهای خالی را با واژه مناسب تکمیل کنید. فرض کنید می‌خواهیم برخی از ویژگی‌های موش‌های سرگردان شهر تهران را بررسی کنیم. هر موش سرگردان در شهر معرف است. همه موش‌های شهر تهران که کل واحدهای آماری هستند، را تشکیل می‌دهند. ۱۰۰ موش سرگردان در شهر معرف یک است.	1															
15	پارامتر و آماره را تعریف کرده و با مثال مناسبی تفاوت این دو را بیان کنید.	1/5															
16	اگر در یک نمونه تصادفی ۲۵ نفری از دانشجویان یک دانشگاه میانگین سن آن‌ها ۲۲ برآورد شود و انحراف معیار سن کل دانشجویان دانشگاه بر اساس اطلاعات قبلی ۱/۹ باشد، بازه اطمینان ۹۵ درصدی برای میانگین سن جامعه چه قدر است؟	1/5															



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیر دولتی موحّد

امتحانات
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی : پایه : یازدهم رشته : ریاضی	امتحانات نوبت دوم نام درس : آمار و احتمال	نام دبیر : آقای گروسی تاریخ امتحان : ۱۴۰۰/۰۳/۲۴ زمان پاسخگویی : ۱۲۰ دقیقه
۲۰	موفق باشید	





جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیر دولتی موحّد

امتحانات
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی:	نام دبیر: آقای گروسی
پایه: یازدهم	تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۳/۲۴
رشته: ریاضی	زمان پاسخگویی: دقیقه

امتحانات نوبت دوم
نام درس: کلید آمار و احتمال

در نتیجه: $P(A \cup B) = P(A - (A \cap B)) + P(B - (A \cap B)) + P(A \cap B)$

اما $A \cap B \subseteq B$ و $A \cap B \subseteq A$ در نتیجه:

$$P(A - (A \cap B)) = P(A) - P(A \cap B)$$

$$P(B - (A \cap B)) = P(B) - P(A \cap B)$$

با جای گذاری این دو رابطه خواهیم داشت:

$$P(A \cup B) = P(A) - P(A \cap B) + P(B) - P(A \cap B) + P(A \cap B)$$

$$+ P(A \cap B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

$$P(\text{زوج}) = 2P(\text{فرد}) = 2x$$

در تاس مجموع همه احتمالات برابر ۱ است:

$$P(1) + P(2) + \dots + P(6) = 1$$

$$\Rightarrow x + 2x + x + 2x + x + 2x = 1$$

$$\Rightarrow 9x = 1 \Rightarrow x = \frac{1}{9} \Rightarrow P(\text{فرد}) = \frac{1}{9} \Rightarrow P(\text{زوج}) = \frac{2}{9}$$

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$\Rightarrow P(A) = P(1) + P(2) + P(3) + P(4)$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$= x + 2x + x + 2x = 6x = 6 \times \frac{1}{9} = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

۱- یک گزاره‌نمای نادرست است. $q: x^2 + 4 = 0$ درست: $p: 1 > 2$ (الف)

درست: $p \vee q$

(ترکیب فصلی دو گزاره فقط زمانی نادرست است که هر دو گزاره نادرست باشند.)

غلط: q : مربع کامل است. غلط: p : عدد اول نیست. (ب)

$$p \Leftrightarrow q = \underbrace{p \Rightarrow q}_{T} \wedge \underbrace{q \Rightarrow p}_{T}$$

اکنون ترکیب عطفی دو گزاره درست همواره درست است.

(منظور از T : «درست» می‌باشد)

۲- فرض می‌کنیم مجموعه A ، n عضو داشته باشد، پس 2^n تا زیرمجموعه دارد. طبق

فرض با کم کردن ۲ عضو از n عضو مجموعه A ، ۲۸۴ واحد از تعداد زیرمجموعه‌های A

کم می‌شود. پس:

$$2^n - 284 = 2^{n-2} \Rightarrow 2^n - 284 = 2^n \times \frac{1}{4}$$

$$\Rightarrow 2^n - \frac{1}{4} \times 2^n = 284$$

$$\frac{3}{4} \times 2^n = 284 \times 4 \Rightarrow 2^n = 2^8 \Rightarrow n = 8$$

پس در ابتدا A دارای ۹ عضو بوده است و $P(A)$ دارای 2^9 عضو (۵۱۲) عضو است.

۳- اولاً: $A - B = A \cap B'$ در نتیجه:

$$(A - B)' = (A \cap B)'$$

$$(A \cap B)' = A' \cup B$$

$$(A - B)' = A' \cup B$$

ثانیاً: طبق دمورگان:

در نتیجه:

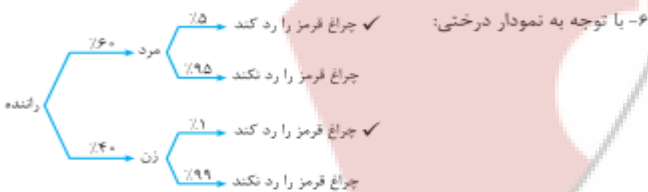
توجه داریم که $(B)' = B$

۴- با توجه به شکل مقابل:

$$A \cup B = (A - (A \cap B)) \cup (B - (A \cap B)) \cup (A \cap B)$$

از طرفی سه مجموعه $A - (A \cap B)$ و $B - (A \cap B)$ و $A \cap B$

جدا از هم هستند.



$$P(\text{راهنده چراغ قرمز را رد کند}) = \frac{60}{100} \times \frac{5}{100} + \frac{40}{100} \times \frac{1}{100} = \frac{34}{1000}$$

$$P(\text{چراغ قرمز را رد کند و زن}) = \frac{40}{100} \times \frac{1}{100} = \frac{4}{1000}$$

$$\frac{P(\text{چراغ قرمز را رد کند و زن})}{P(\text{چراغ قرمز را رد کند})} = \frac{4}{34} = \frac{2}{17}$$

۷- A و B دو پیشامد مستقل از هم هستند. پس:

$$P(A) = \frac{80}{100}, P(B) = \frac{60}{100}, P(A \cup B) = ?$$

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) = \frac{8}{10} + \frac{6}{10} - \frac{8 \times 6}{100}$$

$$= \frac{8}{10} + \frac{6}{10} - \frac{48}{100} = \frac{14}{10} - \frac{48}{100} = \frac{92}{100} = 92\%$$

۸- دو مهره هم‌رنگ نباشند:

$$P(A) = \frac{\binom{3}{1}\binom{2}{1} + \binom{3}{1}\binom{5}{1} + \binom{2}{1}\binom{5}{1}}{\binom{10}{2}} = \frac{6 + 15 + 10}{45} = \frac{31}{45}$$

$$\alpha_i = \frac{f_i}{n} \times 360 \Rightarrow 45^\circ = \frac{f_i}{48} \times 360 \Rightarrow f_i = \frac{48 \times 45}{360} = 6$$

$$\bar{x}_w = \frac{4 \times 65 + 2 \times 52 + 3 \times 70 + 2 \times x}{4 + 2 + 3 + 2}$$

$$\Rightarrow 58 = \frac{260 + 104 + 210 + 2x}{11} \Rightarrow 638 = 574 + 2x$$

$$\Rightarrow 2x = 64 \Rightarrow x = 32$$

یعنی درس زبان را ۳۲ درصد زده است.

$$\frac{x_1 + x_2 + x_3 + 11 + 17}{5} = 17 \Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 = 5(17) - 28$$

$$\Rightarrow x_1 + x_2 + x_3 = 85 - 28 = 57 \Rightarrow \bar{x}_{جدید} = \frac{x_1 + x_2 + x_3}{3} = \frac{57}{3} = 19$$



جمهوری اسلامی ایران
وزارت آموزش و پرورش
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران
دبیرستان غیر دولتی موحّد

امتحانات
دبیرستان غیر دولتی موحّد

نام و نام خانوادگی :	امتحانات نوبت دوم	نام دبیر : آقای گروسی
پایه : یازدهم	نام درس : کلید آمار و احتمال	تاریخ امتحان : ۱۴۰۰/۰۳/۲۴
رشته : ریاضی		زمان پاسخگویی : دقیقه

۱۲- توجه داریم که میانگین داده‌های ناچور حذف شده هم ۳۰ است. (اکثر این اتفاق می‌افتد.)

$$n = 25 \quad \bar{x} = 30 \quad \sigma = 8 \Rightarrow \sigma^2 = 64$$

$$\sigma^2 = \frac{(x_1 - 30)^2 + (x_2 - 30)^2 + \dots + (x_{21} - 30)^2}{25}$$

$$+ \frac{(15 - 30)^2 + (45 - 30)^2 + (50 - 30)^2 + (10 - 30)^2}{25}$$

$$\Rightarrow 64 = \frac{(x_1 - 30)^2 + \dots + (x_{21} - 30)^2 + 400 + 225 + 225 + 400}{25}$$

$$\Rightarrow (x_1 - 30)^2 + \dots + (x_{21} - 30)^2 + 1250 = 1600$$

$$\Rightarrow (x_1 - 30)^2 + \dots + (x_{21} - 30)^2 = 350$$

$$\sigma_{جدید}^2 = \frac{350}{21} = \frac{50}{3} = 16 \frac{2}{3}$$

تعداد داده‌های باقی‌مانده

۱۳- ابتدا میانگین را حساب می‌کنیم:

$$\bar{x} = \frac{2 + 21 + 15 + 35 + 27}{2 + 7 + 3 + 5 + 3} = \frac{100}{20} = 5$$

$$\sigma^2 = \frac{(1-5)^2 \times 2 + (3-5)^2 \times 7 + (5-5)^2 \times 3 + (7-5)^2 \times 5}{20}$$

$$+ \frac{(9-5)^2 \times 3}{20} = \frac{32 + 28 + 0 + 20 + 48}{20} = \frac{128}{20} = 6 \frac{4}{5}$$

۱۴- یک واحد آماری - جامعه آماری - نمونه تصادفی

۱۵- پارامتر: یک مشخصه عددی که توصیف‌کننده جنبه‌ای خاص از کل جامعه است را پارامتر جامعه نامند.

آماره: یک مشخصه عددی که توصیف‌کننده جنبه‌ای خاص از یک نمونه تصادفی جامعه است را یک آماره نامند.

مثال: اگر داده‌های مربوط به همه کوهنوردان کوه دنا را داشته باشیم (کل جامعه) آن‌گاه نسبت مردان کوهنورد به کل جامعه کوهنوردان یک پارامتر است. اما اگر فقط داده‌های بعضی از کوهنوردان را داشته باشیم (نمونه) آن‌گاه نسبت مردان کوهنورد به کوهنوردان نمونه، یک آماره خواهد بود.

$$-16 \quad \sigma_{جامعه} = 1/9 \quad n = 25 \quad \bar{x}_{نمونه} = 22$$

$$\bar{x} - \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \leq \mu \leq \bar{x} + \frac{2\sigma}{\sqrt{n}} \Rightarrow 22 - \frac{2(1/9)}{\sqrt{25}} \leq \mu \leq 22 + \frac{2(1/9)}{\sqrt{25}}$$

$$\Rightarrow 22 - \frac{3/8}{5} \leq \mu \leq 22 + \frac{3/8}{5} \Rightarrow 22 - 0/76 \leq \mu \leq 22 + 0/76$$

$$\Rightarrow 21/24 \leq \mu \leq 22/76 \Rightarrow (21/24, 22/76)$$