מדינת ישראל
משרד החינוך

دولة إسرائيل
وزارة التّربية والتّعليم

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: חורף תשפ"ד, 2024
מספר השאלון: 35481
נספח: דפי נוסחאות ל־4 יח"ל

نوع الامتحان: بجروت
موعد الامتحان: شتاء 2024
رقم النّموذج: 35481
ملحق: لوائح قوانين لِـ 4 وحدات تعليميّة

תרגום לערבית (2)

ترجمة إلى العربيّة (2)

انتبهوا: في هذا الامتحان توجد توجيهات خاصّة.
يجب الإجابة عن الأسئلة حسب التّوجيهات.

מתמטיקה

4 יחידות לימוד — שאלון ראשון

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות ורבע.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שלושה פרקים, ובהם שמונה שאלות.
פרק ראשון: אלגברה, גאומטרייה אנליטית והסתברות
פרק שני: גאומטרייה וטריגונומטרייה במישור
פרק שלישי: חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים, של פונקציות רציונליות ושל פונקציות שורש
יש לענות על ארבע שאלות, לפחות על שאלה אחת מכל פרק — 4 × 25 = 100 נק'

ג. חומר עזר מותר בשימוש:
1. מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון שיש בו אפשרות תכנות. שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.
2. דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:
1. אין להעתיק את השאלה; יש לסמן את מספרה בלבד.
2. יש להתחיל כל שאלה בעמוד חדש. יש לרשום במחברת את שלבי הפתרון, גם כאשר החישובים מתבצעים בעזרת מחשבון. יש להסביר את כל פעולותיכם, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

الرياضيّات

4 وحدات تعليميّة – النّموذج الأوّل

تعليمات

أ. مدّة الامتحان: أربع ساعات وربع.

ب. مبنى النّموذج وتوزيع الدّرجات:
في هذا النّموذج ثلاثة فصول، فيها ثمانية أسئلة.
الفصل الأوّل: الجبر والهندسة التّحليليّة والاحتمال
الفصل الثّاني: الهندسة وحساب المثلّثات في المستوى
الفصل الثّالث: حساب التّفاضل والتّكامل للبولينومات وللدوالّ النسبيّة ولدوالّ الجذر
يجب الإجابة عن أربعة أسئلة، على الأقلّ عن سؤال واحد من كلّ فصل – 4 × 25 = 100 درجة

جـ. موادّ مساعدة يُسمح استعمالها:
1. حاسبة غير بيانيّة. لا يُسمح استعمال إمكانيّات البرمجة في الحاسبة التي توجد فيها إمكانيّة برمجة. استعمال الحاسبة البيانيّة أو إمكانيّات البرمجة في الحاسبة قد يؤدّي إلى إلغاء الامتحان.
2. لوائح قوانين (مرفقة).

د. تعليمات خاصّة:
1. لا تنسخوا السّؤال؛ يجب كتابة رقمه فقط.
2. يجب بدء كلّ سؤال في صفحة جديدة. يجب كتابة مراحل الحلّ في الدّفتر، حتّى إذا أُجرِيَت الحسابات بواسطة حاسبة.
يجب تفسير جميع خطواتكم، بما في ذلك الحسابات، بالتّفصيل وبوضوح وبترتيب.
عدم التّفصيل قد يؤدّي إلى خصم درجات أو إلى إلغاء الامتحان.

يجب الكتابة في دفتر الامتحان فقط. يجب كتابة "مسوّدة" في بداية كلّ صفحة تُستعمَل مسوّدة.
كتابة أيّة مسوّدة على أوراق خارج دفتر الامتحان قد تسبّب إلغاء الامتحان.

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

ב ה צ ל ח ה! **نتمنّى لكم النّجاح!**

الأسئلة

أجيبوا عن أربعة من الأسئلة 1-8، على الأقلّ عن سؤال واحد من كلّ فصل. (لكلّ سؤال – 25 درجة.)
انتبهوا: إذا أجبتم عن أكثر من أربعة أسئلة، تُفحص فقط الإجابات الأربع الأولى التي في دفتركم.

الفصل الأوّل: الجبر والهندسة التحليليّة والاحتمال

1. البُعد بين البلدتين A وَ B هو 12 كم.

البلدة C تقع في منتصف الطريق بين البلدتين A وَ B (انظروا الرسم).
خرج تامر وسعيد للسَّيْر في الساعة 8:00 .
سار تامر بسرعة ثابتة من البلدة A إلى البلدة B .
سار سعيد من البلدة A إلى البلدة B ، وفورًا عندما وصل إلى البلدة B عاد إلى البلدة C .
سرعة سعيد في الطريق إلى البلدة B كانت أكبر بـ 2 كم/الساعة من سرعة تامر.
سرعة سعيد في طريق عودته من البلدة B (حتّى البلدة C) كانت مساوية لسرعة تامر.
وصل تامر إلى البلدة B قبل وصول سعيد إلى البلدة C بنصف ساعة.

أ. جدوا سرعة سَيْر تامر، إذا كان معطًى أنّ سرعته أقلّ من 5 كم/الساعة.

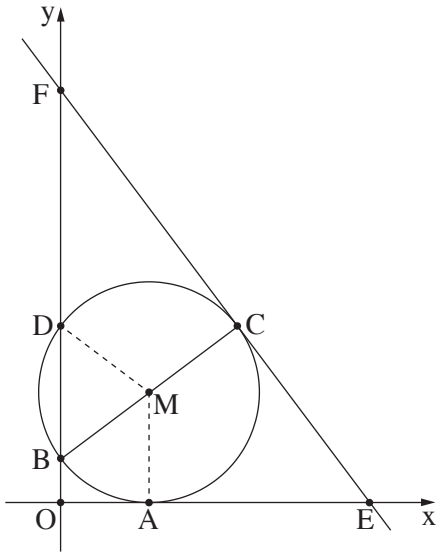
ب. جدوا في أيّة ساعة وصل سعيد إلى البلدة B .

عندما كان سعيد في طريق عودته إلى البلدة C ، التقى بِتامر.

جـ. جدوا في أيّة ساعة التقى سعيد وتامر.

/ يتبع في صفحة 3 /

2. دائرة مركزها M تمسّ المحور x في النقطة A . النقطة O هي نقطة أصل المحاور.
الدائرة تقطع المحور y في النقطتين B وَ D ، كما هو موصوف في الرسم.



معطى أنّ: $A(4,0)$ ، $D(0,8)$.

أ. **(1)** جدوا إحداثيّات النقطة M .

(2) جدوا معادلة الدائرة.

(3) جدوا إحداثيّات النقطة B .

النقطة C تقع على محيط الدائرة بحيث BC هو قطر في الدائرة.
مرَّروا عبر النقطة C مماسًّا للدائرة، يقطع المحور x
في النقطة E ، ويقطع المحور y في النقطة F .

ب. جدوا معادلة المماسّ.

جـ. هل النقطة C هي مركز الدائرة التي تحصر
المثلّث EFO ؟ علِّلوا إجابتكم.

3. يلعب حاتم لعبة تسديد إلى الهدف. توجد في هذه اللعبة نتيجتان ممكنتان فقط: الإصابة أو الخطأ.
الاحتمال بأن يُصيب حاتم الهدف في المحاولة الأولى هو $\frac{3}{5}$.
الاحتمال بأن يُصيب حاتم الهدف في المحاولة الثانية يتعلّق بنتيجة المحاولة الأولى:
إذا أصاب حاتم الهدف في المحاولة الأولى، فإنّ الاحتمال بأن يُصيب الهدف في المحاولة الثانية هو $\frac{2}{3}$.
إذا أخطأ حاتم الهدف في المحاولة الأولى، فإنّ الاحتمال بأن يُصيب الهدف في المحاولة الثانية هو $\frac{7}{16}$.
لدى حاتم محاولتان للتسديد إلى الهدف.

أ. ما هو الاحتمال بأن يكون حاتم قد أخطأ الهدف في المحاولة الأولى وأصابه في المحاولة الثانية؟

ب. **(1)** ما هو الاحتمال بأن يكون حاتم قد أصاب الهدف مرّة واحدة على الأقلّ؟

(2) معلوم أنّ حاتم أصاب الهدف مرّة واحدة على الأقلّ.
ما هو الاحتمال بأن يكون قد أصاب الهدف مرّة واحدة بالضبط؟

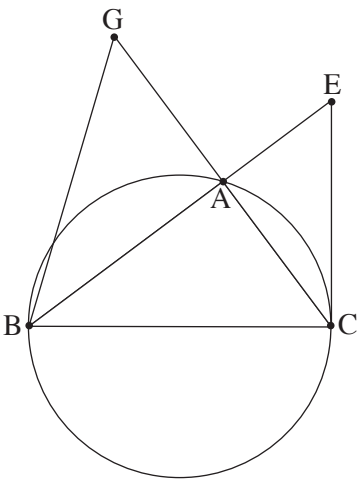
لدى داني أيضًا محاولتان للتسديد إلى الهدف.
الاحتمال بأن يُصيب داني الهدف في كلّ واحدة من المحاولتين هو p .
معطى أنّ الاحتمال بأن يُصيب داني الهدف مرّة واحدة بالضبط يساوي الاحتمال بأن يُصيب حاتم الهدف مرّة واحدة بالضبط.

جـ. جدوا p (الإمكانيّتين).

/ يتبع في صفحة 4 /

الفصل الثاني: الهندسة وحساب المثلّثات في المستوى

4. المثلّث ABC محصور في دائرة. الضلع BC هو قطر في الدائرة.
النقطة G تقع على امتداد الضلع CA ، كما هو موصوف في الرسم.
مرَّروا عبر النقطة C مماسًّا للدائرة، يقطع امتداد الضلع BA في النقطة E .



معطى أنّ: $AC = AG$.

أ. برهِنوا أنّ: $BG = BC$.

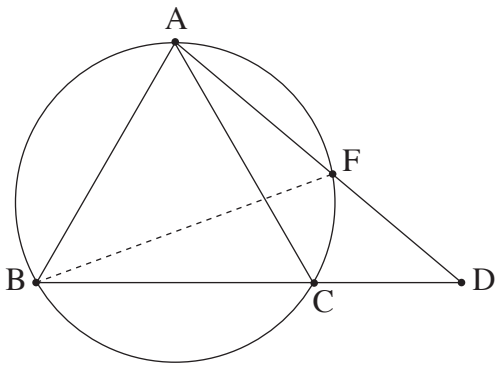
ب. برهِنوا أنّ: $\sphericalangle ECA = \sphericalangle ABG$.

جـ. برهِنوا أنّ: $\Delta ACE \sim \Delta ABG$.

معطى أنّ: $AE \cdot AB = 20.25$.

د. جدوا طول القطعة AC .

5. المثلّث ABC هو مثلّث متساوي الأضلاع محصور في دائرة نصف قطرها 19 .
النقطة D تقع على امتداد الضلع BC ، كما هو موصوف في الرسم.



أ. جدوا طول الضلع AC .

معطى أنّ: $CD = 18$.

ب. جدوا طول القطعة AD .

جـ. جدوا مقدار الزاوية CAD .

النقطة F هي نقطة تقاطع القطعة AD مع الدائرة.

د. جدوا طول الوتر BF .

هـ. **(1)** ما هو مقدار الزاوية FBC ؟

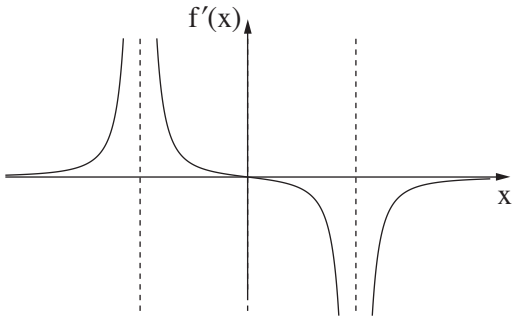
(2) جدوا مساحة المثلّث FBD .

/ يتبع في صفحة 5 /

الفصل الثالث: حساب التفاضل والتكامل للبولينومات وللدوالّ النسبيّة ولدوالّ الجذر

6. الدالّة $f(x)$ معرَّفة في المجال $x \neq \pm 4$.

الرسم الذي أمامكم يصف الرسم البيانيّ لدالّة المشتقّة $f'(x)$ ، المعرَّفة في نفس المجال.



الرسم البيانيّ لدالّة المشتقّة $f'(x)$ يقطع المحور x في النقطة $(0,0)$ فقط.

أ. جدوا الإحداثيّ x للنقطة القصوى للدالّة $f(x)$ ، وحدِّدوا نوع هذه النقطة.

ب. جدوا مجالات تصاعد وتنازل الدالّة $f(x)$.

معطى أنّ للدالّة $f(x)$ يوجد خطّ تقارب أفقيّ معادلته هي $y = 2$.

أحد التعابير I–III التي أمامكم يُمثِّل الدالّة $f(x)$.

I. $\frac{x^2}{x^2+16}+1$ **II.** $\frac{x^2}{x^2-16}+2$ **III.** $\frac{x^2}{x^2-16}+1$

جـ. حدِّدوا أيّ تعبير من التعابير I–III يُمثِّل الدالّة $f(x)$. علِّلوا تحديدكم.

د. جدوا إحداثيّات نقاط تقاطع الرسم البيانيّ للدالّة $f(x)$ مع المحورين.

هـ. ارسموا رسمًا بيانيًّا تقريبيًّا للدالّة $f(x)$.

و. احسبوا المساحة المحصورة بين الرسم البيانيّ لدالّة المشتقّة $f'(x)$ والمحور x والمستقيم $x = 2$.

/ يتبع في صفحة 6 /

7. معطاة الدالّة $f(x) = x^2 \cdot \sqrt{-2x+10}$.

أ. جدوا مجال تعريف الدالّة $f(x)$.

ب. جدوا إحداثيّات نقاط تقاطع الرسم البيانيّ للدالّة $f(x)$ مع المحورين.

جـ. جدوا إحداثيّات جميع النقاط القصوى للدالّة $f(x)$ ، وحدِّدوا نوع هذه النقاط.

د. ارسموا رسمًا بيانيًّا تقريبيًّا للدالّة $f(x)$.

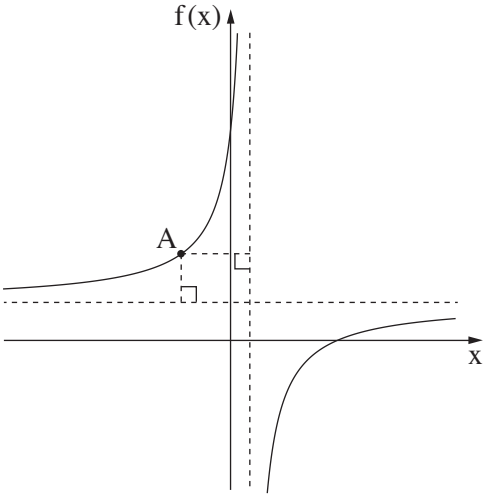
معطاة الدالّة $g(x) = f(x) - c$ ، c هو پارامتر موجب.

الدالّتان $f(x)$ وَ $g(x)$ معرَّفتان في نفس المجال.

الرسم البيانيّ للدالّة $g(x)$ يمسّ المستقيم $y = 20$.

هـ. جدوا قيمة c .

8. أمامكم رسم للرسم البيانيّ للدالّة $f(x) = \frac{9}{1-x} + 2$ ، المعرَّفة لكلّ $x \neq 1$.



أ. جدوا معادلتَي خطَّي التقارب المعامدَيْن للمحورين، للدالّة $f(x)$.

من النقطة A ، التي تقع على الرسم البيانيّ للدالّة $f(x)$ في الرُّبْع الثاني، مرَّروا عمودَيْن إلى خطَّي تقارب الدالّة $f(x)$ بحيث يُكوِّن خطّا التقارب والعمودان مستطيلًا.

ب. جدوا إحداثيّات النقطة A التي بالنسبة لها يكون محيط المستطيل أصغر ما يمكن.

جـ. احسبوا مساحة المستطيل بالنسبة لإحداثيّات النقطة A التي وجدتموها في البند "ب".

בהצלחה!
نتمنّى لكم النّجاح!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל.
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך.
حقوق الطّبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النّسخ أو النّشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.