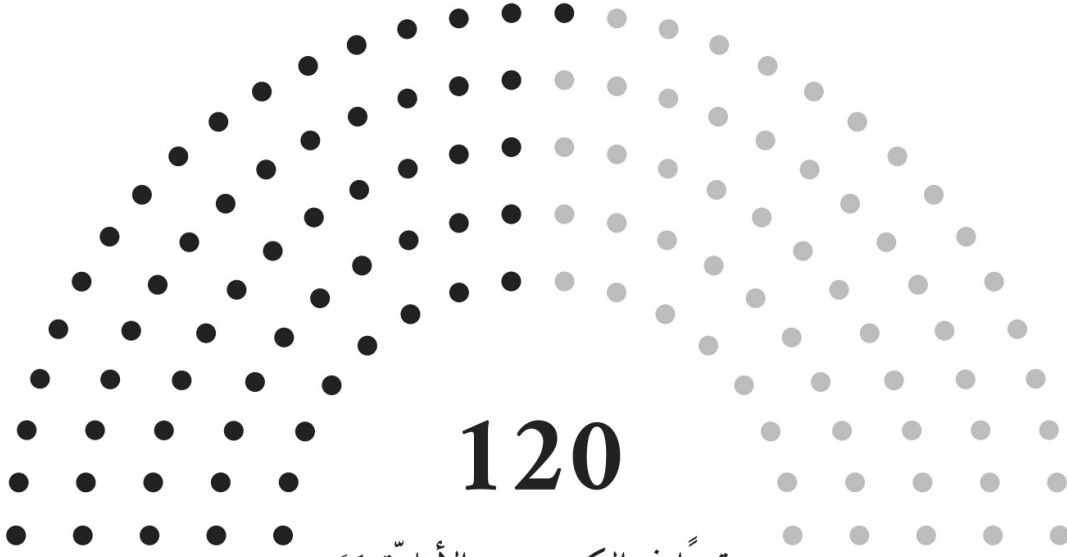


الرياضيات - الصفّ العاشر · 3 وحدات · 4 وحدات

كراسة الانتخابات

أسئلة بمستوى البجروت من وحي انتخابات الكنيست الـ 26

الثلاثاء 27 تشرين الأول 2026



مقعداً في الكنيست - الأغلبية 61

رياضيات + معرفة بسيرورة الانتخابات والقوائم العربية

13 سؤالاً في النماذج: 172 · 371 · 372 · 471 · 472

صفحات معلومات · إجابات نهائية · جدول التوزيع الطبيعي

إعداد: الأستاذ خالد خطيب

رياضيات مع خالد · mathbagrut.com

كراسة تعليمية غير حزبية · اجتهاد شخصي، وليست إصداراً رسمياً لوزارة التربية والتعليم

مقدمة | عن هذه الكراسة

يوم الثلاثاء 27 تشرين الأول 2026 تُجرى انتخابات الكنيست ال 26. في هذه الكراسة 13 سؤالاً بمستوى أسئلة البجروت، بنيت على معلومات حقيقية عن الانتخابات: كم عدد المقاعد؟ ماذا تعني «نسبة الحسم»؟ كيف يتحول الصوت إلى مقعد؟ من القوائم العربية ومن يقف على رأسها؟ هدفنا أن نتدرب على الرياضيات وأن نتعرف في الوقت نفسه على سيرورة عمل الانتخابات.

ماذا تجدون هنا؟

1. خمس صفحات معلومات (قبل الأسئلة): بطاقة الانتخابات، من الصوت إلى المقعد، لجنة الانتخابات المركزية، القوائم العربية، ونتائج 2022 الرسمية.
2. 13 سؤالاً حسب النموذج: الصف العاشر (172)، 3 وحدات (371، 372)، 4 وحدات (471، 472). في كل سؤال إطار «هل تعلمون؟» ومصدر المعطيات.
3. إجابات نهائية لكل البنود، وجدول التوزيع الطبيعي للأسئلة التي تحتاجه.
4. صفحة للمعلم فيها المصادر، وما هو رسمي وما هو نموذجي.

ما هو حقيقي وما هو نموذجي؟

1. حقيقي: النتائج الرسمية لانتخابات 2022، نسب التصويت المنشورة، قواعد الانتخابات ونسبة الحسم، حروف القوائم، وأسماء المرشحين في المراكز الأولى كما نشرت قبل الانتخابات.
2. نموذجي: توزيع الأزمنة في مراكز الاقتراع، معطيات الطباعة والفرز، وتوزيع نسب التصويت على الصناديق. يكتب ذلك في السؤال نفسه: «معطيات تقريبية لأغراض التدريب» أو «اقتراض».

كراسة غير حزبية

هذه كراسة تعليمية. هي لا تدعو إلى التصويت لأي قائمة ولا ضد أي قائمة، ولا تقيم مواقف الأحزاب. نعرض المعلومات الأساسية عن القوائم بأسلوب وصفي، ونترك لكل مواطن أتم 18 عاماً أن يطلع على البرامج من مصادرها وأن يقرر بحرية.

تنويه

هذه الكراسة اجتهد شخصي من إعداد الأستاذ خالد خطيب، وليست مادة رسمية صادرة عن وزارة التربية والتعليم، ولا تعبر بالضرورة عن موقفها. نضعها بين أيدي الزملاء المعلمين مورداً تعليمياً اختيارياً؛ أما قرار استعمالها في الصف أو تمريرها إلى الطلاب فمتروك لتقدير المعلم ومسؤوليته، وبما ينسجم مع توجيهات مدرسته.

ملاحظات للحل

1. احتفظوا بالقيم غير المقرّبة أثناء الحساب، وقربوا في النهاية كما يُطلب في السؤال.
2. التوزيع الطبيعي: في نموذج 372 نحل بطريقة القفزات (القفزة = نصف انحراف معياري) بمساعدة الرسم البياني المرفق بالسؤال، وفي نموذج 471 نستعمل الجدول في ملحق الكراسة.
3. نكتب المعدل $\bar{x}$ والانحراف المعياري S ، وفي الانحراف المعياري نقسم على N كما في ورقة قوانين البجروت.

المحتويات | كراسة الانتخابات - خريطة الأسئلة

صفحة	المستوى	الموضوع	النموذج	صفحات المعلومات
4		بطاقة الانتخابات للكنيست ال 26		معلومات 1
5		من الصوت إلى المقعد		معلومات 2
6		لجنة الانتخابات المركزية: من ينظم الانتخابات؟		معلومات 3
7		القوائم العربية في انتخابات 2026		معلومات 4
8		النتائج الرسمية لانتخابات 2022		معلومات 5
الصف العاشر - قراءة رسوم بيانية وإحصاء - نموذج 172				
9	أساسي	مقاعد الكنيست الخامس والعشرين قراءة رسم أعمدة؛ معدل ووسيط ومنوال؛ نسبة مئوية	172	السؤال 1
10	أساسي	من صوت؟ نسبة التصويت في المجتمع العربي قراءة رسم أعمدة؛ نقاط مئوية مقابل في المئة؛ معدل ووسيط	172	السؤال 2
11	أساسي	القوائم العربية في انتخابات 2022 نسب مئوية؛ نسبة الحسم؛ «سعر المقعد»؛ قسمة	172	السؤال 3
3 وحدات تعليمية - نموذج 371				
12	متوسط	أصوات القوائم الكبرى معدل ووسيط؛ أثر حذف قيمة وتصحيح المعطيات؛ دمج قائمتين	371	السؤال 4
13	أساسي	من يحق له أن يصوت؟ عامل التغير؛ النسبة السنوية من قيمتين؛ تعبير للتزايد؛ جدول قيم	371	السؤال 5
14	متوسط	نسبة الحسم تعبير جبري؛ «أشدّ تحذراً»؛ قراءة مستقيمين؛ حلّ معادلة	371	السؤال 6
3 وحدات تعليمية - نموذج 372				
15	متوسط	مبادرة لتوعية الناخبين تخطيط خطي بمساعدة جدول؛ اضطرابات؛ رؤوس؛ أكبر وأصغر قيمة	372	السؤال 7
16	متوسط	كم يمكن الناخب في مركز الاقتراع؟ توزيع طبيعي بطريقة القفزات؛ نسب مئوية؛ علامة معيارية	372	السؤال 8
4 وحدات تعليمية - نموذج 471				
17	متوسط	نسبة التصويت في صناديق الاقتراع توزيع طبيعي؛ احتمالات؛ إيجاد معدل؛ مقارنة توزيعين	471	السؤال 9
18	متوسط	نسبة التصويت العربي ومقاعد القوائم العربية الحدار خطي؛ t ؛ تنبؤ؛ فرق عن التنبؤ؛ ارتباط وسببية	471	السؤال 10
19	متوسط	صوت يترجم إلى مقعد؟ احتمال شرطي؛ شجرة احتمالات؛ احتمال حدث «على الأقل»	471	السؤال 11
20	متوسط	مرشّحون في المراكز الأولى احتمال؛ احتمال شرطي؛ قائمة مغلقة	471	السؤال 12
4 وحدات تعليمية - نموذج 472				
21	متقدم	فرز الأصوات في ليلة الانتخابات ثمو وتضائل؛ مقارنة نموذجين؛ تغيير في نموذج؛ لوغاريتم	472	السؤال 13
ملاحق				
22		جدول التوزيع الطبيعي المعياري		
23		إجابات نهائية		
27		للمعلم: المصادر وحدود الدقة		

أساسي	متوسط	متقدم
-------	-------	-------

ألوان المستويات:

معلومات 1 | بطاقة الانتخابات للكنيست ال 26

موعد الانتخابات	الثلاثاء 27 تشرين الأول 2026. الكنيست الذي ينتخب هو الكنيست ال 26.
عدد الأعضاء	120 عضواً. لتشكيل حكومة تلزم أغلبية 61 عضواً على الأقل.
نظام الانتخابات	نسبي: عدد مقاعد كل قائمة يتناسب مع عدد الأصوات التي حصلت عليها. قوائم مغلقة: نختار قائمة وليس مرشحاً بعينه. دائرة انتخابية واحدة في كل البلاد.
نسبة الحسم	3.25% من الأصوات الصحيحة: قائمة تحصل على أقل من ذلك لا تدخل الكنيست.
القوائم المرشحة	38 قائمة قُدمت إلى لجنة الانتخابات المركزية في أيلول 2026.
أصحاب حق الاقتراع	نحو 7.3 مليون مواطن أتموا 18 عاماً. حق الترشح للكنيست من سن 21.
ساعات الاقتراع	من 07:00 حتى 22:00 في معظم المراكز. من يقف في الطابور عند الإغلاق يمكنه أن يصوت. يوم الانتخابات يوم عطلة.
ماذا نحمل معنا؟	وثيقة تثبت الهوية (بطاقة هوية، أو جواز سفر، أو رخصة قيادة). نصوت في مركز الاقتراع المحدد لمكان سكننا.
كيف نصوت؟	نعرف عن أنفسنا أمام اللجنة، نأخذ مغلفاً، ندخل خلف ستارة ونختار ورقة واحدة تحمل حروف القائمة (دون أسماء المرشحين)، نضعها في المغلف ونلقيه في الصندوق. الاقتراع سري.
النتائج	تعدّ الأصوات في مراكز الاقتراع ليلة الانتخابات. النتائج الرسمية تصادق عليها لجنة الانتخابات المركزية، ومن المتوقع ذلك في 4 تشرين الثاني 2026.

مفردات الانتخابات

صوت صحيح	ورقة اقتراع سليمة لقائمة مرشحة. وعكسه صوت باطل.
نسبة التصويت	عدد من صوّتوا مقسوماً على عدد أصحاب حق الاقتراع.
نسبة الحسم	أقل نسبة من الأصوات الصحيحة تُدخل قائمة إلى الكنيست.
حروف القائمة	حرفان أو أكثر تحصل عليها كل قائمة ليُعرف بها الناخب على ورقة الاقتراع.

معلومات 2 | من الصوت إلى المقعد

كيف نحول ملايين الأصوات إلى 120 مقعداً؟ الخطوات التالية توضح السيرة، والجدول في أسفل الصفحة يطبقها على انتخابات 2022.

1. نعد الأصوات الصحيحة لكل قائمة، ونسقط الأصوات الباطلة.
 2. نسبة الحسم: كل قائمة حصلت على أقل من 3.25% من الأصوات الصحيحة تخرج من الحساب.
 3. سعر المقعد = مجموع أصوات القوائم التي اجتازت نسبة الحسم $\div 120$.
 4. المقاعد الكاملة: عدد أصوات القائمة $\div$ سعر المقعد، ونأخذ الجزء الصحيح من الناتج.
 5. المقاعد المتبقية (التي بقيت بعد الخطوة 4) تُوزع بطريقة بادر-عوفر: مقعداً مقعداً، إلى القائمة التي لها أكبر قيمة للنسبة «أصواتها $\div$ (مقاعدها حتى الآن + 1)».
 6. اتفاق فائض الأصوات: قائمتان اجتازتا نسبة الحسم قد توقعان اتفاقاً، فيحسب «فائض» أصواتهما معاً عند توزيع المقاعد المتبقية. تستفيد القائمتان من الاتفاق فقط إذا اجتازتا معاً نسبة الحسم.
- مثال: انتخابات 2022 (سعر المقعد $\approx 36,228$ صوتاً)

القائمة	الأصوات	الأصوات $\div$ سعر المقعد	مقاعد كاملة	مقاعد متبقية	المجموع
الليكود	1,115,336	30.79	30	2	32
يش عتيد	847,435	23.39	23	1	24
الصهيونية الدينية - عوتسما يهوديت	516,470	14.26	14	0	14
المعسكر الرسمي	432,482	11.94	11	1	12
شاس	392,964	10.85	10	1	11
يهדות هتורה	280,194	7.73	7	0	7
يسرائيل بيتينو	213,687	5.90	5	1	6
القائمة العربية الموحدة (رعم)	194,047	5.36	5	0	5
الجبهة - العربية للتغيير	178,735	4.93	4	1	5
العمل	175,992	4.86	4	0	4
المجموع	4,347,342		113	7	120

بعد الخطوة 4 بقيت 7 مقاعد، وُزعت بطريقة بادر-عوفر على: الليكود (2)، يش عتيد (1)، المعسكر الرسمي (1)، شاس (1)، يسرائيل بيتينو (1)، الجبهة - العربية للتغيير (1). القوائم التي لم تجتز نسبة الحسم لم تُترجم أصواتها إلى مقاعد (انظروا السؤالين 3 و 11).

معلومات 3 | لجنة الانتخابات المركزية: من ينظم الانتخابات؟

ما هي لجنة الانتخابات المركزية؟

1. يرأسها قاضٍ في المحكمة العليا؛ أعضاؤها ممثلون عن الأحزاب في الكنيست حسب حجمها.
2. تسجل قوائم المرشحين، وتمنح كل قائمة حروفها، وتشرف على مراكز الاقتراع، وتعدّ الأصوات وتنشر النتائج الرسمية.
3. في انتخابات 2026 اعتمدت اللجنة 38 قائمة للكنيست ال 26.

متى تُشطب قائمة أو مرشح؟

يسمح القانون بشطب قائمة أو مرشح إذا ثبت أنّ هدف القائمة أو أعمالها يتضمّن واحدًا من الأمور التالية:

1. نفي وجود دولة إسرائيل كدولة يهودية وديمقراطية.
 2. التحريض على العنصرية.
 3. دعم الكفاح المسلّح لدولة معادية أو لمنظمة إرهابية ضدّ إسرائيل.
- تتخذ اللجنة القرار بتصويت أعضائها، وكلّ قرار شطب يجب أن تصادق عليه المحكمة العليا كي يصبح ساري المفعول. يمكن للقائمة أو للمرشح الاستئناف أمام المحكمة العليا.

ما حدث في 2026؟ (ملخص وصفي)

1. في أيلول 2026 قرّرت اللجنة شطب القائمة المشتركة والقائمة العربية الموحّدة، وشطب مرشحين: عضو الكنيست عوفر كسيف (الجبهة) ورئيس التجمّع سامي أبو شحادة.
2. استأنف أصحاب الشأن إلى المحكمة العليا. في 2 تشرين الأول 2026 قرّرت المحكمة بالإجماع إلغاء شطب القائمتين، وأعادت عوفر كسيف إلى القائمة بأغلبية 7 قضاة مقابل 2.
3. أمّا سامي أبو شحادة فانسحب من السباق بعد أن أشارت المحكمة في جلسة 1 تشرين الأول إلى أنّ أغلبية القضاة تؤيد شطبه.

للتقاش في الصفّ

قرارات الشطب موضوع نقاش عام واسع في المجتمع. هنا نعرض المسار القانوني فقط: من يقرّر؟ من يصادق؟ وما هي الأسباب التي يحددها القانون؟
اسألوا: لماذا يحتاج قرار لجنة سياسية إلى مصادقة المحكمة العليا؟ ما العلاقة بين حقّ الانتخاب والحقّ في الترشّح؟

معلومات 4 | القوائم العربية في انتخابات 2026

تخوض الانتخابات قائمتان عربيتان رئيسيتان. نعرض لكل منهما بطاقة تعريف وصفية (حسب ما نُشر قبل الانتخابات): القائمة المشتركة (الجبهة - العربية للتغيير - التجمع)

حروف القائمة	DTI (واو، دالت، ميم)
أحزابها	الجبهة الديمقراطية للسلام والمساواة (رئيسها يوسف جبارين)؛ الحركة العربية للتغيير (رئيسها أحمد الطيبي)؛ التجمع الوطني الديمقراطي (رئيسه سامي أبو شحادة).
رئيس القائمة	يوسف جبارين، ويلييه أحمد الطيبي.
المراكز العشرة الأولى	حسب الاتفاق: 5 لجبهة، 3 للتجمع، 2 للعربية للتغيير.
أسماء في المراكز الأولى	يوسف جبارين، أحمد الطيبي، سامي أبو شحادة (انسحب لاحقاً)، فاتن غطّاس، بكر عوادودة، عوفر كسيّف، يوسف عطاونة.
تاريخها	خاضت انتخابات 2015 و2020 بقائمة مشتركة. في 2022 ترشّحت الجبهة والعربية للتغيير معاً (5 مقاعد)، وترشّح التجمع منفرداً (2.91% ولم يجتز نسبة الحسم).

القائمة العربية الموحّدة (رعم)

حروف القائمة	LA (عين، ميم)
الحزب	القائمة العربية الموحّدة (رعم) - الذراع السياسي للحركة الإسلامية.
رئيس القائمة	منصور عباس.
مرشّحون في المراكز الأولى	منصور عباس، يوآف سيغالوفيتش (ضابط شرطة سابق وعضو كنيست سابق، في المركز الثاني ضمن «تحالف تقني» دون أن ينضمّ إلى عضوية الحزب)، وليد طه، وليد الموشلة، إيمان خطيب ياسين، ياسر حجيرات.
تاريخها	في 2021 حصلت على 4 مقاعد وانضمّت إلى الائتلاف الحكومي (الحكومة ال 36). في 2022 حصلت على 5 مقاعد.

اتّفاق فائض الأصوات

في أيلول 2026 وقّعت القائمة المشتركة والقائمة العربية الموحّدة اتّفاق فائض أصوات (انظروا «من الصوت إلى المقعد»).

معلومات 5 | النتائج الرسمية لانتخابات 2022

هذه هي النتائج الرسمية لانتخابات الكنيست ال 25 (1 تشرين الثاني 2022). نعود إليها في أسئلة كثيرة.

أصحاب حق الاقتراع	6,788,804
عدد من صوتوا	4,794,593 (نسبة التصويت 70.6%)
أصوات باطلة	29,851
أصوات صحيحة	4,764,742
نسبة الحسم 3.25%	من الأصوات الصحيحة

المقاعد	النسبة من الأصوات الصحيحة	عدد الأصوات	القائمة
32	23.41%	1,115,336	الليكود
24	17.79%	847,435	يش عتيد
14	10.84%	516,470	الصهيونية الدينية - عوتسما يهوديت
12	9.08%	432,482	المعسكر الرسمي
11	8.25%	392,964	شاس
7	5.88%	280,194	يهדות هتורה
6	4.48%	213,687	يسرائيل بيتينو
5	4.07%	194,047	القائمة العربية الموحدة (رعم)
5	3.75%	178,735	الجبهة - العربية للتغيير
4	3.69%	175,992	العمل
0	8.76%	417,400	قوائم لم تجتز نسبة الحسم (مجموع)
120	100%	4,764,742	المجموع

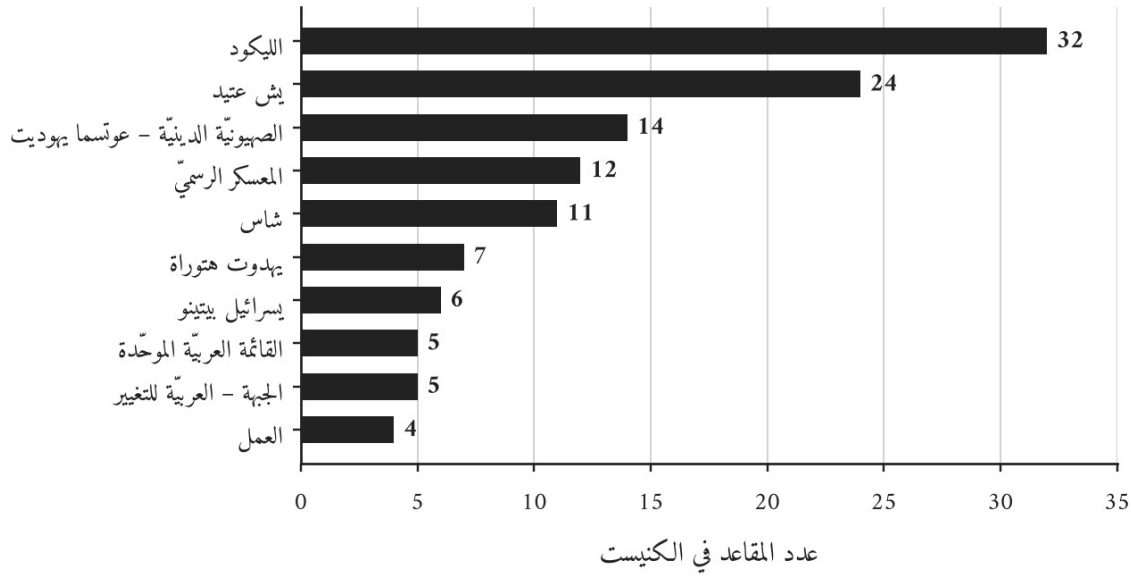
القوائم العربية مظللة. قائمتان اقتربتا من نسبة الحسم ولم تجتزاها: «ميرتس» (3.16%) و«التجمع» (2.91%).
المصدر: لجنة الانتخابات المركزية، النتائج الرسمية لانتخابات 2022.

الصفّ العاشر - قراءة رسوم بيانية وإحصاء - نموذج 172

المستوى: أساسي

السؤال 1 | مقاعد الكنيست الخامس والعشرين

أُجريت انتخابات الكنيست الخامس والعشرين في 1 تشرين الثاني 2022. يضمّ الكنيست 120 عضواً، وفي تلك الانتخابات تجاوزت عشر قوائم فقط نسبة الحسم ودخلت الكنيست. الرسم البياني الذي أمامكم يعرض عدد المقاعد التي حصلت عليها كلّ قائمة.



- أيّ قائمتين حصلتا على العدد نفسه من المقاعد؟ كم مقعداً حصلت كلّ منهما؟
- القائمتان العربيتان في الرسم هما «القائمة العربية الموحدة» و«الجبهة - العربية للتغيير». جدوا مجموع مقاعدهما، وأي نسبة مئوية يشكّل هذا المجموع من مقاعد الكنيست.
- جدوا المعدّل والوسيط والمنوال لعدد المقاعد في القوائم العشر.
- المعدّل أكبر من الوسيط. اشرحوا، دون حسابات إضافية، لماذا.
- لتحظى حكومة بثقة الكنيست يلزم تأييد 61 عضواً على الأقلّ. ما هو أقلّ عدد من القوائم المعروضة في الرسم يبلغ مجموع مقاعدها 61 أو أكثر؟ علّلوا.

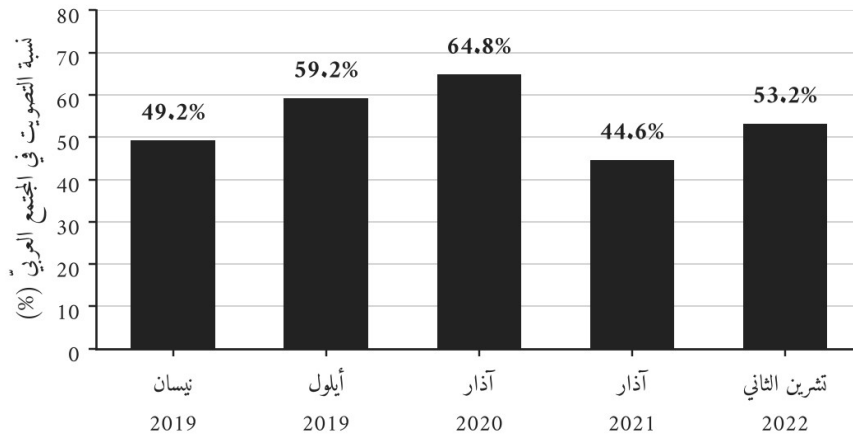
هل تعلمون؟

لا تدخل الكنيست إلا القوائم التي تحصل على 3.25% على الأقلّ من الأصوات الصحيحة. وفي 2022 فعلت ذلك عشر قوائم فقط. المصدر: لجنة الانتخابات المركزية (النتائج الرسمية لانتخابات 2022).

المستوى: أساسي

السؤال 2 | من صوت؟ نسبة التصويت في المجتمع العربي

يعرض الرسم البياني نسبة التصويت (من بين أصحاب حق الاقتراع) في المجتمع العربي في خمس دورات انتخابات للكنيست بين 2019 و2022.



- في أي انتخابات كانت نسبة التصويت هي الأعلى، وفي أيها كانت الأدنى؟ جدوا الفرق بينهما بالنقاط المئوية.
- بين أي انتخابات متتاليتين حدثت أكبر زيادة في نسبة التصويت؟ كم نقطة مئوية؟
- جدوا معدل نسب التصويت في الدورات الخمس ووسيطها.
- نسبة التصويت العامة في انتخابات 2022 كانت 70.6%.
 (1) بكم نقطة مئوية كانت نسبة التصويت في المجتمع العربي أقل من النسبة العامة؟
 (2) قال تلميذ: «نسبة التصويت العربية كانت أقل بـ 17.4% من النسبة العامة». هل قوله دقيق؟ جدوا بكم في المئة كانت نسبة التصويت العربية أقل من النسبة العامة، واشرحوا الفرق بين «نقاط مئوية» و«في المئة».

هل تعلمون؟

نسبة التصويت هي حاصل قسمة عدد من صوتوا على عدد من يحق لهم الاقتراع. كانت نسبة التصويت في المجتمع العربي في آذار 2021 هي الأدنى بين الدورات الخمس المعروضة في الرسم (44.6%).
 المصدر: المعهد الإسرائيلي للديمقراطية ومعهد دراسات الأمن القومي، لجنة الانتخابات المركزية.

المستوى: أساسي

السؤال 3 | القوائم العربية في انتخابات 2022

في انتخابات 2022 ترشّحت ثلاث قوائم عربية. عدد الأصوات الصحيحة في الانتخابات كلّها كان 4,764,742، ونسبة الحسم 3.25% من الأصوات الصحيحة.

عدد المقاعد	عدد الأصوات	رئيس القائمة	القائمة
5	194,047	منصور عباس	القائمة العربية الموحّدة (رعم)
5	178,735	أيمن عودة	الجبهة - العربية للتغيير
0	138,617	سامي أبو شحادة	التجمع الوطني الديمقراطيّ

- أ. احسبوا أيّ نسبة مئوية من الأصوات الصحيحة حصلت عليها كلّ قائمة (قربوا إلى منزلتين عشريّتين).
- ب. ما هو أقلّ عدد من الأصوات كان على قائمة أن تحصل عليه كي تتجاوز نسبة الحسم؟
- ج. كم صوتاً كان ينقص قائمة التجمع كي تتجاوز نسبة الحسم؟
- د. مجموع أصوات القوائم العشر التي تجاوزت نسبة الحسم هو 4,347,342 صوتاً. اقسّموا هذا العدد على 120 لتحصلوا على «سعر المقعد» التقريبيّ. كم «مقعداً كاملاً» تساوي أصوات القائمة العربية الموحّدة؟
- هـ. جدوا مجموع أصوات القوائم العربية الثلاث، وأيّ نسبة مئوية منه لم تُترجم إلى مقاعد.

هل تعلمون؟

في 2022 ترشّح حزب التجمع بقائمة مستقلة، وفي 2026 عادت الأحزاب الثلاثة (الجبهة، العربية للتغيير، التجمع) فترشّحت معاً في «القائمة المشتركة».

المصدر: لجنة الانتخابات المركزية (النتائج الرسميّة لانتخابات 2022).

3 وحدات تعليمية · نموذج 371

المستوى: متوسط

السؤال 4 | أصوات القوائم الكبرى

يعرض الجدول عدد الأصوات (بالآلاف، مقرباً إلى ألف) التي حصلت عليها كل قائمة من القوائم العشر التي تجاوزت نسبة الحسم في انتخابات 2022.

القائمة	عدد الأصوات (بالآلاف)
الليكود	1,115
يش عتيد	847
الصهيونية الدينية - عوتسما يهوديت	516
المعسكر الرسمي	432
شاس	393
يهדות هتורה	280
يسرائيل بيتينو	214
القائمة العربية الموحدة	194
الجبهة - العربية للتغيير	179
العمل	176

- جدوا معدّل عدد الأصوات للقائمة الواحدة، ووسيط عدد الأصوات.
- كم قائمة حصلت على عدد أصوات أكبر من المعدّل؟ هل يصف المعدّل جيّداً عدد الأصوات «النموذجي» لقائمة؟ علّوا.
- اقترح حذف القائمة الأكبر (الليكود) من الحساب. دون حساب: هل يزداد المعدّل أم يقلّ؟ وهل يتغيّر الوسيط؟
- اكتشف أنّ عدد الأصوات في كلّ قائمة من القوائم العشر يُجلّ أقلّ بـ 2 ألف من العدد الحقيقي. ماذا يحدث، بعد التصحيح، للمعدّل والوسيط؟
- في انتخابات 2022 ترشّحت «القائمة العربية الموحدة» وقائمة «الجبهة - العربية للتغيير» بقائمتين منفصلتين. افترضوا أنّهما ترشّحتا معاً في قائمة واحدة حصلت على مجموع أصواتهما، وأنّ أصوات باقي القوائم لم تتغيّر.
- كم صوتاً تحصل القائمة المشتركة؟ وكم قائمة تبقى في الجدول؟
- جدوا المعدّل والوسيط الجديدين. هل تغيّر مجموع الأصوات؟ لماذا تغيّر المعدّل إذن؟

هل تعلمون؟

مجموع أصوات القوائم العشر الناجحة كان 4,347,342 صوتاً، أي 91.2% من الأصوات الصحيحة. أمّا الباقي فذهب إلى قوائم لم تجتز نسبة الحسم.

المصدر: لجنة الانتخابات المركزية (النتائج الرسمية لانتخابات 2022، مقربة إلى الآلاف).

السؤال 5 | مَنْ يحقّ له أن يصوّت؟

المستوى: أساسي

يحقّ لكلّ مواطن إسرائيليّ بلغ 18 سنة أن ينتخب للكنيست. في انتخابات 2022 كان عدد أصحاب حقّ الاقتراع 6,788,804، وفي انتخابات 2026 هو نحو 7,300,000 (7.3 مليون).

أ. جدوا عامل التغيّر بين 2022 و2026. بكم في المئة ازداد عدد أصحاب حقّ الاقتراع خلال هذه الفترة؟
ب. افترضوا أنّ عدد أصحاب حقّ الاقتراع يزداد بشكل أسّي، أي بالنسبة المئوية نفسها في كلّ سنة، وأنّ الفترة بين الانتخابات أربع سنوات. جدوا عامل التغيّر السنويّ (قربوا إلى أربع منازل عشرية)، وكم في المئة يزداد العدد في كلّ سنة.

ج. نرمز بـ n إلى عدد السنوات منذ 2026. اكتبوا تعبيراً جبرياً لعدد أصحاب حقّ الاقتراع بعد n سنوات. حسب هذا التعبير، كم سيكون العدد في 2030؟ (قربوا إلى أقرب ألف).
د. انسخوا الجدول إلى دفتركم وأكملوه (قربوا إلى أقرب ألف).

السنة	عدد السنوات n	عدد أصحاب حقّ الاقتراع
2030	4	
2031	5	
2032	6	

هـ. اعتمدوا على الجدول: في أيّ سنة يتجاوز عدد أصحاب حقّ الاقتراع 8 ملايين لأول مرّة، حسب هذا الافتراض؟

هل تعلمون؟

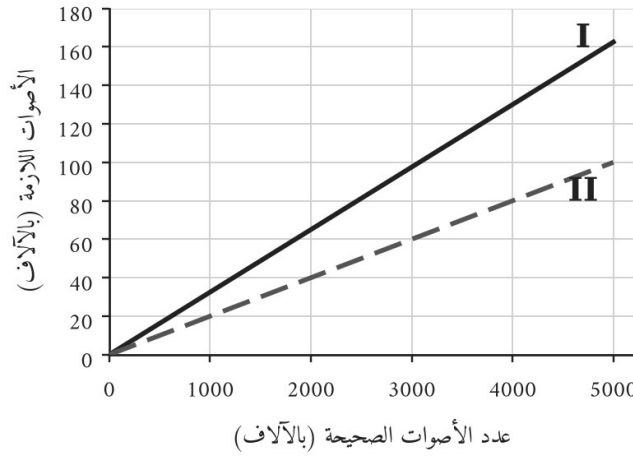
حقّ الاقتراع من سنّ 18، أمّا حقّ الترشّح للكنيست فمن سنّ 21.

المصدر: لجنة الانتخابات المركزية. الافتراض في البند ب. هو افتراض نموذجي لأغراض التدريب.

السؤال 6 | نسبة الحسم

المستوى: متوسط

لكي تدخل قائمة الكنيست يجب أن تحصل على 3.25% على الأقل من عدد الأصوات الصحيحة في الانتخابات. هذه النسبة تُسمى «نسبة الحسم»، وهي معتمدة منذ انتخابات 2015. في الانتخابات التي سبقتها كانت نسبة الحسم 2%.
نرمز بـ x إلى عدد الأصوات الصحيحة في الانتخابات. عدد الأصوات التي تلزم قائمة كي تتجاوز نسبة الحسم الحالية هو $0.0325x$. المستقيمان I و II في الرسم يمثلان عدد الأصوات اللازمة حسب نسبة الحسم الحالية وحسب نسبة الحسم القديمة (الأعداد بالآلاف).



- أي المستقيمين يمثل نسبة الحسم الحالية؟ علّوا.
- اكتبوا تعبيراً جبرياً لعدد الأصوات اللازمة حسب نسبة الحسم القديمة. ما معنى العدد 0.0325 في التعبير $0.0325x$ ؟ ولماذا لا يوجد في التعبيرين عدد ثابت؟
- في انتخابات 2022 كان عدد الأصوات الصحيحة 4,764,742. كم صوتاً كان لازماً لاجتياز نسبة الحسم حسب كل من النسبتين؟ حصلت قائمة التجمع على 138,617 صوتاً: هل اجتازت نسبة الحسم الحالية؟ وهل كانت ستجتاز النسبة القديمة؟
- حصلت قائمة على 150,000 صوت. ما هو أكبر عدد من الأصوات الصحيحة في الانتخابات تجتاز معه هذه القائمة نسبة الحسم الحالية؟
- في انتخابات 2026 يحقّ لنحو 7,300,000 مواطن أن يصوّتوا. افترضوا أنّ 70% منهم سيصوّتوا وأنّ 99.4% من الأصوات ستكون صحيحة. كم صوتاً ستحتاج قائمة كي تتجاوز نسبة الحسم؟

هل تعلمون؟

نسبة الحسم 3.25% تعادل نحو 3.9 مقاعد من 120 مقعداً؛ ولذلك فإنّ أصغر قائمة في الكنيست لها 4 مقاعد على الأقل. وفي 2022 نالت قائمة التجمع 2.91% من الأصوات الصحيحة.

المصدر: لجنة الانتخابات المركزية؛ مركز المعلومات والأبحاث في الكنيست. البند هـ. افتراض لأغراض التدريب.

3 وحدات تعليمية · نموذج 372

المستوى: متوسط

السؤال 7 | مبادرة لتوعية الناخبين

تعتزم لجنة أهل في بلدة عربية طباعة مواد توعية غير حزبية تشرح كيف نصوت: نشرة من صفحة واحدة، وكراسة من ثماني صفحات. في النشرة معلومات أساسية: ساعات الاقتراع (07:00 - 22:00)، ضرورة إحضار بطاقة هوية، وأن ورقة الاقتراع تحمل أحرف القائمة وليس أسماء المرشحين.

يعرض الجدول زمن الطباعة وتكلفة الورق والحبر لكل ألف قطعة، وعدد الصفحات في القطعة الواحدة. آلة الطباعة متاحة 24 ساعة على الأكثر، وميزانية الورق والحبر 2,000 شيكل على الأكثر. يجب أن تُطبع ألفا نشرة على الأقل وألف كراسة على الأقل.

النوع	زمن طباعة ألف قطعة (ساعات)	تكلفة ألف قطعة (شيكال)	عدد الصفحات في القطعة
نشرة	2	200	1
كراسة	4	300	8
الحّد	24 على الأكثر	2,000 على الأكثر	-

نرمز بـ x إلى عدد النشرات التي تُطبع (بالآلاف)، وبـ y إلى عدد الكراسات التي تُطبع (بالآلاف).

أ. انسخوا الجدول إلى دفتر كم وأضيفوا إليه عمود «العدد». اكتبوا الاضطرابات التي تصف المعطيات.

ب. ارسموا في دفاتر كم المجال الممكن، وجدوا رؤوسه.

ج. تريد اللجنة طباعة أكبر عدد ممكن من الصفحات. اعتمدوا على عمود «عدد الصفحات» وكتبوا دالة الهدف. كم نشرة وكم كراسة يجب أن تُطبع؟ كم صفحة تُطبع حينئذ؟

د. قرّرت اللجنة طباعة 7 آلاف قطعة على الأقل (نشرات وكراسات معاً) بأقلّ تكلفة. أضيفوا الاضطراب المناسب، وجدوا رؤوس المجال الممكن الجديد. كم نشرة وكم كراسة يجب أن تُطبع؟ وكم تبلغ التكلفة؟

هل تعلمون؟

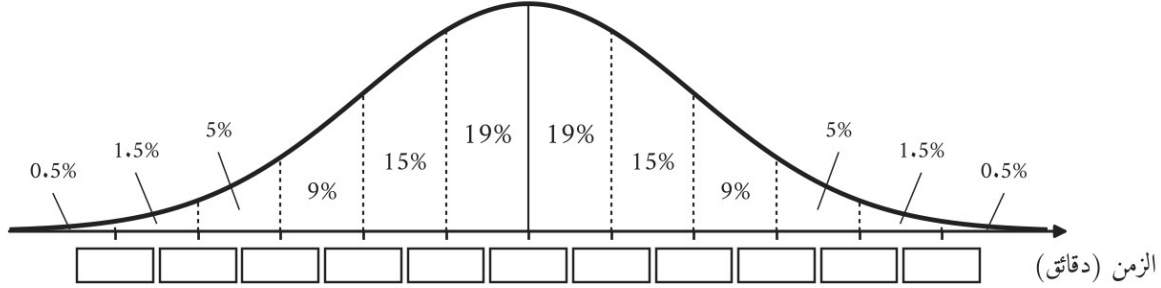
على ورقة الاقتراع حرف أو أكثر لكل قائمة، دون أسماء المرشحين. أحرف القائمة العربية الموحدة هي لا (عين ميم)، وأحرف القائمة المشتركة هي (واو دالت ميم).

معطيات الطباعة افتراضية لأغراض التدريب؛ أما ساعات الاقتراع والمعلومات في النشرة حقيقية.

المستوى: متوسط

السؤال 8 | كم يمكث الناخب في مركز الاقتراع؟

تفتح معظم مراكز الاقتراع أبوابها من الساعة 07:00 حتى الساعة 22:00. أجرت لجنة محلية فحصاً في أحد مراكز الاقتراع، ووجدت أن الزمن الذي يمكثه الناخب في المركز، من دخوله حتى خروجه، يتوزع طبيعياً. معدل الزمن 6 دقائق، والانحراف المعياري 1.5 دقيقة. (معطيات تقريبية لأغراض التدريب.)



- أكملوا القيم الناقصة على المحور في الرسم البياني.
- ما هي النسبة المئوية للناخبين الذين يمكثون في المركز أكثر من 9 دقائق؟
- ما هي النسبة المئوية للناخبين الذين يمكثون في المركز بين 4.5 دقيقة و 7.5 دقيقة؟
- صوّت في هذا المركز 450 ناخباً يوم الانتخابات. حسب الرسم البياني، كم ناخباً مكثوا في المركز أكثر من 7.5 دقيقة؟
- مكثت سلمى في المركز 8.25 دقيقة. ما هي العلامة المعيارية لزمن مكوثها؟ ومكث سامي زمناً علامته المعيارية 1 - . كم دقيقة مكث سامي؟

هل تعلمون؟

يقع كل ناخب خلف ستارة ويضع ورقة الاقتراع في مغلف بنفسه؛ ولذلك الاقتراع في إسرائيل سري. ساعات الاقتراع حقيقية، أما توزيع الزمن وعدد المصوتين في المركز فمعطيات تقريبية.

4 وحدات تعليمية · نموذج 471

المستوى: متوسط

السؤال 9 | نسبة التصويت في صناديق الاقتراع

- نسبة التصويت في المجتمع العربي في انتخابات 2022 كانت 53.2%. افترضوا أن نسبة التصويت X (بالمئة) في صندوق اقتراع في بلدات عربية موزعة توزيعاً طبيعياً بمعدل $\mu=53.2$ وانحراف معياري $\sigma=7$. (الافتراض لأغراض التدريب).
- قدّر معهد «ستات نت» للأبحاث أن نسبة التصويت العربية في 2026 ستصل إلى نحو 63%.
- أ. ما احتمال أن تتجاوز نسبة التصويت في صندوق مختار عشوائياً 63%؟
- ب. ما احتمال أن تكون النسبة في صندوق بين 45% و60%؟
- ج. يسمى الصندوق الذي تقع نسبة التصويت فيه ضمن أعلى 10% «صندوقاً عالي الإقبال». جدوا أقل نسبة تصويت في صندوق عالي الإقبال.
- د. في بلدة أخرى توزيع النسبة الطبيعي بمعدل 58 وانحراف معياري 5. في أي من البلدين احتمال أن تتجاوز النسبة في صندوق مختار عشوائياً 60% أكبر؟ جدوا الاحتمالين.
- هـ. في بلدة ثالثة، 15% من الصناديق نسبة التصويت فيها أقل من 45%، والانحراف المعياري 6. جدوا المعدل في هذه البلدة.

هل تعلمون؟

تُحصى الأصوات في كل صندوق اقتراع على حدة، وتُنشر نتائج كل صندوق على موقع لجنة الانتخابات المركزية بعد الانتخابات. النسبة 53.2%: المعهد الإسرائيلي للديمقراطية. التقدير 63%: معهد «ستات نت» كما نشرته «تايمز أوف إسرائيل»، وهو يقارنه بنسبة 56% في 2022 حسب حسابه. أما توزيع الصناديق فافتراض.

المستوى: متوسط

السؤال 10 | نسبة التصويت العربي ومقاعد القوائم العربية

فحص باحث العلاقة بين نسبة التصويت في المجتمع العربي (المتغير x ، بالمئة) ومجموع مقاعد القوائم العربية في الكنيست (المتغير y)، في خمس دورات انتخابات. المعطيات في الجدول.

الانتخابات	نسبة التصويت - المتغير x	عدد المقاعد - المتغير y
نيسان 2019	49.2	10
أيلول 2019	59.2	13
آذار 2020	64.8	15
آذار 2021	44.6	10
تشرين الثاني 2022	53.2	10

أ. جدوا معدل نسبة التصويت وانحرافها المعياري.

معطى أن معدل عدد المقاعد هو 11.6 وأن الانحراف المعياري لعدد المقاعد هو $S_y = \sqrt{4.24}$.

ب. جدوا معامل الارتباط r ، وصفوا العلاقة بين المتغيرين.

ج. جدوا معادلة مستقيم الانحدار للتنبؤ ب y حسب x ، وفسروا الميل في سياق القصة.

د. افترضوا أن نسبة التصويت العربية في 2026 ستصل إلى 63% (وهو تقدير نشره معهد «ستات نت»). حسب مستقيم الانحدار، ما هو التنبؤ بمجموع مقاعد القوائم العربية؟ هل التنبؤ داخل مجال المعطيات؟

هـ. في 2022 كانت نسبة التصويت 53.2% وعدد المقاعد 10. جدوا الفرق بين القيمة الفعلية وقيمة التنبؤ لهذه الدورة.

و. قال معلق: «ارتفاع نسبة التصويت بنقطة مئوية واحدة يضيف حتماً 0.27 مقعداً للقوائم العربية». هل قوله صحيح؟ عللوا.

هل تعلمون؟

ترتبط عدد المقاعد أيضاً بعوامل أخرى: وحدة القوائم أو انقسامها، ونسبة الحسم، وتوزيع الأصوات. ففي 2022 ترشّحت ثلاث قوائم عربية، ولم تجتز إحداها نسبة الحسم.

المصدر: المعهد الإسرائيلي للديمقراطية ومعهد دراسات الأمن القومي (نسب التصويت)؛ لجنة الانتخابات المركزية (المقاعد). التقدير 63%: معهد «ستات نت».

المستوى: متوسط

السؤال 11 | صوت يُترجم إلى مقعد؟

في انتخابات 2022 أدلي ب 4,794,593 صوتاً. منها 29,851 صوتاً باطلاً، و 4,347,342 صوتاً ذهبت إلى القوائم العشر التي تجاوزت نسبة الحسم، و 417,400 صوت ذهبت إلى قوائم لم تجتز نسبة الحسم. اختير صوت واحد عشوائياً من بين كل الأصوات التي أدلي بها.

أ. جدوا الاحتمالات التالية: (1) أن يكون الصوت باطلاً. (2) أن يكون لقائمة لم تجتز نسبة الحسم. (3) أن يكون لقائمة اجتازت نسبة الحسم.

ب. ما احتمال ألا يُترجم الصوت المختار إلى تمثيل في الكنيست؟

ج. اختير عشوائياً صوت من بين الأصوات التي ذهبت إلى قوائم لم تجتز نسبة الحسم. ما احتمال أنه صوت لقائمة التجمع، التي حصلت على 138,617 صوتاً؟

ذهبت 194,047 صوتاً إلى القائمة العربية الموحدة، و 178,735 صوتاً إلى قائمة الجبهة - العربية للتغيير، و 138,617 صوتاً إلى قائمة التجمع. اختير عشوائياً صوت من بين أصوات هذه القوائم الثلاث.

د. (1) ما احتمال أن الصوت لم يُترجم إلى مقعد؟ (2) علمنا أن الصوت ليس للقائمة العربية الموحدة. ما احتمال أنه لقائمة التجمع؟

هـ. اختيرت 5 أصوات صحيحة عشوائياً ومستقلة (من بين 4,764,742 صوتاً صحيحاً). ما احتمال أن يكون صوت واحد على الأقل منها للقائمة العربية الموحدة؟

هل تعلمون؟

يمكن لقائمتين تتجاوزان نسبة الحسم أن توقعاً «اتفاق فائض أصوات»، فيحسب الفائض عندهما معاً. في 2026 وقعت القائمة المشتركة والقائمة العربية الموحدة اتفاقاً كهذا.

المصدر: لجنة الانتخابات المركزية (النتائج الرسمية لانتخابات 2022).

تتألف «القائمة المشتركة» في انتخابات 2026 من ثلاثة أحزاب: الجبهة الديمقراطية للسلام والمساواة (رئيسها يوسف جبارين، وهو أيضاً رئيس القائمة)، والحركة العربية للتغيير (رئيسها أحمد الطيبي)، والتجمع الوطني الديمقراطي (رئيسه سامي أبو شحادة). حسب الاتفاق بين الأحزاب، من بين المراكز العشرة الأولى في القائمة خمسة مراكز للجبهة، وثلاثة للتجمع، واثنان للعربية للتغيير.

اختار صحفي عشوائياً مرشحين مختلفين من أصحاب المراكز العشرة الأولى لإجراء مقابلة معهما.

أ. ما احتمال أن يكون المرشحان كلاهما من الجبهة؟

ب. ما احتمال أن يكون المرشحان من حزبين مختلفين؟

ج. علمنا أن مرشحاً واحداً على الأقل ينتمي إلى التجمع. ما احتمال أن المرشحين كليهما من التجمع؟

القائمة العربية الموحدة (رعم) برئاسة منصور عباس قدمت قائمة مرشحين منفصلة. يعرض الجدول المراكز الستة الأولى فيها كما نُشرت قبل الانتخابات.

المركز	المرشح
1	منصور عباس
2	يوآف سيغالوفيتش
3	وليد طه
4	وليد الهواشلة
5	إيمان خطيب ياسين
6	ياسر حجيرات

د. (1) القائمة المغلقة تعني أن المقاعد تُوزع على المرشحين حسب ترتيبهم في القائمة. إذا فازت القائمة بخمسة مقاعد، فمن هم

أعضاء الكنيسة عنها؟ ومن يحل محل عضو منهم إذا استقال؟

(2) اختير عشوائياً مرشحان مختلفان من الستة. ما احتمال أن يكون منصور عباس أحدهما؟

هل تعلمون؟

يوآف سيغالوفيتش ضابط شرطة سابق وعضو كنيسة سابق، وهو في المركز الثاني ضمن «تحالف تقني» مع رعم دون أن ينضم إلى عضوية الحزب. وتعد مشاركة مرشح يهودي في قائمة رعم سابقة لم تحدث من قبل.

المصدر: لجنة الانتخابات المركزية وتقارير صحفية («تايمز أوف إسرائيل» وغيرها، أيلول - تشرين الأول 2026). ترتيب المرشحين قابل للمراجعة على موقع لجنة الانتخابات.

4 وحدات تعليمية · نموذج 472

المستوى: متقدم

السؤال 13 | فرز الأصوات في ليلة الانتخابات

- تُغلق صناديق الاقتراع في الساعة 22:00، وتبدأ لجان الفرز بعد المغلفات. في مركز اقتراع واحد فُرزت مغلفات صندوقين، A و B. (معطيات تقريبية لأغراض التدريب).
- في الصندوق A كان 480 مغلفاً عند 22:00. يفرز الفريق في كل ساعة 30% من المغلفات التي بقيت غير مفروزة في بداية تلك الساعة.
 - في الصندوق B كان 300 مغلف عند 22:00. يفرز الفريق في كل ساعة 10% من المغلفات التي بقيت غير مفروزة في بداية تلك الساعة.
- أ. اكتبوا لكل صندوق دالة تصف عدد المغلفات غير المفروزة بعد t ساعات من الساعة 22:00.
- ب. بعد كم ساعة (قربوا إلى منزلتين عشريتين) يكون عدد المغلفات غير المفروزة في الصندوقين متساوياً؟ أي صندوق يبقى فيه عدد أقل بعد ذلك؟
- ج. بعد ساعتين من 22:00 انضم متطوعون إلى فريق الصندوق A، فصار يفرز 40% من المغلفات غير المفروزة في كل ساعة (بدل 30%)، وبقي الصندوق B على حاله. كم مغلفاً غير مفروز يبقى في كل من الصندوقين في الساعة 03:00؟
- د. اكتبوا دالة تصف عدد المغلفات غير المفروزة في الصندوق A بعد t ساعات من انضمام المتطوعين. بعد كم ساعة من انضمامهم يصير عدد المغلفات غير المفروزة في الصندوق A أقل من 10؟ (قربوا إلى منزلتين عشريتين.)

هل تعلمون؟

بعد الفرز في الصناديق تُحصى أيضاً «المغلفات المزدوجة» (مغلفات المقترعين خارج صناديقهم المعتادة) في لجنة الانتخابات المركزية؛ ولذلك تعلن النتائج الرسمية النهائية بعد أيام، ومن المتوقع أن تصادق عليها اللجنة في 4 تشرين الثاني 2026. معطيات الفرز افتراضية لأغراض التدريب.

ملحق | جدول التوزيع الطبيعي المعياري

يعطي الجدول الاحتمال $P(Z < z)$ لمتغير عشوائي Z موزع توزيعاً طبيعياً معيارياً (معدله 0 وانحرافه المعياري 1). للقيم السالبة نستعمل التماثل:

$$P(Z < -z) = 1 - P(Z < z)$$

0.09	0.08	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02	0.01	0.00	z
0.5359	0.5319	0.5279	0.5239	0.5199	0.5160	0.5120	0.5080	0.5040	0.5000	0.0
0.5753	0.5714	0.5675	0.5636	0.5596	0.5557	0.5517	0.5478	0.5438	0.5398	0.1
0.6141	0.6103	0.6064	0.6026	0.5987	0.5948	0.5910	0.5871	0.5832	0.5793	0.2
0.6517	0.6480	0.6443	0.6406	0.6368	0.6331	0.6293	0.6255	0.6217	0.6179	0.3
0.6879	0.6844	0.6808	0.6772	0.6736	0.6700	0.6664	0.6628	0.6591	0.6554	0.4
0.7224	0.7190	0.7157	0.7123	0.7088	0.7054	0.7019	0.6985	0.6950	0.6915	0.5
0.7549	0.7517	0.7486	0.7454	0.7422	0.7389	0.7357	0.7324	0.7291	0.7257	0.6
0.7852	0.7823	0.7794	0.7764	0.7734	0.7704	0.7673	0.7642	0.7611	0.7580	0.7
0.8133	0.8106	0.8078	0.8051	0.8023	0.7995	0.7967	0.7939	0.7910	0.7881	0.8
0.8389	0.8365	0.8340	0.8315	0.8289	0.8264	0.8238	0.8212	0.8186	0.8159	0.9
0.8621	0.8599	0.8577	0.8554	0.8531	0.8508	0.8485	0.8461	0.8438	0.8413	1.0
0.8830	0.8810	0.8790	0.8770	0.8749	0.8729	0.8708	0.8686	0.8665	0.8643	1.1
0.9015	0.8997	0.8980	0.8962	0.8944	0.8925	0.8907	0.8888	0.8869	0.8849	1.2
0.9177	0.9162	0.9147	0.9131	0.9115	0.9099	0.9082	0.9066	0.9049	0.9032	1.3
0.9319	0.9306	0.9292	0.9279	0.9265	0.9251	0.9236	0.9222	0.9207	0.9192	1.4
0.9441	0.9429	0.9418	0.9406	0.9394	0.9382	0.9370	0.9357	0.9345	0.9332	1.5
0.9545	0.9535	0.9525	0.9515	0.9505	0.9495	0.9484	0.9474	0.9463	0.9452	1.6
0.9633	0.9625	0.9616	0.9608	0.9599	0.9591	0.9582	0.9573	0.9564	0.9554	1.7
0.9706	0.9699	0.9693	0.9686	0.9678	0.9671	0.9664	0.9656	0.9649	0.9641	1.8
0.9767	0.9761	0.9756	0.9750	0.9744	0.9738	0.9732	0.9726	0.9719	0.9713	1.9
0.9817	0.9812	0.9808	0.9803	0.9798	0.9793	0.9788	0.9783	0.9778	0.9772	2.0
0.9857	0.9854	0.9850	0.9846	0.9842	0.9838	0.9834	0.9830	0.9826	0.9821	2.1
0.9890	0.9887	0.9884	0.9881	0.9878	0.9875	0.9871	0.9868	0.9864	0.9861	2.2
0.9916	0.9913	0.9911	0.9909	0.9906	0.9904	0.9901	0.9898	0.9896	0.9893	2.3
0.9936	0.9934	0.9932	0.9931	0.9929	0.9927	0.9925	0.9922	0.9920	0.9918	2.4
0.9952	0.9951	0.9949	0.9948	0.9946	0.9945	0.9943	0.9941	0.9940	0.9938	2.5
0.9964	0.9963	0.9962	0.9961	0.9960	0.9959	0.9957	0.9956	0.9955	0.9953	2.6
0.9974	0.9973	0.9972	0.9971	0.9970	0.9969	0.9968	0.9967	0.9966	0.9965	2.7
0.9981	0.9980	0.9979	0.9979	0.9978	0.9977	0.9977	0.9976	0.9975	0.9974	2.8
0.9986	0.9986	0.9985	0.9985	0.9984	0.9984	0.9983	0.9982	0.9982	0.9981	2.9
0.9990	0.9990	0.9989	0.9989	0.9989	0.9988	0.9988	0.9987	0.9987	0.9987	3.0
0.9993	0.9993	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9991	0.9991	0.9991	0.9990	3.1
0.9995	0.9995	0.9995	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9993	0.9993	3.2
0.9997	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9995	0.9995	0.9995	3.3
0.9998	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	3.4

مثال: $P(Z < 1.28) = 0.8997$ ، و $P(Z < -1.04) = 1 - 0.8508 = 0.1492$

إجابات نهائية | الأسئلة ال 13

السؤال 1 - مقاعد الكنيست الخامس والعشرين

أ. القائمة العربية الموحدة (رعم) وقائمة الجبهة - العربية للتغيير: 5 مقاعد لكل منهما.

ب. 10 مقاعد؛ $\frac{10}{120} \approx 8.33\%$ ، أي نحو 8.3%.

ج. المعدل 12 ($120 \div 10$) ، الوسيط 9؛ المنوال 5.

د. بسبب قيمتين كبيرتين (32 و 24) تسحبان المعدل إلى الأعلى، أما الوسيط فلا يتأثر بحجم القيم المتطرفة.

هـ. 3 قوائم: القائمتان الأكبر تعطيان $32+24=56 < 61$ ، وبإضافة الثالثة $56+14=70 \geq 61$.

السؤال 2 - من صوت؟ نسبة التصويت في المجتمع العربي

أ. الأعلى: آذار 2020 (64.8%)؛ الأدنى: آذار 2021 (44.6%)؛ الفرق 20.2 نقطة مئوية.

ب. بين نيسان 2019 وأيلول 2019: زيادة 10 نقاط مئوية (من 49.2% إلى 59.2%).

ج. المعدل 54.2%؛ الوسيط 53.2%.

د. (1) $70.6 - 53.2 = 17.4$ نقطة مئوية.

(2) غير دقيق. $\frac{70.6 - 53.2}{70.6} \approx 24.6\%$: النسبة العربية أقل بنحو 24.6% من النسبة العامة. الفرق بين النسبتين 17.4 نقطة

مئوية؛ أما «في المئة» فتقيس الفرق بالنسبة إلى النسبة العامة.

السؤال 3 - القوائم العربية في انتخابات 2022

أ. الموحدة 4.07%؛ الجبهة - العربية للتغيير 3.75%؛ التجمع 2.91%.

ب. $154,854.1 \approx 4,764,742 \cdot 0.0325$ ، أي 154,855 صوتاً على الأقل.

ج. $16,237 \approx 154,854.1 - 138,617$ ، أي نحو 16 ألف صوت.

د. سعر المقعد نحو 36,228 صوتاً ($4,347,342 \div 120 = 36,227.85$). أصوات الموحدة: $194,047 \div 36,228 \approx 5.36$ ، أي 5 مقاعد كاملة.

هـ. المجموع 511,399 صوتاً (نحو 10.73% من الأصوات الصحيحة). أصوات التجمع التي لم تُترجم: $\frac{138,617}{511,399} \approx 27.1\%$.

السؤال 4 - أصوات القوائم الكبرى

أ. $\bar{x} = \frac{4,346}{10} = 434.6$ ألف صوت؛ الوسيط $\frac{393+280}{2} = 336.5$ ألف صوت.

ب. 3 قوائم فقط (الليكود، يش عتيد، الصهيونية الدينية - عوتسما يهوديت) فوق المعدل، و 7 قوائم تحته. المعدل لا يصف القائمة «النموذجية» جيداً، لأن قيمتين كبيرتين (1,115 و 847) تسحبانه إلى الأعلى؛ الوسيط أفضل هنا.

ج. يقل المعدل، لأننا حذفنا قيمة أكبر منه: $\frac{3,231}{9} = 359$ ألف. يتغير الوسيط أيضاً: من 336.5 إلى 280 ألف (القيمة الخامسة من

بين 9).

د. المعدل والوسيط يزدادان كلاهما ب 2 ألف: المعدل 436.6 ألف، والوسيط 338.5 ألف.

هـ. $194+179=373$ ألف صوت؛ تبقى 9 قوائم.

و. $\bar{x} = \frac{4,346}{9} \approx 482.9$ ألف صوت؛ الوسيط 393 ألف (القيمة الخامسة: 1,115 ، 847 ، 516 ، 432 ، 393 ، ...). مجموع

الأصوات لم يتغير، لكننا نقسمه الآن على 9 قوائم بدل 10، فيكبر المعدل.

السؤال 5 - من يحق له أن يصوت؟

أ. $\frac{7,300,000}{6,788,804} \approx 1.0753$: زيادة بنحو 7.53%.

ب. $q^4 = 1.0753$ ، لذلك $q \approx 1.0183$: زيادة سنوية بنحو 1.83%.

ج. $1.0183^4 \cdot 7,300,000$ ؛ في 2030 ($n=4$) : نحو 7,849,000.

د. 2030 : 7,849,000 ؛ 2031 : 7,993,000 ؛ 2032 : 8,139,000.

هـ. في 2032 (بعد 6 سنوات): في 2031 العدد أقل من 8 ملايين، وفي 2032 أكبر منها.

السؤال 6 - نسبة الحسم

أ. المستقيم I؛ هو أشد انحداراً: لكل عدد من الأصوات الصحيحة يلزم عدد أكبر من الأصوات (3.25% أكبر من 2%).

ب. $0.02x$. العدد 0.0325 يعني أن كل صوت صحيح إضافي يزيد عدد الأصوات اللازمة بـ 0.0325 صوت، أي كل 1,000 صوت

صحيح إضافي تزيده بـ 32.5 صوتاً. لا يوجد عدد ثابت لأنه عندما لا توجد أصوات صحيحة ($x=0$) لا يلزم أي صوت: المستقيمان يمران في نقطة الأصل.

ج. الحالية: $154,854.1 \approx 4,764,742 \cdot 0.0325$ ، أي 154,855 صوتاً على الأقل؛ القديمة: $95,295 \approx 4,764,742 \cdot 0.02$.

التجمع لم يجتز نسبة الحسم الحالية ($138,617 < 154,855$) ، وكان سيجتاز القديمة ($138,617 > 95,295$) .

د. $0.0325x = 150,000 \leftarrow x = \frac{150,000}{0.0325} \approx 4,615,384.6$ ؛ أي 4,615,384 صوتاً صحيحاً على الأكثر.

هـ. $5,079,340 = 0.994 \cdot 0.70 \cdot 7,300,000$ صوتاً صحيحاً؛ $165,079 \approx 5,079,340 \cdot 0.0325$ صوتاً.

السؤال 7 - مبادرة لتوعية الناخبين

أ. من عمود الزمن: $2x+4y \leq 24$ ؛ من عمود التكلفة: $200x+300y \leq 2000$ ؛ و $x \geq 2$ ، $y \geq 1$.

ب. الرؤوس: (2,1) ، (8.5,1) ، (4,4) ، (2,5) .

ج. دالة الهدف (آلاف الصفحات): $x+8y$. القيم في الرؤوس: 10 ، 16.5 ، 36 ، 42. الأكبر عند (2,5) : 2,000 نشرة و 5,000 كراسة؛ 42,000 صفحة.

د. الاضطرار الجديد $x+y \geq 7$ ؛ دالة الهدف (التكلفة بالشيكل): $200x+300y$. الرؤوس الجديدة: (6,1) ، (8.5,1) ، (4,4) ، (2,5) بتكاليف 1,500 ، 2,000 ، 2,000 ، 1,900. الأقل: 6,000 نشرة وألف كراسة بتكلفة 1,500 شيكل.

السؤال 8 - كم يمحك الناخب في مركز الاقتراع؟

أ. القفزة = نصف انحراف = 0.75 دقيقة. القيم من اليسار إلى اليمين: 2.25 ، 3 ، 3.75 ، 4.5 ، 5.25 ، 6 ، 6.75 ، 7.5 ، 8.25 ، 9 ، 9.75.

ب. 9 على بعد 4 قفزات يمين المعدل: $1.5\% + 0.5\% = 2\%$.

ج. من قفرتين يسار المعدل إلى قفرتين يمينه: $15\% + 19\% + 19\% + 15\% = 68\%$.

د. أكثر من 7.5 دقيقة: 16% ؛ $450 \cdot 0.16 = 72$ ؛ 72 ناخباً.

هـ. سلبى: $1.5 = \frac{8.25 - 6}{1.5}$. سامي: $1.5 = 4.5 - 1 \cdot 6$ دقيقة.

السؤال 9 - نسبة التصويت في صناديق الاقتراع

- أ. $z = \frac{63 - 53.2}{7} = 1.4$ ، $P = 1 - 0.9192 = 0.0808$.
- ب. $z_1 \approx -1.17$ ، $z_2 \approx 0.97$ ، $P \approx 0.8340 - 0.1210 = 0.7130$.
- ج. $z = 1.28$ ، $x = 53.2 + 1.28 \cdot 7 = 62.16$ ، أي نحو 62.2% .
- د. البلدة الأولى: $z = 0.97$ ، $P \approx 0.1660$. البلدة الثانية: $z = 0.4$ ، $P \approx 0.3446$. الأكبر في البلدة الثانية.
- هـ. $z = -1.04$ ، $\mu \approx 51.24$ ، $\mu - 1.04 = \frac{45 - \mu}{6}$.

السؤال 10 - نسبة التصويت العربي ومقاعد القوائم العربية

- أ. $\bar{x} = 54.2$ ، $S_x \approx 7.149$.
- ب. $r \approx 0.924$: علاقة موجبة قوية.
- ج. الميل: ارتفاع نسبة التصويت بنقطة مئوية واحدة يرافقه ارتفاع متوقع بنحو 0.27 مقعداً في مجموع مقاعد القوائم العربية.
- د. $y = 0.266x - 2.824$ ، $y = 0.266 \cdot 63 - 2.824 \approx 13.9$ مقعداً؛ نعم، $44.6 \leq 63 \leq 64.8$.
- هـ. التنبؤ ل 53.2% هو نحو 11.33 مقعداً؛ الفعلي 10، أي أقل بنحو 1.33 مقعداً.
- و. لا. مستقيم الانحدار يعطي قيمة متوقعة وليس تأثيراً حتمياً، والارتباط لا يثبت سببية؛ وعدد المقاعد يتأثر أيضاً بعوامل أخرى (وحدة القوائم، نسبة الحسم، وغيرها).

السؤال 11 - صوت يُترجم إلى مقعد؟

- أ. (1) $\frac{4,347,342}{4,794,593} \approx 0.9067$ ، (3) $\frac{417,400}{4,794,593} \approx 0.0871$ ، (2) $\frac{29,851}{4,794,593} \approx 0.0062$.
- ب. $0.0062 + 0.0871 = 0.0933$ ($1 - 0.9067$) .
- ج. $\frac{138,617}{417,400} \approx 0.332$.
- د. المجموع 511,399 ، (1) $\frac{138,617}{178,735 + 138,617} \approx 0.437$ ، (2) $\frac{138,617}{511,399} \approx 0.271$.
- هـ. $p = \frac{194,047}{4,764,742} \approx 0.0407$ ، $1 - (1 - p)^5 \approx 1 - 0.9593^5 \approx 0.188$.

السؤال 12 - مرشحون في المراكز الأولى

- أ. $\frac{5}{10} \cdot \frac{4}{9} \cdot \frac{2}{9} = \frac{2}{9} \approx 0.222$.
- ب. من الحزب نفسه: $\frac{20+6+2}{90} = \frac{28}{90}$ ، من حزبين مختلفين: $1 - \frac{28}{90} = \frac{31}{45} \approx 0.689$.

ج. احتمال أن يكون كلاهما من التجمع: $\frac{3}{10} \cdot \frac{2}{9} = \frac{6}{90}$ ؛ احتمال أن يكون واحد منهما على الأقل من التجمع:

$$\frac{6}{48} = \frac{1}{8} \text{ ؛ الاحتمال الشرطي: } 1 - \frac{7}{10} \cdot \frac{6}{9} = \frac{48}{90}$$

د. (1) الأعضاء: منصور عباس، يواف سيغالوفيتش، وليد طه، وليد الهواشلة، إيمان خطيب ياسين (المركز 1-5). إذا استقال أحدهم يحل محله المرشح التالي في القائمة، وهو ياسر حجيرات (المركز 6).

$$(2) \quad \frac{5}{15} = \frac{1}{3} \left(\frac{1}{6} \cdot 1 + \frac{5}{6} \cdot \frac{1}{5} = \frac{1}{3} \right)$$

السؤال 13 - فرز الأصوات في ليلة الانتخابات

أ. $B(t) = 300 \cdot 0.9^t$ ؛ $A(t) = 480 \cdot 0.7^t$

ب. $t = \frac{\ln 0.625}{\ln(7/9)} \approx 1.87 \leftarrow 480 \cdot 0.7^t = 300 \cdot 0.9^t$. بعد ذلك يبقى في الصندوق A عدد أقل.

ج. عند انضمام المتطوعين (الساعة 00:00) بقي في A نحو 235.2 مغلفاً ($480 \cdot 0.7^2$). الساعة 03:00 هي بعد 3 ساعات من الانضمام، وبعد 5 ساعات من الساعة 22:00.

(1) الصندوق 50.8 $\approx 235.2 \cdot 0.6^3$ A ، أي نحو 51 مغلفاً.

(2) الصندوق 177.1 $\approx 300 \cdot 0.9^5$ B ، أي نحو 177 مغلفاً.

د. $t > \frac{\ln(10/235.2)}{\ln 0.6} \approx 6.18 \leftarrow 235.2 \cdot 0.6^t < 10$ ؛ $A_2(t) = 235.2 \cdot 0.6^t$. ساعة من انضمام المتطوعين.

للمعلم | المصادر وحدود الدقة

ما هو الرسمي؟ نتائج انتخابات 2022 (لجنة الانتخابات المركزية)، قواعد الانتخابات ونسبة الحسم، حروف القوائم المعتمدة للكنيست ال 26، وعدد القوائم (38).

ما هو منشور وقابل للتحديث؟ أسماء المرشحين وترتيبهم في المراكز الأولى (كما نُشرت قبل الانتخابات وقد تتغير)، عدد أصحاب حق الاقتراع (نحو 7.3 مليون)، وتقدير نسبة التصويت العربي 63% (معهد «ستات نت»، وهو يقارنه بنسبة 56% في 2022 حسب حسابه، بينما تعتمد الكراسة 53.2% حسب المعهد الإسرائيلي للديمقراطية ومعهد دراسات الأمن القومي).

ما هو نموذجي؟ السؤالان 7 و 8 والسؤال 9 والسؤال 13 (معطيات الطباعة والزمن وتوزيع الصناديق والفرز)، والاقتراعات المذكورة صراحة في البنود (نمو ثابت، نسبة التصويت 70%، دمج قائمتين في السؤال 4).

أسلوب الحل في 3 وحدات: الإحصاء في 371 بالمعدل والوسيط فقط، التزايد والتناقص بعامل التغير وجدول قيم (دون لوغاريتمات)، النموذج الخطي بالتعبير الجبري و«أشد انحداً»، التخطيط الخطي بجدول المعطيات وعمود «العدد»، التوزيع الطبيعي في 372 بطريقة القفزات.

المصادر

- لجنة الانتخابات المركزية: النتائج الرسمية لانتخابات الكنيست ال 25، وقائمة حروف القوائم للكنيست ال 26.
- المعهد الإسرائيلي للديمقراطية؛ معهد دراسات الأمن القومي: نسب التصويت في المجتمع العربي 2019-2022.
- «تايمز أوف إسرائيل»، «جيروزايم بوست»، «يديעות أحرونوت - واي نت»، «الجزيرة» (عربي وإنجليزي): القوائم والمرشحين وقرارات الشطب (أيلول - تشرين الأول 2026).
- ويكيبيديا: صفحات انتخابات 2026 وقوائم المرشحين، للمقارنة فقط.

اقتراحات للعمل في الصف

- قسّموا الصف إلى مجموعات حسب النماذج؛ كل مجموعة تحل سؤالاً وتعرض المعطيات الحقيقية وراءه.
- بعد إعلان النتائج الرسمية (المتوقعة في 4 تشرين الثاني 2026) استبدلوا معطيات 2022 بمعطيات 2026 وأعيدوا الحساب: سعر المقعد، نسبة التصويت، والمقارنة.
- ناقشوا الفرق بين الارتباط والسببية في السؤال 10، وبين «نقاط مثوية» و«في المئة» في السؤال 2.
- الكراسة لا تدعو إلى التصويت لأي قائمة؛ حافظوا على النقاش في حدود المعطيات والمفاهيم.

تنبيه

تمّ التحقق من الحسابات بالكود. أسماء المرشحين نُقلت من المصادر المذكورة؛ يُنصح بمراجعة ترتيب القوائم على موقع لجنة الانتخابات المركزية قبل الاستعمال في الصف.

هذه الكراسة اجتهاد شخصي من إعداد الأستاذ خالد خطيب، وليست مادة رسمية صادرة عن وزارة التربية والتعليم، ولا تعبر بالضرورة عن موقفها. نضعها بين أيدي الزملاء المعلمين مورداً تعليمياً اختيارياً؛ أما قرار استعمالها في الصف أو تمريرها إلى الطلاب فتروك لتقدير المعلم ومسؤوليته، وبما ينسجم مع توجهات مدرسته.

رياضيات مع خالد

موقعك لدراسة رياضيات البجروت بالعربية



mathbagrut.com

امسحوا الباركود أو اكتبوا العنوان في المتصفح

ماذا تجدون في الموقع؟

- كراسات تحضير لامتحان البجروت على نمط الامتحان، بإجابات نهائية.
- بنك امتحانات بجروت بالعربية.
- ترجمة امتحانات البجروت من العبرية إلى العربية.
- حلول مفصلة وشروحات للأسئلة.
- أدوات تساعد الطلاب والمعلمين في الصف وفي البيت.

أعجبتكم الكراسة؟ أرسلوها لزملائكم ومعلميكم.

إعداد: الأستاذ خالد خطيب

اجتهاد شخصي لأغراض تعليمية - ليست مادة رسمية من وزارة التربية والتعليم