

تابع

الفصل السادس

المتغيرات العشوائية والتوزيعات الاحتمالية

Random Variables and  
Probability  
Distributions

# المتغيرات العشوائية المستمرة

## Continuous Random Variables

- هو الذي يأخذ قيما متصلة
- ويأخذ عدد لانتهائي من القيم الممكنة له داخل مجاله
- فإذا كان  $(X)$  متغير عشوائي مستمر، ويقع في المدى  $(a,b)$ ، أي أن:

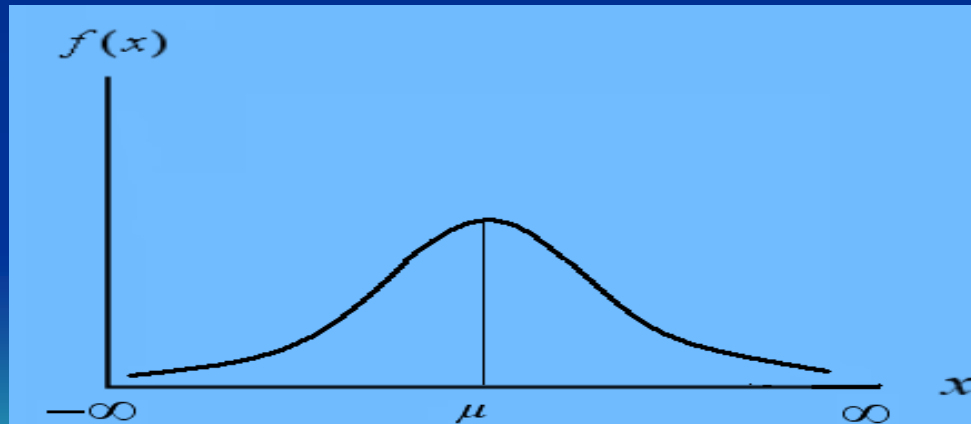
$$\{X = x : a < x < b\}$$

فإن للمتغير  $X$  عدد لانتهائي من القيم تقع بين الحدين الأدنى والأعلى  $(a,b)$ ، ومن أهم ما يمثل هذا المتغير التوزيع الطبيعي

# التوزيعات الاحتمالية المستمرة

## التوزيع الطبيعي

- يعتبر التوزيع الطبيعي من أهم التوزيعات الاحتمالية المستمرة
- وشكل منحنى التوزيع الطبيعي
- 



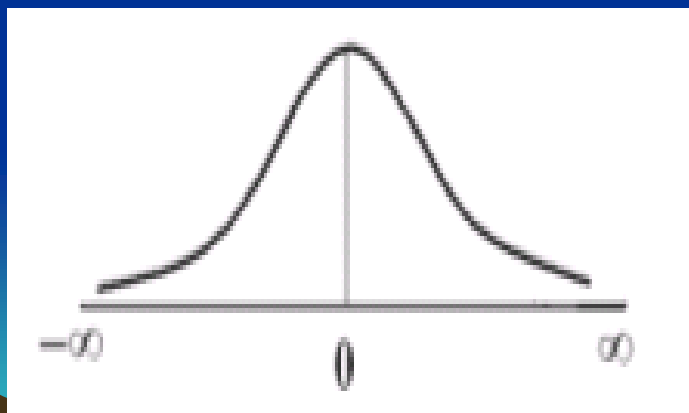
## خواص التوزيع الإحصائي الطبيعي

- ١- توزيع متصل له شكل الناقوس.
- ٢- تتساوى فيه مقاييس النزعة المركزية الوسط والوسيط والمنوال. متماثل حول وسطه (صفر).
- ٣- الانحراف المعياري له يساوي الواحد الصحيح.
- ٤- طرفاه يمتدان إلى ما لا نهاية دون أن يلتقيا المحور الأفقي.
- ٥- المساحة أسفله وفوق المحور الأفقي تساوي الواحد الصحيح.
- ٦- معياري بمعنى أنه يمكن مقارنة أشياء مختلفة.
- ٧- الالتواء و التفرطح صفر.
- ٨- يحمل نسب متساوية وثابتة من الوسط فجهة اليمين (يمين الوسط) موجبه ويسارها سالبه.

- خصائص التوزيع الطبيعي القياسي ما يلي:
- المتوسط  $E(z) = 0$  والتباين:  $\text{var}(z) = 1$
- ومن ثم يعبر عن توزيع ( z ) المتغير بالرموز:

$$z \sim N(0,1)$$

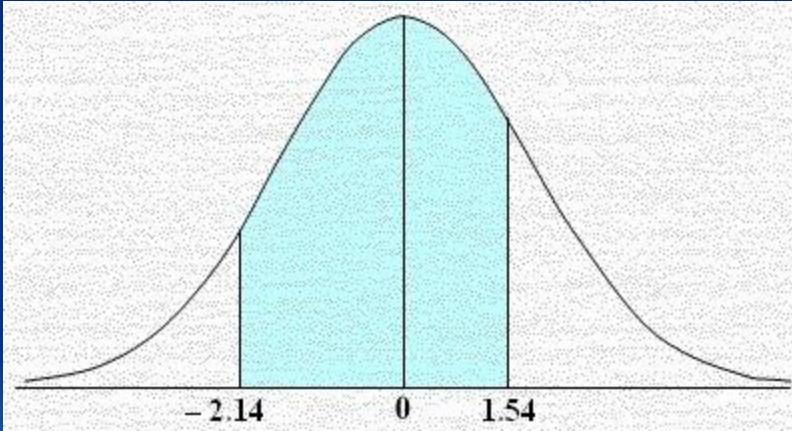
- يأخذ المنحنى شكل الناقوس (Bell) المتماثل على جانبي الصفر كما بالشكل



## مسائل على التوزيع الطبيعي باستخدام جدول التوزيع الطبيعي

**مثال (١):**

احسبي المساحة المحصورة بين - ٢.١٤ ، ١.٥٤ والواقعة تحت منحنى التوزيع الطبيعي بالشكل المرفق.



**الحل:**

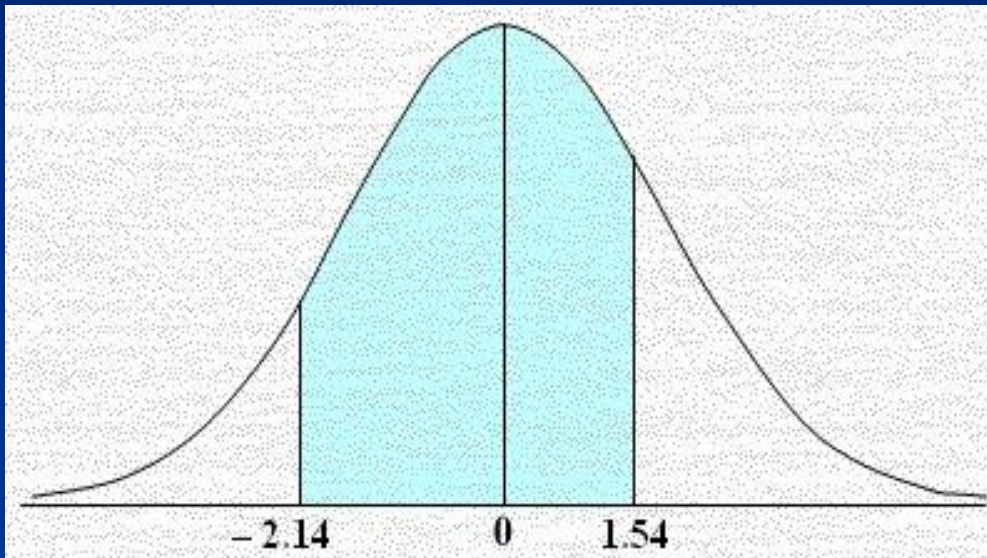
بالبحث في جدول التوزيع الطبيعي نجد

$$P(z < 1.54) = 0.4382$$

$$P(z < 2.14) = 0.4838$$

فيكون الحل هو

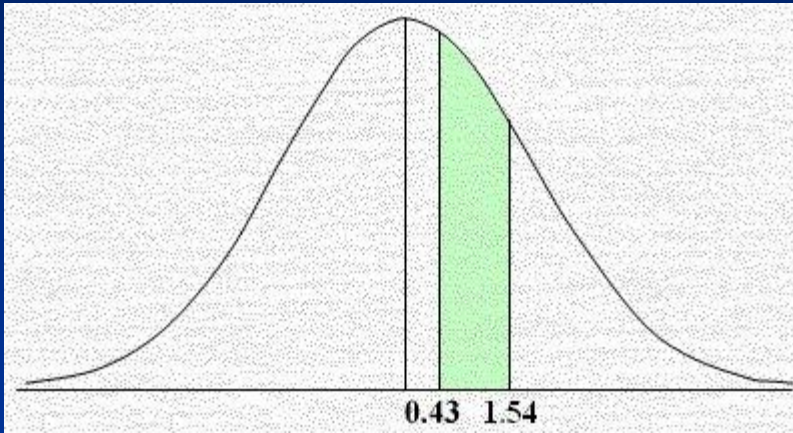
$$P(-2.14 < z < 1.54) = 0.4382 + (1 - 0.4838) = 0.4382 + 0.5162$$



$$= 0.9544$$

مثال (2):

احسبي المساحة بين  $Z = 0.43$  ،  $Z = 1.54$



الحل:

بالبحث في جدول التوزيع الطبيعي نجد

$$P(z < 1.54) = 0.4382$$

$$P(z < 0.43) = 0.1664$$

فيكون الحل هو

$$P(0.43 < z < 1.54) =$$

$$= P(z < 1.54) - P(z < 0.43) =$$

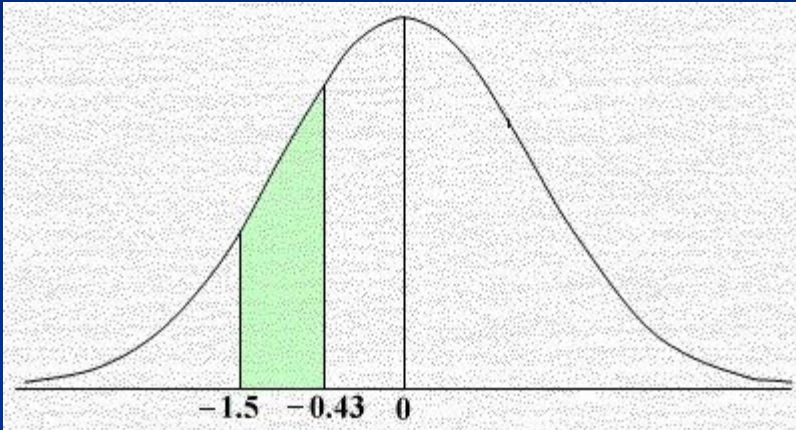
$$= 0.4382 - 0.1664 = 0.2718$$



مثال (3):

احسب المساحة بين  $Z = -1.5$  ,  $Z = -0.43$

الحل:

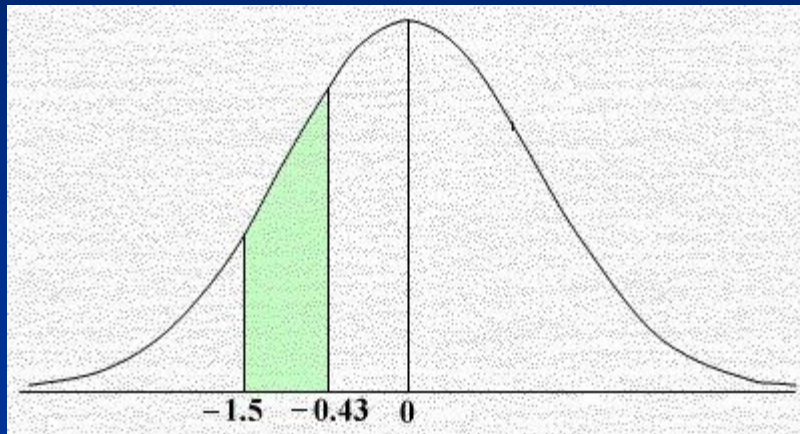


بالبحث في جدول التوزيع الطبيعي نجد

$$P(z < 1.5) = 0.4332$$

$$P(z < 0.43) = 0.1664$$

فيكون الحل هو



$$P( - 1.5 < z < - 0.43 ) =$$

ومن خاصية التماثل

$$= 0.4332 - 0.1664 = 0.2668$$