

מועד שני לשלב מיון ב' – הנבחרת הצעירה במתמטיקה ומדעים – תשע"ח

3.9.18

הוראות לבחינה

- משך המבחן 3 שעות.
- אין להשתמש במחשבון או בכל אמצעי עזר אחר בזמן המבחן.
- על המבחן עונים בעט בלבד. יש לענות על השאלות הפתוחות באופן מסודר וברור.
- המבחן מורכב משני חלקים – החלק הראשון מכיל שאלות פתוחות ועליו עונים במחברת הבחינה. החלק השני מכיל שאלות סגורות ועליו עונים בדף האחרון של טופס זה. בתום המבחן יש לתלוש את דף המענה על השאלות הסגורות ולהגיש אותו יחד עם מחברת הבחינה.
- המבחן קשה. לא מצופה מכם להספיק לענות על כל השאלות ולהוציא 100. כן מצופה שתעשו כמיטב יכולתכם.
- קראו תחילה את כל השאלות לפני שאתם מתחילים לפתור. התחילו בשאלות שאתם מרגישים איתן יותר בנוח.
- על השאלות הפתוחות יש לענות תשובות מלאות ומנומקות.

שאלות פתוחות

שאלה 1

גיא יאיר ואלון הלכו לדוג דגים. בסוף היום כל אחד מהם טען שלוש טענות.
גיא טען: "אני דגתי 22 דגים, יאיר דג שניים יותר ממני ואלון דג אחד פחות ממני".
יאיר טען: "אלון דג 25 דגים, מבין שלושתינו לא אני הוא זה שדג הכי מעט דגים, וההפרש בין כמות הדגים שאלון דג לבין הכמות שדגתי אני היא 3 דגים".
אלון טען: "גיא דג 23 דגים, אני דגתי פחות ממנו ויאיר דג 3 דגים יותר מגיא".
התברר שכל אחד מהם טען שתי טענות נכונות ואחת שקרית. כמה דגים דג כל אחד מהם? הוכיחו ונמקו את טענותיכם.

שאלה 2

נתונים קלפים עליהם כתובים המספרים מ-1 עד n . קיימת חלוקה של הקלפים לשתי ערימות כך שסכומם של כל שני קלפים מאותה ערימה אינו מספר ריבועי. עם כמה קלפים לכל היותר התחלנו? יש לנמק מדוע עבור הכמות שתיארתם אפשר לחלק לשתי ערימות כדלקמן, וכמו כן יש לנמק מדוע כשכמות הקלפים גדולה יותר, לא ניתן לעשות זאת.
הערה: מספר ריבועי הוא מספר מהצורה $m \times m$ עבור m שלם כלשהו.

שאלה 3

14 אנשים שתו מיץ מבקבוק של 1.5 ליטר. הראשון שתה חצי מתכולת הבקבוק, השני – שליש ממה שנשאר אחרי שהראשון שתה, השלישי – רבע ממה שנשאר אחרי שהשני שתה וכן הלאה עד שהאדם ה-14 שתה $\frac{1}{15}$ ממה שנשאר אחרי שהאדם ה-13 שתה. כמה מיץ נשאר בבקבוק (ביחידות של ליטרים)?

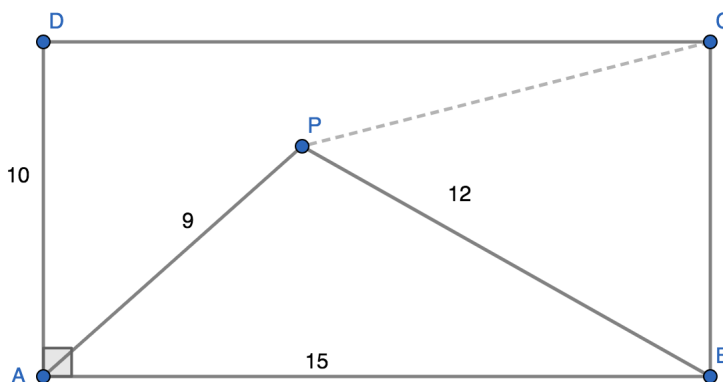
שאלה 4

הגעתם ללוח עליו רשום המספר 1. בכל שלב מותר לשנות את המספר שכתוב כרגע על הלוח לפי אחד משני הכללים הבאים: מותר לכפול אותו ב-2, או לשנות את סדר ספרותיו באיזשהי דרך כך שלא שמים 0 בצד שמאל. לדוגמא, את המספר 301 מותר להפוך ל-602 או 130 או 103, אך לא ל-031 או 013.

- מה המספר הדו-ספרתי הגדול ביותר שיכול להופיע על הלוח בתהליך כזה?
 - מה המספר התלת-ספרתי הגדול ביותר שיכול להופיע על הלוח בתהליך כזה?
- בכל אחד מהסעיפים עליכם להראות שני דברים – איך מגיעים עם הפעולות הנתונות למספר שציינתם, וגם למה אי אפשר להגיע למספר גדול ממנו.

שאלה 5

נתון מלבן $ABCD$ כך שאורך הצלע AB הוא 15 ואורך הצלע AD הוא 10. סימנו בתוך המלבן נקודה P כך שאורך הצלע AP הוא 9 ואורך הצלע BP הוא 12. מצאו את אורך הצלע CP .
הערה: הציור אינו בפרופורציות נכונות במכוון.



שאלה 6

בחוקים של ליגת כדורגל, עבור נצחון מקבלים שלוש נקודות, עבור תיקו נקודה אחת, ועבור הפסד לא מקבלים נקודות. התקיימה לה ליגת כדורגל ובה השתתפו 8 קבוצות. כל קבוצה שיחקה משחק אחד נגד כל קבוצה אחרת. **ידוע כי אם תוצאת המשחק בין שתי קבוצות הייתה תיקו, אז בטבלת הניקוד הסופית יש להן מספר שונה של נקודות.** מצאו מה המספר המירבי האפשרי של תוצאות תיקו בתחרות.

שאלות סגורות

שאלה 1

למה הירח נראה אדום בליקוי ירח?

1. כי זה הצבע הדומיננטי של הירח וכאשר השמש מקרינה עליו פחות אור אפשר לראות אותו טוב יותר.
2. כי הצבע העיקרי של הכוכבים שמאירים על הירח הוא אדום.
3. כי האור מוחזר ממאדים אל הירח, ומכיוון שמאדים אדום אז גם הירח נראה אדום.
4. האור נשבר באטמוספירה ואורך הגל שהכי פחות נבלע בדרך זה האדום, בדומה לשקיעה

שאלה 2

כשקר לנו אנחנו נוטים להתכדרר. למה?



1. זה מקטין את שטח הפנים החשוף של הגוף שלנו.
2. זה אינסטינקט, זה לא עוזר באמת להתחמם.
3. כשהגוף בצורת כדור אנחנו מוציאים יותר אנרגיה ולכן חם לנו יותר.
4. זה גורם ללב להתאמץ פחות בהזרמת הדם לכל הגוף.

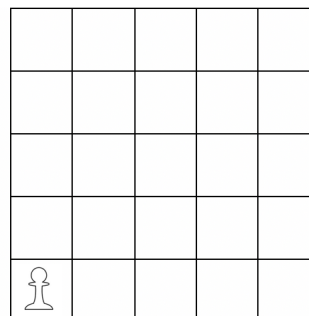
שאלה 3

כשיש שריפה נהוג להתיז עליה מים כדי לכבותה. מה הגורם המרכזי במים שגורם לכיבוי השריפה?

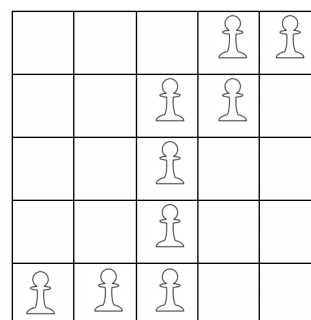
1. המים תוקפים את הליבה הרגישה של החומר הבעור.
2. המים שוטפים את החומר הדליק.
3. המים מתאדים ומורידים את הטמפרטורה של החומר הבעור.
4. כי המים רטובים.

שאלה 4

חייל עומד בפינה שמאלית תחתונה של לוח משבצות בגודל 5×5 . בכל תור מותר לו לזוז צעד אחד ימינה או צעד אחד למעלה. תוך 8 צעדים הוא יהיה בפינה הימנית העליונה. כמה מסלולים שונים כאלו יש?



מסלול לדוגמה:



טבלת סימון לפתרון השאלות הסגורות

שם מלא:

תעודת זהות:

בית הספר:

הקיפו את התשובה הנכונה בכל שאלה לפי הסדר בחלק השאלות הסגורות.

שאלה 1

.1

.2

.3

.4

שאלה 2

.1

.2

.3

.4

שאלה 3

.1

.2

.3

.4

שאלה 4

מספר המסלולים השונים: