

السؤال 1

عنقود المجتمع والعلوم

زمن الانتظار في الدور لفحص الكورونا يتوزع توزيعًا طبيعيًا، معدّله 40 دقيقة. معلوم أنّ 16% من المفحوصين الذين يصلون إلى مجّع فحوص الكورونا ينتظرون في الدور أقلّ من 28 دقيقة.

أ. جدوا الانحراف المعياريّ لزمن الانتظار.

ب. ما هي النسبة المئويّة للمفحوصين الذين ينتظرون في الدور بين 28 و 46 دقيقة؟

ج. ما هو زمن الانتظار الذي فقط 7% من المفحوصين ينتظرون أكثر منه؟

معلوم أنّه في يوم معيّن وصل إلى مجّع فحوص الكورونا 1,200 مفحوص.

د. حسب الرسم البيانيّ للتوزيع الطبيعيّ، كم مفحوصًا انتظروا إجراء الفحص بين 28 و 46 دقيقة؟

فُحص سامي في ذلك اليوم في مجّع الكورونا، والعلامة المعياريّة الملائمة لزمن انتظاره في الدور للفحص هي 1.25 .

هـ. احسبوا زمن انتظار سامي في الدور لفحص الكورونا.

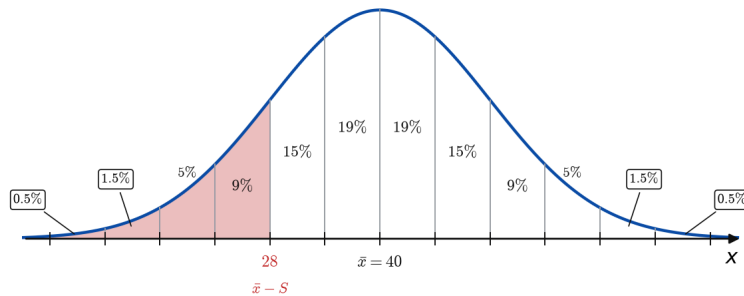
الحلّ: أ. $S = 12$ دقيقة ب. 53% ج. 58 دقيقة د. 636 مفحوصًا هـ. 55 دقيقة

(لا يوجد حلّ رسميّ منشور من الوزارة لهذا الموعد؛ الأجوبة هنا مفحوصة حسابيًا.)

الحلّ الكامل:

البند أ

نرسم المعطيات:



(هذا الرسم البيانيّ للتوزيع الطبيعيّ من لائحة القوانين: كلّ عمود عرضه نصف انحراف معياريّ. المنطقة الحمراء هي المفحوصون الذين ينتظرون أقلّ من 28 دقيقة.)

نكتب المعطيات: المعدّل $\bar{x} = 40$ دقيقة، والانحراف المعياري S مجهول، معطى أنّ 16% من المفحوصين ينتظرون أقلّ من 28 دقيقة.

نقرأ من الرسم البيانيّ النسب المئوية للأعمدة من اليسار (من الطرف)، ونجمعها حتّى نصل إلى 16%:

$$0.5\% + 1.5\% + 5\% + 9\% = 16\%$$

(هذه الأعمدة الأربعة تقع كلّها على يسار القيمة $\bar{x} - S$ في الرسم البيانيّ.)

إذن 16% من المفحوصين ينتظرون أقلّ من $\bar{x} - S$. لذلك القيمة 28 هي بالضبط $\bar{x} - S$:

$$\bar{x} - S = 28$$

نعوّض $\bar{x} = 40$ ونجد S :

$$40 - S = 28 \rightarrow S = 40 - 28 = 12$$

فحص بقانون العلامة المعياريّة من لائحة القوانين:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

(القانون موجود في لائحة القوانين التي تكون معك في الامتحان.)

نعوّض $S = 12$, $\bar{x} = 40$, $x = 28$:

$$z = \frac{28 - 40}{12} = \frac{-12}{12} = -1 \checkmark$$

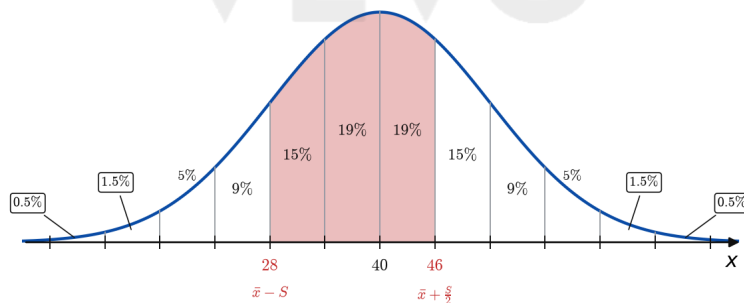
(العلامة المعياريّة -1 تعني انحرافًا معياريًا واحدًا تحت المعدّل، أي $\bar{x} - S$ ، كما وجدنا.)

$S = 12$ دقيقة

الجواب النهائي للبند أ

البند ب

نرسم المعطيات:



(المنطقة الحمراء هي المفحوصون الذين ينتظرون بين 28 و46 دقيقة.)

نجد أين تقع القيمتان 28 و46 على الرسم البيانيّ. وجدنا في البند أ أنّ $28 = \bar{x} - S$. نحسب العلامة المعياريّة للقيمة 46:

$$z = \frac{46 - 40}{12} = \frac{6}{12} = 0.5$$

العلامة المعياريّة 0.5 تعني نصف انحراف معياريّ فوق المعدّل:

$$\bar{x} + \frac{S}{2} = 40 + \frac{12}{2} = 46$$

نقرأ من الرسم البيانيّ النسب المئويّة للأعمدة التي بين $\bar{x} - S$ و $\bar{x} + \frac{S}{2}$:

زمن الانتظار (دقائق)	28-34	34-40	40-46
النسبة من الرسم	15%	19%	19%

(حدود الأعمدة: $\bar{x} - S = 28$, $\bar{x} - \frac{S}{2} = 34$, $\bar{x} = 40$, $\bar{x} + \frac{S}{2} = 46$, $\bar{x} + S = 52$)

نجمع النسب:

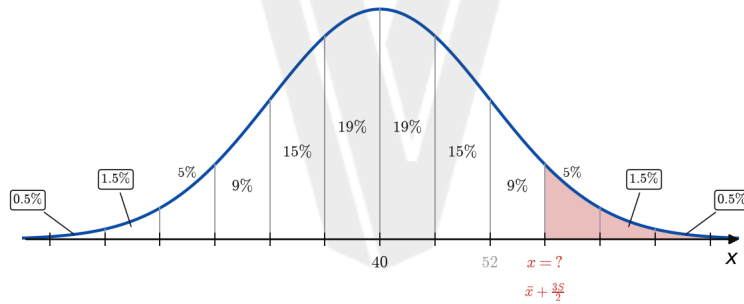
$$15\% + 19\% + 19\% = 53\%$$

53%

الجواب النهائي للبند ب

البند ج

نرسم المعطيات:



(المنطقة الحمراء هي 7% من المفحوصين الذين ينتظرون أكثر من الزمن المطلوب x .)

نبحث عن زمن x بحيث 7% فقط من المفحوصين ينتظرون أكثر منه. نقرأ من الرسم البيانيّ النسب المئويّة للأعمدة من اليمين (من الطرف)، ونجمعها حتّى نصل إلى 7%:

$$0.5\% + 1.5\% + 5\% = 7\%$$

(هذه الأعمدة الثلاثة تقع كلّها على يمين القيمة $\bar{x} + \frac{3S}{2}$ في الرسم البيانيّ.)

إذن الزمن المطلوب هو $\bar{x} + \frac{3S}{2}$. نعوّض $\bar{x} = 40$ و $S = 12$:

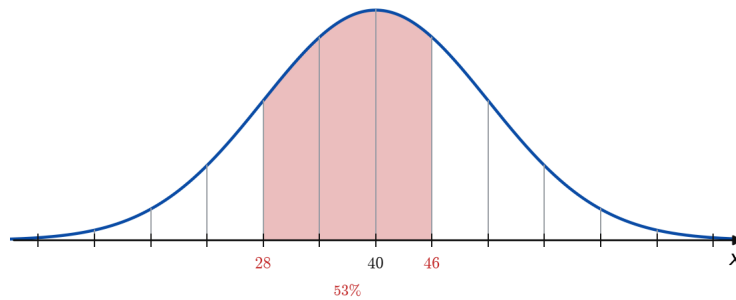
$$x = \bar{x} + \frac{3S}{2} = 40 + \frac{3 \cdot 12}{2} = 40 + 18 = 58$$

58 دقيقة

الجواب النهائي للبند ج

البند د

نرسم المعطيات:



(وجدنا في البند ب أن 53% من المفحوصين ينتظرون بين 28 و46 دقيقة.)

في ذلك اليوم وصل 1,200 مفحوص. حسب الرسم البياني، 53% منهم انتظروا بين 28 و46 دقيقة. نحسب 53% من 1,200:

$$\frac{53}{100} \cdot 1200 = 53 \cdot 12 = 636$$

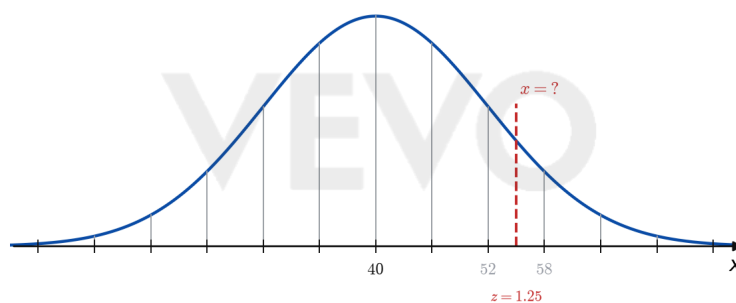
(لإيجاد نسبة مئوية من كمية نضرب الكمية في النسبة مقسومة على 100.)

636 مفحوصًا

الجواب النهائي للبند د

البند هـ

نرسم المعطيات:



(نبحث عن زمن الانتظار x الذي علامته المعيارية 1.25.)

قانون العلامة المعيارية من لائحة القوانين:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{S}$$

(القانون موجود في لائحة القوانين التي تكون معك في الامتحان.)

هذه المرة نعرف العلامة المعيارية $z = 1.25$ ، والمجهول هو زمن انتظار سامي x . نعوض $\bar{x} = 40$ و $S = 12$:

$$1.25 = \frac{x - 40}{12}$$

نضرب الطرفين في 12، ثم نضيف 40 إلى الطرفين:

$$1.25 \cdot 12 = x - 40 \rightarrow 15 = x - 40 \rightarrow x = 55$$

(القيمة 55 تقع بين $\bar{x} + S = 52$ و $\bar{x} + \frac{3S}{2} = 58$ كما في الرسم).

55 دقيقة

الجواب النهائي للبند هـ

نض السؤال والأجوبة النهائية: وزارة التربية والتعليم، النموذج 35372، شتاء غائبين 2022 (الورقة الرسمية بالعبرية؛ الترجمة إلى العربية: فيفو؛ لا حل رسمي منشور لهذا الموعد). الحل بالخطوات: فيفو · vevo. حقوق الطبع للوزارة: «النسخ أو النشر ممنوعان إلا بإذن من وزارة التربية والتعليم».

