

3. א. x - מספר הכדורים הכחולים $\Leftarrow x - 12$ - מספר הכדורים האדומים. b - כחול, r - אדום.

$$P = P(br) + P(rb) = \frac{x}{12} \cdot \frac{12-x}{12} + \frac{12-x}{12} \cdot \frac{x}{12} = \frac{4}{9} \quad / \cdot 12^2 \Rightarrow 2x(12-x) = 64 \quad / : 2$$

$$-x^2 + 12x - 32 = 0, \quad x_{1,2} = \frac{-12 \pm 4}{-2} = 6 \mp 2, \quad x > 12-x \Rightarrow x = 8 \Rightarrow \text{blue} = 8$$

ב. y - צהוב, z - מספר הכדורים הצהובים שהוסיפו.

$$P = 1 - P(bbb) - P(rrr) - P(yyy) = 1 - \left(\frac{8}{12+z}\right)^2 - \left(\frac{4}{12+z}\right)^2 - \left(\frac{z}{12+z}\right)^2 = \frac{4}{9} \quad / \cdot 9(12+z)^2$$

$$\Rightarrow 9(12+z)^2 - 9 \cdot 64 - 9 \cdot 16 - 9z^2 = 4(12+z)^2$$

$$1296 + 216z + 9z^2 - 576 - 144 - 9z^2 = 576 + 96z + 4z^2 \Rightarrow 4z^2 - 120z = 0$$

$$4z(z-30) = 0, \quad z > 0 \Rightarrow \text{yellow} = 30$$

ג. המאורע המתואר הוא המשלים של המאורע:

או שהראשון אדום, או שהשני אדום, או שהשלישי אדום, ולכן:

$$P = 1 - (P(r) + P(br) + P(bbr)) = 1 - \left(\frac{4}{12} + \frac{8}{12} \cdot \frac{4}{11} + \frac{8}{12} \cdot \frac{7}{11} \cdot \frac{4}{10}\right) = 1 - \frac{41}{55} \Rightarrow P = \frac{14}{55} = 0.2545$$

4. א.

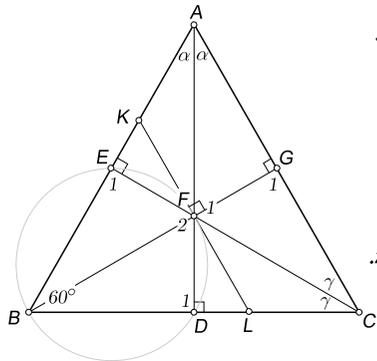
$$2\alpha + 2\gamma + 60^\circ \stackrel{(1)}{=} 180^\circ \Rightarrow \alpha + \gamma = 60^\circ$$

$$\Rightarrow \angle F_2 \stackrel{(2)}{=} \angle F_1 \stackrel{(1)}{=} 120^\circ$$

$$\Rightarrow \angle B + \angle F_2 = 180^\circ \stackrel{(3)}{\Rightarrow} (\checkmark)$$

$$\angle E_1 = \angle D_1 \stackrel{(4)}{=} 90^\circ \stackrel{(5)}{\Rightarrow} CA = CB, \quad AB = AC$$

$$\stackrel{(6)}{\Rightarrow} AB = AC = BC \quad (\checkmark)$$



ב.

ג. במשולש שווה-צלעות: הגבהים, חוצי-הזוויות והתיכונים מתלכדים ונפגשים בנקודה אחת.

נקודת מפגש התיכונים מחלקת אותם ביחס של 1 : 2 כשהחלק הגדול קרוב לקדקוד.

$$\Rightarrow BF = 2 FG, \quad BF \stackrel{(7)}{=} 2R \stackrel{(6)}{\Rightarrow} 2 FG = 2R \Rightarrow FG = R \quad (\checkmark)$$

ד.

$$\angle BFL \stackrel{(8)}{=} 90^\circ = \angle G_1 \stackrel{(9)}{\Rightarrow} KL \parallel AC$$

$$\frac{BF}{BG} \stackrel{(10)}{=} \frac{2}{3} \Rightarrow \stackrel{(11)}{\Delta BGA}: \frac{KF}{AG} = \frac{2}{3}, \quad \Delta BGC}: \frac{FL}{GC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{KF+FL}{AG+GC} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{KL}{AC} = \frac{2}{3}$$

(1) 180° במשולש (2) זוויות קדקודיות שוות זו לזו (3) מרובע שזוויות נגדיות שלו משלימות

ל- 180° הוא בר-חסימה במעגל (4) זוויות היקפיות הנשענות על קוטר - ישרות

(5) משולש שגובה בו הוא גם חוצה-זווית - הוא שווה-שוקיים (6) כלל המעבר (7) נתון

(8) משיק למעגל מאונך לרדיוס בנקודת ההשקה

(9) אם זוויות מתאימות של שני ישרים הנחתכים על-ידי ישר שלישי, שוות זו לזו - הישרים מקבילים

(10) הוכח (11) תאלס מורחב

2. נתונה סדרה חשבונית $a_1, a_2, \dots, a_{2n+3}$ ובה $2n+3$ איברים (n מספר טבעי).

סכום הסדרה גדול פי 43 מן האיבר האמצעי. האיבר האמצעי שונה מ־0.

א. (1) הראה כי סכום הסדרה שווה ל־ $(2n+3) \cdot a_{n+2}$.

(2) מצא את מספר האיברים בסדרה.

ב. ידוע כי בסדרה הנתונה סכום האיברים הנמצאים במקומות האי־זוגיים

גדול ב־40 מסכום האיברים הנמצאים במקומות הזוגיים.

(1) מצא את האיבר האמצעי. (2) מצא את סכום הסדרה.

נתון כי הפרש הסדרה הנתונה הוא $-a_1$.

ג. קבע אם הסדרה עולה או יורדת.

מכל איברי הסדרה הנתונה בונים סדרה חדשה עלידי חיבור

של כל k איברים סמוכים (k מספר טבעי) באופן הזה:

$$(a_1 + a_2 + \dots + a_k), (a_2 + a_3 + \dots + a_{k+1}), (a_3 + a_4 + \dots + a_{k+2}), \dots$$

ד. הבע באמצעות k את מספר האיברים בסדרה החדשה.

3. בבי"ס תיכון ניגשים תלמידי י"ב למבחן המתכונת באזרחות ולאחר מכן למבחן הבגרות באזרחות.

גם בשנת 2017 וגם בשנת 2018 מספר התלמידים שעברו את מבחן המתכונת ונכשלו במבחן הבגרות

היה שווה למספר התלמידים שנכשלו במבחן המתכונת ועברו את מבחן הבגרות.

א. בשנת 2017 ניגשו 250 תלמידים למבחן המתכונת ולאחר מכן למבחן הבגרות באזרחות.

ידוע שאם תלמיד עבר את מבחן המתכונת, ההסתברות שהוא עבר את מבחן הבגרות היא 0.9.

שיעורם של הנכשלים במבחן הבגרות מכלל התלמידים שניגשו למבחנים בשנה זו היה 20%.

(1) מהו מספר התלמידים שעברו גם את מבחן המתכונת וגם את מבחן הבגרות?

(2) תלמיד נכשל במבחן המתכונת. מהי ההסתברות שאותו תלמיד עבר את מבחן הבגרות?

(3) בוחרים באקראי (עם החזרה) שני תלמידים שנכשלו במבחן הבגרות.

מהי ההסתברות ששניהם נכשלו גם במבחן המתכונת?

ב. בשנת 2018 לא היתה תלות בין המאורע 'עובר את מבחן המתכונת' לבין המאורע 'עובר את

מבחן הבגרות'. ההסתברות שתלמיד עבר את מבחן הבגרות בשנה זו היא a ($0 < a < 1$).

הבע באמצעות a את ההסתברות שתלמיד עבר את מבחן המתכונת ונכשל במבחן הבגרות

בשנה זו.



2. א. (2) $2n+3=43$ ב. (1) $a_{22}=40$ (2) $S_{43}=1720$ ג. עולה ד. $44-k$ (קבוצות)

3. א. (1) $N=180$ (תלמידים) (2) $P=0.4$ (3) $P=0.36$ ב. $P=a-a^2$