الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين سيدنا ونبينا محمد بن عبد الله وعلى آله وصحبه أجمعين

المحاضرة المباشرة الأولى

الإحصاء

د. سعيد سيف الدين

عناصر المحاضرة

الجزء الأول : تجميع للتعريفات النظرية الخاصة بالباب الأول [مفاهيم أساسية] مع تدريبات

الجزء الثاني : تجميع للتعريفات النظرية الخاصة بالباب الثاني [التوزيعات التكرارية] مع تدريبات

الإحصاء الوصفي : هو العلم الذي يهتم بجمع وتبويب وعرض ووصف البيانات وحساب بعض المقاييس الخاصة بها دون الوصول إلى نتائج أو استدلالات خاصة

الإحصاء الاستقرائي أو الاستدلال الإحصائي أو الإحصاء الاستدلالي :

هو العلم الذي يبحث في استقراء النتائج واتخاذ القرارات

المتغير النوعي : هو المتغير الذي لا يمكن التعبير عنه بعدد [مثل لون العين/رأيك في موضوع/لون سيارات بأحد المواقف/....]

المتغير الكمي : هو المتغير الذي يُعبر عنه بعدد [مثل عدد الطلاب/الوزن/الدخل/.....]

المتغير الكمي المتصل : هو المتغير الذي يمكن أن يأخذ أي قيمة بين قيمتين [مثل الوزن/الدخل/.....]

المتغير الكمي المتقطع : هو المتغير الذي يمكن أن يأخذ قيمتين لكن لا يأخذ أي قيمة بينهما [مثل عدد الطلاب/عدد أيام شهر ما]

البيانات النوعية : هي البيانات (أو المشاهدات) التي يكون فيها المتغير متغير نوعي .

البيانات الكمية : هي البيانات (أو المشاهدات) التي يكون فيها المتغير متغير كمي .

البيانات الكمية المتصلة : هي البيانات (أو المشاهدات) التي يكون فيها المتغير متغير كمي متصل .

البيانات الكمية المتقطعة : هي البيانات (أو المشاهدات) التي يكون فيها المتغير متغير كمي متقطع .

البيانات المنفصلة : هي بيانات إما نوعية أو كمية متقطعة .

الجزء الأول

جمع البيانات : هي عملية الحصول على القياسات الخاصة بظاهرة معينة وعادةً ما تُسمى البيانات المجمعة **بالبيانات الخام**

تنظيم وعرض البيانات : هي عملية وضع البيانات المجمعة في جداول خاصة وعرضها بطرق مناسبة

تحليل البيانات : هي عملية إيجاد مقاييس تتحدد قيمها من البيانات وتعطي بعض الدلالات عن الظاهرة تحت الدراسة

استقراء النتائج واتخاذ القرارات : هي الاستنتاجات التي يتوصل إليها الباحث من خلال تحليله للبيانات وعادةً ما تكون على شكل تقديرات أو تنبوءات أو تعميمات أو قرارات بالرفض أو القبول

تمرينات : اختر الإجابة الصحيحة لكلٍ مما يأتي :

1. ..... هو العلم الذي يهتم بجمع وتبويب وعرض ووصف البيانات وحساب بعض المقاييس الخاصة بها دون الوصول إلى نتائج أو استدلالات

✓ (أ) علم الإحصاء الوصفي (ب) علم الإحصاء الاستقرائي (ج) علم تقنية المعلومات (د) علم تكنولوجيا المعلومات

2. ..... هو العلم الذي يبحث في استقراء النتائج واتخاذ القرارات :

(أ) علم الإحصاء الوصفي ✓ (ب) علم الإحصاء الاستقرائي (ج) علم تقنية المعلومات (د) علم تكنولوجيا المعلومات

3. ..... هي عملية الحصول على القياسات والبيانات الخاصة بظاهرة معينة .

(أ) تحليل البيانات ✓(ب) جمع البيانات (ج) تنظيم وعرض البيانات (د) استقراء النتائج واتخاذ القرارات

4. ..... هي عملية وضع البيانات الخاصة بظاهرة معينة في جداول منسقة وعرضها بطرق مناسبة .

(أ) تحليل البيانات (ب) جمع البيانات ✓ (ج) تنظيم وعرض البيانات (د) استقراء النتائج واتخاذ القرارات

5. ..... هي عملية إيجاد مقاييس تتحدد قيمها من البيانات وتعطي بعض الدلالات عن الظاهرة تحت الدراسة

✓ (أ) تحليل البيانات (ب) جمع البيانات (ج) تنظيم وعرض البيانات (د) استقراء النتائج واتخاذ القرارات

6. ..... هي الاستنتاجات التي يتوصل إليها الباحث من خلال تحليله للبيانات وعادةً ما تكون على شكل تقديرات أو تنبوءات أو تعميمات أو قرارات بالرفض أو القبول

(أ) تحليل البيانات (ب) جمع البيانات (ج) تنظيم وعرض البيانات ✓ (د) استقراء النتائج واتخاذ القرارات

7. عدد الأيام N في كل شهر هو متغير :

(أ) نوعي ✓ (ب) كمي متقطع (ج) كمي متصل (د) خلاف ما سبق

8. المسافة d (بالكيلومتر) التي يقطعها شخص يومياً من بيته لمكان عمله هي متغير :

(أ) نوعي (ب) كمي متقطع ✓ (ج) كمي متصل (د) خلاف ما سبق

9. لون السيارات C في أحد مواقف السيارات هو متغير :

✓ (أ) نوعي (ب) كمي متقطع (ج) كمي متصل (د) خلاف ما سبق

10. وزن البطاطس W (بالكيلوجرام) التي تنتجها مزارع مختلفة في سنة معينة هو متغير :

(أ) نوعي (ب) كمي متقطع ✓ (ج) كمي متصل (د) خلاف ما سبق

11. عدد حبات البطيخ N التي تبيعها محلات سوبر ماركت مختلفة يوم الجمعة هو متغير :

(أ) نوعي ✓ (ب) كمي متقطع (ج) كمي متصل (د) خلاف ما سبق

12. الزمن t الذي يأخذه كل طالب في كليتك لحل اختبار مقرر الإحصاء هو متغير :

(أ) نوعي (ب) كمي متقطع ✓ (ج) كمي متصل (د) خلاف ما سبق

13. مقاس الأحذية S هو متغير :

(أ) نوعي ✓ (ب) كمي متقطع (ج) كمي متصل (د) خلاف ما سبق

14. اللعبة الرياضية A التي يفضلها أفراد أسرتك هي متغير :

✓ (أ) نوعي (ب) كمي متقطع (ج) كمي متصل (د) خلاف ما سبق

15. البيانات المجمعة عن تقديرات الطلبة في أحد المقررات الدراسية هي :

✓ (أ) نوعية (ب) كمية متقطعة (ج) كمية متصلة (د) خلاف ما سبق

16. البيانات المجمعة عن النسبة المئوية لدرجات الطلبة في أحد المقررات هي بيانات :

(أ) نوعية (ب) كمية متقطعة ✓ (ج) كمية متصلة (د) خلاف ما سبق

17. البيانات المجمعة عن النسبة المئوية لدرجات الطلبة (مقربة لأقرب عدد صحيح) في أحد المقررات هي بيانات :

(أ) نوعية ✓ (ب) كمية متقطعة (ج) كمية متصلة (د) خلاف ما سبق

18. البيانات المجمعة عن المعدلات التراكمية للطلاب هي بيانات :

(أ) نوعية (ب) كمية متقطعة ✓ (ج) كمية متصلة (د) خلاف ما سبق

19. البيانات المجمعة عن الدخل السنوي لمنسوبي إحدى الهيئات الحكومية هي بيانات :

(أ) نوعية (ب) كمية متقطعة ✓ (ج) كمية متصلة (د) خلاف ما سبق

20. البيانات المجمعة عن ماركات السيارات في موقف ما ، هي بيانات :

✓ (أ) نوعية (ب) كمية متقطعة (ج) كمية متصلة (د) خلاف ما سبق

21. البيانات المجمعة عن درجة الحرارة ساعة الظهيرة (لأقرب درجة مئوية) في عدد من مدن المملكة هي بيانات :

(أ) نوعية ✓ (ب) كمية متقطعة (ج) كمية متصلة (د) خلاف ما سبق

22. البيانات المجمعة عن الحالة الاجتماعية لسكان منطقة معينة هي :

✓ (أ) نوعية (ب) كمية متقطعة (ج) كمية متصلة (د) خلاف ما سبق

الجزء الثاني

البيانات المنفصلة : هي بيانات إما أن تكون بيانات نوعية [تلك البيانات التي لا يمكن التعبير عن متغيرها بعدد] أو بيانات كمية متقطعة [تلك البيانات التي يأخذ فيها المتغير قيماً عددية معينة دون أي قيمة بينها] .

البيانات المتصلة : هي بيانات عددية يمكن للمتغير فيها أن يأخذ أي قيمة ممكنة بين قيمتين محددتين [في بعض الأحيان يُقال أنها كميات يمكن ان تُقاس ولا تُعد].

وسنتناول أولاً ما يخص البيانات المنفصلة

مثال توضيحي : الجدول المبين يظهر قيمة المتغير X (درجة الطلاب في أحد المقررات) والتكرار f لكل قيمة (عدد الطلاب)

(1)	(2)	(3)	(4)
المتغير X	التكرار f	التكرار النسبي	الزاوية المركزية
8	20	20/100 = **0.2** or 0.2 x 100 = **20%**	(20/100) X 360 = 72°
2	30	30/100 = **0.3** or 0.3 x 100 = **30%**	(30/100) X 360 = 108°
4	35	35/100 = **0.35** or 0.35 x 100 = **35%**	(35/100) X 360 = 126°
6	15	15/100 = **0.15** or 0.15 x 100 = **15%**	(15/100) X 360 = 54°
	100	**1.0** or **100%**	**360°**
	$\sum f$ = مجموع التكرارات	مجموع التكرارات النسبية	مجموع الزوايا المركزية

أكبر قيمة

أصغر قيمة

- الجدول المكون من العمودين 1 و 2 يُسمى **بالجدول** [أو **التوزيع**] **التكراري**
- ويمكن إضافة العمود (3) له [فقط عند الحاجة له] فيُسمى **بالجدول** [أو **التوزيع**] **التكراري النسبي** .
- ويمكن إضافة العمود (4) له [فقط عند تمثيل البيانات بيانياً بطريقة الدائرة] .

وفي هذا الجدول يكون

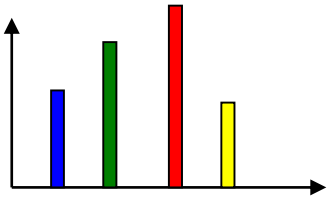
- **مجموع التكرارات $\sum f$** : نقوم بتجميع التكرارات
- **التكرار النسبي** : هو خارج قسمة تكرار القيمة على مجموع التكرارات ويمكن أن يُعبر عنه كنسبة عادية أو نسبة مئوية
- **الزاوية المركزية المناظرة لقيمة معينة لـ X** : نقوم بقسمة تكرار القيمة على مجموع التكرارات ثم نضرب الناتج في 360 [أو نضرب التكرار النسبي (كنسبة) في 360] .
- **مجموع التكرارات النسبية** = 1 [أو 100%] ، بينما **مجموع الزوايا المركزية** = 360° .

وللبيانات الكمية فقط يُعرف **المدى R** على أنه الفرق بين أكبر قيمة للبيانات وأصغر قيمة لها [6 = 2 – 8 في المثال المبين]

العرض البياني للبيانات المنفصلة :

طرق شتى منها

طريقة الأعمدة

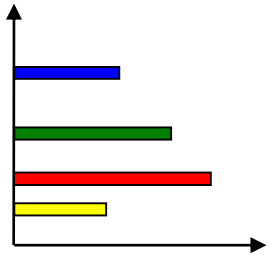


حيث تُمثل كل قيمة من قيم المتغير بعمود (خط رأسي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة

طريقة الدائرة

حيث تُمثل كل قيمة من قيم المتغير بقطاع من دائرة وذلك طبقاً لتكرارها

طريقة القضبان

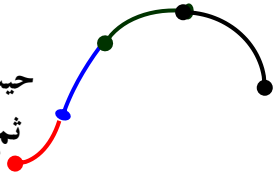


حيث تُمثل كل قيمة من قيم المتغير بقضيب (خط أفقي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة

المضلع التكراري

حيث تُمثل كل قيمة من قيم المتغير وتكرارها بنقطة ثم نقوم بتوصيل هذه النقاط بخط منكسر (بواسطة المسطرة)

المنحنى التكراري



حيث تُمثل كل قيمة من قيم المتغير وتكرارها بنقطة ثم نقوم بتوصيل هذه النقاط بخط ممهد (بواسطة اليد)

تذكر

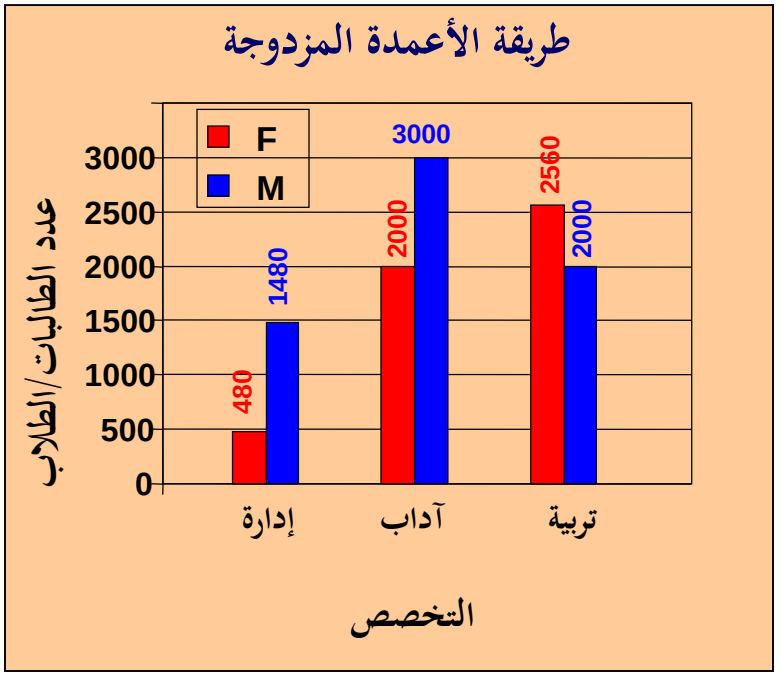
$$\text{الزاوية المركزية لقيمة ما} = \frac{\text{تكرار القيمة}}{\text{مجموع التكرارات}} \times 360$$

$$\text{الزاوية المركزية لقيمة ما} = \text{التكرار النسبي للقيمة} \times 360$$

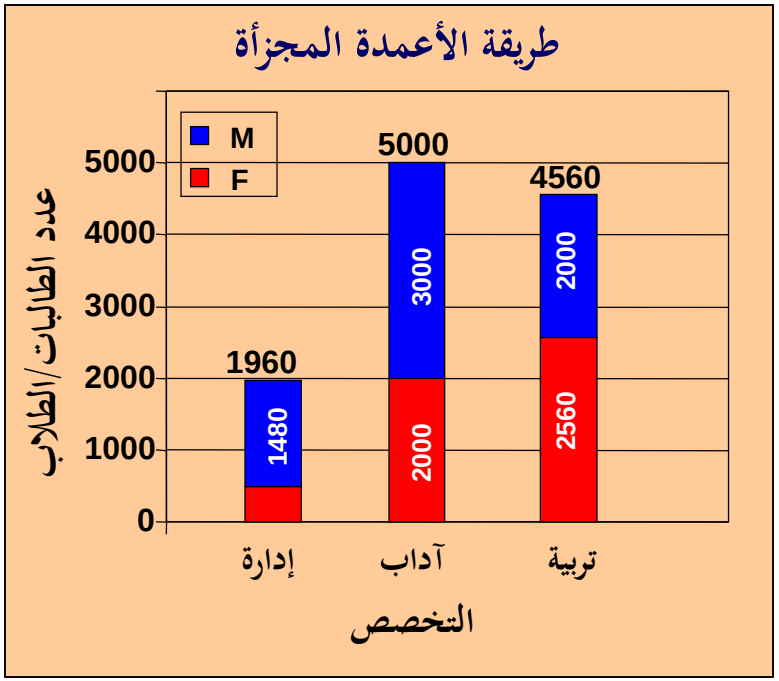
العرض البياني للبيانات المنفصلة لظاهرتين :

مثال توضيحي : الجدول المبين يظهر عدد كلٍ من الطلاب والطالبات في تخصصات إدارة أعمال ، الآداب ، والتربية الخاصة الذين تقدموا لاختبارات الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 1430/1431 هـ في برنامج التعليم عن بُعد

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



كل تخصص يُمثل بعمود مزدوج مكون من عمودين بسيطين متلاصقين



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

1. المدى لمجموعة من البيانات الكمية المنفصلة هو :

(أ) أكثر القيم تكراراً في البيانات
(ب) أصغر قيمة في البيانات
✓ (ج) الفرق بين أكبر قيمة وأصغر قيمة في البيانات
(د) أكبر قيمة في البيانات

2. البيانات المنفصلة هي :

(أ) بيانات نوعية فقط
(ب) بيانات كمية متقطعة فقط
(ج) أي بيانات يمكن أن تُقاس
✓ (د) أي بيانات نوعية أو كمية متقطعة

3. البيانات المتصلة هي : :

(أ) بيانات نوعية فقط
(ب) بيانات كمية متقطعة فقط
✓ (ج) أي بيانات يمكن أن تُقاس
(د) أي بيانات نوعية أو كمية متقطعة

4. المدى لمجموعة من البيانات يمكن تحديده لـ :

(أ) البيانات النوعية فقط
(ب) البيانات الكمية المتقطعة فقط
✓ (ج) أي بيانات كمية
(د) أي بيانات

5. المدى لمجموعة القيم 7 , 5 , 5 , 4 , 10 , 2 هو :

(أ) 5
✓ (ب) 8
(ج) 2
(د) 10

6. التكرار النسبي لأي قيمة في مجموعة من القيم هو :

(أ) خارج قسمة القيمة على مجموع القيم
✓ (ب) خارج قسمة تكرار القيمة على مجموع التكرارات
(ج) خارج قسمة مجموع التكرارات على تكرار القيمة
(د) خارج قسمة القيمة على مجموع التكرارات

7. الزاوية المركزية لأي قيمة في مجموعة من القيم هي :

(أ) القيمة ÷ مجموع القيم) × 360
(ب) تكرار القيمة × 360
(ج) تكرار القيمة ÷ 360
✓ (د) التكرار النسبي للقيمة × 360

8. في طريقة الأعمدة البسيطة لعرض البيانات المنفصلة تُمثل كل قيمة من قيم المتغير x بـ :

✓(أ) بعمود (خط رأسي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة . (ب) بقضيب (خط أفقي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة .

(ج) بنقطة إحداثياتها هي قيمة المتغير وتكرارها ثم نقوم بتوصيل هذه النقاط بخط منكسر (بواسطة المسطرة)

(د) بقطاع من دائرة طبقاً لتكرارها .

9. في طريقة القضبان البسيطة لعرض البيانات المنفصلة تُمثل كل قيمة من قيم المتغير x بـ :

(أ) بعمود (خط رأسي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة . ✓(ب) بقضيب (خط أفقي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة .

(ج) بنقطة إحداثياتها هي قيمة المتغير وتكرارها ثم نقوم بتوصيل هذه النقاط بخط منكسر (بواسطة المسطرة)

(د) بقطاع من دائرة طبقاً لتكرارها .

10. في طريقة المضلع التكراري لعرض البيانات المنفصلة تُمثل كل قيمة من قيم المتغير x بـ :

(أ) بعمود (خط رأسي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة . (ب) بقضيب (خط أفقي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة .

✓(ج) بنقطة إحداثياتها هي قيمة المتغير وتكرارها ثم نقوم بتوصيل هذه النقاط بخط منكسر (بواسطة المسطرة)

(د) بقطاع من دائرة طبقاً لتكرارها .

11. في طريقة الدائرة لعرض البيانات المنفصلة تُمثل كل قيمة من قيم المتغير x بـ :

(أ) بعمود (خط رأسي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة . (ب) بقضيب (خط أفقي) طوله يُعبر عن تكرار تلك القيمة .

(ج) بنقطة إحداثياتها هي قيمة المتغير وتكرارها ثم نقوم بتوصيل هذه النقاط بخط منكسر (بواسطة المسطرة)

✓(د) بقطاع من دائرة طبقاً لتكرارها .

للأسئلة من (12) إلى (14) : الجدول المرافق يبين درجات 20 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

12. عدد الطلاب الحاصلين على **94** فأقل هو :

(أ) 3 (ب) 0.15 (ج) 4 ✓ (ج) 7

13. عدد الطلاب الحاصلين على درجة أقل من **94** هو :

(أ) 3 (ب) 0.15 ✓ (ج) 4 (ج) 7

14. النسبة المئوية للطلاب الحاصلين على درجة **94** فأقل هي :

(أ) 0.35 (ب) 4 ✓ (ج) 35% (ج) 7

للأسئلة من (15) إلى (17) :

الجدول التالي يبين الجدول التكراري لأعمار 10 عمال في أحد المصانع الصغيرة ، من هذا الجدول :

العدد	العمر
2	22
3	25
2	28
1	31
1	32
1	35
10	

15. المدى ***R*** للعمر هو :

(أ) 3 (ب) 2 (ج) 10 ✓ (د) 13

16. زاوية القياس المناظرة للعمر **31** تساوي :

✓ (أ) 36^o (ب) 360^o (ج) 72^o (د) 108^o

17. التكرار النسبي للعمر "**25** سنة" هو :

(أ) 0.2 ✓ (ب) 0.3 (ج) 0.1 (د) 1

للأسئلة من (18) إلى (20) : الجدول المقابل يبين الجدول التكراري لأعمار عدد من الممرضات (لأقرب سنة) اللاتي تعملن في أحد أقسام إحدى المستشفيات ، من هذا الجدول نستنتج أن :

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

18. عدد الممرضات ذات العمر **25** سنة هو :

(أ) 10 ✓ (ب) 20 (ج) 30 (د) 40

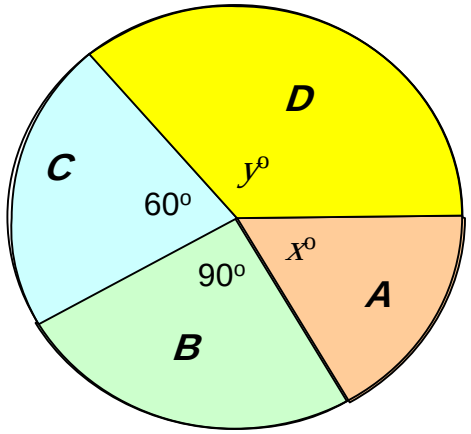
19. الزاوية المركزية المناظرة للعمر **30** سنة هي :

(أ) 36^o (ب) 72^o (ج) 108^o ✓ (د) 144^o

20. عدد الممرضات الكلي هو :

(أ) 95 (ب) 100 ✓ (ج) 105 (د) 110

للأسئلة من (21) إلى (23) : الشكل المقابل يبين مبيعات أربع شركات ***A , B , C , D*** (لبيع لعب الأطفال) وذلك خلال عيد الفطر المبارك ، فإذا كان عدد اللعب الكلي لتي تم بيعها بواسطة هذه الشركات هو **5400** لعبة ، أجب على الأسئلة التالية :



21. النسبة المئوية لمبيعات الشركة ***B*** هي :

(أ) 40% (ب) 30% (ج) 25% ✓ (د) 60%

22. عدد اللعب التي باعتها الشركة ***B*** هو :

(أ) 2700 (ب) 2250 (ج) 900 (د) 1350 ✓

23. عدد اللعب التي باعتها الشركتان **A , D** معاً هو

(أ) 3150 ✓ (ب) 2250 (ج) 900 (د) 1350

للأسئلة من (24) إلى (28) : في إحصائية لعمادة التعلم الإلكتروني والتعليم عن بُعد بجامعة الملك فيصل عن أعداد الطلاب والطالبات الذين تقدموا لاختبارات التعليم المطور للانتساب في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 1430/1431 هـ في تخصصات إدارة أعمال وتربية خاصة وآداب كانت البيانات كما هو موضح بالجدول المزدوج التالي :

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

24. عدد الطالبات اللاتي تقدمن للاختبارات هو

(أ) 480 (ب) 2000 (ج) 2580 (د) ✓ 5040

25. عدد الطلبة (طلاب وطالبات) الذين تقدموا للاختبارات هو

(أ) 4560 (ب) ✓ 11520 (ج) 6480 (د) 5000

26. عدد الطلبة (طلاب وطالبات) في تخصص تربية خاصة الذين تقدموا للاختبارات هو

(أ) ✓ 4560 (ب) 11520 (ج) 6480 (د) 5000

27. النسبة المئوية لطالبات (الإناث) تخصص تربية خاصة الذين تقدمن للاختبارات وذلك بالقياس لجميع المتقدمين للاختبارات من تخصص تربية خاصة هي (تقريباً)

(أ) 43.9% (ب) 50.8% (ج) 22.2% (د) ✓ 56.1%

28. النسبة المئوية للطلاب (الذكور) تخصص تربية خاصة الذين تقدموا للاختبارات وذلك بالقياس لجميع المتقدمين للاختبارات من جميع التخصصات هي (تقريباً)

(أ) 56.1% (ب) 50.8% (ج) ✓ 17.4% (د) 43.9%

تمت

بحمد الله