

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה : בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה : קיץ תשפ"א, 2021

מספר השאלון : **035481, תוכנית ניסוי**

נספח : דפי נוסחאות ל- 4 יחידות לימוד

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון ראשון

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה : שלוש שעות וחצי

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה :

בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון – סטטיסטיקה, הסתברות, סדרות

פרק שני – גאומטריה

פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

ג. חומר עזר מותר לשימוש :

(1) מחשבון לא גרפי. אין להשתמש באפשרויות התכנות במחשבון הניתן לתכנות. שימוש

במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות עלול לגרום לפסילת הבחינה.

(2) דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות :

(1) יש לכתוב את כל החישובים והתשובות במחברת הבחינה.

(2) אין צורך להעתיק את השאלה; יש לסמן את מספרה בלבד.

(3) יש להתחיל כל שאלה בעמוד חדש.

(4) יש להסביר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.

חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

(5) לטיוטה יש להשתמש בדפים שבמחברת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה !

השאלות

ענה על ארבע מהשאלות 1 – 8. לכל שאלה - 25 נקודות.

שים לב: אם תענה על יותר מארבע שאלות, ייבדקו רק 4 התשובות הראשונות במחברתך.

פרק ראשון – סטטיסטיקה, הסתברות, סדרות

1. במדינה מסוימת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה פרסמה דוח בנושא רווחת התושבים בני 25 – 69. על פי נתוני הדוח, 40% מתושבי המדינה הם בעלי תואר אקדמי והשאר ללא תואר אקדמי. 75% מתוך בעלי התואר האקדמי מרוצים ממצבם הכלכלי. 80% מבין אלה שלא מרוצים ממצבם הכלכלי הם ללא תואר אקדמי.
 - א. בוחרים באקראי תושב המדינה. חשב את ההסתברות שהוא בעל תואר אקדמי ומרוצה ממצבו הכלכלי.
 - ב. (1) מהו אחוז התושבים המרוצים ממצבם הכלכלי?
(2) ידוע כי נבחר תושב שמרוצה ממצבו הכלכלי. מהי ההסתברות שהוא ללא תואר אקדמי?
 - ג. דניאל הוא תושב עם תואר אקדמי. מיכאל הוא תושב ללא תואר אקדמי. ההסתברות של מי מהם להיות מרוצה ממצבו הכלכלי גדולה יותר? נמק.

2. בבניין יש מספר זוגי של דירות בשכירות.

שכר הדירה החודשי הממוצע הוא 2,800 ₪,

שכר הדירה החודשי השכיח (היחיד) הוא 2,600 ₪,

שכר הדירה החודשי החציוני הוא 2,650 ₪.

א. האם הטענות הבאות נכונות? נמק.

(1) שכר הדירה הנמוך ביותר הוא 2,625 ₪.

(2) שכר הדירה הגבוה ביותר הוא 2,800 ₪.

(3) שכר הדירה של מחצית מהדירות גדול או שווה ל-2,650 ₪.

ידוע שבבניין יש 4 דירות בשכירות.

ב. (1) הסבר מדוע לא ייתכן שיש 3 דירות ששכר הדירה של כל אחת מהן הוא 2,600 ₪.

(2) הסבר מדוע יש דירה אחת ששכר הדירה שלה הוא 2,700 ₪.

(3) חשב את דמי השכירות של כל אחת מהדירות בבניין.

ג. בבניין הושכרו מספר דירות נוספות, כל אחת ב- 2,800 ₪.

(1) האם אחרי שינוי זה הממוצע של שכר הדירה גדל, קטן או נשאר ללא שינוי? נמק.

(2) האם אחרי שינוי זה סטיית התקן של שכר הדירה גדלה, קטנה או נשארה ללא שינוי?

נמק.

3. סרטון הועלה לאתר האינטרנט של העירייה ביום ראשון. כל יום היה מספר הצופים בו גדול פי מספר קבוע ממספר הצופים ביום הקודם. ביום רביעי מספר הצופים בסרטון היה גדול פי 8 ממספר הצופים ביום ראשון. ביום שישי היה מספר הצופים בסרטון גדול ב- 480 ממספר הצופים ביום שלפניו.

א. (1) פי כמה גדל מספר הצופים בכל יום?

(2) כמה צופים היו לסרטון ביום ראשון?

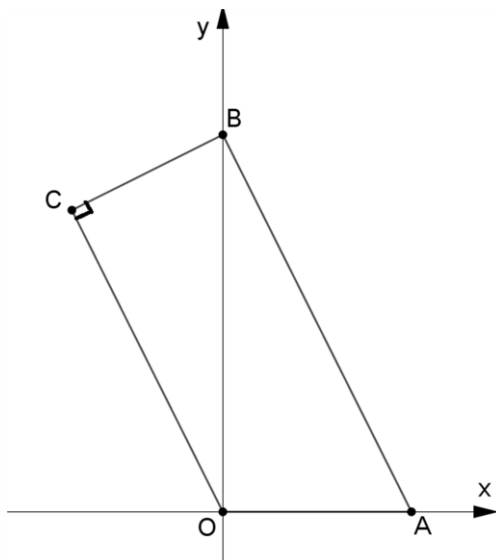
כדי לעודד קניות בעיר העירייה החליטה לממן קופון הנחות לכל הצופים בסרטון בשבוע זה. שווי הקופון הוא 50 שקלים.

ב. כמה עלו לעירייה כל הקופונים שחילקה לצופים בסרטון בשבעת הימים?

ג. העירייה מעוניינת להמשיך לחלק את קופוני ההנחות לצופים בסרטון גם אחרי שבעה הימים הראשונים. התקציב הכולל של העירייה למימון כל הקופונים (החל מהיום הראשון של העלאת הסרטון) הוא 766,500 שקלים.

לכמה ימים נוספים (אחרי שבעה הימים הראשונים) יספיק תקציב העירייה למימון הקופונים?

פרק שני – גאומטריה



4. המרובע $ABCO$ הוא טרפז ישר זווית

$$(\angle C = 90^\circ, AB \parallel OC)$$

משוואת הצלע AB היא $y = -2x + 5$,

הנקודות A ו- B נמצאות על ציר ה- x ועל ציר ה- y

בהתאמה, O ראשית הצירים (כמתואר בציור).

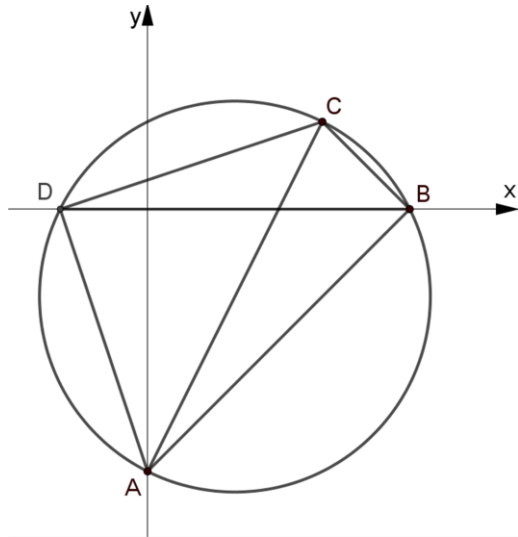
א. (1) מצא את משוואת הצלע BC .

(2) חשב את שיעורי הקודקוד C .

ב. חשב את גודל הזווית BOC .

ג. (1) הוכח כי המשולשים ABO ו- BOC דומים.

(2) חשב את יחס השטחים של המשולשים ABO ו- BOC .



5. מרובע $ABCD$ חסום במעגל.

נתון: $\sphericalangle ABC = \sphericalangle ADC$.

א. הוכח כי קוטר AC במעגל.

נתון: $C(4,2)$, $A(0,-6)$.

ידוע כי הקודקודים B ו- D נמצאים

על ציר ה- x (ראה ציור).

ב. (1) מצא את משוואת המעגל.

(2) חשב את שיעורי הקודקודים B ו- D .

ג. חשב את גודל הזווית ABD .

האלכסונים AC ו- BD נפגשים בנקודה E .

ד. הראה כי $\frac{S_{EBA}}{S_{EBC}} = \frac{AE}{EC}$ (יחס שטחי המשולשים).

**פרק שלישי – חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פולינומים,
של פונקציות שורש ושל פונקציות רציונליות**

6. נתונה הפונקציה $f(x) = x\sqrt{x+a}$, a הוא פרמטר.

א. ידוע כי גרף הפונקציה חותך את ציר ה- x בנקודה בה $x = -3$. חשב את הערך של a .

הצב את הערך של a וענה על הסעיפים הבאים:

ב. (1) מצא את תחום ההגדרה של הפונקציה $f(x)$.

(2) מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים.

(3) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.

ג. (1) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

(2) עבור אלו ערכים של k הישר $y = k$ אינו חותך את גרף הפונקציה $f(x)$? נמק.

נתונה הפונקציה $g(x) = -2f(x)$. על פי תשובותיך לסעיפים הקודמים, ענה על הסעיף הבא.

ד. (1) קבע מהם תחומי החיוביות והשליליות של הפונקציה $g(x)$.

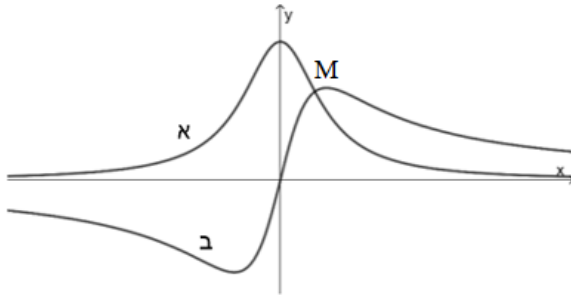
(2) מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$, וקבע את סוגן.

7. נתונה הפונקציה $f(x) = x^3 - 3x + 2$.

- א. מצא את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגן.
- ב. הראה כי $x = -2$ היא נקודת חיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם ציר ה- x .
- ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.
- ד. חשב את השטח המוגבל בין גרף הפונקציה $f(x)$, הישרים $x = -1$, $x = -3$ וציר ה- x .

נתונה הפונקציה $g(x) = f(x) - 4$.

- ה. (1) רשום את שיעורי נקודות הקיצון של הפונקציה $g(x)$, וקבע את סוגן. נמק.
- (2) חשב את השטח המוגבל בין הגרפים של שתי הפונקציות $f(x)$ ו- $g(x)$ והישרים $x = 1$, $x = 0$.



8. לפניך הגרפים של שתי הפונקציות:

$$f(x) = \frac{3}{x^2+1}, g(x) = \frac{4x}{x^2+1}$$

- א. קבע איזה גרף מתאים לאיזו פונקציה. נמק.
- ב. מצא את שיעורי נקודת החיתוך M של שתי הפונקציות.
- ג. מעבירים ישר המקביל לציר ה- y משמאל

- לנקודת החיתוך M . הישר חותך את גרף הפונקציה $f(x)$ בנקודה A ואת גרף הפונקציה $g(x)$ בנקודה B . נסמן ב- t את שיעור ה- x של הנקודה A .
- (1) הבע באמצעות t את אורך הקטע AB .
- (2) מצא את ערכו של t עבורו אורך הקטע AB הוא מקסימלי.

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך