الوحدة الثامنة

التوزيع الطبيعي

العرض التوضيحي الإلكتروني ٨

الرياضيّات المتقدمة للصف الثاني عشر - الفصل الدراسي الثاني

المنحنى الطبيعي

يعتمد المنحنى الذي يمثّل التوزيع الاحتمالي للمتغير العشوائي على شكل المدرج التكراري.

الرياضيّات المتقدمة للصف الثاني عشر - الفصل الدراسي الثاني

إليك الجدول التكراري المجمّع لـ ٥ فئات طول كل منها ١٠،

حيث $\sum$ ت = ٣٢٠:

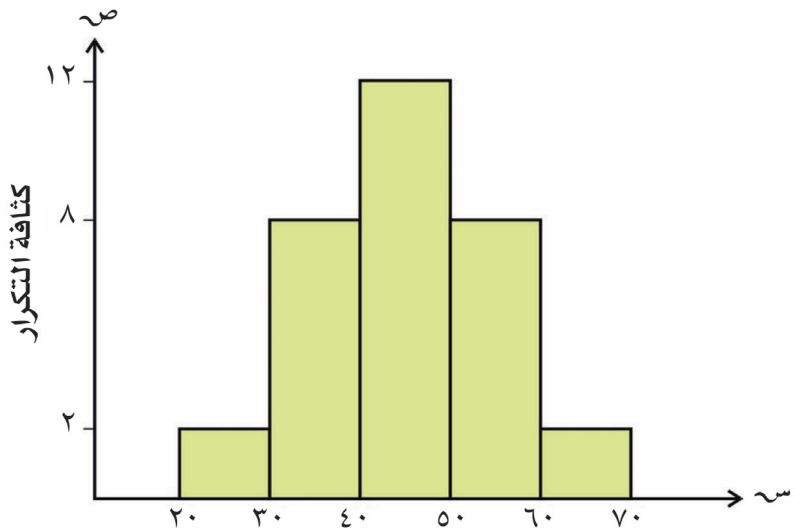
س	٢٠ ≤ س < ٣٠	٣٠ ≤ س < ٤٠	٤٠ ≤ س < ٥٠	٥٠ ≤ س < ٦٠	٦٠ ≤ س < ٧٠
التكرار (ت)	٢٠	٨٠	١٢٠	٨٠	٢٠

ارتفاعات الأعمدة في المدرج التكراري متساوية مع كثافة التكرار،
حيث كثافة التكرار = تكرار الفئة ÷ طول الفئة.

س	٢٠ ≤ س < ٣٠	٣٠ ≤ س < ٤٠	٤٠ ≤ س < ٥٠	٥٠ ≤ س < ٦٠	٦٠ ≤ س < ٧٠
كثافة التكرار	٢٠ ÷ ١٠ = ٢	٨٠ ÷ ١٠ = ٨	١٢٠ ÷ ١٠ = ١٢	٨٠ ÷ ١٠ = ٨	٢٠ ÷ ١٠ = ٢

الرياضيّات المتقدمة للصف الثاني عشر - الفصل الدراسي الثاني

يبيّن المدرج التكراري التوزيع التكراري للمتغير (س).



لدينا الآن الجدول التكراري نفسه المجمّع لـ ٥ فئات طول كل منها ١٠،
حيث $\sum$ ت = ٣٢٠:

س	٢٠ ≤ س < ٣٠	٣٠ ≤ س < ٤٠	٤٠ ≤ س < ٥٠	٥٠ ≤ س < ٦٠	٦٠ ≤ س < ٧٠
التكرار (ت)	٢٠	٨٠	١٢٠	٨٠	٢٠

يبينّ الجدول الآتي كثافة التكرار النسبي،
حيث كثافة التكرار النسبي = تكرار الفئة ÷ (طول الفئة × $\sum$ ت):

س	٢٠ ≤ س < ٣٠	٣٠ ≤ س < ٤٠	٤٠ ≤ س < ٥٠	٥٠ ≤ س < ٦٠	٦٠ ≤ س < ٧٠
كثافة التكرار النسبي	$\frac{٢٠}{٣٢٠\times١٠} = \frac{١}{١٦٠}$	$\frac{٨٠}{٣٢٠\times١٠} = \frac{٤}{١٦٠}$	$\frac{١٢٠}{٣٢٠\times١٠} = \frac{٦}{١٦٠}$	$\frac{٨٠}{٣٢٠\times١٠} = \frac{٤}{١٦٠}$	$\frac{٢٠}{٣٢٠\times١٠} = \frac{١}{١٦٠}$

يمكننا الآن تغيير قيم كثافة التكرار الواقعة على المحور الرأسي في مخطط المدرج التكراري إلى قيم كثافة التكرار النسبي، لتصبح مساحات الأعمدة ممثلة للتكرارات النسبية، أي تقريب الاحتمالات.

في هذه الحالة، يمكن تسمية المحور الرأسي "كثافة الاحتمال".

الرياضيّات المتقدمة للصف الثاني عشر - الفصل الدراسي الثاني

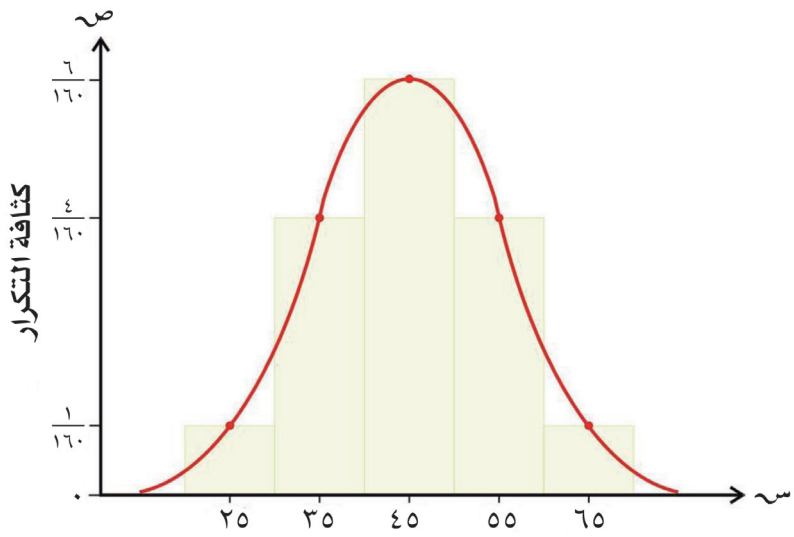
يمكن رسم المنحنى الطبيعي الذي يمثل التوزيع الاحتمالي للمتغير (س) بتعيين نقطة لكل من الفئات الخمس.

تعيّن النقاط عند نقطة المنتصف (٢٥، ٣٥، ٤٥، ٥٥، ٦٥) عند أعلى الكثافات الاحتمالية.

الرياضيّات المتقدمة للصف الثاني عشر - الفصل الدراسي الثاني

كما تلاحظ، لم يتغيّر شكل المدرج التكراري.

كل من المساحة الإجمالية للأعمدة، والمساحة تحت المنحنى الطبيعي مساوية لـ ١



إجابات تمارين كتاب الطالب - الوحدة الثامنة: التوزيع الطبيعي

إجابات معرفة قبلية

١) أ) الوسط الحسابي = ٨

ب) التباين = ١٤,٦ ، الانحراف المعياري = ٣,٨٢

٢) أ) قيم المتغير العشوائي (س) هي: ٢، ٣، ٤، ٥

ب) قيمة ك = $\frac{٢}{١٣}$

ج) ل (٣ < س ⩽ ٥) = $\frac{٧}{١٣}$

تمارين ٨-١

١) أ) لا، فهي تصف متغيرًا عشوائيًا منفصلًا (يمثل توزيع ذي الحدَّين).

ب) لا، فهي تمثل عددًا ثابتًا، وليس متغيرًا.

ج) نعم، فهي تمثل متغيرًا عشوائيًا متصلًا.

د) لا، فهي تصف متغيرًا عشوائيًا منفصلًا (يمثل توزيعًا هندسيًا).

٢) أ) خاطئة.

ب) صحيحة.

ج) صحيحة.

د) خاطئة.

٣) أ) ١) $ع_{ل}^{٢} < ع_{ق}^{٢}$

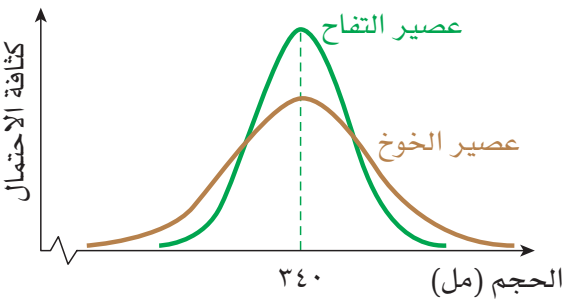
٢) $و_{ل} < و_{ق}$

ب) ١) يجب تحريك المنحنى ل إلى اليمين.

٢) يجب تقصير ارتفاع المنحنى ق ليظهر أكثر اتساعًا.

ج) المساحة تحت كلّ منحنى لا تتغير.

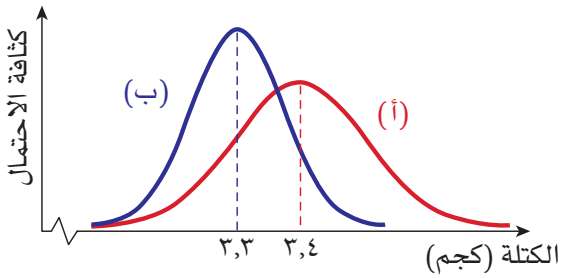
٤) أ)



ب) أوجه التشابه بين المنحنيين: لهما محور التماثل نفسه؛ لأن لهما الوسط الحسابي نفسه. المساحة تحت المنحنيَين هي نفسها.

أوجه الاختلاف بين المنحنيين: منحنى عصير التفاح أعلى من منحنى عصير الخوخ. ومنحنى عصير الخوخ أقصر وأوسع (أعرض) من منحنى عصير التفاح؛ لأن انحرافه المعياري ضعف الانحراف المعياري لمنحنى عصير التفاح.

٥) أ)



ب) أوجه التشابه بين المنحنيين: المساحة تحت المنحنيَين متساوية.

أوجه الاختلاف بين المنحنيين: محور تماثل المنحنى (أ) يقع إلى يمين محور تماثل المنحنى (ب)، والمنحنى (أ) أقصر وأوسع من المنحنى (ب).

٦) أ) $\overline{س} = \frac{١٢٠٠٠}{٥٠٠٠} = ٢,٤$ ، $\overline{ص} = \frac{٢٦٠٠٠}{١٠٠٠٠} = ٢,٦$ ،

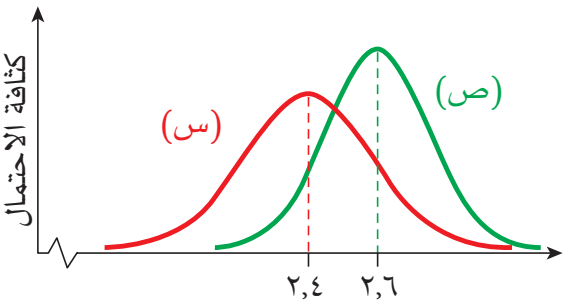
$\overline{ص} > \overline{س}$

أي أن: الوسط الحسابي للمجموعة (ص) أكبر من الوسط الحسابي للمجموعة (س).

الأمر الذي يعني أن: محور تماثل المنحنى (ص) يقع إلى يمين محور تماثل المنحنى (س).

موقع منهاج عمان الرابط ← https://minhaj-oman.com/

ب)



تمارين ٨-٢

١) أ) ٠,٦٣٦٨ ب) ٠,٩٢٩٢
ج) ٠,٩٧٨٨ د) ٠,٧٩٣٩
هـ) ٠,٠٠٢١

٢) أ) ٠,٥٥ ب) ١,٢٩
ج) ١,٧٨ د) ٠,٠٥
هـ) ١,٤٣

٣) أ) ٠,٩٣٧٠ ب) ٠,٥٢٧٩
ج) ٠,٢٨٧٧ د) ٠,٠٠٦٩
هـ) ٠,٢٠٩٠ و) ٠,٠٢٢٨
ز) ٠,٩٥٩٩ ح) ٠,٥٠٤٠

٤) أ) ٠,٤٩٣٨ ب) ٠,٠٥٦٧
ج) ٠,٠٤٠٣ د) ٠,٠٢٧٣
هـ) ٠,٧٣٢٠ و) ٠,٢١٩٦
ز) ٠,٦٨٢٦ ح) ٠,٨٨١٢

٥) أ) ١,٤٨ ب) ٠,٢٨
ج) ٠,٩٧ د) ١,٩٨
هـ) ١,٥٤ و) ١,٨٩
ز) ٠,٦٨- ح) ١,٢٩-

٦) أ) ٠ ب) ٠,٤٤
ج) ٢ د) ١,٦٧

٧) أ) ١,٧٨ ب) ٠,١٣١٤

٨) أ) ٠,٥٩١٠ ب) ٣٧,٤٥ ٪

٩) أ) ٠,٩٧٥٠ ب) ١٨,٩٤ ٪

تمارين ٨-٣أ

١) أ) ١,٠٠ ب) ٢,٠٠
ج) ١,٧٣ د) ٠,٩٨
هـ) ١,٥٠- و) ١,٨١-
ز) ١,٣٤- ح) ٢,٧٤-

٢) أ) ٠,٧٢٥٧
ب) ٠,١٩٢٢
ج) ٠,٦٢٦٦

٣) أ) ١) ٠,٩١٩٢ ٢) ٠,٠٨٠٨
ب) ١) ٠,٦١٤١ ٢) ٠,٣٨٥٩
ج) ١) ٠,٩٦٤١ ٢) ٠,٠٣٥٩
د) ١) ٠,٠٤٦٥ ٢) ٠,٩٥٣٥
هـ) ١) ٠,٢٨٤٣ ٢) ٠,٧١٥٧
و) ٠,٩٥٤٤
ز) ٠,٤٢٤٤
ح) ٠,٢٢٩٧
ط) ٠,٧٤٥٨
ي) ٠,٠٩٤٤

٤) أ) ٠,٨٤١٣ ب) ٠,٤٥٦٢
ج) ٠,٥٩٨٧ د) ٠,٢٨٤٣

٥) أ) ٠,٩٧٧٢ ب) ٠,٢٢٦٦
ج) ٠,٣٦٣٢ د) ٠,٩٥٢٥

٦) أ) ٠,٩٣٣٢ ب) ٦٨,٢٦ ٪

موقع منهاج عمان الرابط ⬅ https://minhaj-oman.com/

تمارين ٨-٣ب

١) أ) أ = ٣٥,٠
ب) ب = ١٥,٥
ج) ج = ٢٣,٦
د) د = ١٦,١
هـ) هـ = ٢,٦
و) و = ١٨,٥
ز) ز = ٨٦,٨

٢) أ) ح = ٩,٨
ب) ط = ٤٢,٧
ج) ك = ١٧,٥
د) ن = ١٢,٦

٣) ٠,٠٥١٦

٤) ع = ٢,٦٩

٥) و = ١٢,٥٧

٦) و = ٥٨,٨، ع = ١٤,٧ (لأقرب منزلة عشرية واحدة)

٧) و = ٩٣,٢، ع = ٦٣,٢ (لأقرب منزلة عشرية واحدة)

٨) ح$_{١}$ = ١٦٢,٢

٩) ١١,٦ (مل)^{٢}

١٠) ب = ٢٤٠ (لأقرب متر)

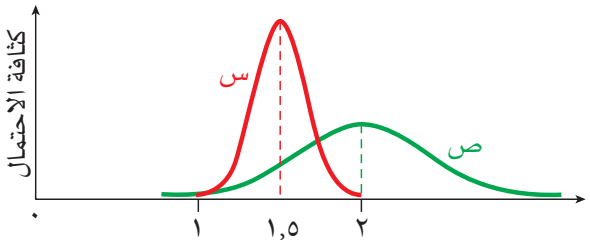
١١) ٨٥٠٠

١٢) أ) ٠,١٠٥٦
ب) ٢٥

تمارين مراجعة نهاية الوحدة الثامنة

١) أ) ع = ١,٥
ب) ٠,٨٤١٣

٢)



٣) أ) ٣١٦ يوم.
ب) م = ٧٣٤٧,٦

٤) ٠,٩٣٣٢

٥) أ) و = ٣,٢٨٥
ب) ٦١,٤١ ٪

٦) أ) ٠,٢٣٨٩
ب) ١١٦

٧) أ) و = ٨,٣٢؛ ع = ٢,٥٠
ب) ٠,٨٢٣٨

٨) ع = ٢,٣٤

٩) ٥,٧١ ٪

موقع منهاج عمان الرابط ← https://minhaj-oman.com/

إجابات تمارين كتاب النشاط - الوحدة الثامنة: التوزيع الطبيعي

تمارين ٨-١

١) أ متصل. ب منفصل.

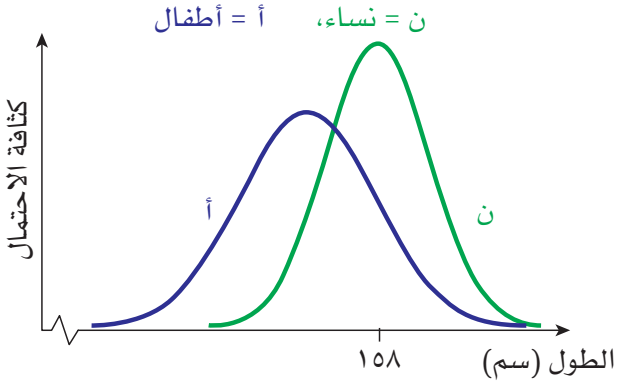
ج غير متصل، وغير منفصل.

د متصل.

٢) أوجه التشابه بين المنحنيين: المنحنيان لهما الارتفاع نفسه، والاتساع (العرض) نفسه؛ لأن تباينهما متساوٍ.

أوجه الاختلاف بين المنحنيين: أعلى نقطة في المنحنى (ب) هي ٤ وحدات إلى يمين أعلى نقطة في المنحنى (أ)؛ لأن الوسط الحسابي للنوع (ب) أكبر من الوسط الحسابي للنوع (أ).

٣)



٤) أ $و_١ < و_٢$ ب $ع_١ > ع_٢$

٥) أ الوسط الحسابي = $\frac{٠,٧٦٤}{٢}$ = ٠,٣٨٢ كجم.

التباين = $\left(\frac{\sqrt{٠,٠٠٠٢٤}}{٢}\right)^٢$ = ٠,٠٠٠٠٦ كجم^٢.

ب إن كل زوج من هذا النوع من الأحذية متساوٍ في الكتلة.

تمارين ٨-٢

١) أ ٠,٥٩١٠ ب ٠,٩٩٣١

ج ٠,٥٥٩٦ د ٠,٠١٢٩

هـ ٠,٠٠٨٩ و ٠,٢٨١٠

ز ٠,٩٦٦٤ ح ٠,٩٧٩٨

ط ٠,٥٢٣٩ ي ٠,٠٣٣٦

ك ٠,٠٠٣٠ ل ٠,٤٢٠٧

م ٠,٩٤٩٥ ن ٠,٠٥٠٥

س ٠,٩٥٠٥ ع ٠,٠٥٠٥

٢) أ ٠,٠٣٦٦ ب ٠,١٢٠٣

ج ٠,٣٤٤٠ د ٠,٤٣٩٣

هـ ٠,٩٥٥٠ و ٠,٧٧٨٣

٣) أ ٠,٨٥٣٧ ب ٠,٢٠٨٨

ج ٠,٠٣٢٠ د ٠,١٢٠٢

هـ ٠,٤٤٧٠ و ٠,٩٥٠٠

ز ٠,٩٧٩٦ ح ٠,٨٠٦٤

ط ٠,٠١٦٤

٤) أ ٠,٤٤ ب ١,١٦

ج ٢,١٥ د ١,٠٣

هـ ٠,٢٤ و ١,١٨

ز ٢,٤٥ ح ٠,٧٦

ط ٢,٨٣– أو ٢,٨٤– ي ١,٩٦–

ك ١,٠٣– ل ٠

م ٢,٧٤– ن ٢,١٩–

س ١,٦٨– ع ٠,٠٦–

ف ١,٦٥ ص ١,٢٨

ق ٢,٥٧ ر ٠,٨١

٥) أ ٩٥,٤٤ ٪ ب ٢٠٥٢

٦) أ ٢,٢٨ ٪ ب ١١٤

٧) ك = ١,٩٦

موقع منهاج عمان الرابط ← https://minhaj-oman.com/

٨) ١٦٩٧

٩) أ) ٨١,٨٥ ٪ ب) ١٧٠

١٠) أ) ٣٣٦٥ ب) ٩١

ج) ١٢٠٠

١١) أ) ٦٩,١٥ ٪ ب) ١٠,٥٦ ٪

تمارين ٨-٣أ

١) أ) س ~ ط (٢٠، ١٦)، س ~ ط (٢٠، ٤/٢٠)،

ب) ز = ١,٥٠

ج) ١) ٠,٩٣٣٢ ٢) ٠,٠٦٦٨

٢) أ) ٠,٩٣٩٤ ب) ٠,٥٠٠٠

ج) ٠,٦٧٠٠ د) ٠,١١٩٠

٣) أ) ل(س ≥ ٢٥) = ٠,٨٩٤٤

ب) ٠,٠٠٦٢

ج) ٠,٧٧٣٤ د) ٠,٠٤٠١

٤) أ) ٠,٩٥٢٥ ب) ٠,٠٠٩٩

ج) ٠,٧٤٨٦ د) ٠,٠٠٣٨

٥) أ) ٠,١٣٥٩ ب) ٠,٠٦٠٦

ج) ٠,٧٣٣٣ د) ٠,٧٧٠٤

هـ) ٠,٨٦٦٤

٦) ٠,٩٥٤٥

٧) ٠,٨٠٢٣

٨) أ) ٠,٠٣٦٧ ب) ٠,٠٠٦٢

ج) ٠,٨٢١٠

٩) ٠,٣٥٢٠

١٠) ٤٠,١٣ ٪

تمارين ٨-٣ب

١) أ) ٠,١٥٨٧ ب) ٠,٠٢٢٨

٢) أ) ٤١,٦ ب) ٢٩,٩

ج) ٣٧,٣ د) ٣١,٧

٣) أ) باستخدام ف = ٠,٩٣٣٢) $^{-1}$ = (٢٠ − و) / ع

ب) و = ١٥,٠٥ − ٢,٥١ع

ج) و = ٥ ، ع = ٢,٥

د) ٠,١٣٥٧

٤) ٦٤,٩٠

٥) و = ٤٢,٠ ، ع = ٨,٤٧

٦) و = ٩,٥١ ، ع = ٠,٣٠٣

٧) أ) ٠,٦١٣٨

ب) ١) ح = ٢٠,٩ (لأقرب منزلة عشرية واحدة)

٢) ك = ١٦,٣ (لأقرب منزلة عشرية واحدة)

ج) ١٦ أو ١٧

٨) ٤٧ (ساعة)^{2}

٩) و = ٤٩,٢ ، ع = ١٣,٤ (لأقرب منزلة عشرية واحدة)

١٠) أ) ٨٢,٥ سم إلى ٨٩,٣ سم.

ب) ٠,٩٤٤١

موقع منهاج عمان الرابط ← https://minhaj-oman.com/

تمارين مراجعة نهاية الوحدة الثامنة

١) أ) ٠,٩٤٨٤ ب) ٠,٠٢٨١

٢) ٠,٢٢٥٧

٣) أ) ع = ٩,٩٩ ب) ٠,٧٩١٠

٤) أ) $\frac{١٢٠ - و}{ع}$ = د$^{-١}$ (٠,٧٨٨١)

ب) ١١٥ − و = ٠,٧ع

ج) و = ٨٠، ع = ٥٠

د) ٠,٣٤٤٦

٥) أ) و = ٥٣,٣، ع = ١٥,٢

ب) ٠,٦٧٠٠

٦) ٨٠,٧ ٪

٧) ل (ص > ك − ٢) = ٠,٨٣٤

أ) ع = ١,٤٢

ب) ٠,٠٠٥٤

٨) أ) ١) و = ١٥ ٢) ع > ٣

ب) ١) ل (أ > ١٩) ٢) ل (١١ < ب > ١٩)

موقع منهاج عمان الرابط ⬅ https://minhaj-oman.com/

الوحدة الثامنة: حلول تمارين كتاب الطالب

التوزيع الطبيعي

تمارين ٨-١

١) أ لا، فهي تصِف متغيرًا عشوائيًا منفصلًا (يمثل توزيع ذي الحدَّين).

ب لا، فهي تمثّل عددًا ثابتًا، وليس متغيرًا.

ج نعم، فهي تمثل متغيرًا عشوائيًا متصلًا.

د لا، فهي تصِف متغيرًا عشوائيًا منفصلًا (يمثل توزيعًا هندسيًا).

٢) أ خاطئة، محور تماثل أ يقع إلى يسار محور تماثل ب، لذا الوسط الحسابي للمتغيّر أ أقل منه للمتغيّر ب.

ب صحيحة، انتشار قيم أ أقل من انتشار قيم ب؛ لأن نقطة القمة للمنحنى أ أعلى من نقطة القمة للمنحنى ب، ويظهر المنحنى أ أقلّ اتساعًا.

ج صحيحة، لأن $و_{أ} > و_{ب}$

د خاطئة، لأن $و_{ب} > و_{أ}$

٣) أ ١) قيم المتغير ل أكثر انتشارًا من قيم ق، لذا $ع^{٢}_{ل} > ع^{٢}_{ق}$

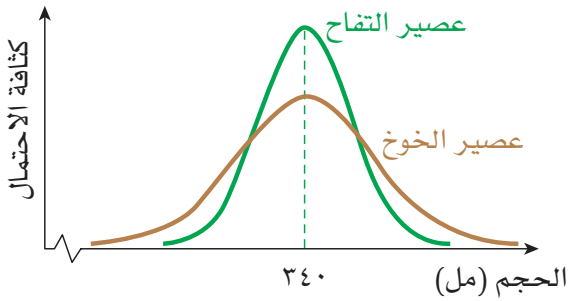
٢) محور تماثل ل يقع إلى يسار محور تماثل ق، لذا $و_{ل} > و_{ق}$.

ب ١) يجب أن يتحرّك المنحنى ل كاملًا إلى اليمين.

٢) قمة المنحنى ق يجب أن تكون أقلّ من قمة المنحنى ل.

ج المساحة تحت المنحنيَين لا تتغيّر؛ لأنها دائمًا تساوي ١

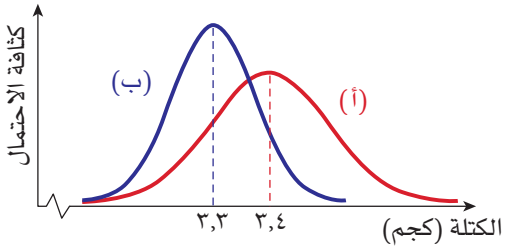
٤) أ يتمركز منحنى عصير الخوخ عند ٣٤٠ لكن نقطة قمته أخفض من منحنى عصير التفاح، لذا يجب أن يظهر أكثر اتساعًا؛ لأن انحرافه المعياري ضعف الانحراف المعياري لمنحنى عصير التفاح.



ب أوجه التشابه بين المنحنيين: المنحنيان لهما محور التماثل نفسه؛ لأن لهما الوسط الحسابي نفسه، والمساحة تحت كلّ من المنحنيَين هي نفسها.

أوجه الاختلاف بين المنحنيين: نقطة قمة منحنى عصير التفاح أعلى من نقطة قمة عصير الخوخ، ومنحنى عصير الخوخ أكثر اتساعًا من منحنى عصير التفاح؛ لأن انحرافه المعياري ضعف الانحراف المعياري لمنحنى عصير التفاح.

٥) أ



ب أوجه التشابه بين المنحنيين: المساحة تحت كلّ من المنحنيَين متساوية.

أوجه الاختلاف بين المنحنيين: يقع محور تماثل المنحنى (أ) إلى يمين محور تماثل المنحنى (ب)، والمنحنى (أ) أقصر وأكثر اتساعًا من المنحنى (ب).

موقع منهاج عمان الرابط ← https://minhaj-oman.com/

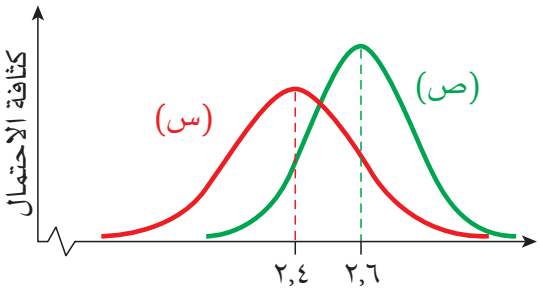
٦) أ) $\overline{س} = \frac{١٢٠٠٠}{٥٠٠٠} = ٢,٤$، $\overline{ص} = \frac{٢٦٠٠٠}{١٠٠٠٠} = ٢,٦$،

$\overline{ص} > \overline{س}$

أي أن: الوسط الحسابي للمجموعة (ص) أكبر من الوسط الحسابي للمجموعة (س).

الأمر الذي يعني أن: محور تماثل المنحنى (ص) يقع إلى يمين محور تماثل المنحنى (س).

ب) تباين المجموعة س (١,٢٤) أكبر من تباين المجموعة ص (٠,٤٤)، لذا فإن المنحنى (س) أقصر وأعرض من المنحنى (ص):



تمارين ٨-٢

١) أ) د (٠,٣٥) = ٠,٦٣٦٨

ب) د (١,٤٧) = ٠,٩٢٩٢

ج) د (٢,٠٣) = ٠,٩٧٨٨

د) د (٠,٨٢) = ٠,٧٩٣٩

هـ) ١ − د (٢,٨٦) = ١ − ٠,٩٩٧٩ = ٠,٠٠٢١

٢) أ) ز = د$^{-١}$ (٠,٧٠٨٨) = ٠,٥٥

ب) ز = د$^{-١}$ (٠,٩٠١٥) = ١,٢٩

ج) ز = د$^{-١}$ (٠,٩٦٢٥) = ١,٧٨

د) ز = د$^{-١}$ (٠,٥١٩٩) = ٠,٠٥

هـ) ز = د$^{-١}$ (١ − ٠,٠٧٦٤) = د$^{-١}$ (٠,٩٢٣٦) = ١,٤٣

٣) أ) د (١,٥٣) = ٠,٩٣٧٠

ب) د (٠,٠٧) = ٠,٥٢٧٩

ج) د (−٠,٥٦) = ١ − د (٠,٥٦) = ٠,٢٨٧٧

د) د (−٢,٤٦) = ١ − د (٢,٤٦) = ٠,٠٠٦٩

هـ) ١ − د (٠,٨١) = ١ − ٠,٧٩١٠ = ٠,٢٠٩٠

و) ١ − د (٢) = ١ − ٠,٩٧٧٢ = ٠,٠٢٢٨

ز) د (١,٧٥) = ٠,٩٥٩٩

ح) د (٠,٠١) = ٠,٥٠٤٠

٤) أ) د (٢,٥٠) − د (٠) = ٠,٩٩٣٨ − ٠,٥٠٠٠ = ٠,٤٩٣٨

ب) د (١,٢٧) − د (١) = ٠,٨٩٨٠ − ٠,٨٤١٣ = ٠,٠٥٦٧

ج) د (٢,٣٢) − د (١,٦٤) = ٠,٩٨٩٨ − ٠,٩٤٩٥ = ٠,٠٤٠٣

د) د (١,٦٤) − د (١,٤٢) = ٠,٩٤٩٥ − ٠,٩٢٢٢ = ٠,٠٢٧٣

هـ) د (٠,٧٤) − (١ − د (١,٧٧))

= ٠,٧٧٠٤ − (١ − ٠,٩٦١٦)

= ٠,٧٧٠٤ − ٠,٠٣٨٤ = ٠,٧٣٢٠

و) د (−٠,٣١) − د (−١) = ٠,٣٧٨٣ − ٠,١٥٨٧ = ٠,٢١٩٦

ز) ٢د (١) − ١ = ٢ × ٠,٨٤١٣ − ١ = ٠,٦٨٢٦

ح) ٢د (١,٥٦) − ١ = ٢ × ٠,٩٤٠٦ − ١ = ٠,٨٨١٢

٥) أ) ز$_{١}$ = د$^{-١}$ (٠,٩٣٠٦) = ١,٤٨

ب) ز$_{١}$ = د$^{-١}$ (٠,٦١٠٣) = ٠,٢٨

ج) ز$_{١}$ = د$^{-١}$ (٠,٨٣٤٠) = ٠,٩٧

د) ز$_{١}$ = د$^{-١}$ (٠,٩٧٦١) = ١,٩٨

هـ) ز$_{١}$ = د$^{-١}$ (٠,٩٣٨٢) = ١,٥٤

و) ز$_{١}$ = د$^{-١}$ (١ − ٠,٠٢٩٤)

= د$^{-١}$ (٠,٩٧٠٦) = ١,٨٩

ز) ز$_{١}$ = − د$^{-١}$ (٠,٧٥١٧) = −٠,٦٨

ح) ز$_{١}$ = − د$^{-١}$ (٠,٩٠١٥) = −١,٢٩

موقع منهاج عمان الرابط ← https://minhaj-oman.com/

٦) أ) د (١,٧٣) − د ($ز_١$) = ٠,٤٥٨٢

د ($ز_١$) = ٠,٩٥٨٢ − ٠,٤٥٨٢

$ز_١$ = $د^{-١}$ (٠,٥٠٠٠)

= ٠

ب) د (١,٢٧) − د ($ز_١$) = ٠,٢٢٨٠

د ($ز_١$) = ٠,٨٩٨٠ − ٠,٢٢٨٠

د ($ز_١$) = ٠,٦٧٠٠

$ز_١$ = $د^{-١}$ (٠,٦٧٠٠)

= ٠,٤٤

ج) د ($ز_٢$) − د (١,٨٣) = ٠,٠١١

د ($ز_٢$) = ٠,٩٦٦٤ + ٠,٠١١

$ز_٢$ = $د^{-١}$ (٠,٩٥٥٤)

= ١,٧٠

د) د ($ز_٢$) − د (−١) = ٠,٧٩٣٨

د ($ز_٢$) = ٠,٧٩٣٨ + (١ − ٠,٨٤١٣)

د ($ز_٢$) = ٠,٧٩٣٨ + ٠,١٥٨٧

د ($ز_٢$) = ٠,٩٥٢٥

$ز_٢$ = $د^{-١}$ (٠,٩٥٢٥)

= ١,٦٧

٧) أ) ٢د ($ز_١$) − ١ = ٠,٩٢٥

٢د ($ز_١$) = ١,٩٢٥

د ($ز_١$) = ٠,٩٦٢٥

$ز_١$ = $د^{-١}$ (٠,٩٦٢٥)

= ١,٧٨

ب) ل ($ز \geq ز_٢$) = ١ − $\frac{٠,٥٧٥٤}{٢}$ = ٠,٧١٢٣

$ز_٢$ = $د^{-١}$ (٠,٧١٢٣)

= ٠,٥٦

ل ($ز < ز_٢$) = ل ($ز < ١,١٢$)

= ١ − د (١,١٢)

= ١ − ٠,٨٦٨٦

= ٠,١٣١٤

٨) أ) د (٠,٢٣) = ٠,٥٩١٠

ب) ١ − د (٠,٣٢) = ٠,٣٧٤٥

النسبة المئوية للرحلات = ٠,٣٧٤٥ × ١٠٠٪

= ٣٧,٤٥٪

٩) أ) د (١,٩٦) = ٠,٩٧٥٠

ب) ١ − د (٠,٨٨) = ٠,١٨٩٤

النسبة المئوية للأيام = ٠,١٨٩٤ × ١٠٠٪

= ١٨,٩٤ ٪

تمارين ٨-٣أ

١) أ) ز = $\frac{١٥ - ١٧}{\sqrt{٤}}$ = ١,٠٠

ب) ز = $\frac{٣٠ - ٣٨}{\sqrt{١٦}}$ = ٢,٠٠

ج) ز = $\frac{٤٢ - ٤٨}{\sqrt{١٢}}$ = ١,٧٣

د) ز = $\frac{٣٢,٤ - ٣٦,٨}{\sqrt{٢٠}}$ = ٠,٩٨

هـ) ز = $\frac{٧٢,٥ - ٨٣}{\sqrt{٤٩}}$ = −١,٥٠

و) ز = $\frac{٢٢ - ٢٨}{\sqrt{١١}}$ = −١,٨١

ز) ز = $\frac{١٣٢ - ١٤٦}{\sqrt{١٠٩}}$ = −١,٣٤

ح) ز = $\frac{٠ - ١٥}{\sqrt{٣٠}}$ = −٢,٧٤

٢) أ) ل (س ≥ ١١) = ل $\left(ز \geq \frac{١١ - ٨}{\sqrt{٢٥}}\right)$

= ل (ز ≥ ٠,٦)

= د (٠,٦)

= ٠,٧٢٥٧

موقع منهاج عمان الرابط ← https://minhaj-oman.com/

ب ل (س ≥ ٦٩,١) = ل $\left(ز = \frac{٦٩,١ - ٧٢}{١١\sqrt{}}\right)$

= ل (ز ≥ −٠,٨٧)

= ١ − د (٠,٨٧)

= ١ − ٠,٨٠٧٨

= ٠,١٩٢٢

ج ل (٣ < س ≥ ٧) = ل $\left(\frac{٣ - ٥}{٥\sqrt{}} < س \geq \frac{٧ - ٥}{٥\sqrt{}}\right)$

= ل (−٠,٨٩ < س ≥ ٠,٨٩)

= ٢ × د (٠,٨٩) − ١

٢ × ٠,٨١٣٣ − ١

= ٠,٦٢٦٦

٣) أ ١) ل (س ≥ ٩,٧) = ل $\left(ز \geq \frac{٩,٧ - ٦,٢}{٦,٢٥\sqrt{}}\right)$

= ل (ز ≥ ١,٤)

= د (١,٤)

= ٠,٩١٩٢

٢) ل (س < ٩,٧) = ١ − ٠,٩١٩٢ = ٠,٠٨٠٨

ب ١) ل (س ≥ ٥) = ل $\left(ز \geq \frac{٥ - ٣}{٤٩\sqrt{}}\right)$

= ل (ز ≥ ٠,٢٩)

= د (٠,٢٩)

= ٠,٦١٤١

٢) ل (س < ٥) = ١ − ٠,٦١٤١ = ٠,٣٨٥٩

ج ١) ل (س < ٣٣,٤) = ل $\left(ز < \frac{٣٣,٤ - ٣٧}{٤\sqrt{}}\right)$

= ل (ز < −١,٨)

= د (١,٨)

= ٠,٩٦٤١

٢) ل (س ≥ ٣٣,٤) = ١ − ٠,٩٦٤١ = ٠,٠٣٥٩

د ١) ل (س ≥ ١٣,٥) = ل $\left(ز \geq \frac{١٣,٥ - ٢٠}{١٥\sqrt{}}\right)$

= ل (ز ≥ −١,٦٨)

= ١ − د (١,٦٨)

= ١ − ٠,٩٥٣٥

= ٠,٠٤٦٥

٢) ل (س < ١٣,٥) = ١ − ٠,٠٤٦٥ = ٠,٩٥٣٥

هـ ١) ل (س < ٩١) = ل $\left(ز < \frac{٩١ - ٨٠}{٣٧٥\sqrt{}}\right)$

= ل (ز < ٠,٥٧)

= ١ − د (٠,٥٧)

= ١ − ٠,٧١٥٧

= ٠,٢٨٤٣

٢) ل (س ≥ ٩١) = ١ − ٠,٢٨٤٣ = ٠,٧١٥٧

و ل (١ < س ≥ ٢١)

= ل $\left(\frac{١ - ١١}{٢٥\sqrt{}} < س \geq \frac{٢١ - ١١}{٢٥\sqrt{}}\right)$

= ل (−٢ < ز ≥ ٢)

= ٢د (٢) − ١

= ٢ × ٠,٩٧٧٢ − ١

= ٠,٩٥٤٤

ز ل (٢ < س ≥ ٥) = ل $\left(\frac{٢ - ٣}{٧\sqrt{}} < ز \geq \frac{٥ - ٣}{٧\sqrt{}}\right)$

= ل (−٠,٣٨ < ز ≥ ٠,٧٦)

= د (٠,٧٦) − (١ − د (٠,٣٨))

= د (٠,٧٦) + د (٠,٣٨) − ١

= ٠,٧٧٦٤ + ٠,٦٤٨٠ − ١

= ٠,٤٢٤٤

ح إذا علمت أن س ~ ط (٢٥، ٦)، فأوجد ل (٢٦ ≤ س < ٢٨)

$$\text{ل}(٢٦ \leq \text{س} < ٢٨) = \text{د}\left(\frac{٢٨ - ٢٥}{\sqrt{٦}}\right) - \text{د}\left(\frac{٢٦ - ٢٥}{\sqrt{٦}}\right)$$

$$= \text{د}(١,٢٢) - \text{د}(٠,٤١)$$

$$= ٠,٨٨٨٨ - ٠,٦٥٩١$$

$$= ٠,٢٢٩٧$$

ط ل (−١,١٤ < ز ≤ ١,١٤)

$$= \text{د}(١,١٤) + \text{د}(١,١٤) - ١$$

$$= ٢\text{د}(١,١٤) - ١$$

$$= ٢ \times ٠,٨٧٢٩ - ١$$

$$= ٠,٧٤٥٨$$

ي إذا علمت أن س ~ ط (١٢، ٢,٥٦) فأوجد ل (٨ ≤ س < ١٠)

∵ ٨، ١٠ أقل من و = ١٢

∴ قيمتي ز تكونان سالبتين

$$\text{ل}\left(\left(\frac{٨ - ١٢}{\sqrt{٢,٥٦}}\right) \leq \text{ز} < \left(\frac{١٠ - ١٢}{\sqrt{٢,٥٦}}\right)\right)$$

ل (−٢,٥ ≤ ز < −١,٢٥)

تطبق الخاصية الموجودة من النتيجة ٥

ل (−أ < س < −ب) = د (أ) − د(ب)، −أ < −ب < ٠

$$\text{ل}(٨ \leq \text{س} < ١٠) = \text{د}\left(\frac{٨ - ١٢}{\sqrt{٢,٥٦}}\right) - \text{د}\left(\frac{١٠ - ١٢}{\sqrt{٢,٥٦}}\right)$$

$$= \text{د}(٢,٥) - \text{د}(١,٢٥)$$

$$= ٠,٩٩٣٨ - ٠,٨٩٤٤$$

$$= ٠,٠٩٩٤$$

٤) أ $\text{ل}\left(\text{ز} < \left(\frac{٢\text{و} - \text{و}}{\text{و}}\right)\right) = \text{د}\left(\frac{٢\text{و} - \text{و}}{\text{و}}\right) = \text{د}\left(\frac{\text{و}}{\text{و}}\right)$

$$= \text{د}(١)$$

$$= ٠,٨٤١٣$$

ب $\text{ل}\left(\text{ز} < \left(\frac{\frac{١٠}{٩}\text{و} - \text{و}}{\sqrt{٢\text{و}}}\right)\right) = ١ - \text{د}\left(\frac{\frac{١٠}{٩}\text{و} - \text{و}}{\sqrt{٢\text{و}}}\right) = ١ - \text{د}\left(\frac{١}{٩}\right)$

$$= ١ - ٠,٥٤٣٨$$

$$= ٠,٤٥٦٢$$

موقع منهاج عمان الرابط ← https://minhaj-oman.com/

ج) ل $\left(ز < \left(\frac{و - \frac{٣}{٤}و}{\sqrt{و^{٢}}}\right)\right)$ = د $\left(\frac{و - \frac{٣}{٤}و}{\sqrt{و^{٢}}}\right)$

= د $\left(\frac{\frac{١}{٤}و}{\sqrt{و}}\right)$

= د $\left(\frac{١}{٤}\right)$

= ٠,٥٩٨٧

د) ل $\left(ز > \left(\frac{و - \frac{٣}{٧}و}{\sqrt{و^{٢}}}\right)\right)$ = ١ − د $\left(\frac{و - \frac{٣}{٧}و}{\sqrt{و^{٢}}}\right)$

= ١ − د $\left(\frac{\frac{٤}{٧}و}{\sqrt{و}}\right)$

= ١ − د $\left(\frac{٤}{٧}\right)$

= ١ − ٠,٧١٥٧

= ٠,٢٨٤٣

٥) أ) ل $\left(ز \geq \left(\frac{ع^{٧} - ع^{٣}}{\sqrt{ع^{٤}}^{٣}}\right)\right)$ = ل $\left(ز \geq \left(\frac{ع^{٤}}{ع^{٢}}\right)\right)$ = ل (ز ≥ ٢)

= د (٢)

= ٠,٩٧٧٢

ب) ل $\left(ز < \left(\frac{ع^{\frac{٩}{٢}} - ع^{٣}}{\sqrt{ع^{٤}}^{٣}}\right)\right)$ = ١ − د $\left(\frac{ع^{\frac{٩}{٢}} - ع^{٣}}{\sqrt{ع^{٤}}^{٣}}\right)$

= ١ − د $\left(\frac{ع^{\frac{٣}{٢}}}{ع^{٢}}\right)$

= ١ − د $\left(\frac{٣}{٤}\right)$

= ١− د (٠,٧٥)

= ١ − ٠,٧٧٣٤

= ٠,٢٢٦٦

ج) ل $\left(ز \geq \left(\frac{ع^{٢,٣} - ع^{٣}}{\sqrt{ع^{٤}}^{٣}}\right)\right)$ = ١ − د $\left(\frac{ع^{٢,٣} - ع^{٣}}{\sqrt{ع^{٤}}^{٣}}\right)$

= ١ − د $\left(\frac{ع^{٠,٧}}{ع^{٢}}\right)$

= ١ − د (٠,٣٥)

= ١ − ٠,٦٣٦٨

= ٠,٣٦٣٢

د) ل $\left(ز < \left(\frac{ع^{٣} - ع\frac{١}{٣}}{\sqrt{ع^{٤}}^{٣}}\right)\right)$

= د $\left(\frac{\frac{١٠}{٣}}{٢}\right)$

= د $\left(\frac{٥}{٣}\right)$

= ٠,٩٥٢٥

٦) أ) ١١س = ٨س + ١,٥ × ٢س

= الوسط الحسابي + ٢ × الانحراف المعياري

∴ ز = ١,٥ وعليه:

د (١,٥) = ٠,٩٣٣٢

ب) ١٠س = ٨س + ١ × ٢س

= الوسط الحسابي + ١ انحراف معياري

∴ ز = ١ وعليه:

٦س = ٨س − ١ × ٢س

= الوسط الحسابي − ١ انحراف معياري

∴ ز = −١ وعليه المساحة المطلوبة =

د (١) − د (−١) = د (١) − (١ − د (١))

= ٢ (د (١) − ١

= ٢ × ٠,٨٤١٣ − ١

= ٠,٦٨٢٦

= ٦٨,٢٦ ٪

الحل الآخر:

أ) ل (الراتب > ١١س) = ل $\left(ز > \frac{١١س - ٨س}{٢س}\right)$

= ل (ز > ١,٥)

= د (١,٥)

= ٠,٩٣٣٢

موقع منهاج عمان الرابط ⬅ https://minhaj-oman.com/

ب ل (٦س < الراتب < ١٠س)

$= \text{ل}\left(\frac{\text{٦س} - \text{٨س}}{\text{٢س}}\right) < \text{ز} < \left(\frac{\text{١٠س} - \text{٨س}}{\text{٢س}}\right)$

$= \text{ل}(-١ < \text{ز} < ١)$

$= \text{د}٢(١) - ١$

$= ٢ \times ٠,٨٤١٣ - ١$

$= ٠,٦٨٢٦$

$= ٦٨,٢٦ \%$

تمارين ٨-٣ب

١) أ الاحتمال المعطى أكبر من ٠,٥ ، لذا نعرف أن أ > ٣٠

$\text{د}\left(\frac{\text{أ} - ٣٠}{\sqrt{١٦}}\right) = ٠,٨٩٤٤$

$\frac{\text{أ} - ٣٠}{٤} = \text{د}^{-١}(٠,٨٩٤٤)$

$\frac{\text{أ} - ٣٠}{٤} = ١,٢٥$

$\text{أ} = ٤ \times ١,٢٥ + ٣٠$

$\text{أ} = ٣٥,٠$

ب الاحتمال المعطى أكبر من ٠,٥ ، لذا نعرف أن

ب > ١٢ ، $\text{د}\left(\frac{\text{ب} - ١٢}{\sqrt{٤}}\right) = ٠,٩٥٩٩$

$\frac{\text{ب} - ١٢}{\sqrt{٤}} = \text{د}^{-١}(٠,٩٥٩٩)$

$\frac{\text{ب} - ١٢}{٢} = ١,٧٥$

$\text{ب} = ٢ \times ١,٧٥ + ١٢$

$= ١٥,٥$

ج الاحتمال المعطى أقل من ٠,٥ ، لذا نعرف أن

ج < ١٧ ، ونعرف أيضًا أن

ل (س ⩾ ج) = ١ − ٠,٠٩٥١ = ٠,٩٠٤٩

$\text{د}\left(\frac{\text{ج} - ١٧}{\sqrt{٢٥}}\right) = ٠,٩٠٤٩$

$\frac{\text{ج} - ١٧}{٥} = \text{د}^{-١}(٠,٩٠٤٩)$

$\text{ج} = ٥ \times ١,٣١ + ١٧$

$= ٢٣,٦$

د الاحتمال المعطى أقل من ٠,٥ ، لذا نعرف أن م < ١٥ ،

ونعرف أيضًا أن ل (س ⩾ م) = ١ − ٠,٣٥٢٠ = ٠,٦٤٨٠

$\text{د}\left(\frac{\text{م} - ١٥}{\sqrt{٨}}\right) = ٠,٦٤٨٠$

$\frac{\text{م} - ١٥}{\sqrt{٨}} = \text{د}^{-١}(٠,٦٤٨٠)$

$\frac{\text{م} - ١٥}{\sqrt{٨}} = ٠,٣٨$

$\text{م} = \sqrt{٨} \times ٠,٣٨ + ١٥$

$= ١٦,١$

هـ الاحتمال المعطى أقل من ٠,٥ ، فنعرف أن هـ < ١ ،

ل(س ⩽ هـ) = ٠,١٢٣٠

$\text{ل}(\text{ز} < \left(\frac{\text{هـ} - ١}{\sqrt{٢}}\right) = ٠,١٢٣٠$

$-١ \text{د}\left(\frac{\text{هـ} - ١}{\sqrt{٢}}\right) = ٠,١٢٣٠$

$١ - ٠,١٢٣٠ = \text{د}\left(\frac{\text{هـ} - ١}{\sqrt{٢}}\right)$

$\text{د}\left(\frac{\text{هـ} - ١}{\sqrt{٢}}\right) = ٠,٨٧٧٠$

$\frac{\text{هـ} - ١}{\sqrt{٢}} = \text{د}^{-١}(٠,٨٧٧٠)$

$\frac{\text{هـ} - ١}{\sqrt{٢}} = ١,١٦$

$\text{هـ} = \sqrt{٢} \times ١,١٦ + ١$

$= ٢,٦$

و الاحتمال المعطى أكبر من ٠,٥ ، لذا نعرف أن

ك < ٢٣ ، أي أن ك سالبة.

$\text{د}\left(\frac{٢٣ - \text{ك}}{\sqrt{٩}}\right) = ٠,٩٣٣٢$

$\frac{٢٣ - \text{ك}}{٣} = \text{د}^{-١}(٠,٩٣٣٢)$

$\frac{٢٣ - \text{ك}}{٣} = ١,٥$

موقع منهاج عمان الرابط ← https://minhaj-oman.com/

ك = ٢٣ − ٣ × ١,٥

= ١٨,٥

ز الاحتمال المعطى أكبر من ٠,٥، لذا نعرف أن ر < ١٠٠، أي أن ر سالبة.

د $\left(\frac{١٠٠ - ر}{٨}\right)$ = ٠,٩٥٠٠

$\frac{١٠٠ - ر}{٨}$ = د$^{-١}$ (٠,٩٥٠٠)

$\frac{١٠٠ - ر}{٨}$ = ١,٦٤٥

ر = ١٠٠ − ٨ × ١,٦٤٥

= ٨٦,٨

٢) أ تدلّنا المتباينة ٨ < س ≤ ح على أن ح < ٨، و < ٨، والاحتمال < ٠,٥

د $\left(\frac{ح - ٧}{\sqrt{٢}}\right)$ − د $\left(\frac{٨ - ٧}{\sqrt{٢}}\right)$ = ٠,٢١٦٠

د $\left(\frac{ح - ٧}{\sqrt{٢}}\right)$ − د (٠,٧١) = ٠,٢١٦٠

د $\left(\frac{ح - ٧}{\sqrt{٢}}\right)$ − ٠,٧٦١١ = ٠,٢١٦٠

د $\left(\frac{ح - ٧}{\sqrt{٢}}\right)$ = ٠,٩٧٧١

$\frac{ح - ٧}{\sqrt{٢}}$ = د$^{-١}$ (٠,٩٧٧١)

$\frac{ح - ٧}{\sqrt{٢}}$ = ١,٩٩٥

ح = ٧ + $\sqrt{٢}$ × ١,٩٩٥

= ٩,٨

ب الاحتمال المعطى أكبر من ٠,٥، لذا نعرف أن ص > ٤٥

د $\left(\frac{٥٥ - ٤٥}{\sqrt{٥٠}}\right)$ − (١ − د $\left(\frac{٤٥ - ص}{\sqrt{٥٠}}\right)$) = ٠,٥٤٨٦

د $\left(\frac{٥٥ - ٤٥}{\sqrt{٥٠}}\right)$ + د $\left(\frac{٤٥ - ص}{\sqrt{٥٠}}\right)$ − ١ = ٠,٥٤٨٦

د (١,٤١) + د $\left(\frac{٤٥ - ص}{\sqrt{٥٠}}\right)$ = ١,٥٤٨٦

٠,٩٢٠٧ + د $\left(\frac{٤٥ - ص}{\sqrt{٥٠}}\right)$ = ١,٥٤٨٦

د $\left(\frac{٤٥ - ص}{\sqrt{٥٠}}\right)$ = ٠,٦٢٧٩

$\frac{٤٥ - ص}{\sqrt{٥٠}}$ = د$^{-١}$ (٠,٦٢٧٩)

$\frac{٤٥ - ص}{\sqrt{٥٠}}$ = ٠,٣٢٥

ص = ٤٥ − $\sqrt{٥٠}$ × ٠,٣٢٥

= ٤٢,٧

ج الاحتمال المعطى يساوي ٠,٥٠٠، لذا نعرف أن ك < ٢٠ أي إنها سالبة.

= د $\left(\frac{٢٢ - ٢٠}{\sqrt{١١}}\right)$ − (١ − د $\left(\frac{٢٠ - ك}{\sqrt{١١}}\right)$) = ٠,٥٠٠

د (٠,٦٠) + د $\left(\frac{٢٠ - ك}{\sqrt{١١}}\right)$ − ١ = ٠,٥٠٠

٠,٧٢٥٧ + د $\left(\frac{٢٠ - ك}{\sqrt{١١}}\right)$ − ١ = ٠,٥٠٠

د $\left(\frac{٢٠ - ك}{\sqrt{١١}}\right)$ = ٠,٧٧٤٣

$\frac{٢٠ - ك}{\sqrt{١١}}$ = د$^{-١}$ (٠,٧٧٤٣)

$\frac{٢٠ - ك}{\sqrt{١١}}$ = ٠,٧٥٥

ك = ٢٠ − $\sqrt{١١}$ × ٠,٧٥٥

= ١٧,٥

د الاحتمال المعطى أقل من ٠,٥، فإننا بحاجة إلى معرفة ما إذا كانت م > ١٢ أو م < ١٢

يمكن تنفيذ ذلك بأن نقارن القيمة ل (١٢ < س ≤ ١٦) مع القيمة ل (ن < س ≤ ١٦).

ل (١٢ < س ≤ ١٦)

= د $\left(\frac{١٦ - ١٢}{\sqrt{٥}}\right)$ − د $\left(\frac{١٢ - ١٢}{\sqrt{٥}}\right)$

د (١,٧٩) − د (٠)

= ٠,٩٦٣٣ − ٠,٥

= ٠,٤٦٣٣

ل (١٢ < س ⩽ ١٦) > ل (ن < س ⩽ ١٦)، لذا فإن ن > ١٢

$$د\left(\frac{١٦ - ١٢}{\sqrt{٥}}\right) - د\left(\frac{ن - ١٢}{\sqrt{٥}}\right) = ٠,٣٥٧٦$$

$$د\ (١,٧٩) - د\left(\frac{ن - ١٢}{\sqrt{٥}}\right) = ٠,٣٥٧٦$$

$$٠,٩٦٣٣ - د\left(\frac{ن - ١٢}{\sqrt{٥}}\right) = ٠,٣٥٧٦$$

$$د\left(\frac{ن - ١٢}{\sqrt{٥}}\right) = ٠,٦٠٥٧$$

$$\frac{ن - ١٢}{\sqrt{٥}} = د^{-١}\ (٠,٦٠٥٧)$$

$$\frac{ن - ١٢}{\sqrt{٥}} = ٠,٢٦٥$$

ن = ١٢ + $\sqrt{٥}$ × ٠,٢٦٥

= ١٢,٦

٣) ل (س > ٠) = ل$\left(ز > \left(\frac{٤ - ٠}{\sqrt{٦}}\right)\right)$ = ١ − د$\left(\frac{٤ - ٠}{\sqrt{٦}}\right)$

= ١ − د (١,٦٣)

= ١ − ٠,٩٤٨٤

= ٠,٠٥١٦

٤) ل (ت > ١٤.٧) = ٠.٠٤

$$١ - د\left(\frac{٤,٧}{ع}\right) = ٠.٠٤$$

$$د\left(\frac{٤,٧}{ع}\right) = ١ - ٠.٠٤$$

$$د\left(\frac{٤,٧}{ع}\right) = ٠,٩٦٠٠$$

$$\frac{٤,٧}{ع} = د^{-١}\ (٠,٩٦٠٠)$$

$$\frac{٤,٧}{ع} = ١,٧٥$$

$$ع = \frac{٤,٧}{١,٧٥}$$

= ٢,٦٩

٥) الاحتمال المعطى أكثر من ٠,٥، لذا نعرف أن و > ١٥،

$$د\left(\frac{و - ١٥}{\sqrt{١٣}}\right) = ٠,٧٥٠٠$$

$$\frac{و - ١٥}{\sqrt{١٣}} = د^{-١}\ (٠,٧٥٠٠)$$

$$\frac{و - ١٥}{\sqrt{١٣}} = ٠,٦٧٥$$

و = ١٥ − $\sqrt{١٣}$ × ٠,٦٧٥

= ١٢,٥٧

٦) $د\left(\frac{٨٣ - و}{ع}\right) = ٠,٩٥٠٠$

$$\frac{٨٣ - و}{ع} = د^{-١}\ (٠,٩٥٠٠)$$

$\frac{٨٣ - و}{ع}$ = ١,٦٤٥، ولكن و = ٤ع (معطى)

٨٣ − ٤ع = ١,٦٤٥ ع

$$ع = \frac{٨٣}{٥,٦٤٥}$$

= ١٤,٧ (لأقرب منزلة عشرية واحدة)

∵ و = ٤ع

∴ و = ٤ × ١٤,٧

= ٥٨,٨ (لأقرب منزلة عشرية واحدة)

٧) $د\left(\frac{و - ١٢}{و - ٣٠}\right) = ٠,٩٠٠٠$

$$\frac{و - ١٢}{و - ٣٠} = د^{-١}\ (٠,٩٠٠٠)$$

$$\frac{و - ١٢}{و - ٣٠} = ١,٢٨٥$$

و − ١٢ = ١,٢٨٥ و − ٣٨,٥٥

$$و = \frac{٢٦,٥٥}{٠,٢٨٥} = ٩٣,٢$$ (لأقرب منزلة عشرية واحدة)

ع = و − ٣٠، أي أن: ع = ٩٣,٢ − ٣٠

ع = ٦٣,٢ (لأقرب منزلة عشرية واحدة)

موقع منهاج عمان الرابط ⬅ https://minhaj-oman.com/

٨) لتقرر ما إذا كانت ح$_{١}$ أقل أو أكبر من ١٦١، عليك أن تقارن بين قيمة ل (١٦١ ≤ ح < ١٦٤)، وقيمة ل (ح$_{١}$ ≤ ح < ١٦٤).

ل (١٦١ ≤ ح < ١٦٤) =

$$د\left(\frac{١٦١ - ١٦٤}{\sqrt{٧,٢}}\right) - د\left(\frac{١٦١ - ١٦١}{\sqrt{٧,٢}}\right)$$

$$= د\left(\frac{١٦١ - ١٦٤}{\sqrt{٧,٢}}\right) - د\ (٠)$$

= د (١,١٢) − ٠,٥٠٠

= ٠,٨٦٨٦ − ٠,٥٠٠

= ٠,٣٦٨٦،

فتجد أن ل (١٦١ ≤ ح < ١٦٤) > ل (ح$_{١}$ ≤ ح < ١٦٤).

∴ ح$_{١}$ تكون أيضًا على يمين الوسط الحسابي ١٦١

$$د\left(\frac{١٦١ - ١٦٤}{\sqrt{٧,٢}}\right) - د\left(\frac{ح_{١} - ١٦١}{\sqrt{٧,٢}}\right) = ٠,٢٠٠٠$$

$$= د\ (١,١٢) - د\left(\frac{ح_{١} - ١٦١}{\sqrt{٧,٢}}\right) = ٠,٢٠٠٠$$

$$= ٠,٨٦٨٦ - د\left(\frac{ح_{١} - ١٦١}{\sqrt{٧,٢}}\right) = ٠,٢٠٠٠$$

$$د\left(\frac{ح_{١} - ١٦١}{\sqrt{٧,٢}}\right) = ٠,٦٦٨٦$$

$$\frac{ح_{١} - ١٦١}{\sqrt{٧,٢}} = د^{-١}\ (٠,٦٦٨٦)$$

$$\frac{ح_{١} - ١٦١}{\sqrt{٧,٢}} = ٠,٤٣٥$$

ح$_{١}$ = ١٦١ + $\sqrt{٧,٢}$ × ٠,٤٣٥

= ١٦٢,٢

٩) افترض أن س تمثل كمية الزيت في العبوة، فيكون

س ~ ط (٥٠٧، ع^{٢})، ل (س < ٥٠٠) = ٠,٠٢٠٠

$$د\left(\frac{٥٠٠ - ٥٠٧}{ع}\right) = ١ - ٠,٠٢٠٠$$

$$د\left(\frac{٧}{ع}\right) = ٠,٩٨٠٠$$

$$\frac{٧}{ع} = د^{-١}\ (٠,٩٨٠٠)$$

$\frac{٧}{ع} = ٢,٠٥٥$

$ع = \frac{٧}{٢,٠٥٥}$

$ع^{٢} = \left(\frac{٧}{٢,٠٥٥}\right)^{٢}$

$= ١١,٦$ مل^{٢}

١٠) افترض أن المسافة التي يسبحونها س، فيكون

س ~ ط (١٩٩، ٣٧٠٠)، ل (س < ب) = ٠,٢٥

ب < ١٩٩ أي أن ب موجبة

$١ - د\left(\frac{ب - ١٩٩}{\sqrt{٣٧٠٠}}\right) = ٠,٢٥$

$د\left(\frac{ب - ١٩٩}{\sqrt{٣٧٠٠}}\right) = ٠,٧٥٠٠$

$\frac{ب - ١٩٩}{\sqrt{٣٧٠٠}} = د^{-١}(٠,٧٥٠٠)$

$\frac{ب - ١٩٩}{\sqrt{٣٧٠٠}} = ٠,٦٧٥$

ب = ١٩٩ + $\sqrt{٣٧٠٠}$ × ٠,٦٧٥

= ٢٤٠ (لأقرب متر)

١١) لتكن كتلة الطفل حديث الولادة م، فيكون

م ~ ط (٣,٣٥، ٠,٠٨٥٥).

$ل(م < ٣,٥) = د\left(\frac{٣,٣٥ - ٣,٥}{\sqrt{٠,٠٨٥٥}}\right)$

$= د(٠,٥١)$

$= ٠,٦٩٥٠$

∴ ٦٩,٥٪ من الأطفال كتلهم أقل من ٣,٥ كجم،

وعددهم التقديري = ٠,٦٩٥٠ × ١٢٢١٣ = ٨٤٨٨ طفلًا.

١٢) أ ليكن وقت الانتظار ت، فيكون ت ~ ط (١٥، ١٦).

$ل(ت > ١٠) = ل\left(ز < \left(\frac{١٠ - ١٥}{\sqrt{١٦}}\right)\right)$

قيمة ز سالبة

$= ١ - د(١,٢٥)$

$= ١ - ٠,٨٩٤٤$

$= ٠,١٠٥٦$

ب $ل(ت < ٨) = ١ - د\left(\frac{٨ - ١٥}{\sqrt{١٦}}\right)$

$= ١ - د(١,٧٥)$

$= ٠,٠٤٠١$

وعليه يكون ٤,٠١ ٪ من المرضى ينتظرون أقل من ٨ دقائق، وعددهم = ٠,٠٤٠١ × ٦٢٤ = ٢٥ مريضًا.

موقع منهاج عمان الرابط ⬅ https://minhaj-oman.com/

تمارين مراجعة نهاية الوحدة الثامنة

١) أ) د $\left(\frac{٥ - ٨}{ع}\right)$ = ٠,٩٧٧٢

$\frac{٥ - ٨}{ع}$ = د$^{-١}$ (٠,٩٧٧٢)

$\frac{٣}{ع}$ = ٢

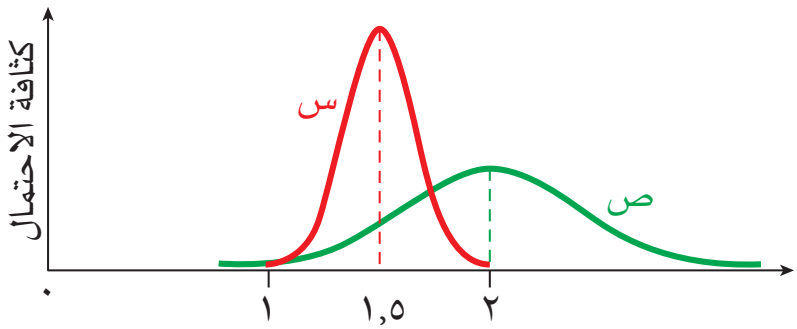
ع = ١,٥

ب) د (س < ٩,٥) = د $\left(\frac{٩,٥ - ٨}{١,٥}\right)$

= د (١)

= ٠,٨٤١٣

٢)



٣) أ) افترض أن المبيع اليومي س لترًا، فيكون: س ~ ط (٤٥٢٠، ٥٦٠^{٢}).

ل (س < ٣٩٠٠) = د $\left(\frac{٤٥٢٠ - ٣٩٠٠}{٥٦٠}\right)$

= د (١,١١)

= ٠,٨٦٦٥

عدد الأيام المتوقع هو: ٠,٨٦٦٥ × ٣٦٥ = ٣١٦ يومًا.

ب) س ~ ط (م، ٥٦^{٢})، وكذلك ل (س < ٨٠٠٠).

= ١ − ٠,١٢٢٠ = ٠,٨٧٨٠

د $\left(\frac{٨٠٠٠ - م}{٥٦٠}\right)$ = ٠,٨٧٨٠

$\frac{٨٠٠٠ - م}{٥٦٠}$ = د$^{-١}$ (٠,٨٧٨٠)

إحدى خصائص التماثل للمنحنى الطبيعي هي: أن المساحة على يمين ز = أ تساوي المساحة على يسار ز = −أ.

موقع منهاج عمان الرابط ⬅ https://minhaj-oman.com/

$$\frac{٨٠٠٠ - م}{٥٦٠} = ١,١٦٥$$

$$م = ٨٠٠٠ - ٥٦٠ \times ١,١٦٥$$

$$= ٧٣٤٧,٦ \text{ أو } ٧٣٥٠ \text{ (مقرّبة إلى أقرب ٣ أرقام معنوية)}$$

٤) $$د\left(\frac{٢و - و}{\frac{٢}{٣}و}\right) = د\left(\frac{٣}{٢}\right)$$

$$= د\ (١,٥)$$

$$= ٠,٩٣٣٢$$

٥) أ $$د\left(\frac{و - ٣}{٠,٧٥}\right) = ١ - ٠,٣٥٢٠ = ٠,٦٤٨٠$$

$$\frac{و - ٣}{٠,٧٥} = د^{-١}\ (٠,٦٤٨٠)$$

$$\frac{و - ٣}{٠,٧٥} = ٠,٣٨$$

$$و = ٣ + ٠,٧٥ \times ٠,٣٨$$

$$= ٣,٢٨٥$$

ب $$ل\ (\text{الكتلة} < ٣,٥) = د\left(\frac{٣,٢٨٥ - ٣,٥}{٠,٧٥}\right)$$

$$= د\ (٠,٢٩) = ٠,٦١٤١$$

٦١,٤١ ٪ كتلتها أقل من ٣,٥ كجم.

٦) أ $$س \sim ط\ (١٢٥، ٢,٤^{٢})$$

$$ل\ (س < ١٢٨) = ١ - د\left(\frac{١٢٥ - ١٢٨}{٤,٢}\right)$$

$$= ١ - د\ (٠,٧١)$$

$$= ١ - ٠,٧٦١١$$

$$= ٠,٢٣٨٩$$

ب $$ل\ (س \geqslant ١٢٨) = ١ - ٠,٢٣٨٩ = ٠,٧٦١١$$

$$ل\ (س < ك) = ٠,٧٦١١ - ٠,٧٤٦٥ = ٠,٠١٤٦$$

$$ل\ (س \leqslant ك) = ١ - ٠,٠١٤٦ = ٠,٩٨٥٤$$

$$د\left(\frac{١٢٥ - ك}{٤,٢}\right) = ٠,٩٨٥٤$$

$$\frac{١٢٥ - ك}{٤,٢} = د^{-١}\ (٠,٩٨٥٤)$$

موقع منهاج عمان الرابط ⬅ https://minhaj-oman.com/

$$٢,١٨ = \frac{١٢٥ - ك}{٤,٢}$$

$$ك = ١٢٥ - ٤,٢ \times ٢,١٨$$

$$= ١١٦$$

٧) أ) ص ~ ط (و، (٠,٣ و)^{٢})

$$(ص > ١٠) = د\left(\frac{١٠ - و}{ع}\right) = ٠,٧٥٠٠$$

$$\frac{١٠ - و}{٠,٣ و} = د^{-١}(٠,٧٥٠٠)$$

$$\frac{١٠ - و}{٠,٣ و} = ٠,٦٧٥$$

$$١٠ - و = ٠,٢٠٢٥ و$$

$$و = ٨,٣٢$$

$$١٠ع = ٣ \times ٨,٣٢$$

$$ع = ٢,٤٩$$

ب) ل (ص ⩽ ٦) = د $\left(\frac{٦ - ٨,٣٢}{٢,٤٩}\right)$

$$= د (٠,٩٣)$$

$$= ٠,٨٢٣٨$$

٨) ل (ق > ٨) = د $\left(\frac{٨ - ٩}{٤}\right)$ = ١ − د (٠,٢٥) = ٠,٤٠١٣

ل (ح > ٨) = د $\left(\frac{٨ - ٦}{ع}\right)$ = د $\left(\frac{٢}{ع}\right)$ = ٢ × ٠,٤٠١٣

د $\left(\frac{٢}{ع}\right)$ = ٠,٨٠٢٦

$$\frac{٢}{ع} = د^{-١}(٠,٨٠٢٦)$$

$$\frac{٢}{ع} = ٠,٨٥٥$$

$$ع = ٢,٣٤$$

٩) افترض أن أعمار السيارات أ، فيكون أ ~ ط (٤٣، ع^{٢}).

ل (أ > ٥٠) = ٠,٢٨٠٠

د $\left(\frac{٧}{ع}\right)$ = د $\left(\frac{٤٣ - ١٢ \times ٤\frac{١}{٦}}{ع}\right)$

د $\left(\frac{٧}{ع}\right)$ = ١ − ٠,٢٨٠٠

$$= ٠,٧٢٠٠$$

$$\frac{٧}{ع} = د^{-١}(٠,٧٢٠٠)$$

$$\frac{٧}{ع} = ٠,٥٨٥$$

$$ع = ١٢,٠$$

ل (العمر > ٢٤ شهرًا) = د $\left(\frac{٤٨ - ٢٤}{١٢,٠}\right)$

$$= ١ - د (١,٥٨)$$

$$= ٠,٠٥٧١$$

وعليه يكون ٥,٧١٪ من السيارات عمرها التشغيلي أقل من سنتَين.

موقع منهاج عمان الرابط ⬅ https://minhaj-oman.com/