

## به نام خداوند بخشنده مهربان

### ۳. تمرینات آزمون کای مربع و رگرسیون و همبستگی

۱. فرضیه‌ای تحت عنوان "نظرهای یکسانی در سطوح عملیاتی، میانی و عالی نسبت به برقراری سیستم اطلاعاتی مدیریت (MIS) وجود دارد" از طرف قائم مقام سازمان مطرح شده است. به منظور بررسی این فرضیه از هر گروه از مدیران سطوح مختلف نمونه‌ای تصادفی انتخاب شده است که نقطه نظرات آنها پیرامون این سیستم به قرار جدول زیر است:

کیفیت نظرات		غیر موافق	موافق
سطح مدیریت			
عملیاتی		۸۰	۱۲۰
میانی		۳۰	۱۷۰
عالی		۲۰	۸۰

در سطح اطمینان ۹۰ و ۹۹ درصد صحت فرضیه‌ی فوق را آزمون کنید و نتایج دو آزمون را باهم مقایسه کنید.

۲. با توجه به خشکسالی‌های سال‌های گذشته در کشور، سازمان هواشناسی به بررسی میزان بارندگی در یک استان و دمای هوای آن استان پرداخته است. داده‌های زیر دمای هوا در ماه‌های مختلف سال و میزان بارندگی در استان را نشان می‌دهد.

ماه	تبر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن
میانگین دمای هوا (x) (سانتی‌گراد)	۲۹	۲۸	۲۴	۱۸	۱۱	۵	۳	۵
میزان بارندگی (y) (میلی‌متر)	۲	۲	۴	۱۲	۱۸	۲۲	۳۴	۲۸

الف) نمودار پراکنش را رسم کنید.

ب) آیا رابطه‌ای میان دو متغیر (دمای هوا و میزان بارندگی) وجود دارد؟ نوع رابطه را مشخص کنید.

پ) معادله‌ی خط رگرسیون را پیدا کنید.

۳. مدیر بازاریابی و فروش شرکتی به بررسی میزان تبلیغات شرکت و حجم فروش محصول جدید شرکت پرداخته است که در جدول زیر اطلاعات مربوط به چهارده هفته آغازین فروش محصول جدید آمده است.

هفته	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴
تعداد دفعات تبلیغ (x)	۱۱	۱۰	۱۲	۱۴	۱۴	۱۳	۱۵	۱۷	۱۸	۱۷	۱۸	۲۰	۱۹	۱۸
حجم فروش (y)	۱۱	۱۴	۱۶	۱۷	۱۶	۱۸	۱۷	۲۰	۲۲	۲۳	۲۱	۲۲	۲۴	۲۵

الف) ضریب همبستگی میان تبلیغات محیطی و تعداد فروش محصول را محاسبه کنید.  
 ب) نوع رابطه‌ی دو متغیر را بررسی و تحلیل کنید.  
 پ) ضریب تعیین را محاسبه کنید.

۴. فرضیه‌ای تحت عنوان "میان سطح تحصیلات و کیفیت کار کارمندان ارتباط وجود دارد" مطرح شده است. بدین منظور جهت بررسی فرضیه‌ی فوق یک نمونه‌ی تصادفی از میان کارمندان انتخاب شده است که نتیجه‌ی آن در جدول زیر آمده است:

کارشناسی ارشد	کارشناسی	سطح تحصیلات
		سطح کیفیت کار
۴۰	۱۰۰	A
۲۵	۷۵	B
۱۰	۵۰	C
۲۰	۶۰	D
۵	۱۵	E

صحت فرضیه‌ی فوق را در سطح اطمینان ۹۵ درصد به آزمون گذارید.

۵. مدیر بازاریابی و فروش شرکتی به بررسی میزان تبلیغات شرکت و تعداد فروش محصول جدید شرکت پرداخته است که در جدول زیر اطلاعات مربوط به هشت ماه آغازین فروش محصول جدید آمده است.

ماه	ماه اول	ماه دوم	ماه سوم	ماه چهارم	ماه پنجم	ماه ششم	ماه هفتم	ماه هشتم
تعداد دفعات تبلیغ (x)	۱۰	۱۱	۱۳	۱۴	۱۵	۱۵	۱۶	۱۸
میزان فروش (y) (میلیون تومان)	۱۴	۱۴	۱۵	۱۷	۱۶	۱۸	۱۷	۲۰

الف) ضریب همبستگی میان تبلیغات محیطی و تعداد فروش محصول را محاسبه کنید.

ب) نوع رابطه‌ی دو متغیر را بررسی و تحلیل کنید.

پ) ضریب تعیین را محاسبه کنید.

۶. در یک کارخانه‌ی تولیدی فرضیه‌ای به این صورت تدوین شده است که "میان رضایتمندی شغلی کارکنان و سطح بهره‌وری آنها ارتباط معناداری وجود دارد". به همین منظور و برای بررسی فرضیه‌ی فوق نمونه‌ای از ۱۵۰ نفر از پرسنل این شرکت اتخاذ شده است که به طور همزمان میزان رضایتمندی شغلی و سطح بهره‌وری آنها را اندازه‌گیری و در جدول توافقی زیر نشان داده شده است.

رضایتمندی سطح بهره‌وری	پائین	متوسط	بالا	مجموع
سطح الف	۶	۱۲	۱۲	۳۰
سطح ب	۷	۱۵	۱۷	۴۰
سطح پ	۱۱	۹	۱۵	۳۵
سطح ت	۱۶	۱۴	۱۶	۴۵
مجموع	۴۰	۵۰	۶۰	۱۵۰

آیا در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌توان ادعای فوق را پذیرفت؟

۷. داده‌های زیر مربوط به وزن و میزان فشار خون ده نفر از افرادی است که به یک کلینیک تغذیه در تهران مراجعه کرده‌اند.

افراد	۱ فرد	۲ فرد	۳ فرد	۴ فرد	۵ فرد	۶ فرد	۷ فرد	۸ فرد	۹ فرد	۱۰ فرد
وزن افراد (x) (کیلوگرم)	۹۰	۸۰	۹۵	۷۵	۱۰۵	۸۵	۹۰	۱۰۰	۷۰	۷۵
فشار خون (y) (سانتی‌متر جیوه)	۱۲	۱۰	۱۲	۱۱	۱۵	۱۳	۱۴	۱۳	۸	۹

الف) نمودار پراکنش را رسم کنید.

ب) آیا رابطه‌ای میان دو متغیر (وزن افراد و میزان فشار خون افراد) وجود دارد؟ نوع رابطه را مشخص کنید.

پ) معادله‌ی خط رگرسیون را پیدا کنید.

۸. یکی از مدیران مسئول کیفیت آموزش ادعا کرده است که "دوره‌های آموزشی شبانه، روزانه و ضمن خدمت دیدگاه‌های یکسانی نسبت به کیفیت آموزشی رشته‌ی مدیریت دارند". برای بررسی این فرضیه از فارغ‌التحصیلان هریک از دوره‌های آموزشی یک نمونه‌ی تصادفی انتخاب شده که دیدگاه‌های آنها در جدول زیر نشان داده شده است.

کیفیت آموزش دوره آموزش	کیفیت آموزش		
	خوب	متوسط	ضعیف
شبانه	۱۰	۲۰	۳۰
روزانه	۳۵	۴۰	۹۵
ضمن خدمت	۴۵	۲۰	۵۰

با اطمینان ۹۸ درصد، صحت فرضیه‌ی فوق را بررسی کنید.