

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה :

בגרות לבתי ספר על-יסודיים

מועד הבחינה :

מועד נבצרים, חורף תשפ"ב, 2022

מספר השאלון :

035472, תוכנית ניסוי

נספח :

דפי נוסחאות ל- 4 יחידות לימוד

מתמטיקה

4 יחידות לימוד – שאלון שני

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה : שעה ושלושה רבעים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה : בשאלון זה שני פרקים ובהם 5 שאלות.

פרק ראשון – גאומטריה במרחב, סטטיסטיקה

פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי

עליך לענות על שלוש שאלות לבחירתך, לפחות אחת מכל פרק – $33\frac{1}{3} = 100$ נקודות.

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) אל תעתיק את השאלה ; סמן את מספרה בלבד.

(2) התחל כל שאלה בעמוד חדש. רשום במחברת את שלבי הפתרון גם כאשר החישובים

מתבצעים בעזרת מחשבון. הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה

ומסודרת. חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.

כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

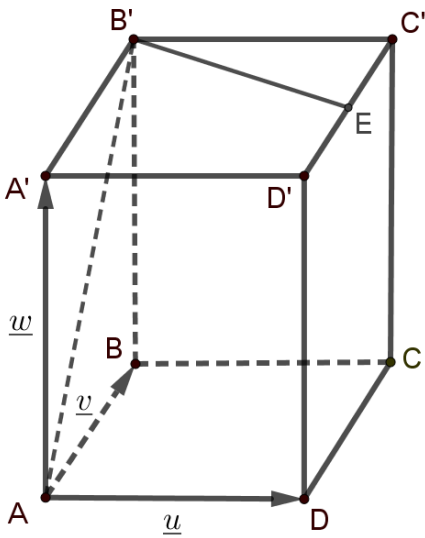
בהצלחה !

השאלות

ענה על שלוש שאלות, לפחות אחת מכל פרק. לכל שאלה - $33\frac{1}{3}$ נקודות.
 שים לב: אם תענה על יותר משלוש שאלות, ייבדקו רק שלוש התשובות הראשונות שבמחברתך.

פרק ראשון – גאומטריה במרחב, סטטיסטיקה

1. במנסרה ישרה $ABCD A'B'C'D'$ הבסיס $ABCD$ הוא מעוין.



נתון: אורך צלע המעוין הוא 2, $\angle BAD = 60^\circ$, נפח המנסרה הוא $8\sqrt{3}$.

הנקודה E היא אמצע המקצוע $C'D'$.

נסמן: $\vec{AA'} = \underline{w}$, $\vec{AB} = \underline{v}$, $\vec{AD} = \underline{u}$.

א. הבע את הווקטורים $\vec{B'E}$ ו- $\vec{B'A}$ באמצעות \underline{u} , \underline{v} ו- \underline{w} .

ב. לפניך שלוש טענות (1–3). קבע אלו מהטענות נכונות. נמק.

$$\underline{u} \cdot \underline{v} = 0 \quad (1)$$

$$\underline{u} \cdot \underline{w} = 0 \quad (2)$$

$$\vec{B'A} \text{ מאונך ל-} \vec{B'E} \quad (3)$$

ג. חשב את אורך הגובה של המנסרה.

ד. (1) חשב את אורך הווקטור $\vec{B'E}$.

(2) חשב את שטח המשולש $AB'E$.

2. במחקר על הקשר בין טמפרטורת המים X לבין כמות המדוזות Y , נאספו 30 זוגות נתונים והתקבלו התוצאות

$$\bar{X} = 26.5^\circ, S_X = 3.5^\circ, \bar{Y} = 14, S_Y = 2.5$$

נערך ניבוי בעזרת ישר רגרסיה לכמות המדוזות לפי טמפרטורת המים.

א. מה יהיה הניבוי לכמות המדוזות כאשר טמפרטורת המים היא הטמפרטורה הממוצעת 26.5° ?

נתון בנוסף כי מקדם המתאם הוא $r = 0.8$.

ב. לפניך שלושה היגדים (1–3). קבע אלו מההיגדים נכונים. נמק.

(1) מקדם המתאם לא מאפשר ניבוי טוב כי הוא קטן מ-1.

(2) ככל שהטמפרטורה יורדת, ננבא כמות גדולה יותר של מדוזות.

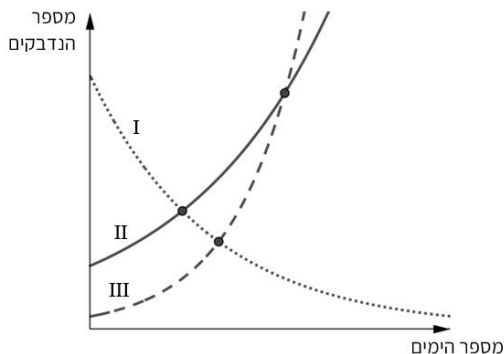
(3) ככל שהטמפרטורה עולה, ננבא כמות גדולה יותר של מדוזות.

ג. מצא את ישר הרגרסיה לניבוי כמות המדוזות לפי הטמפרטורה.

ד. על פי ישר הרגרסיה, מה יהיה הניבוי לכמות המדוזות ביום שבו טמפרטורת המים היא 33° ?

פרק שני – גדילה ודעיכה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות

3. לפי גרפים של שלוש פונקציות מעריכיות המתארות את מספר הנדבקים בנגיף הקורונה לפי ימים בשלושה יישובים.



הפונקציה המתארת את מספר הנדבקים בכל יום ביישוב א'

$$M(t) = 10 \cdot (1.5)^t$$

$$\text{וביישוב ב' היא } G(t) = 100 \cdot (1.2)^t$$

א. התאם לכל אחד מן היישובים א' וב' את גרף הפונקציה

מבין הגרפים I – III. נמק.

ב. מה היה מספר הנדבקים ביישוב ב' לאחר 8 ימים?

ג. חשב לאחר כמה ימים מספר הנדבקים ביישוב א' וביישוב ב' היה שווה.

בזמן הבדיקה הראשונית של יישובים א' וב', ביישוב ג' מספר הנדבקים היה גדול פי 40 ממספר הנדבקים ביישוב ב', לכן הוחלט לתת ביישוב ג' תרופה ניסיונית ומספר הנדבקים קטן באופן מעריכי. לאחר 8 ימים מספר הנדבקים ביישוב ג' היה רבע ממספר הנדבקים ביישוב ב'.

ד. חשב בכמה אחוזים ירד מספר הנדבקים בכל יום ביישוב ג'.

ה. הוחלט לסגור את בתי הספר ביישוב בו מספר הנדבקים יגיע ל-600.

האם יסגרו את בתי הספר באחד מיישובים אלו במהלך 10 הימים מהבדיקה הראשונית? נמק.

4. נתונה הפונקציה $f(x) = 2 \ln(x^2 - a)$, פרמטר חיובי.

נתון כי שיפוע המשיק לגרף הפונקציה $f(x)$ בנקודה $x = 5$ שווה ל-1.25.

א. מצא את a .

הצב $a = 9$ וענה על הסעיפים הבאים:

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

(2) מצא את משוואות האסימפטוטות המאונכות לציר ה- x של הפונקציה $f(x)$.

(3) מצא את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

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

(5) סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

נתונה הפונקציה $g(x) = f(x - 4)$.

ג. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $g(x)$.

ד. האם הפונקציה $g(x)$ זוגית/ אי זוגית/ או לא זוגית ולא אי זוגית? נמק.

5. הפונקציות $f(x)$ ו- $f'(x)$ מוגדרות בתחום $x \neq -2$.

לפניך סרטוט של גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$.

גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$ חותך את ציר ה- x בנקודה אחת $(a, 0)$. a הוא קבוע.

א. הבע באמצעות a את שיעור ה- x של נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, וקבע את סוגה.

נתון גם כי : $f(x) = \frac{e^{2x}}{x+2}$.

ב. מצא את שיעורי נקודת הקיצון של הפונקציה $f(x)$, ורשום את הערך של a .

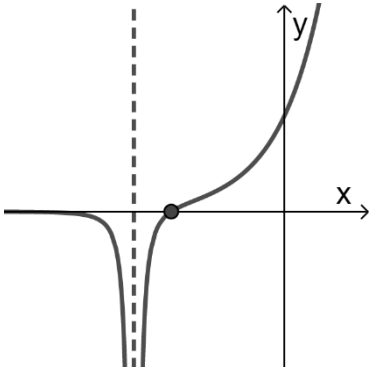
ג. רשום את תחומי העלייה והירידה של הפונקציה $f(x)$.

ד. מצא את שיעורי נקודות החיתוך של גרף הפונקציה $f(x)$ עם הצירים (אם יש כאלה).

ה. מצא את משוואת האסימפטוטה המאונכת לציר ה- x של הפונקציה $f(x)$.

ו. סרטט סקיצה של גרף הפונקציה $f(x)$.

ז. חשב את השטח המוגבל על ידי גרף פונקציית הנגזרת $f'(x)$, ציר ה- x וציר ה- y .



בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל

אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך