

مبادئ الإحصاء التربوي

الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي ١٤٣١ - ١٤٣٢ هـ

د. سعيد سيف الدين



نظام التعليم المطور للانتساب
كلية التربية

المحاضرة الثالثة

[تابع] الباب الثاني التوزيعات التكرارية



عناصر المحاضرة

(١) تمارين محلولة على ما سبق

(٢) عرض البيانات المنفصلة لأكثر من ظاهرة

- طريقة الأعمدة المزدوجة
- طريقة الأعمدة المجزأة
- طرق أخرى



تمارين محلولة (١-٢)

س ١ : الجدول التالي يبين عدد السيارات الموجودة في أحد المواقع طبقاً لنوع السيارة ، المطلوب عرض هذه البيانات بطرق بيانية مختلفة

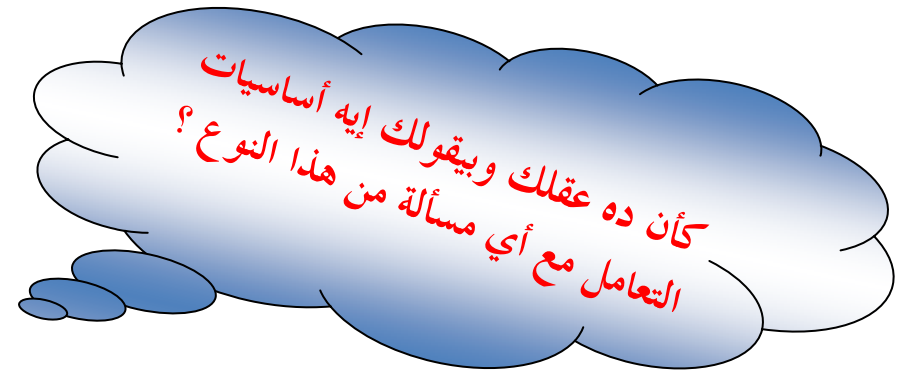
نوع السيارة	شيفروليه C	نيسان N	تويوتا T	لانس L	هيونداي H	مرسيدس M
عدد السيارات	20	30	50	30	60	10

المتغير x	التكرار f	التكرار النسبي $\bar{f}$	الزاوية المركزية $f / \sum f$
C	20	0.10 or 10%	36°
N	30	0.15 or 15%	54°
T	50	0.25 or 25%	90°
L	30	0.15 or 15%	54°
H	60	0.30 or 30%	108°
M	10	0.05 or 5%	18°
$\sum f$	200	1 or 100%	360°

$$\frac{f}{\sum f} \times 360 \text{ or } \bar{f} \times 360$$

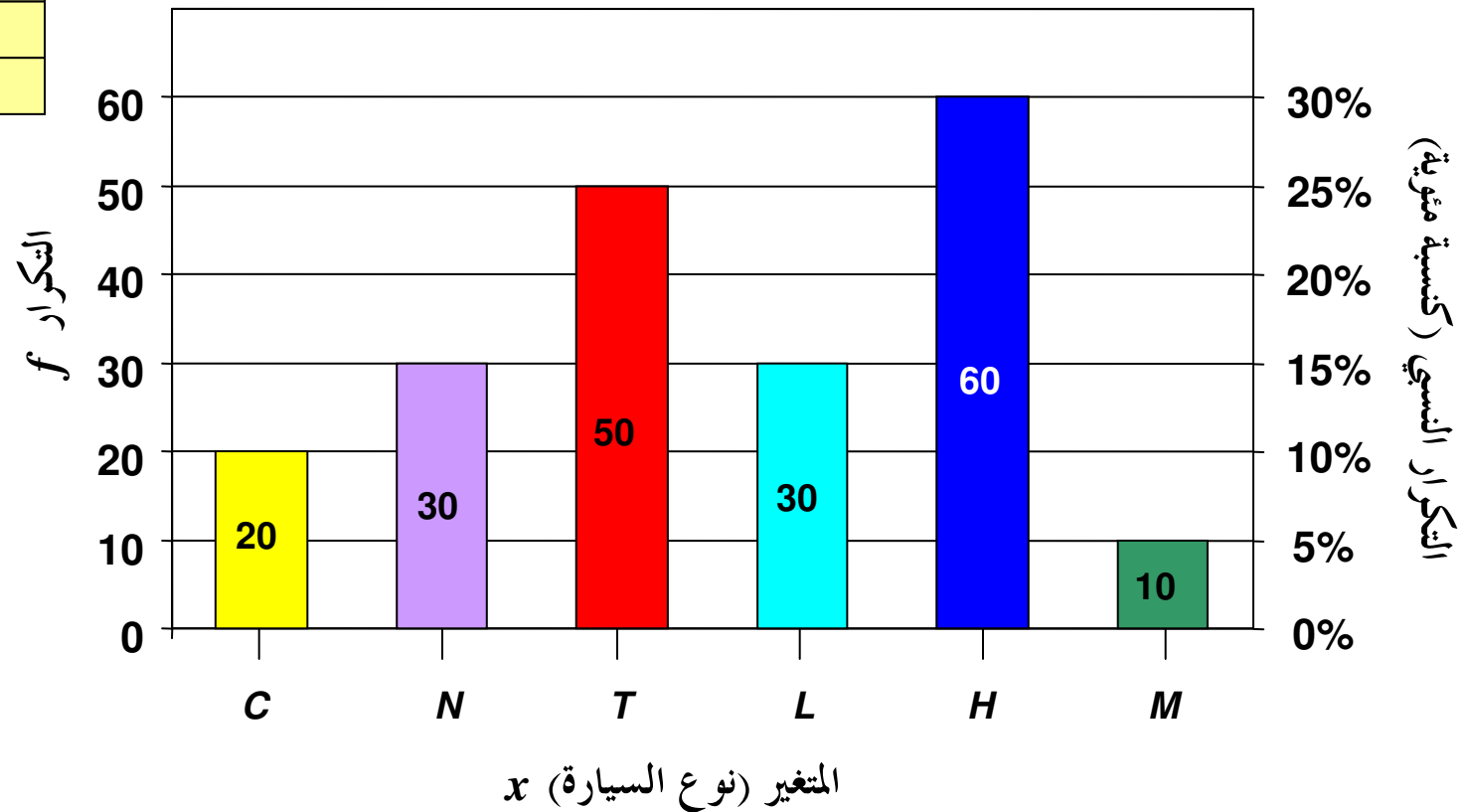
الحل :

تماماً مثل آخر مثال في المحاضرة السابقة



طريقة الأعمدة البسيطة

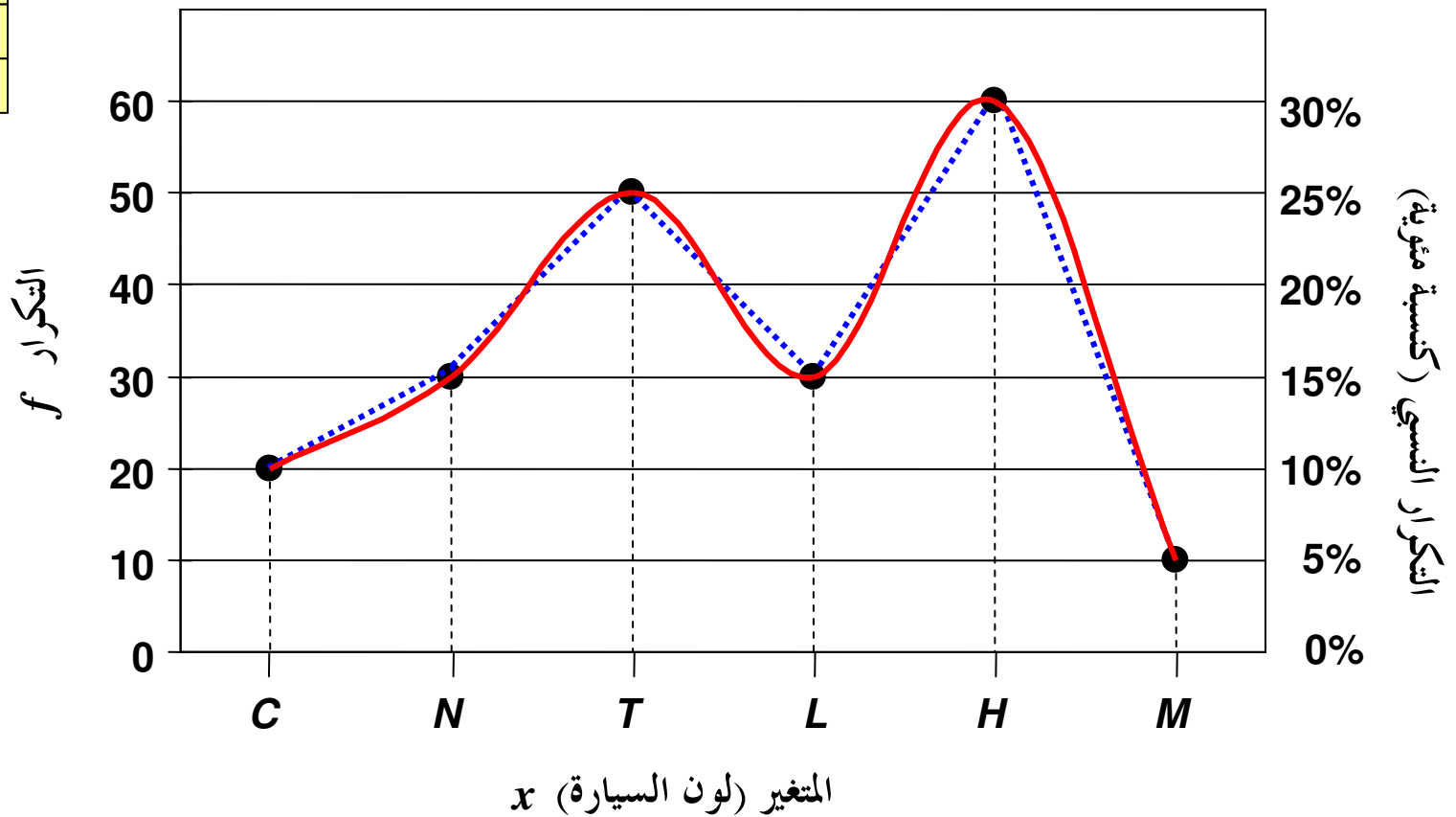
x	التكرار	التكرار النسبي
C	20	10%
N	30	15%
T	50	25%
L	30	15%
H	60	30%
M	10	5%



طريقة المضلع أو المنحنى التكراري (التكراري النسبي)

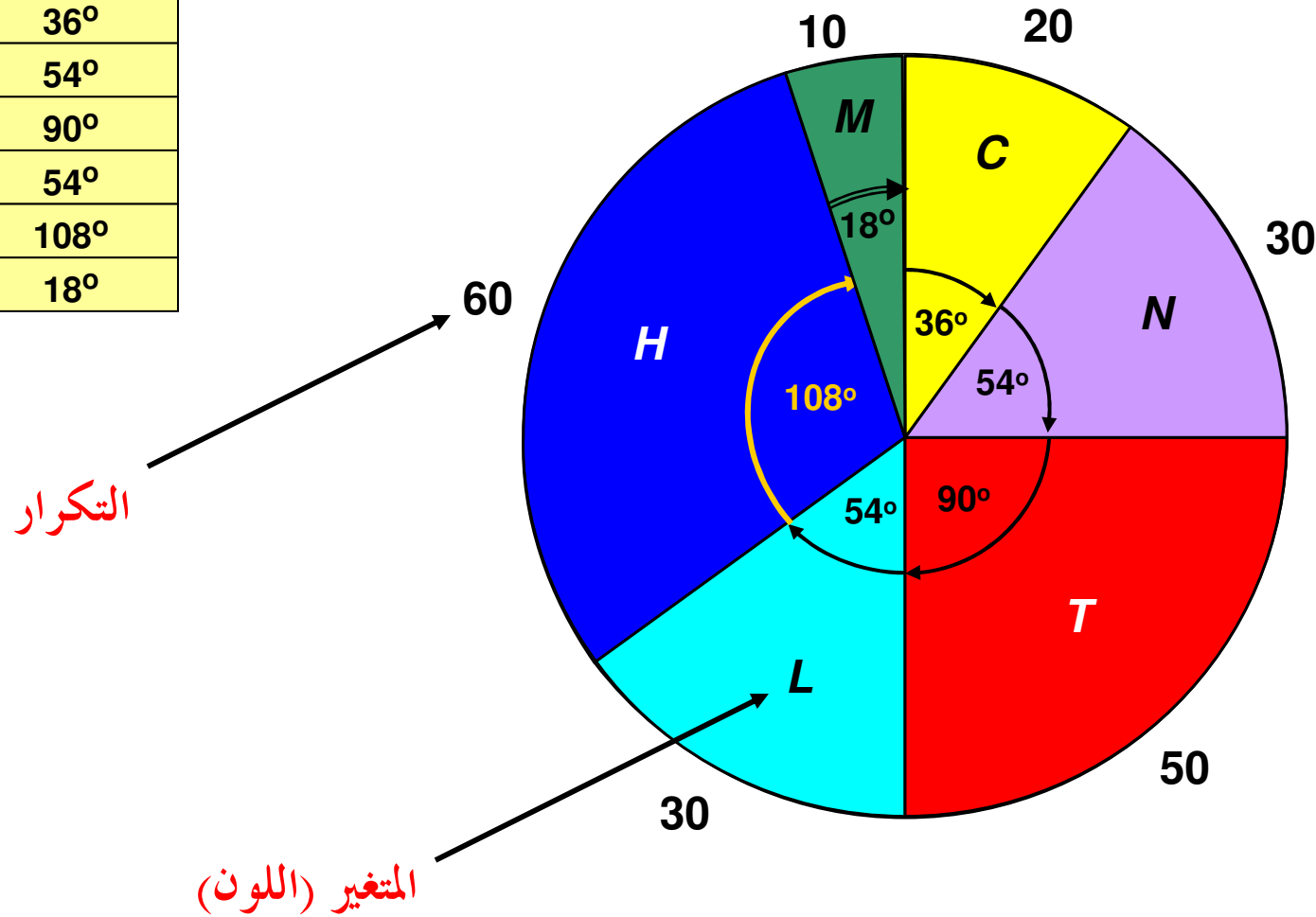
x	التكرار	التكرار النسبي
C	20	10%
N	30	15%
T	50	25%
L	30	15%
H	60	30%
M	10	5%

المضلع
المنحنى



طريقة الدائرة

x	التكرار	الزاوية المركزية
C	20	36°
N	30	54°
T	50	90°
L	30	54°
H	60	108°
M	10	18°



س ٢ : المدى لمجموعة من البيانات المنفصلة هو :

- ☐ أكثر القيم تكراراً في البيانات
☐ أصغر قيمة في البيانات
☒ الفرق بين أكبر وأصغر قيمتين في البيانات
☐ أكبر قيمة في البيانات

س ٣ : الجدول المرافق يبين درجات ٢٠ طالباً في أحد المقررات الدراسية :

الدرجة	92	93	94	95	96	97	98	99	100
التكرار	2	2	3	6	1	1	1	3	1

(أ) عدد الطلاب الحاصلين على 94 فأقل هو :

- ☐ 3
☐ 0.15
☐ 4
☒ 7

(ب) عدد الطلاب الحاصلين على درجة أقل من 94 هو :

- ☐ 3
☐ 0.15
☒ 4
☐ 7

(ج) نسبة الطلاب الحاصلين على 94 فأقل هي :

- ☒ 0.35
☐ 35%
☐ 4
☐ 7

(د) النسبة المئوية للطلاب الحاصلين على 94 فأقل هي :

- ☐ 0.35
☒ 35%
☐ 4
☐ 7

هامش للإجابة

(أ-٣) $7 = 3 + 2 + 2$

(ب-٣) $4 = 2 + 2$

(ج-٣) $\frac{7}{20} = 0.35$

(د-٣) $0.35 \times 100 = 35\%$

خذ بالك : المطلوب نسبة (وليس نسبة مئوية)

أيوه .. ، ده بقى
نسبة مئوية

الزاوية المركزية	التكرار (العدد) f	المتغير (العمر) x
72°	20	20
36°	?	25
?	30	30
?	?	35
	$\sum f$	

س ٤ : الجدول المقابل يبين الجدول التكراري لأعمار عدد من الممرضات (لأقرب سنة) اللاتي تعملن في أحد أقسام إحدى المستشفيات ، من هذا الجدول أجب على الأسئلة التالية :

هامش للإجابة

(٤-أ) هناك تناسب بين التكرار والزاوية المركزية ، إذن :
 $72 \times ? = 36 \times 20$ ، $\therefore ? = 10$

(٤-ب) بنفس الأسلوب السابق
 $72 \times 30 = ? \times 20$ ، $\therefore ? = 108^\circ$

(٤-ج) مجموع الزوايا المركزية يجب أن يكون 360°
 $\therefore 72 + 36 + 108 + ? = 360$ ، $\therefore ? = 144^\circ$

(٤-د) هناك أكثر من طريقة أميزها الأسلوب المتبع في الجزئين (أ) ، (ب) :

$360 \times 20 = 72 \times \sum f$ ، $\therefore \sum f = 100$

(أ) عدد الممرضات ذات العمر 25 سنة هو :

40 ☐ 30 ☐ 20 ☐ 10 ☒

(ب) الزاوية المركزية المناظرة للعمر 30 سنة هي :

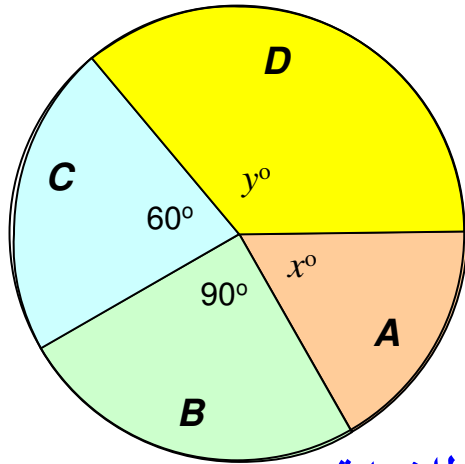
144° ☐ 108° ☒ 72° ☐ 36° ☐

(ج) الزاوية المركزية المناظرة للعمر 35 سنة هي :

144° ☒ 108° ☐ 72° ☐ 36° ☐

(د) عدد الممرضات الكلي [أي مجموع التكرارات $\sum f$] هو :

110 ☐ 105 ☐ 100 ☒ 95 ☐



س ٥ : الشكل المقابل يبين مبيعات أربع شركات A, B, C, D (لبيع لعب الأطفال) وذلك خلال عيد الفطر المبارك ، فإذا كان عدد اللعب الكلي التي تم بيعها بواسطة هذه الشركات هو 5400 لعبة ، أجب على الأسئلة التالية :

هامش للإجابة

(٥-أ)

$$360 \times ? = 90 \times 100$$

$$? = 25\%$$

100%	360°
?	90°

$$\frac{25}{100} \times 5400 = 1350$$

$\rightarrow \sum f$

(٥-ب)

(٥-ج)

الزاوية المركزية المناظرة لمبيعات الشركتين معاً تساوي

$$360 - (90 + 60) = 210^\circ$$

5400	360°
?	210°

$$360 \times ? = 210 \times 5400$$

$$? = 3150$$

(أ) النسبة المئوية لمبيعات الشركة B هي :

60% ☐ 40% ☐ 30% ☐ 25% ☒

(ب) عدد اللعب التي باعتها الشركة B هو :

1350 ☒ 900 ☐ 2250 ☐ 2700 ☐

(ج) عدد اللعب التي باعتها الشركتان A, D معاً هو :

1350 ☐ 3150 ☒ 2250 ☐ 900 ☐

(د) وإذا كانت النسبة بين مبيعات الشركتين A, D هي 8 : 13 ، فإن قيمة x تكون :

60° ☐ 90° ☐ 80° ☐ 150° ☐

إيه رأيك نخلي الجزء (د) واجب ، والحل هو



عرض البيانات المنفصلة لأكثر من ظاهرة

في بعض الأحيان نحتاج لدراسة ظاهرتين أو أكثر ، في هذه الحالة يمكن عرض البيانات بالطرق السابقة وطرق أخرى كما يتضح من المثال التالي :

مثال توضيحي (٢-٣) : في دراسة قامت بها عمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بُعد بجامعة الملك فيصل عن أعداد الطلاب والطالبات الذين تقدموا لاختبارات نهاية الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 1430/1431 في تخصصات إدارة الأعمال والآداب والتربية الخاصة كانت البيانات كالتالي :

تخصص إدارة أعمال : 480 (طالبة) ، 1480 (طالب)

تخصص آداب : 2000 (طالبة) ، 3000 (طالب)

تخصص تربية خاصة : 2560 (طالبة) ، 2000 (طالب)

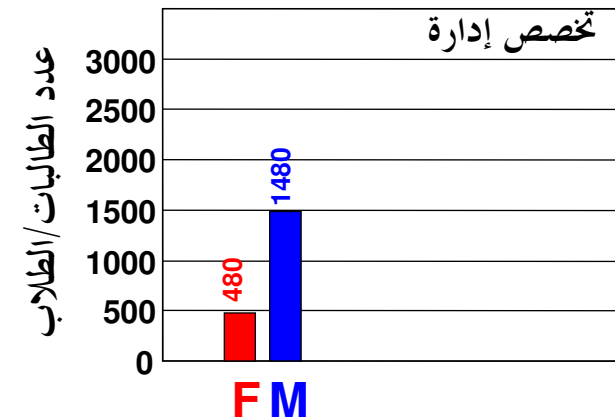
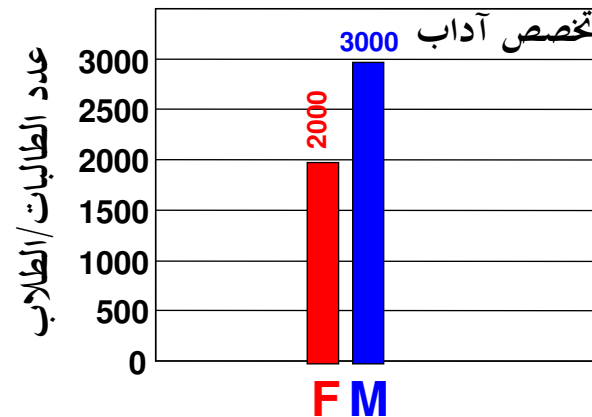
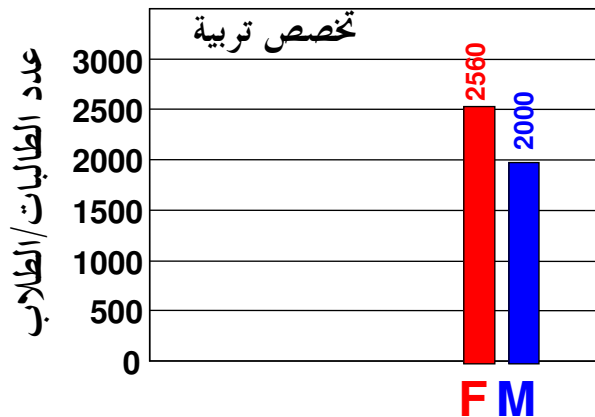
المطلوب عرض هذه البيانات بيانياً .

قبل أن نبدأ بعرض البيانات ، من المناسب أن نضع البيانات المرصودة في صورة جدول مناسب يسمح لنا بعرض هذه البيانات وأيضاً يسمح لنا بالمقارنات المختلفة . فإذا رمزنا للطالبات بالرمز **F** (Female) وللطلبة بالرمز **M** (Male) يمكننا تكوين الجدول التالي :

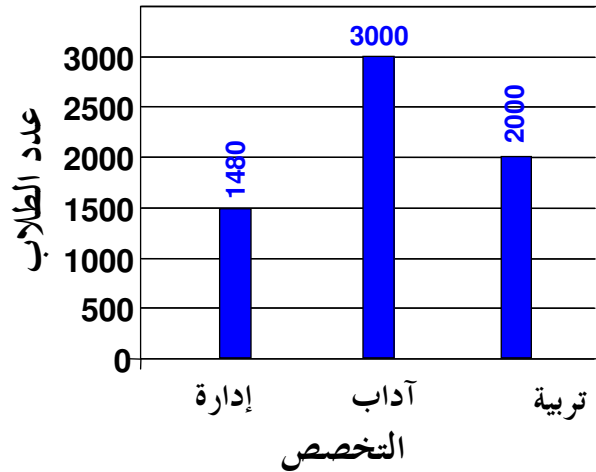


وبعد ذلك يمكن أن نقوم بعرض هذه البيانات بيانياً بطرق مختلفة منها أن نقوم بعرض أعداد الطالبات والطلاب لكل تخصص من التخصصات على حدى في ثلاثة رسومات منفصلة باستخدام طريقة الأعمدة البسيطة (مثلاً) كما هو مبين :

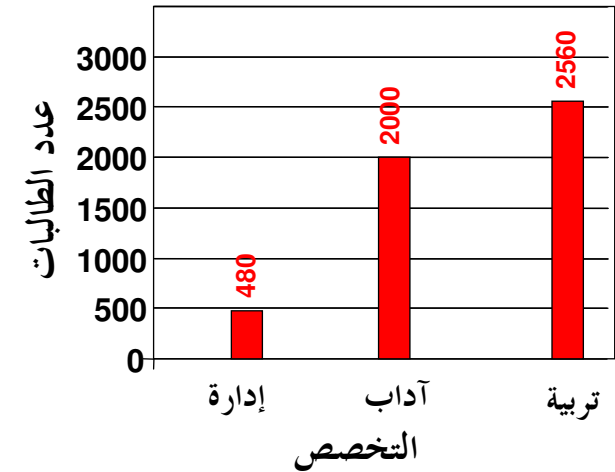
طلاب M	طالبات F	
1480	480	إدارة أعمال
3000	2000	آداب
2000	2560	تربية خاصة



كما يمكننا أيضاً عرض بيانات الطالبات في كل التخصصات على رسمة ، وبيانات الطلاب على رسمة أخرى كما هو مبين بالشكل التالي :



طلاب M	طالبات F	
1480	480	إدارة أعمال
3000	2000	آداب
2000	2560	تربية خاصة

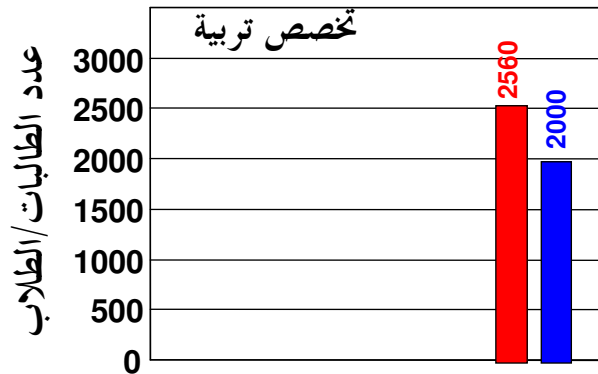
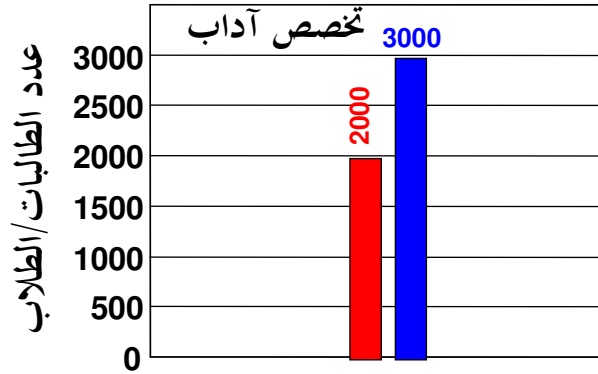
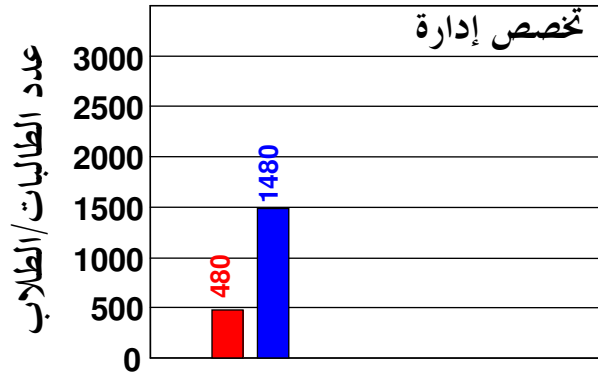


وهنا يتبادر إلى الذهن السؤال التالي

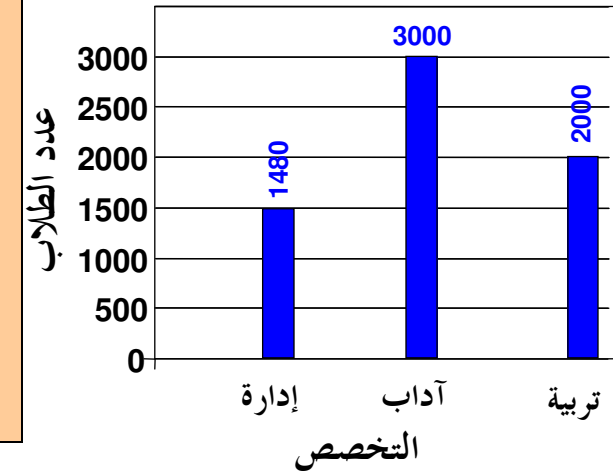
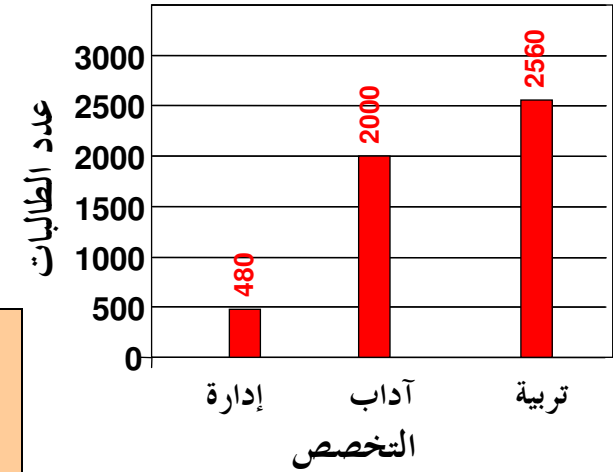
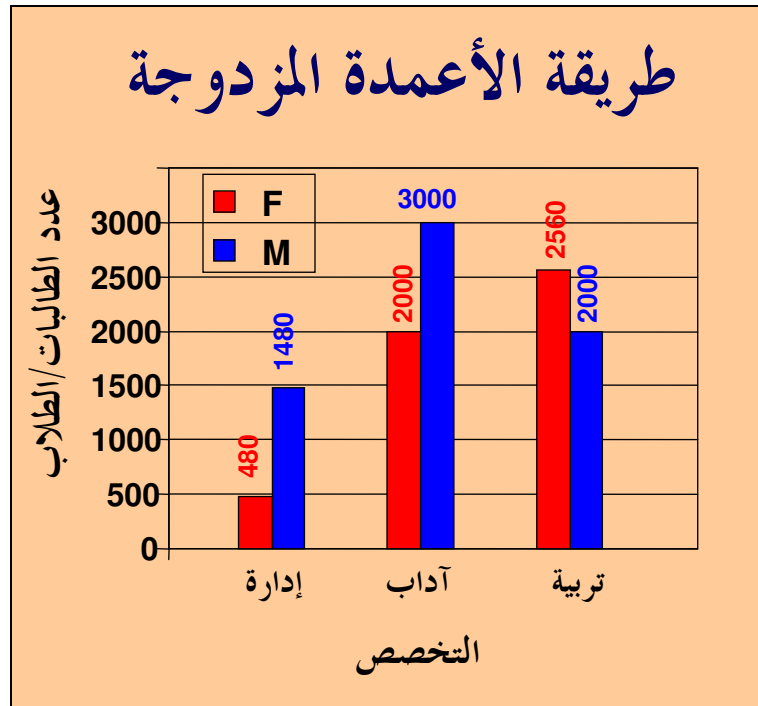
أليس من الممكن تجميع الرسومات السابقة في رسمة واحدة ؟

الإجابة : نعم ، وذلك عن طريق الأعمدة المزدوجة أو الأعمدة المجزأة كما هو مبين

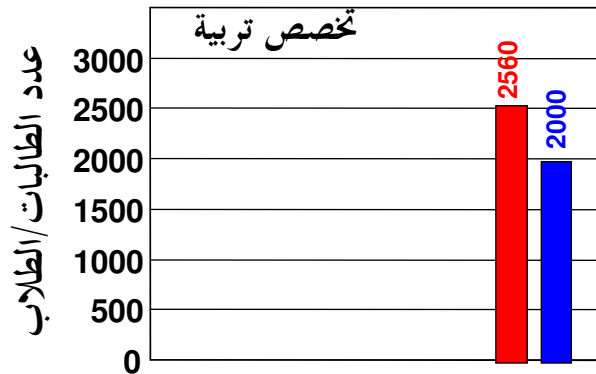
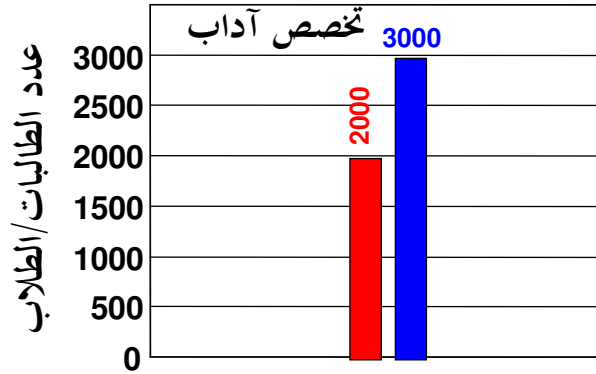
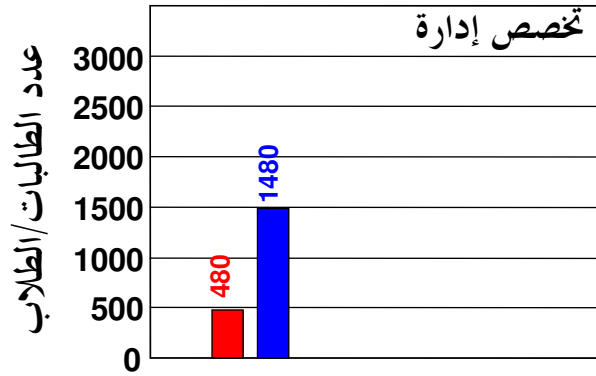




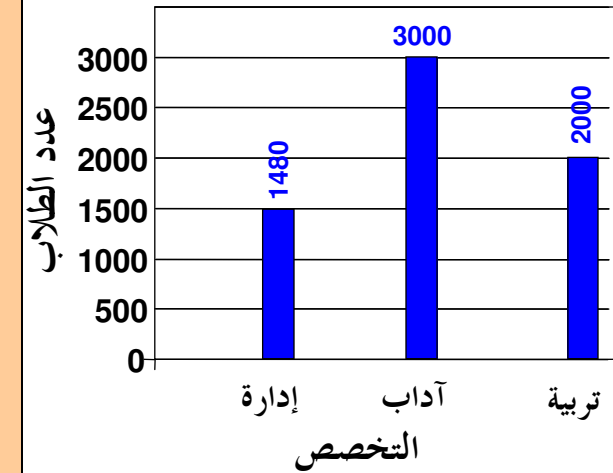
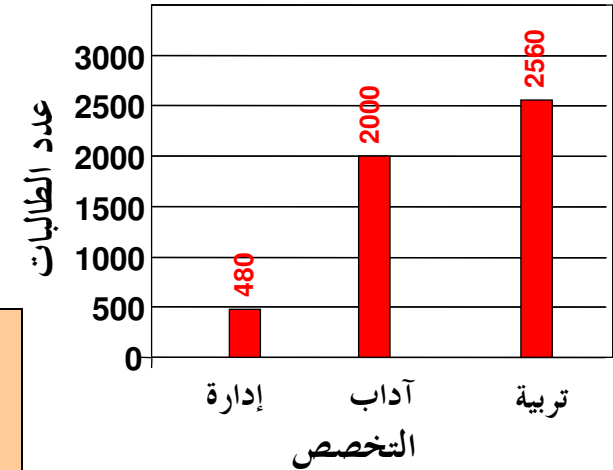
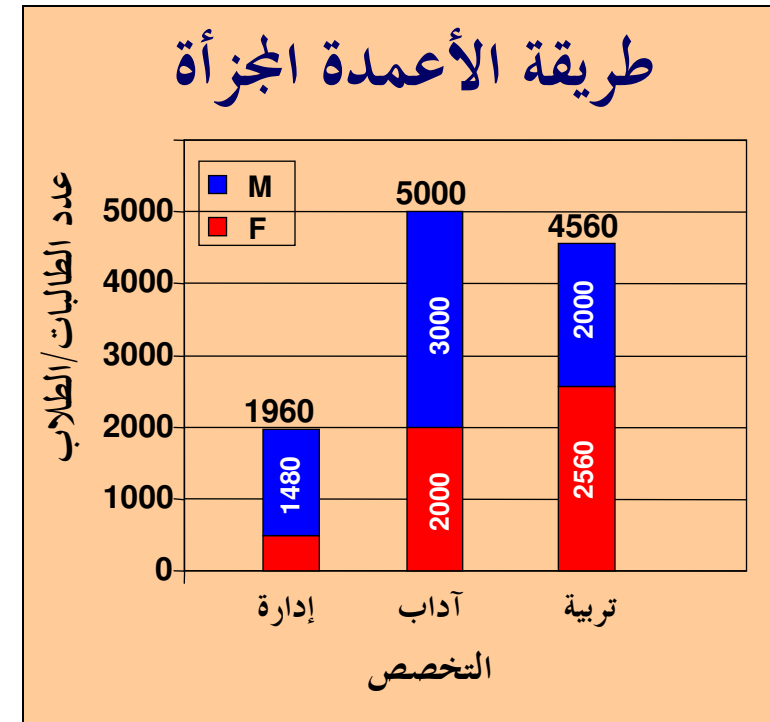
M	F	
1480	480	إدارة أعمال
3000	2000	آداب
2000	2560	تربية خاصة



أي أن كل تخصص يُمثل بعمود مزدوج
مكون من عمودين بسيطين متلاصقين



الاجموع	M	F	
1960	1480	480	إدارة أعمال
5000	3000	2000	آداب
4560	2000	2560	تربية خاصة

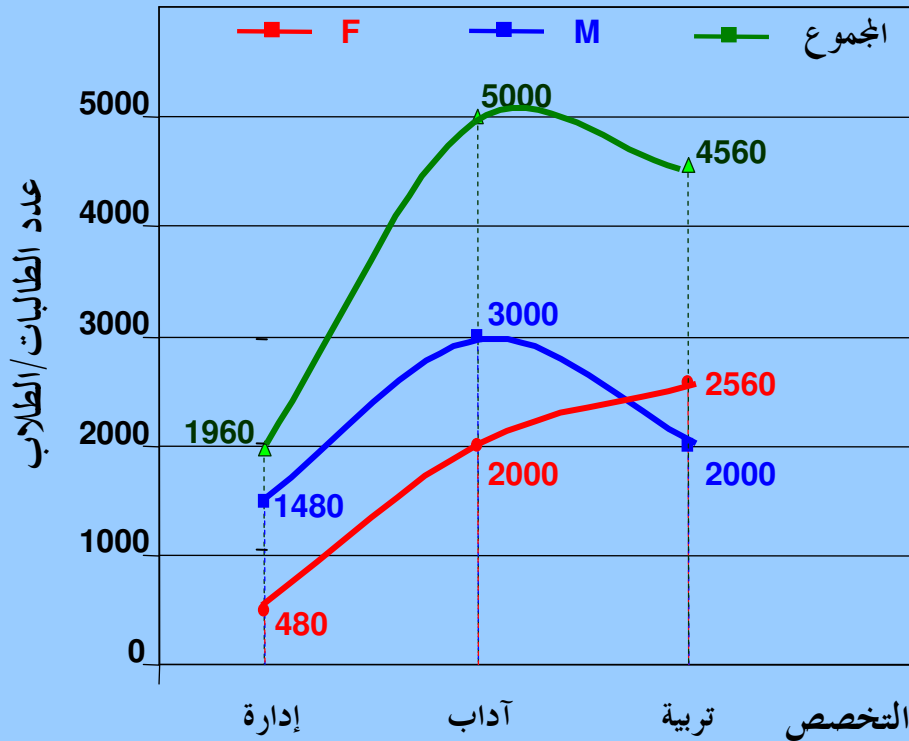


أي أن كل تخصص يُمثل بعمود طوله يُعبر عن مجموع عدد طالباته وطلابه معاً ثم يتم تجزئته إلى عمودين كل منهما يمثل فئة من الفئات

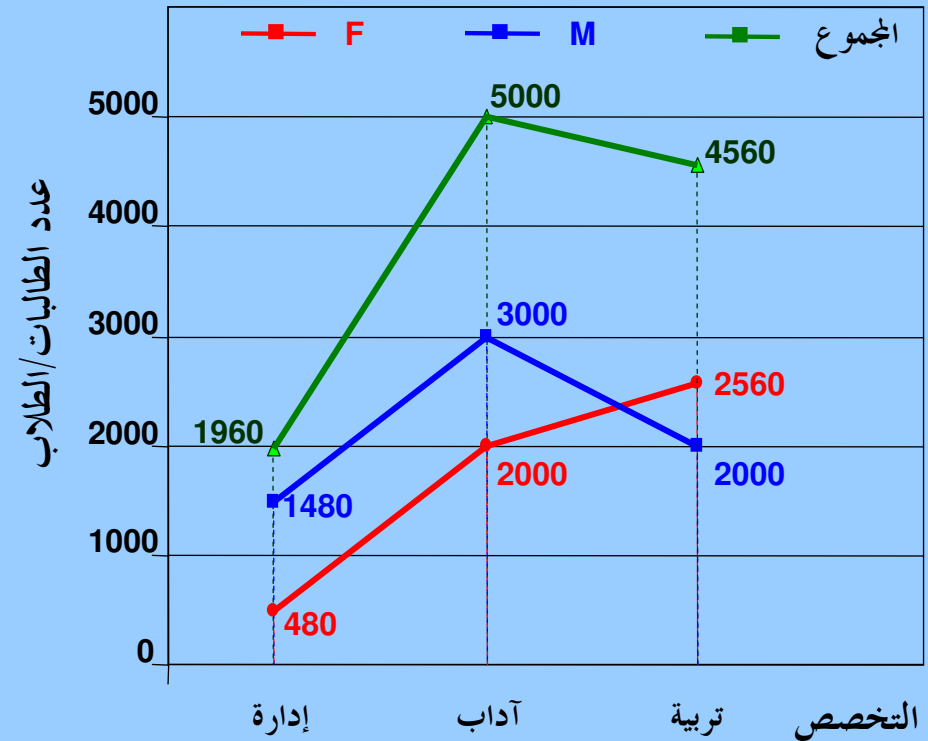
المجموع	M	F	
1960	1480	480	إدارة أعمال
5000	3000	2000	آداب
4560	2000	2560	تربية خاصة

أيضاً نود التنويه أنه يمكن تمثيل جميع البيانات بطريقة المضلع التكراري أو المنحنى التكراري كما هو مبين

المنحنى التكراري

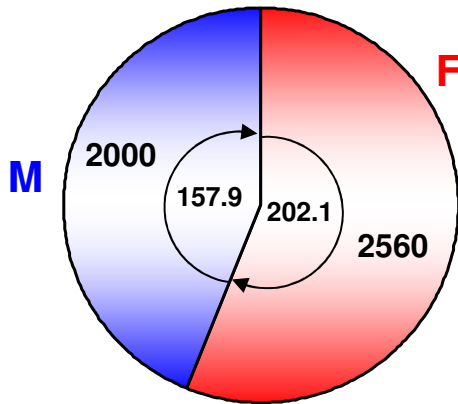


المضلع التكراري



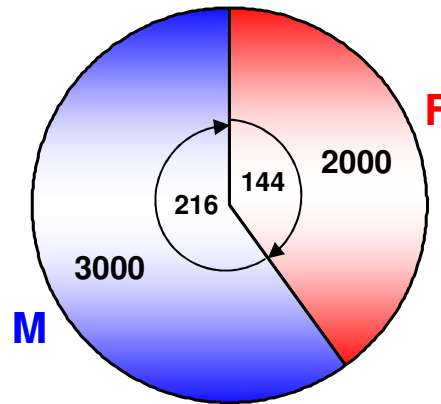
كما نود أن ننبه أيضاً إلى أنه يمكن تمثيل جميع البيانات بطريقة **الدائرة** ، وهنا يمكن أن نتعامل مع العرض بأكثر من طريقة [كما في حالة الأعمدة] . من هذه الطرق أن نقوم برسم دائرة لكل تخصص على حده كما هو موضح

تخصص تربيه	F	M	المجموع
العدد (التكرار)	2560	2000	4560
الزاوية المركزية	202.1°	157.9°	360°



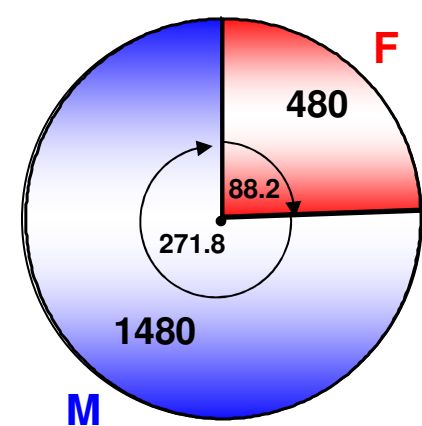
لاحظ أن قيم الزوايا المركزية هنا مبني على
أساس العدد الكلي لطلبة (طالبات +
طلاب) تخصص تربيه خاصة

تخصص آداب	F	M	المجموع
العدد (التكرار)	2000	3000	5000
الزاوية المركزية	144°	216°	360°



لاحظ أن قيم الزوايا المركزية هنا مبني على
أساس العدد الكلي لطلبة (طالبات +
طلاب) تخصص آداب

تخصص إدارة	F	M	المجموع
العدد (التكرار)	480	1480	1960
الزاوية المركزية	88.2°	271.8°	360°

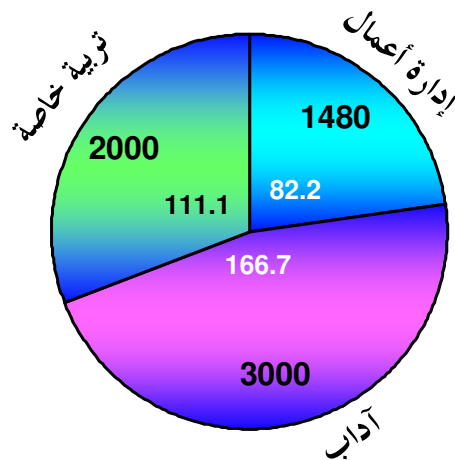


لاحظ أن قيم الزوايا المركزية هنا مبني على
أساس العدد الكلي لطلبة (طالبات +
طلاب) تخصص إدارة أعمال

أيضاً يمكن العرض باستخدام طريقة **الدائرة** وذلك برسم دائرتين : الأولى خاصة بطالبات جميع التخصصات والأخرى خاصة بطلاب جميع التخصصات كما هو موضح

الطلاب M	العدد (التكرار)	الزاوية المركزية
تخصص إدارة	1480	82.2°
تخصص آداب	3000	166.7°
تخصص تربية	2000	111.1°
المجموع	6480	360°

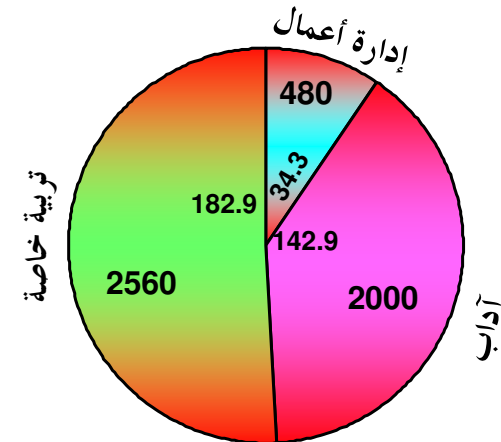
طلاب التخصصات المختلفة



لاحظ أن قيم الزوايا المركزية هنا مبني على أساس العدد الكلي لطلاب جميع التخصصات

الطالبات F	العدد (التكرار)	الزاوية المركزية
تخصص إدارة	480	34.3°
تخصص آداب	2000	142.9°
تخصص تربية	2560	182.9°
المجموع	5040	≅ 360°

طالبات التخصصات المختلفة



لاحظ أن قيم الزوايا المركزية هنا مبني على أساس العدد الكلي لطالبات جميع التخصصات

وهنا يتبادر إلى الذهن السؤال التالي [وهو مشابه للسؤال الذي سألناه عند تعرضنا لطرق الأعمدة المزدوجة والجزأة]

أليس من الممكن تجميع الرسوم السابقة في دائرة واحدة

الإجابة نعم ، لكن لابد أن ننتبه إلى أن الزوايا المركزية هنا يجب أن تُحسب على أساس العدد الكلي للطلبة (طالبات + طلاب كل التخصصات) ، وبالتالي يجب تكوين الجدول المبين أولاً



العدد الكلي في كل تخصص	M	F	
61.25° 1960	46.25° 1480	15° 480	إدارة أعمال
156.25° 5000	93.75° 3000	62.5° 2000	آداب
142.5° 4560	62.5° 2000	80° 2560	تربية خاصة
360° 11520	202.5° 6480	157.5° 5040	العدد الكلي لكل جنس

المجموع الكلي للطلبة (طالبات + طلاب) المتقدمين للاختبار في نهاية الفصل الثاني 1430 / 1431

والآن نقوم بعرض البيانات بالطريقة التقليدية التي تعلمناها :

ونتهي هذه المحاضرة بالسؤال التالي لأبنائي الطلاب والطالبات ومتروك إجابته لهم ، لكن قبل أن نسأل السؤال نود التنويه للملاحظة التالية :

ملحوظة : سنستخدم اللفظ **“طالبات”** للتدليل على الطلبة الإناث ، واللفظ **“طلاب”** للتدليل على الطلبة الذكور ، واللفظ **“طلبة”** للتدليل على الطالبات والطلاب معاً .

السؤال : بالاسترشاد بالجدول المبين في الصفحة السابقة ، ما هي النسبة المئوية لطلاب (ذكور) تخصص تربوية بالنسبة :

(أ) لجميع الطلبة (طالبات + طلاب) في كل التخصصات

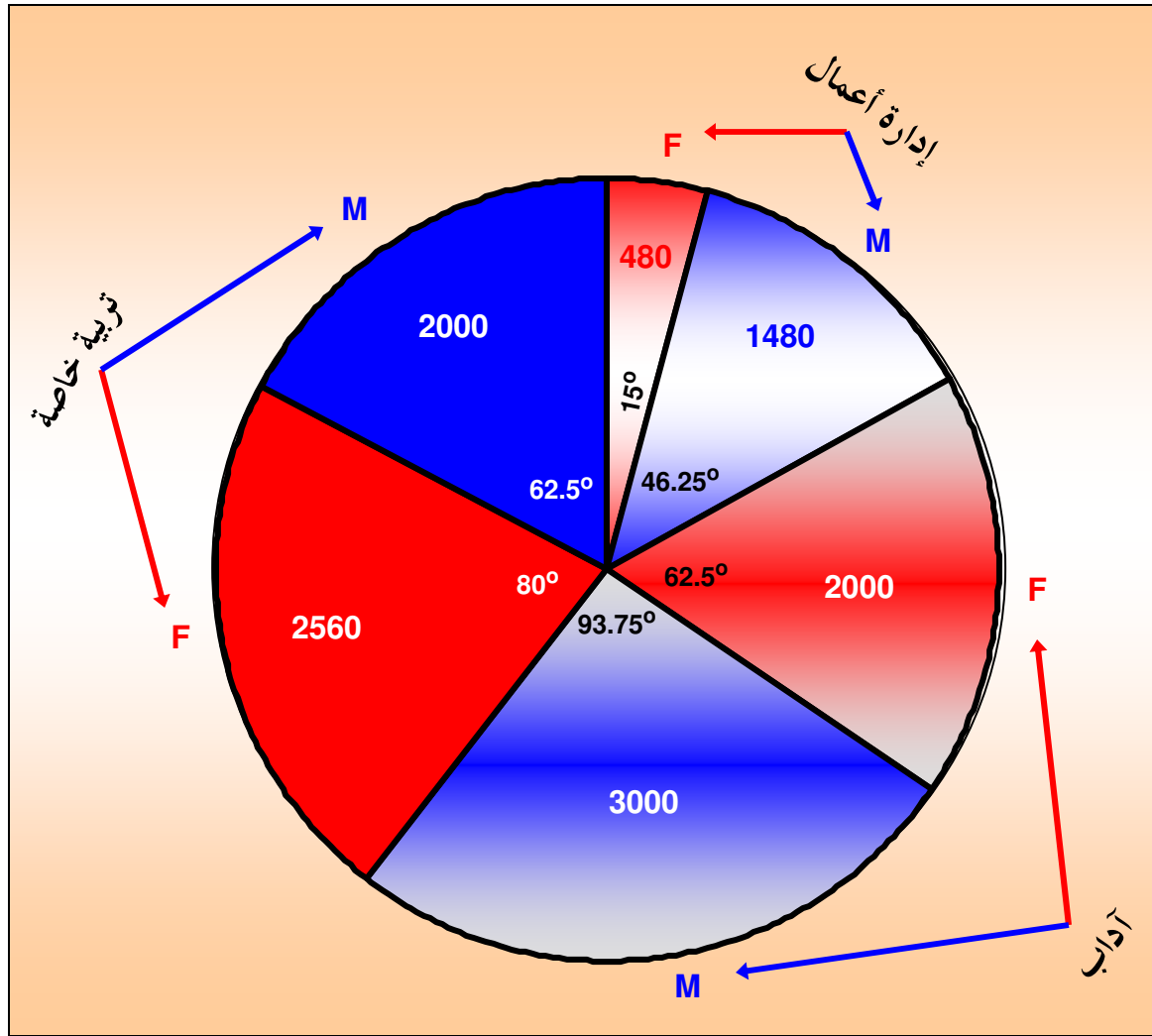
17.4% تقريباً

(ب) لجميع الطلاب (ذكور فقط) في كل التخصصات

30.9% تقريباً

(ج) لطلبة (طالبات + طلاب) تخصصهم

43.9% تقريباً



مَشْرِقٌ
بِحَمْدِ اللَّهِ

