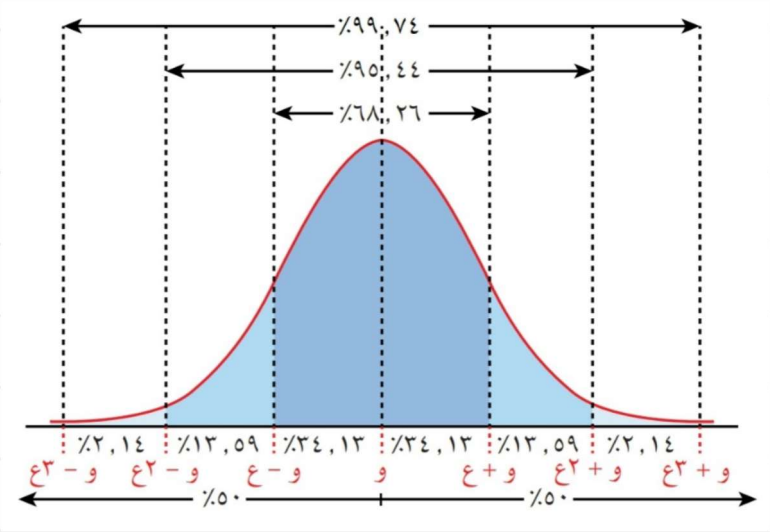
٢-٨ التوزيع الطبيعي The normal distribution

نتيجة ١

تعرّف س ~ ط (و، ع^{٢}) توزيعًا طبيعيًا لمتغير عشوائي متصل.
وتقرأ "س تتبع توزيعًا طبيعيًا وسطه الحسابي (و)، وتباينه (ع^{٢})".

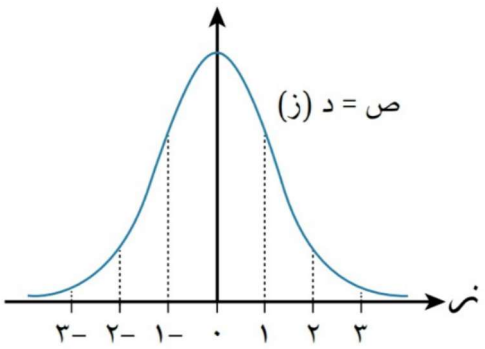


التوزيع الطبيعي المعياري

نتيجة ٢

في التوزيع الطبيعي المعياري لمتغير عشوائي متصل (ز) يكون الوسط الحسابي (و) = ٠، والتباين (ع^{٢}) = ١

التمثيل البياني للمتغير الطبيعي المعياري (ز):



تمارين ٨-٢

١) استخدم جدول دالة التوزيع الطبيعي المعياري لتجد قيمة كلّ مما يأتي:

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) استخدم جدول دالة التوزيع الطبيعي المعياري لتجد قيمة ز في كل مما يأتي:

أ د(ز) = ٠,٧٠٨٨ ب د(ز) = ٠,٩٠١٥ ج د(ز) = ٠,٩٦٢٥

د د(ز) = ٠,٥١٩٩ هـ ١ − د(ز) = ٠,٠٧٦٤

أ) ز = ٠,٥٥ ب) ز = ١,٢٩ ج) ز = ١,٧٨

د) ز = ٠,٥ هـ) ١ − د(ز) = ٠,٠٧٦٤

د(ز) = ١ − ٠,٠٧٦٤ = ٠,٩٢٣٦

ز = ١,٤٣ (من الجدول)

٣) إذا علمت أن ز ~ ط(٠، ١)، فأوجد الاحتمال في كل مما يأتي:

أ ل(ز ≥ ١,٥٣) ب ل(ز ≥ ٠,٠٧) ج ل(ز ≥ −٠,٥٦)

د ل(ز ≥ −٢,٤٦) هـ ل(ز ≤ ٠,٨١) و ل(ز < ٢)

ز ل(ز < −١,٧٥) ح ل(ز < −٠,٠١)

أ) ل(ز ≥ ١,٥٣) = د(١,٥٣) = ٠,٩٣٧٠

ب) ل(ز ≥ ٠,٠٧) = د(٠,٠٧) = ٠,٥٢٧٩

ج) ل(ز ≥ −٠,٥٦) = ل(ز < ٠,٥٦) = ١ − ل(ز > ٠,٥٦)

= ١ − ٠,٧١٢٣ = ٠,٢٨٧٧

د) ل(ز ≥ −٢٫٤٦) = ل(ز < ٢٫٤٦) = ١ − د(٢٫٤٦)

= ١ − ٠٫٩٩٣١ = ٠٫٠٠٦٩

هـ) ل(ز ≤ ٠٫٨١) = ١ − د(٠٫٨١)

= ١ − ٠٫٧٩١٠ = ٠٫٢٠٩٠

و) ل(ز > ٢) = ١ − د(٢)

= ١ − ٠٫٩٧٧٢ = ٠٫٠٢٢٨

ز) ل(ز > −١٫٧٥) = ل(ز < ١٫٧٥)

= د(١٫٧٥) = ٠٫٩٥٩٩

ح) ل(ز > −١٫٠١) = ل(ز < ١٫٠١) = د(١٫٠١)

= ٠٫٥٠٤٠

٤) المتغير العشوائي ز يتبع توزيعًا طبيعيًا وسطه الحسابي (و) = ٠، و تباينه (ع٢) = ١. أوجد الاحتمال في كل مما يأتي:

أ) ل(٠ < ز ≤ ٢٫٥٠)

ب) ل(١ < ز ≤ ١٫٢٧)

ج) ل(١٫٦٤ < ز ≤ ٢٫٣٢)

د) ل(١٫٤٢ < ز ≤ ١٫٦٤)

هـ) ل(−١٫٧٧ < ز ≤ ٠٫٧٤)

و) ل(−١ < ز ≤ −٠٫٣١)

ز) ل(−١ < ز ≤ ١)

ح) ل(−١٫٥٦ < ز ≤ ١٫٥٦)

ط) ل(٠ < ز ≤ ٠٫٥٠) = ل(ز ≤ ٠٫٥٠) − ل(ز ≤ ٠)

= ٠٫٩٩٣٨ − ٠٫٥٠٠٠ = ٠٫٤٩٣٨

ب) $ل(1 < ز \leq 1{,}27) = ل(ز \leq 1{,}27) - ل(ز \leq 1)$

$= 0{,}8980 - 0{,}8413 = 0{,}0567$

ج) $ل(1{,}64 < ز \leq 2{,}33) = د(2{,}33) - د(1{,}64)$

$= 0{,}9901 - 0{,}9495 = 0{,}0406$

د) $ل(1{,}64 \leq ز < 1{,}96) = د(1{,}64) - د(1{,}96)$

$= 0{,}9495 - 0{,}9750 =$

هـ) $ل(-1{,}77 < ز \leq 0{,}74) = ل(ز < 0{,}74) - ل(ز < -1{,}77)$

$= د(0{,}74) - ل(ز > 1{,}77)$

$= د(0{,}74) - [1 - د(1{,}77)]$

$= 0{,}7704 - (1 - 0{,}9616) = 0{,}7320$

و) $ل(-1 < ز \leq -0{,}31) = ل(0{,}31 < ز < 1)$

$= د(1) - د(0{,}31)$

$= 0{,}8413 - 0{,}6217 = 0{,}2196$

ز) $ل(-1 < ز \leq 1) = ل(ز \leq 1) - ل(ز < -1)$

$= د(1) - ل(ز > 1)$

$= د(1) - [1 - د(1)]$

$= 0{,}8413 - [1 - 0{,}8413] = 0{,}6826$