

הצעת תשובות לשאלות בחינת הבגרות

מ ת מ ט י ק ה

3 יחידות לימוד – שאלון שני

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שש שאלות.

לכל שאלה – 25 נקודות.

מותר לך לענות על מספר שאלות כרצונך,

אך סך הנקודות שתוכל לצבור לא יעלה על 100.

ג. חומר עזר מותר בשימוש:

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

שימוש במחשבון גרפי או באפשרויות התכנות במחשבון עלול לגרום לפסילת הבחינה.

(2) דפי נוסחאות (מצורפים).

ד. הוראות מיוחדות:

(1) כתוב את כל החישובים והתשובות בגוף השאלון.

אסור לכתוב על הפסים שבשוליים.

(2) לטיטוה יש להשתמש בדפים שבגוף השאלון (כולל הדפים שבסופו) או בדפים

שקיבלת מהמשגיחים. שימוש בטיטוה אחרת עלול לגרום לפסילת הבחינה.

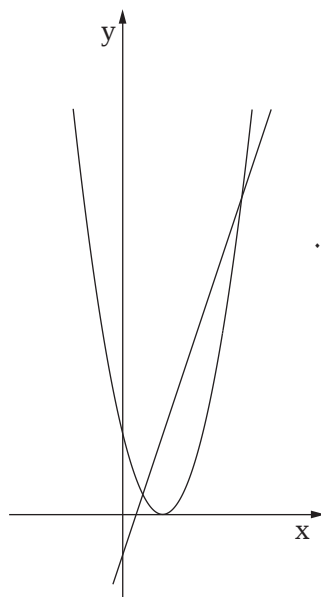
(3) הסבר את כל פעולותיך, כולל חישובים, בפירוט ובצורה ברורה ומסודרת.

חוסר פירוט עלול לגרום לפגיעה בציון או לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

שאלה 1



בציור שלפניך מוצגים הגרפים של הפונקציות:

$$f(x) = (x - 2)^2$$

$$g(x) = 3x - 2$$

- א. מצא את השיעורים של נקודות החיתוך בין שני הגרפים.
 ב. עבור אילו ערכים של x מתקיים $f(x) > g(x)$?
 ג. מצא את השיעורים של קדקוד הפרבולה שבציור.
 ד. עבור אילו ערכים של x הפונקציה $f(x)$ היא חיובית?

תשובה לשאלה 1

א. בנקודות החיתוך מתקיים: $f(x) = g(x)$

$\Downarrow$

$$(x - 2)^2 = 3x - 2$$

$\Downarrow$

$$x^2 - 7x + 6 = 0$$

$\Downarrow$

$$x = 6, \quad x = 1$$

$\Downarrow$

מהצבת שיעורי ה- x בפונקציה $f(x)$

או בפונקציה $g(x)$ מקבלים: $y = 16, \quad y = 1$

שיעורי נקודות החיתוך: $(6, 16), \quad (1, 1)$

ב. לפי הסרטוט, הפרבולה $f(x)$

מעל הישר $g(x)$ עבור: $x > 6, \quad x < 1$

המשך תשובה לשאלה 1.

ג. לפי הנתון משוואת הפרבולה:

$$f(x) = (x - 2)^2$$

$\Downarrow$

לכן, שיעור ה־ x של הקדקוד:

$$x = 2$$

שיעור ה־ y של הקדקוד:

$$y = (2 - 2)^2 = 0$$

שיעורי הקדקוד:

$$(2, 0)$$

ד. $f(x)$ חיובית לכל x שונה מ־2.

($f(x) = 0$ עבור $x = 2$.)

/המשך בעמוד 4/

שאלה 2

בסדרה הנדסית האיבר השלישי הוא 640, והאיבר הרביעי הוא 512.

חשב את הסכום של תשעת האיברים הראשונים בסדרה.

תשובה לשאלה 2

$$a_4 = 512, \quad a_3 = 640 \quad \text{לפי הנתון:}$$

$$q = \frac{a_4}{a_3} = \frac{512}{640} = 0.8 \quad \text{המנה של הסדרה ההנדסית היא:}$$

$$a_3 = a_1 \cdot q^2 \quad \text{האיבר השלישי בסדרה ההנדסית מקיים:}$$

$$\Downarrow$$

$$640 = a_1 \cdot 0.8^2$$

$$\Downarrow$$

$$a_1 = 1000$$

$$S_9 = \frac{a_1(q^9 - 1)}{q - 1} \quad \text{על פי הנוסחה לסכום איברים בסדרה הנדסית:}$$

$$\Downarrow$$

$$S_9 = \frac{1000(0.8^9 - 1)}{0.8 - 1} = 4328.91136$$

/המשך בעמוד 5/

שאלה 3

- עופר בישל ריבת שזיפים. כאשר הטמפרטורה של הריבה הייתה 90°C , הוא הכניס אותה למקרר, שהטמפרטורה בו היא 0°C . הטמפרטורה של הריבה קטנה בכל דקה באופן מעריכי. 10 דקות אחרי תחילת הקירור הייתה הטמפרטורה של הריבה 72°C .
- א. בכמה אחוזים יורדת הטמפרטורה של הריבה בדקה אחת?
- ב. מה הייתה הטמפרטורה של הריבה רבע שעה (15 דקות) אחרי תחילת תהליך הקירור?
- ג. מה הייתה הטמפרטורה של הריבה שעה אחת אחרי תחילת תהליך הקירור?

תשובה לשאלה 3

א. על פי הנוסחה של גדילה ודעיכה: $M_t = M_0 \cdot q^t$

$\Downarrow$

כעבור 10 דקות $t = 10$: $72 = 90 \cdot q^{10}$

$\Downarrow$

הטמפרטורה קטנה בכל דקה פי q : $q = \sqrt[10]{\frac{72}{90}} \approx 0.9779$

אחוז הירידה בדקה הוא: $100\% - 97.79\% = 2.21\%$

ב. כעבור 15 דקות הטמפרטורה

במעלות צלזיוס היא: $90 \cdot 0.9779^{15} = 64.37$

ג. 60 דקות $= 1$ שעה

$\Downarrow$

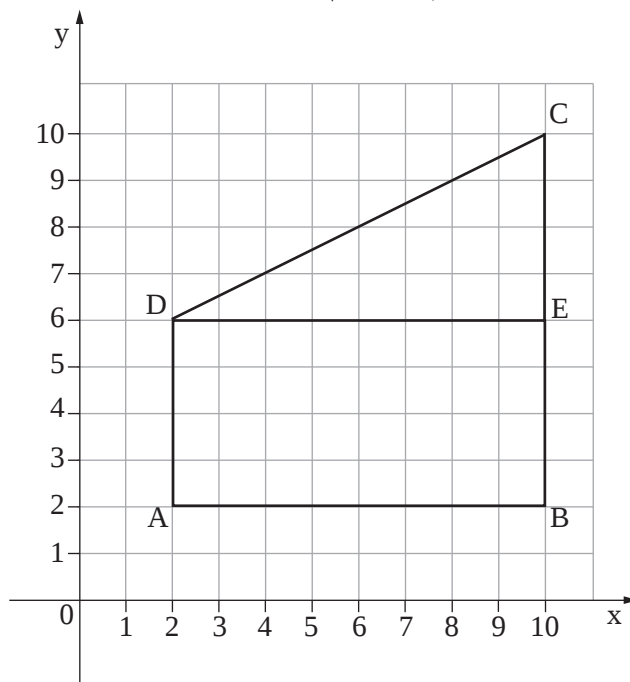
כעבור 60 דקות הטמפרטורה

במעלות צלזיוס היא: $90 \cdot 0.9779^{60} = 23.55$

שאלה 4

במערכת צירים נתון טרפז ABCD.

DE הוא גובה בטרפז (ראה ציור).



א. על פי הציור מצא את השיעורים של קדקודי הטרפז, A, B, C ו-D.

ב. חשב את גודל הזווית החדה של הטרפז ($\angle C$).

ג. מצא את גודל הזווית בין AC ל-AB.

ד. מצא את גודל הזווית בין AC ל-AD.

תשובה לשאלה 4

א. על פי הציור: A(2, 2) B(10, 2) C(10, 10) D(2, 6)

ב. במשולש DEC שבו $\angle DEC = 90^\circ$ מתקיים: $\tan \angle C = \frac{DE}{CE}$

על פי מספר המשבצות בציור א על פי חישוב

מרחקים בין הנקודות מקבלים:

$$DE = 8, \quad CE = 4$$

$\Downarrow$

$$\tan \angle C = \frac{8}{4}$$

$\Downarrow$

$$\angle C = 63.43^\circ$$

המשך תשובה לשאלה 4.

$$\angle CAB$$

ג. הזווית המבוקשת היא:

$$\operatorname{tg} \angle CAB = \frac{CB}{AB}$$

במשולש CAB שבו $\angle B = 90^\circ$ מתקיים:

$$CB = 8, AB = 8$$

על פי מספר המשבצות בצירוף א על פי

חישוב מרחק בין הנקודות מקבלים:

$$\Downarrow$$

$$\operatorname{tg} \angle CAB = \frac{8}{8}$$

$$\Downarrow$$

$$\angle CAB = 45^\circ$$

$$\angle DAC$$

ד. הזווית המבוקשת היא:

$$\angle DAC = 90^\circ - \angle CAB$$

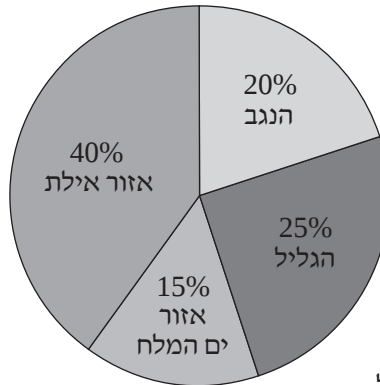
מאחר ש- $\angle DAB = 90^\circ$ אז:

$$\Downarrow$$

$$\angle DAC = 45^\circ$$

/המשך בעמוד 8/

שאלה 5



קבוצה של תלמידים, חברי תנועת נוער, מתכננת טיול בחופשת חג. בתנועה ערכו סקר בקרב תלמידים אלה, כדי להחליט על האזור שיטיילו בו. דיאגרמת העיגול שלפניך מציגה את התפלגות האזורים לפי אחוז התלמידים שהעדיפו לטייל באזור.

א. פי כמה גדול מספר התלמידים שהעדיפו לטייל

באזור אילת, ממספר התלמידים שהעדיפו לטייל בגליל?

ב. ידוע כי מספר התלמידים שהעדיפו לטייל בנגב הוא 28.

מהו מספר התלמידים המתכננים לצאת לטיול?

בסקר נשאלו התלמידים גם על מספר ימי הטיול שהם מעדיפים. לפניך התוצאות של הסקר:

מספר הימים	2	3	4	5
מספר התלמידים	30			30

ג. ידוע כי החציון של המספר המועדף של ימי הטיול הוא 3.5 ימים.

מצא כמה תלמידים העדיפו 3 ימים וכמה העדיפו 4 ימים (השלם את הטבלה).

ד. תלמיד אחד, שבהתחלה העדיף טיול של 4 ימים, שינה את דעתו ל-3 ימים.

האם החציון של המספר המועדף של ימי הטיול השתנה? אם כן, מהו החציון החדש?

אם לא, נמק.

תשובה לשאלה 5

א. מספר התלמידים גדול פי: $\frac{40\%}{25\%} = 1.6$

ב. 20% הם 28 תלמידים

↓

100% הם 140 תלמידים $\frac{100 \times 28}{20} =$

(מספר התלמידים שיצאו לטיול גדול פי 5 ממספר התלמידים שהעדיפו לטייל בנגב.)

המשך תשובה לשאלה 5.

ג. מספר התלמידים הוא:

$$N = 140, \text{ מספר זוגי}$$

↓

$$\frac{N}{2} = 70 \text{ ו- } \frac{N}{2} + 1 = 71$$

החציון הוא הממוצע בין הימים במקומות:

נתון כי החציון הוא 3.5,

כלומר הוא ממוצע

בין 3 ימים ל-4 ימים, לכן: 3 ימים ו-4 ימים נמצאים במקומות 70 ו-71

מכאן:

מספר הימים	2	3	4	5
מספר התלמידים	30	40	40	30

ד.

מספר התלמידים שהעדיפו 4 ימים קטן ב-1, והוא:

39

מספר התלמידים שהעדיפו 3 ימים גדל ב-1, והוא:

41

מכאן שבמקומות 70 ו-71 נמצאים 3 ימים, כמתואר בטבלה:

מספר הימים	2	3	4	5
מספר התלמידים	30	41	39	30

לכן החציון השתנה ל-3 ימים.

שאלה 6

ציוני מבחן במתמטיקה בבית ספר גדול מתפלגים נורמלית.

הציון הממוצע הוא 68, וסטיית התקן היא 8.

א. תלמיד נחשב מצטיין כאשר ציונו מעל 84.

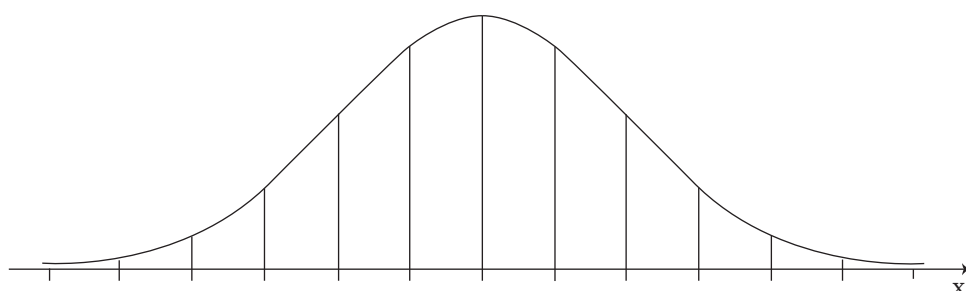
מהו אחוז התלמידים המצטיינים בבית הספר?

ב. בוחרים באקראי תלמיד. מהי ההסתברות שציונו בין 56 ל-84?

ג. מספר התלמידים שציוניהם היו בין 56 ל-84 היה 819.

הערך כמה תלמידים ניגשו למבחן.

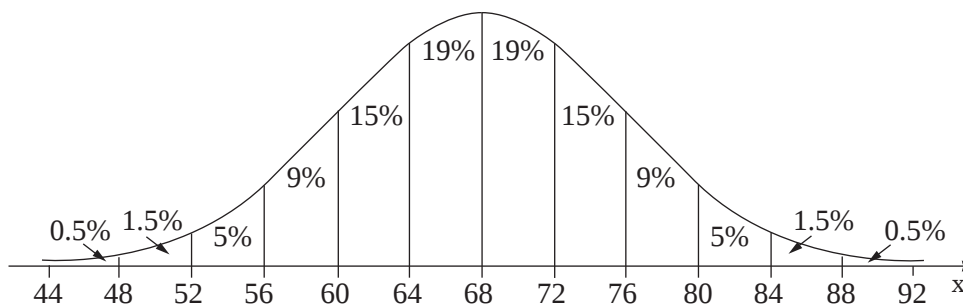
לפניך שלד של גרף ההתפלגות הנורמלית (מִדָּף הנוסחאות). תוכל להיעזר בו בחישוביך.



תשובה לשאלה 6

לפי הנתון: ציון ממוצע – 68, סטיית תקן – 8

מכאן מקבלים:



$$1.5\% + 0.5\% = 2\%$$

א. לפי הגרף אחוז התלמידים שקיבלו מעל 84 הוא:

$$9\% + 15\% + 19\% + 19\% + 15\% + 9\% + 5\% = 91\%$$

ב. לפי הגרף אחוז התלמידים שקיבלו ציון בין 56 ל-84 הוא:

$$100\% - (0.5\% + 1.5\% + 5\% + 1.5\% + 0.5\%) = 91\% \quad \underline{\text{אז:}}$$

לכן ההסתברות היא: 0.91

אז ההסתברות היא: 91%

ג. 91% הם 819 תלמידים

↓

$$\frac{819 \times 100}{91} = 900 \text{ תלמידים } 100\%$$