kanoon.ir

نام و نام‌خانوادگی: ..... **سؤال امتحانی درس:** آمار و مدل‌سازی **سال تحصیلی:** ۹۳-۱۳۹۲

۱- طول مستطیلی ۷ سانتی‌متر و عرض آن ۴ سانتی‌متر است. مدلی برای مساحت مستطیل بنویسید.

۲- در یک کلاس ۳۰ نفری می‌خواهیم دونفر را به‌طور تصادفی انتخاب کنیم. با ماشین حساب اعداد تصادفی ۰/۲۷۳ و ۰/۸۶ تولید شده است. از روی دفتر کلاس چه شماره‌هایی باید انتخاب شوند؟

۳- سرشماری را تعریف کرده و چهار مورد از مشکلات آن را مطرح کنید.

۴- نمودار مربوط به تقسیم‌بندی نوع متغیرها را رسم کنید و برای هر یک مثال بزنید.

۵- پس از بررسی موضوعات مورد علاقه‌ی دانش‌آموزان، جدول زیر تهیه شده است. آن را کامل کنید.

موضوع	فراوانی مطلق	فراوانی تجمعی	فراوانی نسبی
علمی	۳	۳	
تاریخی	۲		
رمان			
جمع	۱۰		

۶- در یک تجربه‌ی آماری، قد ۳۰ نفر دانش‌آموز را اندازه‌گیری نموده‌ایم. جدول فراوانی را برای این داده‌ها تشکیل دهید. (برای این جدول ۴ دسته در نظر بگیرید.)

۹۹ – ۷۹ – ۸۰ – ۸۰ – ۱۰۹ – ۸۲ – ۸۳ – ۹۲ – ۹۱ – ۴۲ – ۷۷ – ۵۸ – ۱۰۷ – ۶۶ – ۸۱ – ۱۱۸ – ۴۴ – ۷۴ – ۵۶
۱۱۸ – ۱۰۹ – ۸۱ – ۱۰۰ – ۶۷ – ۶۷ – ۵۷ – ۷۲ – ۱۰۲ – ۸۴ – ۵۶

۷- در یک جدول فراوانی که شامل ۵ دسته است، تعداد کل داده‌ها ۲۰ و فراوانی تجمعی دسته‌ی چهارم ۱۷ است. فراوانی مطلق و نسبی دسته‌ی پنجم را محاسبه کنید.

۸- نمودار میله‌ای برای چه متغیرهایی مناسب است و شامل چه قسمت‌هایی می‌باشد؟

۹- نمودار دایره‌ای داده‌های زیر را رسم کنید.

تعداد کارمندان	سطح سواد کارمندان
۲۰	ابتدایی
۴۰	راهنمایی
۱۰۰	دیپلم
۴۰	کارشناسی

۱۰- با توجه به جدول زیر که مربوط به تعداد تلفن‌های یک شرکت در ساعت‌های مختلف می‌باشد، نمودار مستطیلی و چندبر فراوانی آن را رسم کنید.

حدود دسته	۱-۴	۴-۷	۷-۱۰	۱۰-۱۳
فراوانی مطلق	۵	۲	۷	۶

۱۱- در داده‌های زیر میانه، مد، چارک اول و چارک سوم را به‌دست آورید.

۶ – ۷ – ۷ – ۸/۵ – ۹ – ۹ – ۹ – ۱۰ – ۱۱ – ۱۴

۱۲- میانگین ۸ عدد، برابر ۱۲ است. اعداد ۲۰ و ۱۴ را به آن‌ها اضافه می‌کنیم. میانگین جدید را به‌دست آورید.

۱۳- دامنه‌ی تغییرات داده‌های زیر را پس از مرتب کردن و حذف یک چهارم‌های بالا و پایین به‌دست آورید.

۰ – ۱ – ۲ – ۵ – ۶ – ۶ – ۷ – ۸ – ۹ – ۱۰ – ۱۱ – ۱۲ – ۷ – ۵ – ۵ – ۳

۱۴- دامنه‌ی تغییرات، واریانس، انحراف معیار و ضریب تغییرات داده‌های زیر را بیابید.

۱۰ – ۸ – ۶ – ۴ – ۲

kanoon.ir

آمار و مدل‌سازی

۱- طول $= (۷ + E_۱)$ و عرض $= (۴ + E_۲)$

مساحت مستطیل = طول × عرض

$S = (۷ + E_۱)(۴ + E_۲) = ۲۸ + ۷E_۲ + ۴E_۱ + E_۱E_۲$

$S \cong ۲۸ + ۷E_۲ + ۴E_۱$

(صفحه‌ی ۱۰ کتاب درسی)

۲- $۰/۲۷۳ \times ۳۰ = ۸/۱۹ \Rightarrow ۸ + ۱ = ۹$

$۰/۸۶ \times ۳۰ = ۲۵/۸ \Rightarrow ۲۵ + ۱ = ۲۶$

شماره‌هایی که از روی دفتر باید انتخاب شود ۹ و ۲۶ است.

(صفحه‌ی ۱۰ کتاب درسی)

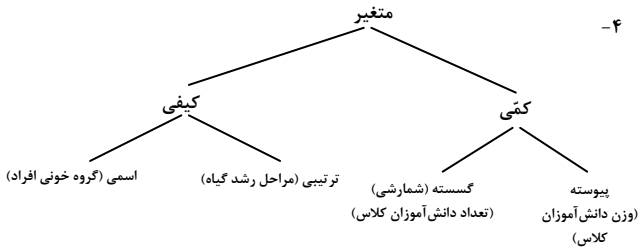
۳- اگر تمام افراد جامعه را مورد مطالعه قرار دهیم، می‌گوییم سرشماری کرده‌ایم.

معمولاً در سرشماری‌ها با مشکلاتی مواجه هستیم، مهم‌ترین آن‌ها عبارت‌اند از:

۱) در دسترس نبودن تمام اعضای جامعه ۲) وقت‌گیر بودن دسترسی به تمام اعضای جامعه ۳) گران تمام شدن بررسی تمام اعضای جامعه ۴) از بین رفتن جامعه در برخی از مطالعات

(صفحه‌ی ۱۸ کتاب درسی)

۴-



(صفحه‌ی ۳۸ کتاب درسی)

۵- $۳ + ۲ + x = ۱۰ \Rightarrow x = ۱۰ - ۵ = ۵$

فراوانی نسبی	فراوانی تجمعی	فراوانی مطلق	موضوع
$\frac{۳}{۱۰}$	۳	۳	علمی
$\frac{۲}{۱۰}$	۵	۲	تاریخی
$\frac{۵}{۱۰}$	۱۰	$x = ۵$	رمان
۱	–	۱۰	جمع

(صفحه‌ی ۵۷ کتاب درسی)

۶- برای به‌دست آوردن فراوانی مطلق هر دسته، تعداد داده‌هایی را که در بازه‌ی $[a,b)$ مربوط به آن دسته قرار دارند، می‌شماریم.

دامنه‌ی تغییرات : $R = ۱۱۸ - ۴۲ = ۷۶$

طول دسته : $C = \frac{۷۶}{۴} = ۱۹$

حدود دسته‌ها	فراوانی مطلق	فراوانی نسبی	فراوانی تجمعی	مرکز دسته
۴۲-۶۱	۶	$\frac{۶}{۳۰}$	۶	۵۱/۵
۶۱-۸۰	۷	$\frac{۷}{۳۰}$	۱۳	۷۰/۵
۸۰-۹۹	۹	$\frac{۹}{۳۰}$	۲۲	۸۹/۵
۹۹-۱۱۸	۸	$\frac{۸}{۳۰}$	۳۰	۱۰۸/۵

(صفحه‌ی ۵۶ و ۵۷ کتاب درسی)

۷- در صورتی که جدول فراوانی شامل ۵ دسته باشد:

فراوانی کل = فراوانی تجمعی دسته‌ی چهارم + فراوانی مطلق دسته‌ی پنجم

فراوانی مطلق دسته‌ی پنجم $۲۰ = ۱۷ + x \Rightarrow x = ۳$

فراوانی نسبی دسته‌ی پنجم $= \frac{۳}{۲۰} = ۰/۱۵$

(صفحه‌ی ۵۶ تا ۵۹ کتاب درسی)

۸- نمودار میله‌ای برای متغیرهای گسسته و کیفی مناسب است.

یک نمودار میله‌ای شامل عنوان، برچسب محورها و مقیاس می‌باشد.

(صفحه‌ی ۷۸ و ۷۹ کتاب درسی)

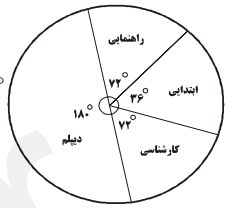
۹- برای رسم نمودار دایره‌ای باید مقدار زاویه‌ی هر متغیر را برحسب فراوانی مطلق آن به‌دست آوریم.

ابتدایی: $\frac{۲۰}{۲۰۰}=\frac{x}{۳۶۰^\circ}\Rightarrow x=\frac{۲۰\times ۳۶۰^\circ}{۲۰۰}=۳۶^\circ$

راهنمایی: $\frac{۴۰}{۲۰۰}=\frac{x'}{۳۶۰^\circ}\Rightarrow x'=\frac{۴۰\times ۳۶۰^\circ}{۲۰۰}=۷۲^\circ$

دیپلم: $\frac{۱۰۰}{۲۰۰}=\frac{x''}{۳۶۰^\circ}\Rightarrow x''=\frac{۱۰۰\times ۳۶۰^\circ}{۲۰۰}=۱۸۰^\circ$

کارشناسی: $\frac{۴۰}{۲۰۰}=\frac{x'''}{۳۶۰^\circ}\Rightarrow x'''=\frac{۴۰\times ۳۶۰^\circ}{۲۰۰}=۷۲^\circ$



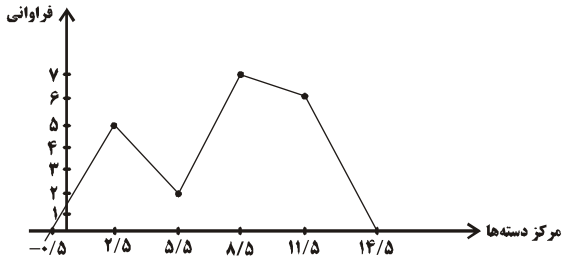
فراوانی کل = ۲۰۰

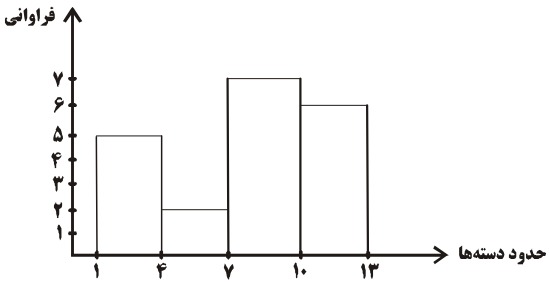
(صفحه‌ی ۹۲ و ۹۳ کتاب درسی)

۱۰- برای رسم نمودار چندبر فراوانی باید مرکز هر دسته را مشخّص کنیم.

اما در نمودار مستطیلی، حدود هر دسته را به‌دست می‌آوریم.

حدود دسته	۱-۴	۴-۷	۷-۱۰	۱۰-۱۳
فراوانی مطلق	۵	۲	۷	۶
مرکز دسته‌ها	۲/۵	۵/۵	۸/۵	۱۱/۵





(صفحه‌ی ۸۲، ۸۸ و ۸۹ کتاب درسی)

۱۱- ۶-۷-۷-۸/۵-۹-۹-۹-۱۰-۱۱-۱۴

میانه $=\frac{۹+۹}{۲}=۹$

میانه‌ی نیمه‌ی اول = چارک اول = ۷

میانه‌ی نیمه‌ی دوم = چارک سوم = ۱۰

مد = ۹

(صفحه‌ی ۱۱۴ تا ۱۲۱ کتاب درسی)

۱۲- میانگین $=\frac{\text{مجموع کل اعداد}}{\text{فراوانی کل}}$

مجموع کل ۸ عدد: $۱۲=\frac{x}{۸}\Rightarrow x=۹۶$

مجموع کل ۱۰ عدد

میانگین جدید $=\frac{\overbrace{۹۶+۲۰+۱۴}^{\text{مجموع کل ۱۰ عدد}}}{۸+۲}=\frac{۱۳۰}{۱۰}=۱۳$

(صفحه‌ی ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۳- ۰-۱-۲-۳-۵-۵-۵-۶-۶-۷-۷-۸-۹-۱۰-۱۱-۱۲

داده‌ها پس از حذف یک چهارم داده‌های بالا و پایین: ۵,۵,۵,۶,۶,۷,۷,۸

دامنه‌ی تغییرات: $R=۸-۵=۳$

(صفحه‌ی ۱۴۶ کتاب درسی)

۱۴- ۱۰-۸-۶-۴-۲

دامنه‌ی تغییرات: $R=$ بیش‌ترین داده ـ کم‌ترین داده $=۱۰-۲=۸$

میانگین: $\bar{x}=\frac{۱۰+۸+۶+۴+۲}{۵}=\frac{۳۰}{۵}=۶$

واریانس: $\delta^۲=\frac{(۱۰-۶)^۲+(۸-۶)^۲+(۶-۶)^۲+(۴-۶)^۲+(۲-۶)^۲}{۵}=۸$

انحراف معیار: $\delta=\sqrt{\delta^۲}=\sqrt{۸}=۲\sqrt{۲}$

ضریب تغییرات: $CV=\frac{\delta}{\bar{x}}=\frac{۲\sqrt{۲}}{۶}=\frac{\sqrt{۲}}{۳}$

(ترکیبی)