מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ו, 2026

מספר השאלון: 46282

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت

موعد الامتحان: صيف 2026

رقم النّموذج: 46282

חקלאות מוגבר

الزراعة موسّع

הוראות

א. משך הבחינה: שעתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שלושה פרקים.
פרק ראשון - תחום בעלי חיים
פרק שני - תחום צומח
פרק שלישי – תחום תזונה
יש לבחור אך ורק פרק אחד
ולענות על חמש מן השאלות בפרק שבחרתם.
לכל שאלה- 20 נקודות, סה"כ - 100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות: **כל** השאלות הנבחרות
חייבות להיות מאותו תחום.

تعليمات

أ. مدّة الامتحان: ساعتان.

ب. مبنى الامتحان وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج ثلاثة فصول.
الفصل الأوّل – مجال الحيوانات
الفصل الثّاني – مجال النبات
الفصل الثالث– مجال التغذية
يجب اختيار فصل واحد فقط،
والإجابة عن خمسة أسئلة في الفصل الذي اخترتموه.
لكلّ سؤال– 20 درجة، المجموع – 100 درجة

ج. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها: لا توجد.

د. تعليمات خاصّة: **جميع** الأسئلة المختارة
يجب أن تكون من نفس المجال.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.

كتابة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان!

ترد الأسئلة في هذا النّموذج بصيغة الجمع، ورغم ذلك يجب على كلّ طالبة وطالب الإجابة عنها بشكل فرديّ.

ב ה צ ל ח ה !

نتمنّى لكم النّجاح!

/يتبع في الصفحة التالية/

الأسئلة

الفصل الأوّل– مجال الحيوانات

إذا اخترتم هذا المجال، أجيبوا عن خمسة من الأسئلة 1–8 (لكلّ سؤال– 20 درجة).

1. فروع زراعيّة غنيّة بالآلات والتكنولوجيا

أ. أمامكم قائمة تتضمّن خمسة فروع في مجال تربية الحيوانات في الزراعة.

- دجاجات لوضع البيض
- نحل لإنتاج العسل
- خيول
- كلاب
- دجاجات تسمين

اختاروا ثلاثة فروع.

انسخوا اسم كلّ واحد من الفروع التي اخترتموها إلى دفتر الامتحان، واكتبوا بجانب كلّ واحد منها مثالًا واحدًا لاستخدام الآلات والتكنولوجيا المتطوّرة. (6 درجات)

ب. اقرأوا القطعة التالية، وأجيبوا عن البندين الفرعيّين (1)– (2). (6 درجات)

مئات حظائر الأبقار المنتشرة في أرجاء البلاد تُسهِم في الاستيطان والطابع الريفيّ والحفاظ على الأراضي والنشاط الزراعيّ في مناطق الضواحي والمشاركة المجتمعيّة وتطوير تكنولوجيّات تضع قطاع الحليب الإسرائيليّ في مقدّمة العالَم.

(حسب موقع مجلس الحليب)

(1) اذكروا تطوُّرَين تكنولوجيَّين في حظائر الأبقار الحديثة. (4 درجات)

(2) أدّى التوتّر الأمنيّ في إسرائيل في السنوات الأخيرة إلى نقص حادّ في القوى العاملة في حظائر الأبقار المحوسبة. اشرحوا كيف يمكن أن يؤثّر هذا النقص على فرع الحظائر. (4 درجات)

ج. في الدول النامية في قارّة أفريقيا، يُدار فرع الحليب عادةً بوسائل تقليديّة غنيّة بالعمل اليدويّ. اكتبوا سلبيّتين لاستخدام الوسائل التقليديّة الغنيّة بالعمل اليدويّ في فرع الحليب. (6 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

2. تسويق المنتَجات الزراعيّة

"في سوق الأجبان الصلبة في إسرائيل (كالجبنة الصفراء والچاودة والبارميجان) تتأثّر فوارق الأسعار بين قنوات التسويق أساسًا بنطاق الإنتاج وتكاليف التغليف وفوارق الوساطة التجاريّة".

(حسب وزارة الاقتصاد والصناعة، شباط 2025)

أمامكم جدول يعرض ثلاث طرق لتسويق الأجبان في البلاد وسعر الأجبان للمستهلِك في كلّ واحدة من هذه الطرق.
تمعّنوا في الجدول، وأجيبوا عن البنود "أ–د" التي تليه.

طريقة التسويق	مجال الأسعار للمستهلِك (شيكل/كغم)
تسويق ذاتيّ	82 – 169
شبكات تسويق محلّيّة	49 - 139
شبكات تسويق قطريّة	52.3*

* سعر مراقَب

(المصدر: استطلاع الأسعار من معهد البحث التجاريّ)

أ. حسب الجدول، ما هي طريقة التسويق التي يكون فيها سعر الأجبان هو الأعلى للمستهلِك؟ (درجتان)

ب. ما هي السلبيّة التي يواجهها الْمُزارِع الذي يُسوِّق منتَجاته بالطريقة التي ذكرتموها في البند أ""؟ (3 درجات)

ج. ما هي الأفضليّة التي يجنيها الْمُزارِع في التسويق عن طريق شبكات التسويق القطريّة مقارنةً بطرق التسويق الأخرى؟ (5 درجات)

د. اعرضوا اعتبارَين إضافيَّين يؤثّران على اختيار الْمُزارِع لطريقة التسويق. (10 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

3. الوقاية الصحّيّة في مزرعة الحيوانات

اقرأوا القطعة التي أمامكم، وأجيبوا عن البنود "أ–د" التي تليها.

تشكّل إدارة السماد العضويّ (زبل الأبقار وفضلات الطيور) تحدّيًا وقائيًّا مركزيًّا في صحّة مزرعة الحيوانات، لأنّ هذه الفضلات تشكّل وسطًا لتكاثر مُسبِّبات الأمراض كبكتيريا السالمونيلا (Salmonella) – التي تهدّد صحّة الحيوانات وأمن الغذاء.

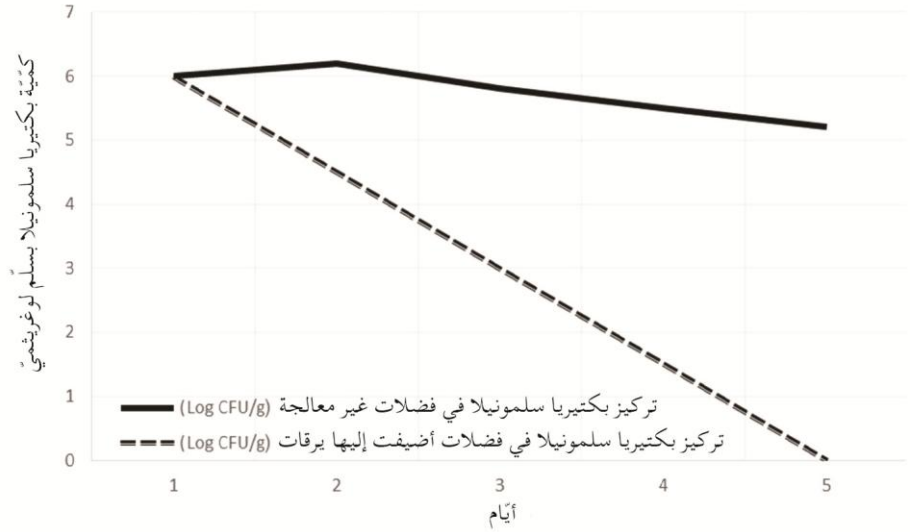
تبحث أبحاث في معهد ڤولكاني في استخدام يرقات ذبابة الجنديّ الأسود (Hermetia illucens) كحلّ بيولوجيّ للوقاية الصحّيّة في المزرعة — تتغذّى اليرقات على الفضلات، وبذلك تقلّل من حجمها، وفي الوقت ذاته تُفرِز موادّ مضادّة للبكتيريا تؤدّي إلى انخفاض ملحوظ في العبء البكتيريّ.

(حسب معهد ڤولكاني — قسم الهندسة الزراعيّة — إدارة النفايات والوقاية الصحّيّة)

الرسم البيانيّ الذي أمامكم يعرض كمّيّة بكتيريا السالمونيلا في الزبل العضويّ، كما قِيست خلال خمسة أيّام في حالتين:

- زبل عضويّ عولج بذبابة الجنديّ الأسود (مُشار إليه في الرسم البيانيّ بخطّ متقطّع).
- زبل عضوي لم يخضع لأيّة معالجة (مُشار إليه في الرسم البيانيّ بخطّ متّصل).

تمعّنوا في الرسم البيانيّ، وأجيبوا عن البنود "أ–د" التي تليه.



(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية)

/يتبع في الصفحة التالية/

أ. أمامكم ثلاث جمل، في كلّ واحدة من الجمل إمكانيّتان لإكمال الجملة. اختاروا الإمكانيّة الملائمة لإكمال كلّ واحدة من الجمل، وانسخوا كلّ الجملة الصحيحة إلى دفتر الامتحان.

الجملة 1: زبل الأبقار وفضلات الطيور هما مثالان لـ:

الإمكانيّة 1: حلّ بيولوجيّ للوقاية الصحّيّة لمزرعة الحيوانات.

الإمكانيّة 2: فضلات عضويّة تشكّل تحدّيًا صحّيًّا وقائيًّا.

الجملة 2: بكتيريا السالمونيلا الموصوفة في قطعة القراءة:

الإمكانيّة 1: هي مُسبِّب مرض يهدّد أمن الغذاء.

الإمكانيّة 2: تُسهِم في إدارة النفايات.

الجملة 3: ذبابات الجنديّ الأسود:

الإمكانيّة 1: آفات تهدّد أمن الغذاء.

الإمكانيّة 2: تُسهِم في إدارة الزبل العضويّ.

(5 درجات)

ب .فسِّروا النتائج المعروضة في الرسم البيانيّ. ركِّزوا في إجابتكم على الفروق بين المعالجات. (5 درجات)

ج .اكتبوا أفضليّة واحدة لإدارة الزبل العضويّ بالطريقة المعروضة في البحث. (5 درجات)

د. **(1)** هل توجد معالجة ضابطة في التجربة؟ إذا كانت إجابتكم نعم، اذكروا ما هي. (درجتان)

(2) ما هي أهمّيّة المعالجة الضابطة في التجربة العلميّة؟ (3 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

4. أمراض في فرع تربية الدجاج

أ. تتسبّب بكتيريا من نوع كولي بأضرار كبيرة لفرع الدجاج.

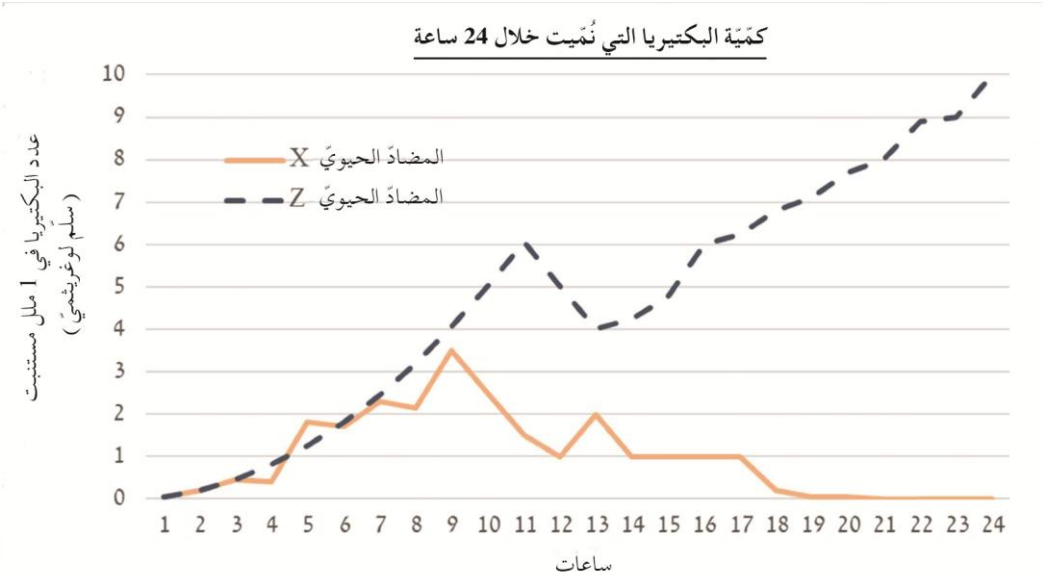
(1) اذكروا مثالًا لبكتيريا أخرى تُسبِّب مرضًا في فرع تخصّصكم. (درجتان)

(2) اكتبوا عَرَضَين (علامتين) للمرض الذي ذكرتموه في البند الفرعيّ (1). (4 درجات)

ب. اشرحوا لماذا يمكن علاج المرض الذي تُسبِّبه البكتيريا بالمضادّات الحيويّة، بينما لا يمكن علاج المرض الذي يُسبِّبه الڤيروس بالمضادّات الحيويّة. (درجتان)

في فحص أُجري في قفص دجاج في شمال البلاد، عُزلت بكتيريا كولي لفحص استجابتها لنوعين من المضادّات الحيويّة. أُخِذَت في الفحص عيّنات جُمِعَت من دجاجات تعاني من أعراض المرض. قُسِّمت العيّنات في المختبر إلى مجموعتين. إحدى المجموعتين، وفيها نصف العيّنات، رُبِّيَت في وسط أُضيف إليه مضادّ حيويّ من نوع X، والمجموعة الأخرى أُضيف إليها مضادّ حيويّ من نوع Z. قِيست كمّيّة البكتيريا الحيّة في المجموعتين كلّ ساعة. نتائج الفحص معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامكم.

تمعّنوا في الرسم البيانيّ، وأجيبوا عن البندين "ج—د" اللذين يليانه.



ج. صفوا نتائج الفحوص وتأثير إضافة مادّة المضادّ الحيويّ على عشيرة البكتيريا في كلّ واحدة من العيّنات. (6 درجات)

د. ماذا يمكن أن يكون سبب الفروق في نتائج الفحوص؟ اعتمِدوا في إجابتكم على معطيات من الرسم البيانيّ. (6 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

5. مميّزات نباتات العسل

تتضمّن الإدارة الناجعة لتربية نحل العسل آليّة ناجعة في جمع الرحيق من الأزهار التي تحوي تركيزًا عاليًا من السكّر. يُفضِّل النحل الأزهار ذات التركيز العالي من السكّر، لكن هناك عوامل إضافيّة تؤثّر على تفضيلات النحل.

الرسم البيانيّ الذي أمامكم يعرض وتيرة جمع الرحيق بواسطة النحل من أزهار تحوي تراكيز مختلفة من السكّر.

[حسب J. Fluid Mech. (2012), vol. 705, pp. 7–25. c Cambridge University Press 2012]

أ. صِفوا النتائج المعروضة في الرسم البيانيّ. (6 درجات)

ب. حدِّدوا ما هو التركيز الأمثل الذي تكون فيه وتيرة جمع الرحيق بواسطة النحل هي الأعلى. (درجتان)

ج. من المعروف أنّ لزوجة الرحيق تؤثّر على وتيرة جمعه بواسطة النحل.

أمامكم جدول يعرض تأثير تركيز السكّر على لزوجة الرحيق.

حسب المعطيات التي في الجدول، هل يمكن القول بأنّه كلّما ازدادت لزوجة السائل ارتفعت نجاعة الجمع؟ اعتمِدوا في إجابتكم على معطيات من الرسم البيانيّ. (3 درجات)

تركيز السكّر في الرحيق (%)	**لزوجة السائل** (وحدات mPa·s)
10	1.2
20	1.9
35	3.8
50	12
65	45
75	150

(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية)

/يتبع في الصفحة التالية/

د. تركيز السكّر ولزوجة الرحيق ليسا العاملَين الوحيدَين اللذين يؤثّران على وتيرة جمع الرحيق. أمامكم قائمة فيها ثلاثة عوامل إضافيّة تؤثّر على وتيرة جمع الرحيق بواسطة النحل.

- لون الأزهار
- كمّيّة الرحيق في كلّ زهرة
- الرائحة

اشرحوا كيف يؤثّر كلّ واحد من العوامل المعروضة في القائمة على وتيرة جمع الرحيق بواسطة النحل. (9 درجات)

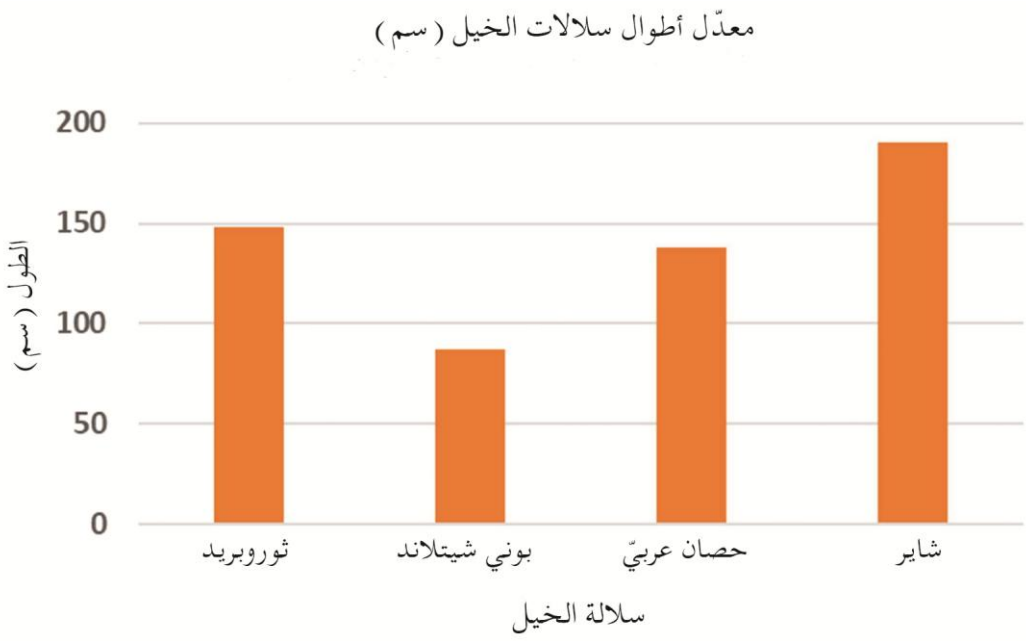
/يتبع في الصفحة التالية/

6. سلالات (أصول) الخيول

في فرع الخيول، توجد سلالات مختلفة، تمّت العناية بها على مرّ السنين لأغراض مختلفة منها العمل والسباق والرياضة.

أمامكم رسم بيانيّ يعرض معدّلات أطوال أربع سلالات من الخيول.

تمعّنوا في الرسم البيانيّ وفي قطعة القراءة التي تليه، وأجيبوا عن البند "أ" الذي يليهما.



[المعطيات حسب وزارة الزراعة والأمن الغذائيّ]

أراد باحثون فحص العامل الذي يؤثّر على فرق الطول بين سلالات الخيول. كشف بحث Peters وزملائه أنّ الفروق الجسديّة الملحوظة بين سلالات الخيول تنجم عن جينات معيّنة مسؤولة عن مبنى الهيكل العظميّ والعضلات. تشير نتائج البحث إلى جين الـ LCORL – باعتباره عاملًا حاسمًا في تحديد حجم الجسم، إذ يعمل الجين كـ"مفتاح" يتحكّم في نموّ الهيكل العظميّ. يُبيّن بحثهم أنّ التغيّرات الجينيّة (الطفرات) في هذا الجين مسؤولة عن جزء ملحوظ من فروق الطول بين خيول من نفس السلالة وبين خيول من سلالات مختلفة.

يوجد في الخيول نوعان أساسيّان من هذا الجين:

- T/T: هذه الخيول تكون في العادة الأقصر في مجموعتها.
- T/C: خيول ذات مبنًى رياضيّ ـــ طول متوسّط –عالٍ.
- C/C: هذه الخيول تميل إلى امتلاك كتلة عالية وهي الأطول والأضخم.

(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية)

/يتبع في الصفحة التالية/

أ. انسخوا الجدول إلى دفتر الامتحان، وأكمِلوا المعلومات الناقصة فيه، حسب المعطيات التي في الرسم البيانيّ والمعلومات المعروضة في قطعة القراءة. (4 درجات)

السلالة	هدف العناية	نوع الجين LCORL
شاير		
الحصان العربيّ		C/T
ثوروبريد	سباق	

ب. أثناء ترويض الخيول، جرى تحسين جينيّ أثّر على صفات الخيول.

(1) اقترِحوا طريقة إضافيّة، باستثناء التحسين الجينيّ، يمكنها التأثير على حجم الخيول. (درجتان)

(2) هل يمكن لتطبيق الطريقة التي اقترحتموها في البند الفرعيّ (1) أن تؤدّي بخيول من سلالة **بوني شيتلاند** إلى الوصول إلى طول سلالة **شاير**؟ علِّلوا إجابتكم. (4 درجات)

ج. بالإضافة إلى الصفات المتعلّقة بمبنى الهيكل العظميّ والعضلات التي يعرضها البحث، هناك أعمال أخرى تتعلّق بتربية الخيول أثّرت على صفات الحصان الْمُرَوَّض.

(1) اذكروا اثنين من هذه الأعمال. (4 درجات)

(2) اشرحوا كيف أثّر كلّ واحد من العملين اللذين ذكرتموهما في البند الفرعيّ (1) على ملاءَمة الحصان لاحتياجات الْمُزارع. (6 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

7. سلالات (أصول) النحل

أمامكم جدول يقارن بين صفات نحل من سلالات مختلفة.

تمعّنوا في الجدول، وأجيبوا عن البنود "أ–د".

صفات النحل

السلالة	إنتاج العسل	العدوانيّة	الصمود	اللون	هل توجد حاجة لإطعام في الشتاء
سوريّ	+	+++	+++	غامق	+
إيطاليّ	++	++	+	غامق	+++
باكفاست	+++	+	+++	فاتح	++
أمريكيّ	+++	+	++	فاتح	+

مفتاح: + بمدًى منخفض، ++ بمدًى متوسّط، +++ بمدًى كبير جدًّا

المصدر: الحكومة الهنديّة.

s /https://agriculture.vikaspedia.in/viewcontent/agriculture/farm-based-enterprises/bee-keeping-1/about-bee-keeping?lgn=en

أ. نحلة العسل هي أحد الأنواع التي مرّت بعمليّات تحسين جينيّ منذ الثورة الزراعيّة نتيجة تهجينات أُجرِيَت مع السلالة البرّيّة. اعتمادًا على المعطيات المعروضة في الجدول، قدِّروا أيّة واحدة من السلالات هي السلالة الأكثر شبهًا في صفاتها لسلالة النحل البرّيّ؟ علِّلوا إجابتكم واعتمِدوا على معطيات من الجدول. (4 درجات)

ب. من بين السلالات المعروضة في الجدول، أيّة سلالة نحل توصون الْمُزارع بتربيتها؟
اختاروا أربع صفات، واشرحوا كيف تساعد الْمُزارع كلّ واحدة من هذه الصفات. (8 درجات)

ج. يرغب مجلس محلّيّ في وَضْع مناحل نحل تعليميّة في حديقة مجتمعيّة في مركز المدينة.
من بين السلالات المعروضة في الجدول، أيّة سلالة هي الأكثر ملاءَمة لهذا الهدف؟ علِّلوا إجابتكم واعتمِدوا فيها على صفتين للنحل معروضتين في الجدول. (4 درجات)

د. تعتمد المعطيات المعروضة في الجدول على صفات فُحِصت في بعض سلالات نحل في فصل الشتاء وفي بعض سلالات نحل في فصل الصيف. كذلك، تعتمد إحدى الصفات المعروضة في الجدول على مشاهَدة منحل واحد فقط. اشرحوا كيف يمكن لهذه الحقائق أن تؤثّر على نتائج الفحوص المعروضة في الجدول. (4 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

8. المرعى الطبيعيّ

أ. تمعّنوا في القطعة التي أمامكم، وأجيبوا عن البندين الفرعيّين (1)– (2) اللذين يليانها.

يشكّل المرعى الذي يُدار جيّدًا أداةً حيويةً لإدارة الأعشاب، إذ يزيد من وفرة أنواع النباتات ويُقلِّل من خطر الحرائق من خلال تقليص الكتلة الأحيائيّة الجافّة. تشير الأبحاث إلى أنّ الرعي يُحسِّن جودة المرعى ويُشجِّع نموّ النباتات حديثة السنّ ويُساعد على السيطرة على الأنواع الغازية (الدخيلة).

(حسب "كلانيت"، مجلّة نباتات إسرائيل)

(1) اشرحوا ما هو المرعى الطبيعيّ (الحرّ). (4 درجات)

(2) حسب القطعة، اذكروا أفضليّتين للمرعى الطبيعيّ، واشرحوا كلّ واحدة منهما. (6 درجات)

ب. أمامكم جدول يتضمّن معلومات عن مؤشّرات هضم أنواع أغذية مختلفة.

تمعّنوا في الجدول، وأجيبوا عن السؤال الذي يليه.

مرحلة نموّ الأعشاب	NDF (%) Neutral Detergent Fiber	ADF (%) Acid Detergent Fiber	الهضم التقديريّ Digestibility (%)
صغيرة (خضراء)	35-45	20-25	70-80
إزهار	50-60	30-35	60-65
جافّة (قشّ)	70-80	45-55	40-50

[المصدر : Nutritional Ecology of the Ruminant - P.J. Van Soest]

أمامكم ثلاث جمل تعتمد على معطيات من الجدول.

في كلّ واحدة من الجمل توجد إمكانيّتان للاختيار كي تكون الجملة صحيحة. أُشير إلى كلّ واحدة من هاتين الإمكانيّتين بخطّ.

انسخوا إلى دفتر الامتحان كلّ واحدة من الجمل بعد أن اخترتم الإمكانيّة الملائمة من بين الإمكانيّتين الْمُشار إليهما بخطّ.

(1) في المرعى الطبيعيّ تكون نسبة NDF وَ ADF منخفضة / عالية.

(2) نسبة منخفضة لمؤشّر ADF ولمؤشّر NDF المعروضين في الجدول تؤدّي إلى هضم تقديريّ منخفض / عالٍ لكمّيّة الغذاء المهضوم (الفعليّ).

(3) عند إطعام الحيوانات في المزرعة بغذاء جافّ كالقشّ، تَنتُج نسبة ADF منخفضة / عالية مقارنةً بالمرعى الطبيعيّ، ممّا قد يؤدّي إلى استغلال منخفض / عالٍ للطاقة من الغذاء.

(6 درجات)

ج. اشرحوا ماذا يمكن أن تكون سلبيّة المرعى الطبيعيّ مقارنةً بإطعام الأبقار بغذاء جافّ. (4 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

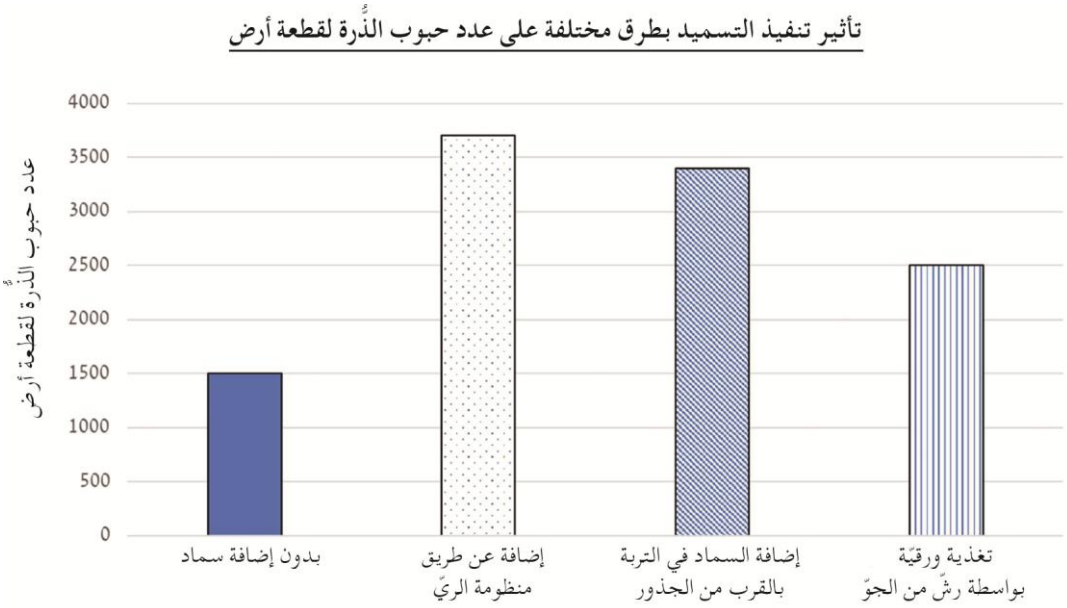
الفصل الثاني– مجال النبات

إذا اخترتم هذا المجال، أجيبوا عن خمسة من الأسئلة 9–16 (لكلّ سؤال– 20 درجة).

9. طرق ووسائل لتوزيع (نَثْر) السماد

يمكن زيادة المحصول الزراعيّ بفضل إضافة الأسمدة من مصادر متنوّعة إلى النباتات. أمامكم نتائج تجربة أُجريت في حقول بَعْل في كيبوتس روحاما في النقب الغربيّ: فُحِص في التجربة تأثير عدّة طرق لتوزيع (نَثْر) الأسمدة المعدنيّة على كمّيّة حبوب الذُّرَة. تراكيز عناصر التغذية المختلفة في كلّ طريقة كانت متطابقة. الرسم البيانيّ الذي أمامكم يعرض معدّل كمّيّات حبوب الذُّرَة في كلّ قطعة أرض.

تمعّنوا في الرسم البيانيّ، وأجيبوا عن البنود "أ–د" التي تليه.



أ. حسب الرسم البيانيّ، حدِّدوا ما هي الطريقة الأكثر ملاءَمة لتسميد حقل الذُّرَة. علِّلوا إجابتكم واعتمِدوا فيها على معطيات من الرسم البيانيّ. (4 درجات)

ب. اختاروا طريقتَي تسميد معروضتين في الرسم البيانيّ. اكتبوا إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة لكلّ واحدة من الطريقتَين (المجموع– إيجابيّتان وسلبيّتان). (8 درجات)

ج. صفوا ضررين بيئيّين يمكن أن يحدثا نتيجة استعمال كثير للسماد المعدنيّ عن طريق مضخّة التسميد. (4 درجات)

د. هناك مؤشّر إضافيّ أرادوا فحصه في التجربة، وهو الفرق في تركيز المعادن بين كلّ واحدة من طرق التنفيذ. اكتبوا واشرحوا طريقة واحدة لتحديد احتياجات التسميد اللازمة للنبتة. (4 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

10. التربة

تشكّل التربة مصدرًا أساسيًّا لموادّ التغذية للنبتة. تتميّز جسيمات التربة، خاصّةً الصلصال والموادّ العضوية، بشحنة كهربائيّة سالبة. بفضل هذه الشحنة الكهربائيّة، تستطيع التربة امتزاز الأيونات الموجبة (الكاتيونات) الضروريّة للنبتة، ومنها موادّ التغذية: البوتاسيوم+K ، والكالسيوم، والمغنيسيوم.

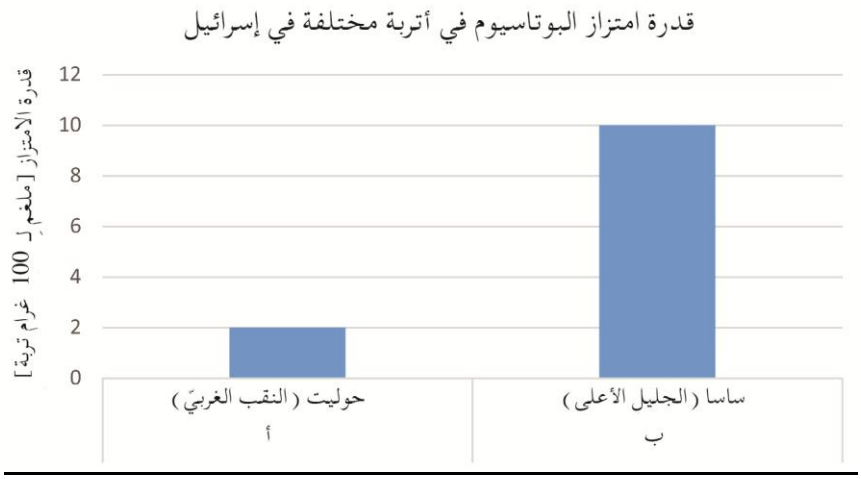
أجرت باحثة من معهد ڤولكاني مقارنة في قدرة امتزاز البوتاسيوم +K في تربتين في إسرائيل.

التربة "أ" في منطقة كيبوتس حوليت في النقب الغربيّ، التي تتميّز بنسبة عالية من الرمل.

التربة "ب" في منطقة كيبوتس ساسا في الجليل الأعلى، التي تتميّز بنسبة عالية من الصلصال.

نتائج المقارنة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامكم.

تمعّنوا في الرسم البيانيّ، وأجيبوا عن البنود "أ–هـ" التي تليه.



(حسب معهد ڤولكاني)

أ. حدِّدوا إلى أيّ نوع من نوعَي التربة المعروضين في الرسم البيانيّ يجب على الْمُزارع أن يضيف كمّيّة أقلّ من البوتاسيوم أثناء تسميد التربة. علِّلوا تحديدكم، واعتمِدوا فيه على قدرة امتزاز التربة. (5 درجات)

ب. حدِّدوا في أيّ نوع من نوعَي التربة المعروضين في الرسم البيانيّ يوجد خطر أكبر لتغلغل سماد إلى المياه الجوفيّة. اعتمِدوا في إجابتكم على المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ. (5 درجات)

ج. اشرحوا كيف يتغيّر مستوى امتزاز أيونات البوتاسيوم +K في التربة، إذا وُجِد فيها تركيز عالٍ جدًّا من النيتروجين بشكل أمونيوم +NH_4. تطرّقوا في إجابتكم إلى الشحنة الكهربائيّة للأيونات. (5 درجات)

د. هل توجد معالجة ضابطة في البحث الموصوف (مشاهَدة مقارِنة بين نوعَي التربة)؟ (درجتان)

هـ. اشرحوا لماذا هذا النوع من التجارب يتطلّب أو لا يتطلّب معالجة ضابطة. (3 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

11. فروع غنيّة بالآلات والتكنولوجيا

أ. أمامكم قائمة تتضمّن خمسة فروع في مجال النبات في الزراعة.

- بستنة
- أزهار زينة
- مزروعات حقليّة
- خضروات في الدفيئة
- مشاتل لمكاثرة النباتات
- خضروات في الحقل المفتوح

اختاروا أربعة فروع.

انسخوا اسم كلّ واحد من الفروع التي اخترتموها إلى دفتر الامتحان، واكتبوا بجانب كلّ واحد منها مثالًا واحدًا لاستعمال الآلات والتكنولوجيا المتطوّرة. (8 درجات)

أمامكم قائمة لعوامل تؤثّر على ربحيّة الْمُزارع.

تمعّنوا في القائمة، وأجيبوا عن البندين "ب–ج" اللذين يليانها.

- ارتفاع في تكاليف نقل المنتَجات الزراعيّة
- ارتفاع في الطلب للمنتَجات الزراعيّة
- استثمار الدولة في تطوير فرع الزراعة
- جعل تكنولوجيا القطف أكثر نجاعة
- جعل الآلات أكثر نجاعة
- إمكانيّة خزن المنتَجات الزراعيّة

ب. اختاروا أربعة من العوامل التي في القائمة، واشرحوا كيف يؤثّر كلّ واحد منها على ربحيّة الْمُزارع. (8 درجات)

ج. هل العوامل المعروضة في القائمة تُميّز الزراعة في الدول النامية أم في الدول المتطوّرة؟ علِّلوا إجابتكم. (4 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

12. التأثير المتبادل في التسميد

في تجربة لفحص التأثير المتبادل بين التسميد بعنصرَي الكالسيوم (Ca++) والحديد (Fe++)، فُحِص تأثيرهما على نَبْت شتلات المنچولد (السّلْق). افترض الباحثون أنّ فائض كالسيوم يمكنه أن يحبط استيعاب الحديد بسبب التنافس على مناطق الامتصاص في جذور النبتة. فُحِصَت في التجربة مجموعتان للتسميد.

تمعّنوا في الجدول، وأجيبوا عن البنود "أ–د" التي تليه.

المجموعة	تركيز الكالسيوم (Ca) بوحدات ملل/ اللتر	تركيز الحديد (Fe) بوحدات ملغم/ اللتر	معدّل أطوال الشتلات بعد 4 أسابيع (سم)	علامات اصفرار في الأوراق
أ	0	7	21.5	بدون
ب	300	7	10.2	عالية

حسب Grattan, S. R., & Grieve, C. M. (1999). Mineral nutrient acquisition and response by plants grown in saline environments. In: Handbook of plant and crop stress. CRC Press.

أ. كيف أثّر الكالسيوم على نموّ شتلات المنچولد؟ اعتمِدوا في إجابتكم على معطيات من الجدول. (4 درجات)

ب. فسِّروا نتائج التجربة المعروضة في الجدول. (4 درجات)

ج. ما هو الاستنتاج بالنسبة لأهمّيّة المحافظة على توازن بين عناصر التغذية في التسميد؟ (6 درجات)

د. قدِّروا ماذا ستكون النتائج إذا أضافوا بوتاسيومًا أو زنكًا مكان الكالسيوم. (6 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

13. طرق تسويق المنتَجات الزراعيّة

أجرى مُستطلِعون استطلاعًا فحصوا فيه السعر للمستهلِك لسلّة خضروات عضويّة تحوي أنواعًا متشابهة من الخضروات في ثلاث وسائل تسويق.

نتائج الاستطلاع معروضة في الجدول الذي أمامكم.

تمعّنوا في الجدول، وأجيبوا عن البنود "أ–د" التي تليه.

وسيلة التسويق	مجال الأسعار للمستهلِك
تسويق ذاتيّ في دكّان الخضروات	120 – 250*
تسويق عن طريق سوق الفلّاحين	50 – 150
تسويق قطريّ عن طريق الإنترنت	150 – 350

* السعر يشمل الشحن

أ. حسب الجدول، حدِّدوا ما هي طريقة التسويق التي سعر السلّة العضويّة فيها هو الأعلى للمستهلِك. (درجتان)

ب. ما هي السلبيّة لِلْمُزارع الذي يُسوِّق منتَجاته بالطريقة التي حدّدتموها في البند "أ"؟ (3 درجات)

ج. ما هي الإيجابيّة لِلْمُزارع من التسويق **الذاتيّ** بالمقارنة مع طرق التسويق الأخرى؟ (5 درجات)

د. اعرضوا اعتبارين **إضافيّين** يمكنهما أن يؤثّرا على اختيار الْمُزارع لطريقة التسويق. (10 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

14. أنواع العشب الأخضر

الجدول الذي أمامكم يعرض أربعة مؤشّرات تتعلّق بأصناف شائعة للعشب الأخضر في فصل الصيف في إسرائيل.

الجدول 1: مؤشّرات لأصناف شائعة للعشب الأخضر في فصل الصيف في إسرائيل

نوع العشب الأخضر	وتيرة نَبْت العشب الأخضر (سم/ الأسبوع)	صمود العشب الأخضر للتنمية في شروط الظلّ	صمود العشب الأخضر للريّ بمياه مالحة	صمود العشب الأخضر لأضرار الدَّعْس
كيكويو	4.5	منخفض	منخفض	عالٍ
ألتورو	1.5	متوسّط	متوسّط	عالٍ
باسبالون	4	منخفض	عالٍ	متوسّط
دربان	2.5	عالٍ	متوسّط	منخفض

[حسب معهد فولكاني]

أمامكم قائمة تتضمّن مميّزات زبائن يرغبون في وضع عشب أخضر في ساحة منزلهم.

مميّزات الزبائن

1. زبون يستعمل مياهًا مالحة لريّ العشب الأخضر ويقصّه مرّة في الشهر.
2. عائلة فيها كثير من الأولاد لديها ساحة كبيرة حول منزلها وفيها حديقة مع معدّات ألعاب وعشب أخضر وأشجار عالية تُلقِي بظلالها الكبيرة على العشب الأخضر.
3. بستانيّ يعمل في بلديّة في جنوبيّ البلاد يرغب في وضع عشب أخضر في متنزّه عامّ كبير جدًّا ويستطيع قصّ العشب الأخضر بتردّد عالٍ.
4. بلديّة ترغب في تغطية سريعة لمنطقة معرّضة للشمس وتستعمل الريّ بمياه نسبة ملوحتها عالية.

(انتبهوا: بنود السؤال في الصفحة التالية)

أ. انسخوا إلى دفتر الامتحان الجدول 2 الذي أمامكم.

أكمِلوا التفاصيل في الجدول حسب مميّزات الزبائن المعروضة في القائمة وحسب مؤشّرات أصناف العشب الأخضر الشائعة في إسرائيل المعروضة في الجدول 1. (10 درجات)

الجدول 2

الزبون	المؤشّر الهامّ (1) لاختيار صنف العشب الأخضر	المؤشّر الهامّ (2) لاختيار صنف العشب الأخضر	صنف العشب الأخضر الموصى به
1			
2			ألتورو
3			
4	وتيرة النَّبْت		

ب. في الكثير من الأعشاب الخضراء في البلاد يستعملون أنابيب تنقيط لريّ العشب الأخضر مكان الريّ بالرشّ.

اكتبوا إيجابيّة واحدة وسلبيّة واحدة لريّ العشب الأخضر بأنابيب التنقيط. (4 درجات)

ج. أمامكم قائمة لمعدّات تُركّب منظومات الريّ.

- تنسيومتر
- محبس أوتوماتيكيّ
- منظِّم ضغط
- مانع الجريان العائد
- فلتر (مصفاة)

اختاروا ثلاث معدّات من القائمة، واشرحوا وظيفة كلّ واحدة منها. (6 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

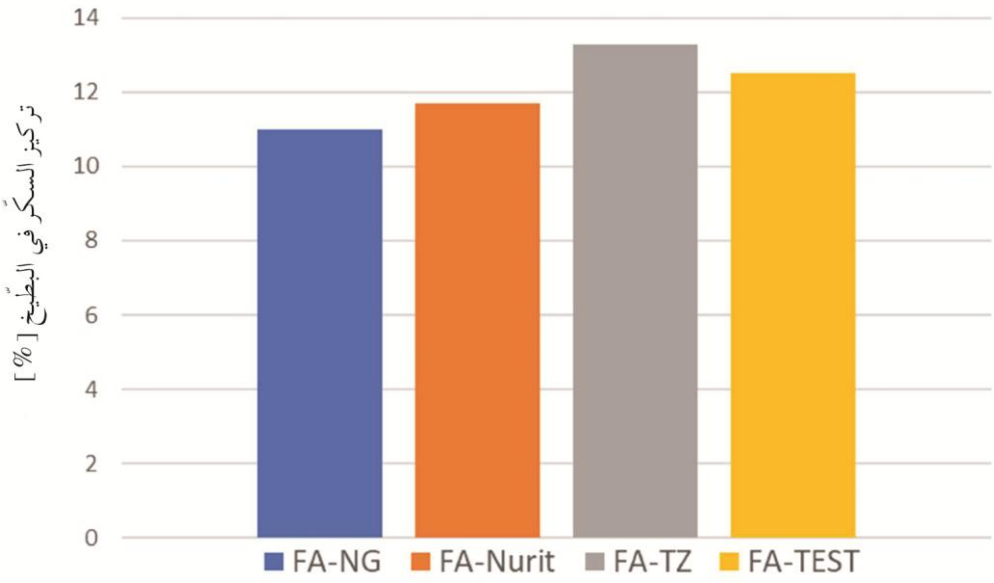
15. التركيب

يتعلّق نجاح تركيب الأشجار بقدرة الأصل والطُّعْم على إنتاج جهاز نقل مشترك ومتتابع. فحص باحثون في معهد فولكاني مدى ملاءَمة الأصل للطُّعم في عدّة إمكانيّات.

في تجربة أُجريت، أخذ الباحثون طُعْم بطّيخ من صنف (Fashion FA) وركَّبوا عليه أربعة أصول مختلفة (NG, Nurit, TZ, TEST) . فُحِصت جودة التركيب بواسطة فحص نسبة السكّر في الثمرة بعد عدّة أشهر من إجراء التركيب. نُمِّيت الأشجار في منطقتين في البلاد– في بيت شان وفي كيبوتس كاليا. في كيبوتس كاليا فحص الباحثون نوعين للتنمية– مساحة مفتوحة ونفق.

الرسم البيانيّ الذي أمامكم يعرض نتائج كلّ واحد من القياسات.

تمعّنوا في الرسم البيانيّ، وأجيبوا عن البنود "أ–هـ" التي تليه.



المعطيات حسب Relationships between Rootstock-Scion Combinations and Growing Regions on Watermelon Fruit Quality **[2019]** إليعيزر پاليك، معهد فولكاني.

أ. ما هي الصفات الأساسيّة اللازمة للأصل في التركيب الزراعيّ التقليديّ؟ (4 درجات)

ب. عرِّفوا ما هو نسيج كلاوس (Callus)، وكيف يَنتُج في أعقاب عمليّة التركيب الزراعيّ. (4 درجات)

ج. حسب الرسم البيانيّ، أيّ تركيب توصون الْمُزارع باختياره؟ علِّلوا إجابتكم من معطيات معروضة في الرسوم البيانيّة. (4 درجات)

د. اقترِحوا تفسيرًا فيسيولوجيًّا ممكنًا واحدًا للتغيّر الملحوظ الذي طرأ على تركيز السكّر في البطّيخ عند استبدال الأصل فقط، كما تمّ في التجربة في نفس منطقة التنمية وفي نفس صنف الطُّعْم. (4 درجات)

هـ. اشرحوا لماذا أجروا التجربة في منطقتين مختلفتين في البلاد وليس في منطقة واحدة. (4 درجات)

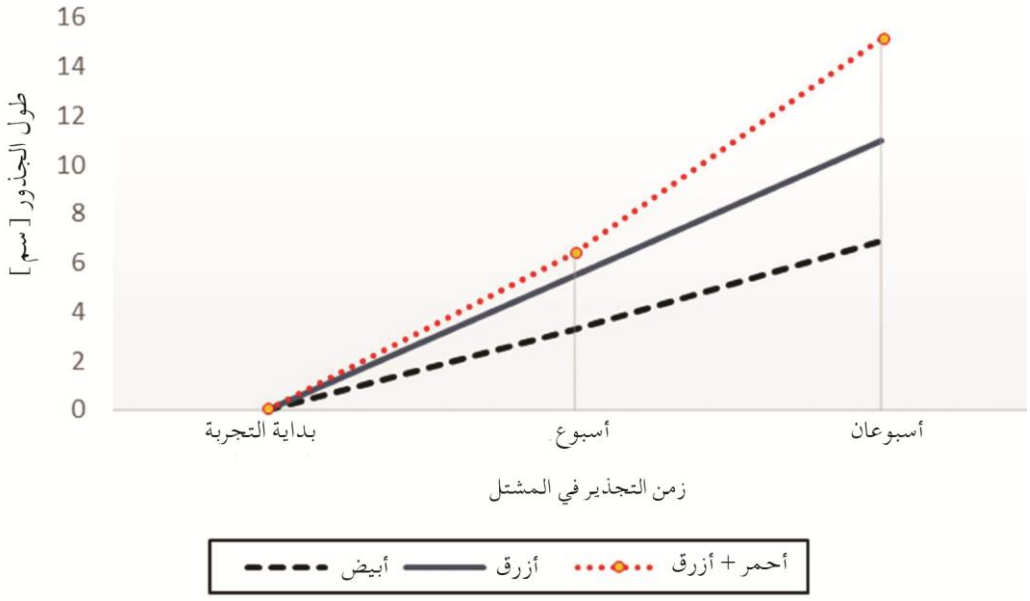
/يتبع في الصفحة التالية/

16. المكاثرة الخضريّة في المشتل

فحص باحثون تأثير مُكوِّنات طيف (لون الضوء) مختلفة لِلامبات LED على عمليّة المكاثرة الخضريّة لعُقَل الأقحوان في مشتل مراقَب. أخذ الباحثون عُقَلًا متجانسة (بوزن حوالي 0.7–0.8 غرام وبطول حوالي 7 سم)، وقسّموها إلى ثلاث مجموعات. في كلّ مجموعة فحصوا تأثير تركيبة مختلفة للطيف (لون الضوء) على الطراز الشكليّ للعقلة وعلى وتيرة نَبْت الجذور في نفس جهاز المكاثرة لمدّة أسبوعين.

نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامكم.

تمعّنوا في الرسم البيانيّ، وأجيبوا عن البنود "أ–د" التي تليه.



اسم المقال: Effect of Colour of Light on Rooting Cuttings and Subsequent Growth of Chrysanthemum (*Chrysanthemum* × *grandiflorum* Ramat./Kitam.)

أ. يرغب صاحب مشتل تجاريّ في تقصير مدّة مكوث العُقَل في طاولات المكاثرة. أيّ معالجة إضاءة توصونه باختيارها؟ اعتمِدوا في إجابتكم على معطيات من الرسم البيانيّ. (6 درجات)

ب. هل توجد في هذه التجربة معالجة ضابطة؟

إذا كانت إجابتكم نعم– اذكروا المعالجة الضابطة، وعلِّلوا إجابتكم.

إذا كانت إجابتكم لا– اقترِحوا معالجة ضابطة للتجربة.

(4 درجات)

ج. اذكروا عاملين (متغيّرين) **إضافيّين**، باستثناء نوع الإضاءة، يمكن فحصهما في تجربة إضافيّة. (6 درجات)

د. شروط تنمية كلّ المجموعات في التجربة كانت متطابقة. اشرحوا لماذا من المهمّ المحافظة على شروط تنمية متطابقة في التجربة. (4 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

الفصل الثالث– مجال التغذية

إذا اخترتم هذا المجال، أجيبوا عن خمسة من الأسئلة 17–24 (لكلّ سؤال– 20 درجة).

17. الأملاح المعدنيّة (المعادن)

الماء هو مصدر أساسيّ لتزويد الأملاح المعدنيّة الحيويّة لجسم الإنسان، خاصّةً مركّبات الكالسيوم والمغنيسيوم والماء. هناك اختلاف في إسرائيل بين المناطق فيما يتعلّق بمصدر الماء– مياه محلّاة ومياه أحفوريّة ومياه بحيرة طبريّا– الأمر الذي يؤثّر مباشرةً على تركيز الأملاح المعدنيّة في المياه. تقرير وزارة الصحّة في سنة 2025 يعرض كمّيّة المغنيسيوم والكالسيوم في مياه الشرب في مناطق مختلفة في إسرائيل.

أمامكم جدول فيه معطيات من هذا التقرير.

تمعّنوا في الجدول، وأجيبوا عن البنود "أ–ج" التي تليه.

المنطقة في إسرائيل	مصدر المياه الأساسيّ	تركيز المغنيسيوم Mg (ملغم/ اللتر)	تركيز الكالسيوم Ca (ملغم/ اللتر)
حيفا والشمال	مياه بحيرة طبريّا	35-25	60-40
چوش دان	مياه محلّاة	5-1	15-5
بئر السبع والنقب	مياه محلّاة+ مياه جوفيّة	10-3	20-10
القدس	مياه جوفيّة	20-10	50-30

أ. حسب الجدول، ما الذي يميّز مياه بحيرة طبريّا، وما الذي يميّز المياه الجوفيّة فيما يتعلّق بتركيز المغنيسيوم والكالسيوم في المياه بالمقارنة مع تركيزهما في المياه المحلّاة؟ (6 درجات)

ب. هل حسب رأيكم، من المهمّ الإعلان عن تركيبة الأملاح المعدنيّة التي تجري في الحنفيّة في منطقة سكنكم؟ علِّلوا إجابتكم واعتمِدوا فيها على المعطيات المعروضة في الجدول. (6 درجات)

ج. في بحث أُجري في إسرائيل، فحصوا تواجد عناصر كورت لدى السكّان. حسب نتائج البحث، وُجِد أنّ 62% من الأطفال في سنّ المدرسة وَ 85% من النساء الحوامل يعانون من نقص في اليود الذي يُعتبَر عنصر كورت.

هذا النقص يمكن أن يضرّ بتطوّر الدماغ.

(حسب First Israeli National Iodine Survey Demonstrates Iodine Deficiency
Among School-Aged Children and Pregnant Women)

(1) ما هو عنصر كورت؟ (3 درجات)

(2) اذكروا اسم عنصر كورت إضافيًّا باستثناء اليود. (درجتان)

(3) صفوا مرض نقص (ظاهرة فيسيولوجيّة) يحدث في جسم الإنسان نتيجة لنقص في عنصر كورت (باستثناء اليود). (3 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

18. أنواع الدقيق

يتميّز الدقيق الذي يُسوَّق في شبكات التسويق أيضًا بنسبة الطحن، التي تدلّ على محتوى البذرة التي تتبقّى في الدقيق، ولهذا الأمر نتائج كثيرة تتعلّق بالتغذية.

أمامكم جدول يعرض مُكوِّنات تتعلّق بالتغذية ومميّزات ثلاثة أنواع من الدقيق بحسب نسبة طحنها.

أ. انسخوا إلى دفتر الامتحان ثلاثة الأحرف المعروضة في الجدول (أ، ب، ج) التي تمثّل كلّ واحد من أنواع الدقيق في الجدول. بجانب كلّ واحد من هذه الأحرف، اكتبوا نواع الدقيق الذي يلائمه (دقيق 100% طحن، دقيق 85% طحن، دقيق 70% طحن). (6 درجات)

الحرف في دفتر الامتحان	نوع الدقيق	المكوِّنات التي تتعلّق بالتغذية	المميّزات
أ		دقيق أُزيل منه قسم من الأجزاء الصلبة لحبيبة القمح– في الأساس النخالة الخارجيّة.	مخبوز فاتح وخفيف من دقيق كامل، مغذٍّ أكثر من الدقيق الأبيض.
ب		غنيّ جدًّا بالألياف الغذائيّة والڤيتامينات والأملاح المعدنيّة.	لون غامق، ملمس خشن، ثقيل في الخَبْز.
ج		دقيق يحوي قليلًا من الأجزاء الصلبة للبذرة. أُزيلت النخالة والبادرة تمامًا.	مدّة صلاحيّة طويلة جدًّا، ملمس ناعم ودقيق، لون أبيض ساطع.

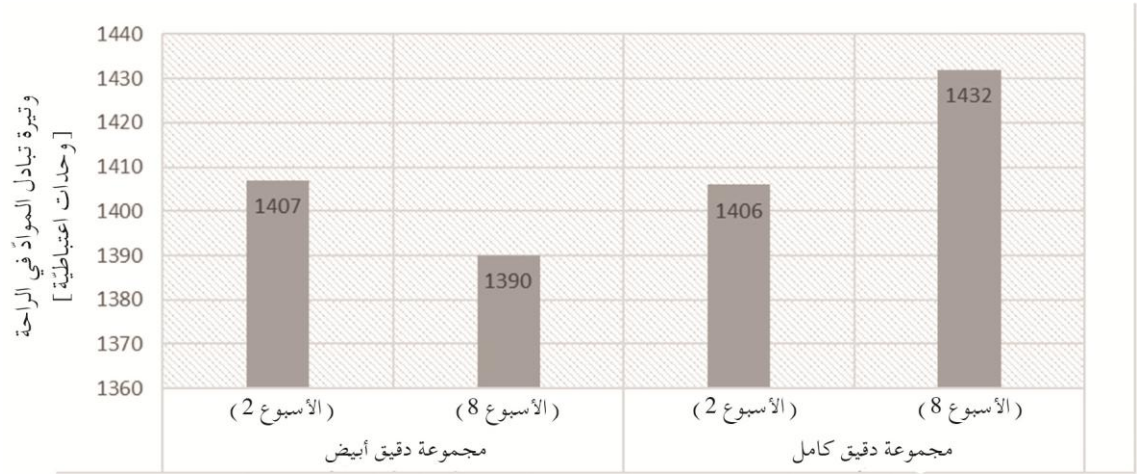
فحص باحثون هل استبدال الدقيق الأبيض (70% طحن) بدقيق كامل (100% طحن) يؤثّر على تبادل الموادّ في جسم الإنسان، أيضًا عندما تكون كمّيّة السعرات الحراريّة المستهلَكة هي بالضبط نفس الكمّيّة.

أجرى الباحثون تجربة شارك فيها 81 امرأة ورجلًا بالغين. قسّم الباحثون النساء والرجال إلى مجموعتين. إحدى المجموعتين حصلت على لائحة طعام تعتمد على حبوب كاملة، والمجموعة الأخرى حصلت على لائحة طعام تعتمد على حبوب من دقيق أبيض. تركيبة السعرات الحراريّة للحبوب في المجموعتين كانت متساوية. استمرّت التجربة عشرة أسابيع. في الأسبوع الثاني وفي الأسبوع الثامن من التجربة فُحِصت وتيرة تبادل الموادّ لدى المشاركين في التجربة.

نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي في الصفحة التالية.

/يتبع في الصفحة التالية/

تمعّنوا في الرسم البيانيّ، وأجيبوا عن البنود "ب–د" التي تليه.



المصدر: Karl et al., 2017

ب. صفوا التغيّر في وتيرة تبادل الموادّ في حالة الراحة في كلّ واحدة من المجموعتين خلال فترة التجربة. (6 درجات)

ج. لماذا من المهمّ بأن تكون تركيبة السعرات الحراريّة متشابهة في كلّ واحد من أنواع الدقيق التي حصلت عليها كلّ واحدة من المجموعتين في التجربة؟ (5 درجات)

د. يُنتَج الدقيق من طحن الحبوب. اذكروا مصدرين لطحن دقيق لا يُنتَج من الحبوب. (3 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

19. المبنى الكيميائيّ للأحماض الدهنيّة

أمامكم جدول يعرض المبنى الكيميائيّ لأحماض دهنيّة ومميّزات هذه الأحماض الدهنيّة.

أ. انسخوا إلى دفتر الامتحان العمود الأوّل في الجدول– نوع الحامض الدهنيّ.

حسب المعطيات في الجدول، اكتبوا بجانب كلّ واحد من أنواع الأحماض الدهنيّة الْمُشار إليها بالأحرف "أ–د"، هل هو حامض دهنيّ مشبع أم حامض دهنيّ غير مشبع. (4 درجات)

ب. علِّلوا إجابتكم بالنسبة لكلّ واحد من أنواع الأحماض الدهنيّة التي كتبتموها في البند "أ". (6 درجات)

نوع الحامض الدهنيّ	عدد الأربطة المزدوجة	حالة المادّة في درجة حرارة الغرفة	المصدر الأساسيّ في الطبيعة
أ	3	سائلة	نباتيّ
ب	1	سائلة	نباتيّ
ج	0	صلبة	حيوانيّ
د	2	سائلة	نباتيّ

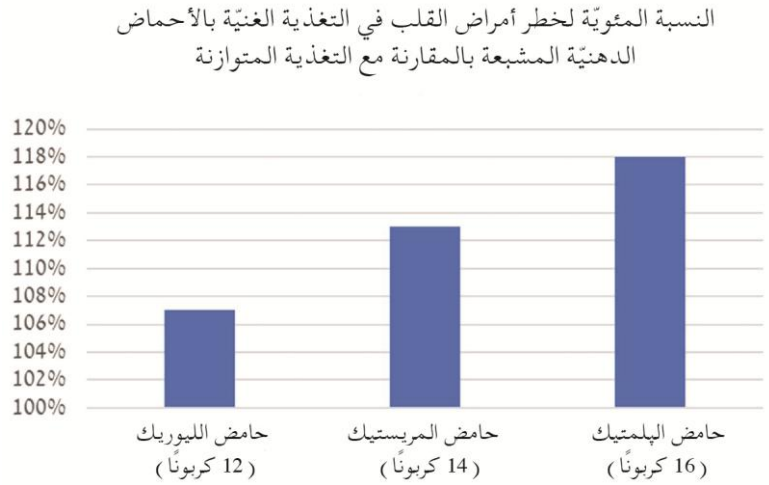
المعطيات حسب ويكيبيديا

الأحماض الدهنيّة المشبعة ليست متشابهة، وتتميّز عن بعضها بطول سلسلتها الكربونيّة. هذا الاختلاف في المبنى أثار لدى العلماء السؤال هل طول السلسلة الكيميائيّة يُغيِّر مدى خطورة الدهن على جهاز النقل في الجسم. أجرى باحثون تجربة فحصوا فيها لمدّة ثلاثين سنة تغذية 115,000 من أفراد طاقم طبّيّ بواسطة تعبئة استبيانات في مجال التغذية، وتابَعوا وضعهم الصحّيّ. نجح الباحثون في أن يعزلوا ويحسبوا بدقّة، تأثير الاستهلاك الزائد للحامض الدهنيّ المشبع لدى الطاقم الطبّيّ على خطر إصابتهم بأمراض القلب. نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي في الصفحة التالية.

(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية)

/يتبع في الصفحة التالية/

تمعّنوا في الرسم البيانيّ، وأجيبوا عن البندين "ج–د" اللذين يليانه.



المعطيات حسب Zong et al., 2016, The BMJ

ج. حسب الرسم البيانيّ، ما هو الاستنتاج بالنسبة للعلاقة بين طول الحامض الدهنيّ وبين خطر الإصابة بأمراض القلب؟ (4 درجات)

د. في البحث فُحِص 115,000 من أفراد الطاقم الطبّيّ لمدّة ثلاثين سنة. اشرحوا لماذا هذه المعلومات هامّة لفهم نتائج التجربة. تطرّقوا في إجابتكم إلى عدد المشاركين في البحث وإلى مدّة التجربة. (6 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

20. طرق تصنيع البروتينات وتغيير ذائبيّتها

هناك طرق كثيرة لحفظ الغذاء. تؤدّي عمليّات الحفظ بالبروتينات إلى المرور بعمليّة كيميائيّة تُسمّى "هدم البروتين"– تغيير في مبناها الفراغيّ. في الحالة الطبيعيّة، يكون البروتين مثنيًّا في مبنًى يُمكِّن ذائبيّته الكاملة في السائل (مثل السكّر)، لكن عندما يمرّ بعمليّة حفظ– يُفتَح المبنى وتلتصق البروتينات ببعضها، وتُكوّن كُتَلًا ثقيلة ومترسّبة في الأسفل (كزلال البيضة الذي يتحوّل إلى صلب عند طبخه). من أجل قياس الضرر، يفحصون نسبة البروتين الذائب الذي تبقّى في المحلول– أي، ما هي كمّيّة البروتين التي تبقّت مبعثرة في السائل ولم تترسّب.

أمامكم جدول فيه معطيات تتعلّق بتأثير طرق حفظ مختلفة على ذائبيّة البروتين.

تمعّنوا في الجدول، وأجيبوا عن البنود "أ–ج" التي تليه.

مجموعة المعالجة في الغذاء	**نسبة البروتين الذائب التي تبقّت في المحلول** (نِسَب مئويّة)
بدون عمليّة حفظ	100
تجميد (تجميد بطيء وإذابة)	85
تجفيف (تجفيف مراقَب في حرارة منخفضة)	65
تمليح (تمليح بتركيز عالٍ)	40
تخليل (كَبْس) (خَفْض pH إلى 4.0)	25
تسخين (طبخ في 85° C)	005

أ. هل يعرض الجدول معالجة ضابطة؟ علِّلوا إجابتكم. (4 درجات)

ب. التجميد والتخليل والتمليح هي طرق حفظ شائعة في صناعة الغذاء. اذكروا مثالًا واحدًا لطعام شائع يحفظونه بواسطة كلّ واحدة من هذه الطرق (المجموع– ثلاثة أطعمة). (6 درجات)

(انتبهوا: تكملة السؤال في الصفحة التالية)

/يتبع في الصفحة التالية/

ج. أمامكم ستّ جمل تعتمد على معطيات من الجدول. في كلّ واحدة من الجمل توجد إمكانيّتان للاختيار كي تكون الجملة صحيحة. كلّ واحدة من هاتين الإمكانيّتين تحتها خطّ.

- كلّما تواجدت كمّيّة أقلّ/ أكثر من البروتين الْمُذاب، فهذه إشارة بأنّ الضرر بمبنى البروتين (الهدم) كان أشدّ.
- التخليل يؤدّي إلى كمّيّة أقلّ/ أكثر من البروتين الْمُذاب في المحلول بالمقارنة مع التسخين.
- التجميد هو الطريقة التي تُغيِّر بأقلّ/ بأكثر مدًى مبنى البروتين.
- كي يتضرّر ملمس اللحم قليلًا قدر الإمكان، يجب الامتناع عن تسخين اللحم في درجة حرارة منخفضة/ عالية.
- وجدوا في تجربة معيّنة أنّ تدخين البروتين (تعريضه للدخان الحارّ) يؤدّي إلى 40% من البروتين مُذابًا في المحلول. تُعتبَر هذه النسبة قليلة/ كبيرة في مبنى البروتين بالمقارنة مع التخليل.
- تُعتبَر طريقة التجميد طريقة جيّدة/ غير جيّدة للمحافظة على القيمة الغذائيّة للطعام وعلى ملمسه بالمقارنة مع الطرق الأخرى.

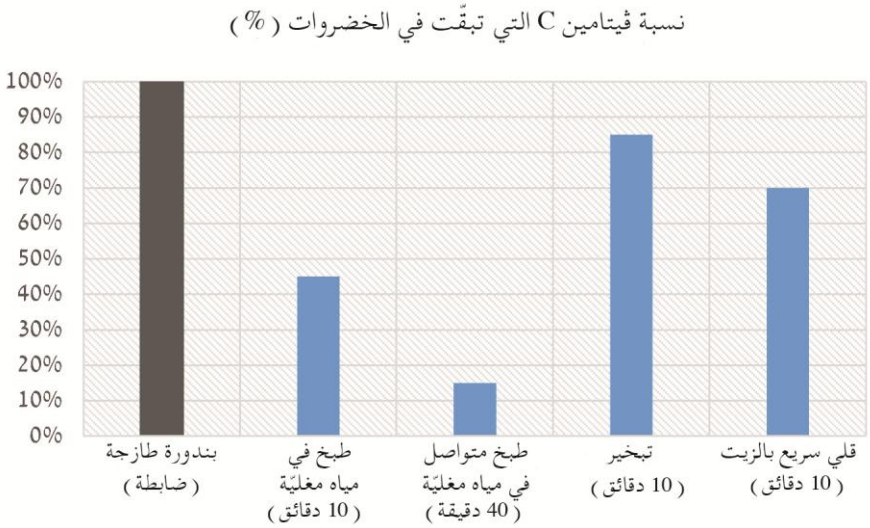
(1) انسخوا إلى دفتر الامتحان كلّ واحدة من الجمل بعد أن اخترتم الإمكانيّة **الملائمة** من بين الإمكانيّتين اللتين تحتهما خطّ. (6 درجات)

(2) اختاروا اثنتين من الجمل، واشرحوا كلّ واحدة منهما. (4 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

21. الڤيتامينات ومحتواها في الخضروات

أراد طلّاب في مختبر مدرسة ساحل الكرمل أن يفحصوا كيف تؤثّر طرق تحضير وطبخ مختلفة على محتوى ڤيتامين C في الخضروات. أخذ الطلّاب كمّيّات متساوية من البندورة الطازجة من نفس القطفة، وقسّموها إلى خمس مجموعات. طبخوا كلّ واحدة من مجموعات البندورة بطريقة مختلفة. في نهاية الطبخ، قاس الطلّاب تركيز ڤيتامين C في كلّ واحدة من مجموعات البندورة. معدّلات نتائج التجربة معروضة في الرسم البيانيّ الذي أمامكم. كمّيّة ڤيتامين C في البندورة الطازجة معرَّفة بأنّها 100%.



أ. حسب الرسم البيانيّ، أيّة طريقة تحفظ نسبة عالية من ڤيتامين C في البندورة؟ (درجتان)

ب. حسب الرسم البيانيّ، أيّة طريقة لا تحفظ نسبة عالية من ڤيتامين C في البندورة؟ (درجتان)

ج. في مجموعة التبخير وفي مجموعة الطبخ بالمياه المغليّة، استغرق الطبخ عشر دقائق، لكنّ النتيجتين تختلفان بمدًى ملحوظ. فسِّروا النتائج المتعلّقة بمجموعة التبخير. اعتمِدوا في التفسير على صفات ڤيتامين C. (6 درجات)

د. اشرحوا تأثير الطبخ المتواصل على نسبة ڤيتامين C في البندورة بالمقارنة مع الطبخ الذي استمرّ عشر دقائق على نسبة ڤيتامين C في البندورة. (6 درجات)

هـ. تريد والدة سامي تحضير حساء خضروات غنيّ بالڤيتامينات. تتردّد والدة سامي هل تُقطِّع الخضروات إلى مكعّبات كبيرة جدًّا أم تطحن الحساء بالطاحونة. ماذا توصون والدة سامي بالعمل للمحافظة على نسبة قصوى للڤيتامينات في قِطَع الخضروات؟ (4 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

22. اعتبارات في استهلاك الغذاء

أ. اقرأوا القطعة التي أمامكم، واذكروا ثلاثة تأثيرات لاستهلاك الغذاء الغنيّ بالملح على صحّة الإنسان. (5 درجات)

من المتّبع في صناعة الغذاء تصنيع الغذاء مثل إضافة ملح (كلوريد الصوديوم) بكمّيّة كبيرة تؤدّي إلى تجفيف بيئة الغذاء وإبطال قدرة الكائنات الحيّة الدقيقة على التطوّر. في أبحاث أُجريت في هذا الموضوع، وُجد أنّ الاستهلاك المتواصل للغذاء الْمُصنَّع منوط بمخاطر صحّيّة حقيقيّة. وُجد في عدّة أبحاث أنّ الاستهلاك الزائد للملح يؤدّي إلى ارتفاع ضغط الدم وإلى خطر متزايد للإصابة بأمراض القلب والأوعية الدمويّة المزمنة، وفي حالات معيّنة قد يؤدّي إلى ردود فعل حساسيّة وإلى اضطرابات في أجهزة الجسم المختلفة.

ب. اذكروا أفضليّتين لاستهلاك الغذاء الْمُصنَّع بالمقارنة مع استهلاك الغذاء الطازج. (6 درجات)

ج. أمامكم جدول فيه عدّة مؤشّرات تتعلّق بنوعين من الخبز الذي يُباع في رُزَم في السوبرماركت.

تمعّنوا في الجدول، وأجيبوا عن السؤال الذي يليه.

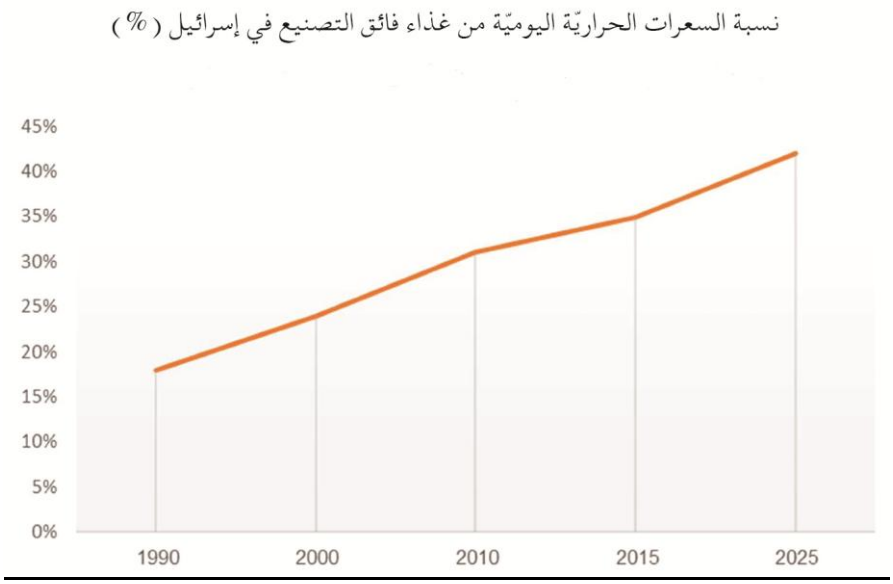
المؤشّر	الخبز "أ"	الخبز "ب"
عدد المكوِّنات	عالٍ	منخفض
موادّ حافظة	توجد	لا توجد
السعر (شيكل)	6.1	11.4
مستوى التصنيع	عالٍ	منخفض

حسب الجدول، أيّ خبز توصون المستهلِك بشرائه؟ اعتمِدوا في إجابتكم على اعتبارات صحّيّة وعلى اعتبارات غذائيّة حسب ثلاثة مؤشّرات معروضة في الجدول. (9 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

23. مميّزات مجتمع الوفرة

الرسم البيانيّ الذي أمامكم يعرض معطيات عن استهلاك الغذاء فائق التصنيع (الأولترا مُصنَّع) في إسرائيل في السنوات 1990–2025. تمعّنوا في الرسم البيانيّ، وأجيبوا عن البنود "أ–د" التي تليه.



المعطيات حسب استطلاعات التغذية الوطنيّة التابع لوزارة الصحّة، وإعدادات مدرسة الصحّة العامّة في إسرائيل بحسب تصنيف NOVA.

أ. صفوا توجُّه استهلاك الغذاء فائق التصنيع في إسرائيل بين السنوات 1990–2025. (4 درجات)

ب. التغيّر في أنماط الحياة لدى السكّان في إسرائيل يمكنه أن يفسّر النتائج المعروضة في الرسم البيانيّ. اشرحوا كيف. (6 درجات)

ج. بموجب أوامر وأنظمة في وزارة الصحّة من سنة 2020، يجب على شركات الغذاء التأشير بواسطة ملصقات حمراء على رزمة الغذاء إذا كانت المنتَجات تحوي ملحًا بكمّيّة عالية، وسكّرًا بكمّيّة عالية، ودهنًا مشبعًا بكمّيّة عالية.

(1) حسب الرسم البيانيّ، هل أثّر واجب التأشير على رُزَم الغذاء على استهلاك السعرات الحراريّة اليوميّ من الغذاء الْمُصنَّع في إسرائيل في سنة 2025؟ (درجتان)

(2) اقترِحوا تفسيرًا لإجابتكم في البند الفرعيّ (1). (درجتان)

د. أمامكم قائمة لأقوال تتعلّق بثقافة الغذاء.

- استهلاك الغذاء هو حدث مركزيّ في المناسبات الاجتماعيّة.
- الضغط الاجتماعيّ يؤثّر على استهلاك الغذاء.
- البيت والتقاليد والثقافة تؤثّر على استهلاك الغذاء.
- تأثير كتب الطبخ على المطبخ وعلى الطبخ المنزليّ.

اختاروا اثنين من الأقوال من القائمة.

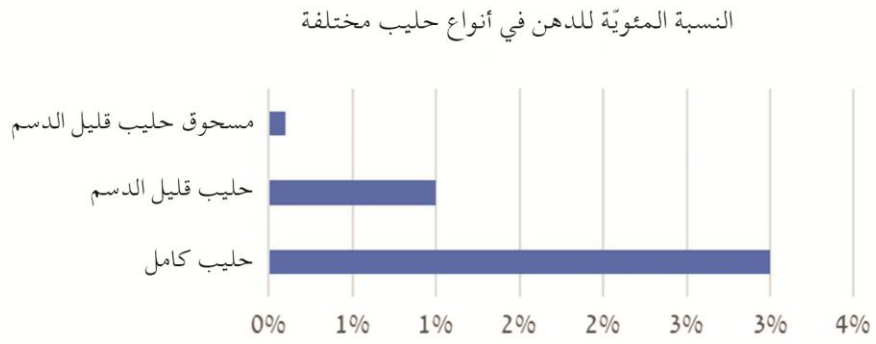
اشرحوا كيف يعبّر كلّ واحد من القولين اللذين اخترتموهما عن إمكانيّة تقليص استهلاك الغذاء الفائق التصنيع في إسرائيل. (6 درجات)

/يتبع في الصفحة التالية/

24. أنواع الحليب والڤيتامينات

أمامكم رسم بيانيّ يعرض نسبة الدهن في ثلاثة أنواع من الحليب.

تمعّنوا في الرسم البيانيّ، وأجيبوا عن البنود "أ–د" التي تليه.



المعطيات حسب قيَم التغذية الرسميّة من مجمّع معطيات USDA FoodData Central

أ. اشرحوا علاقة ممكنة بين نسبة الدهن في الحليب وبين نسبة ڤيتامين A في كلّ واحد من أنواع الحليب المعروضة في الرسم البيانيّ. اعتمِدوا في إجابتكم على صفات الڤيتامينات. (4 درجات)

ب. على رُزَم الحليب القليل الدسم (1%) يوجد تأشير مكتوب فيه "غنيّ بڤيتامين A". حسب إجابتكم عن البند "أ"، فسِّروا لماذا يُضيفون في المحالب ڤيتامين A بصورة اصطناعيّة إلى الحليب قليل الدسم، واكتبوا كيف تساعد هذه العمليّة المستهلِكين والمسوِّقين. (6 درجات)

ج. ادّعى طالب من فرع التغذية في مدرسة "تْسَفِيتْ" أنّه إذا فحصنا نسبة ڤيتامينات أخرى في الحليب، فإنّنا سنحصل على كمّيّة ڤيتامينات تشبه تلك التي حصلنا عليها مع ڤيتامين A. هل ادّعاء الطالب صحيح أم خاطئ؟ علِّلوا إجابتكم. (4 درجات)

د. لمقارنة كمّيّة الڤيتامينات بين كلّ واحد من أنواع الحليب المعروضة في الرسم البيانيّ، يجب الحرص على أخذ حليب من نفس البقرة ومن نفس المزرعة. اشرحوا لماذا هذا الأمر ضروريّ، واكتبوا كيف يمكن للمقارنة بين ثلاثة أنواع حليب من بقرات مختلفة ومن مَزارع مختلفة أن تؤثّر على النتائج. (6 درجات)

نتمنّى لكم النّجاح!

حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل

النّسخ أو النّشر ممنوعان إلاّ بإذن من وزارة التّربية والتّعليم

ב ה צ ל ח ה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך