שאלה מספר 1

נבנה טבלה המתארת את הנתונים:

	זמן	מהירות	דרך
יואב A→B	t	v	tv
יואב B→C	$1.25t$	$1.2v$	$1.5tv$

משוואת דרכים:

$$tv + 40 = 1.5tv$$

$$40 = 0.5tv$$

$$80 = tv$$

ולכן הדרך בין הערים AB היא 80 ק"מ ולכן הדרך B→C היא 120 ק"מ ולכן המהירות היא

$$\frac{120}{6} \rightarrow \text{שווה זמן } B\to C \quad 20 =$$

20 קמ"ש.

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

שאלה מספר 2

(א) נתון: $m_{AC} \cdot m_{BD} = -1$

ולכן $m_{AC} = 3$. לפי שיפוע ונקודה:

$$y - 5 = 3(x-5)$$

$$y = 3x - 15 + 5 \rightarrow y = 3x - 10$$

(ב) מרכז מעגל חוסם המשולש אלכסוניו.

$$\begin{cases} y = 3x - 10 \\ y = -\frac{1}{3}x \end{cases} \rightarrow 3x - 10 = -\frac{1}{3}x \rightarrow x = 3$$

ולכן $M(3, -1)$

קדקוד A נמצא על הישר $x=3$ מרחק y_M מאותו הישר.

$$d_{MA} = R = \sqrt{(3-5)^2 + (-1-5)^2} = \sqrt{40}$$

ולכן משוואת מעגל חוסם: $(x-3)^2 + (y+1)^2 = 40$

(ג) אורך צלע בריבוע $= x$. $\triangle ADC$ - משולש ישר זווית

ולפי משפט פיתגורס נתון:

$$x^2 + x^2 = (2\sqrt{40})^2$$

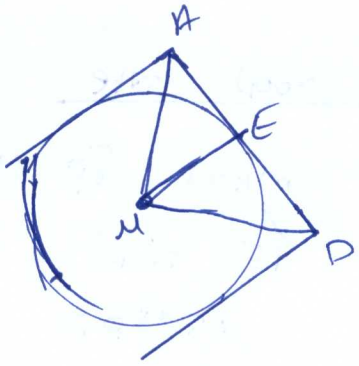
$$x = 4\sqrt{5}$$

ולכן:

(ד)

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

(2) $ME = R_2$



נשים לב - כדי שמעגל יגע במשיק
$ME \perp AD$
בנקודה הנתונה.

$\triangle MAD$ - משולש שווה שוקיים $ME \perp AD$

ולכן: $AE = AD = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{5}$

לפי משפט פיתגורס:

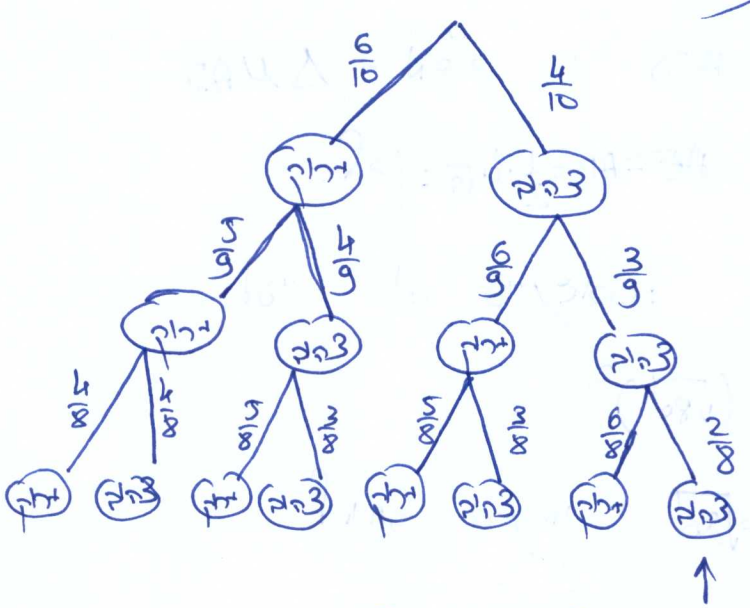
$$\left(\frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{5}\right)^2 + R_2^2 = \left(\sqrt{80}\right)^2$$

ולאחר פישוט $R_2 = \sqrt{20}$

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

שאלה מספר 3

(k) קל לראות שהשאלה נסגרת בסעיף על הסתברות נבנה על המתואר את בסרטוט:



א) 3 כדורים כחולים ולכן:

$$P = \frac{4}{10} \cdot \frac{3}{9} \cdot \frac{2}{8} = \frac{1}{30}$$

ב) כדורים באותו הצבע: כולם כחולים או כולם ירוקים:

$$P\left(\begin{matrix}\text{כולם}\\ \text{ירוקים}\end{matrix}\right) = \frac{6}{10} \cdot \frac{5}{9} \cdot \frac{4}{8} = \frac{1}{6}$$

ולכן

$$P\left(\begin{matrix}\text{כולם}\\ \text{באותו}\\ \text{הצבע}\end{matrix}\right) = \frac{1}{30} + \frac{1}{6} = \frac{1}{5}$$

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

ב) נגדיר מטבע בהטלה:

$$P(\text{הצלחה}) = 0.4$$

$$P(\text{3 הצלחות מתוך 3 נסיונות}) = \binom{3}{3} \cdot 0.4^3 \cdot 0.6^0 = \frac{8}{125}$$

ג) לפי מאורעות משלים:

$$1 - \frac{8}{125} = \frac{117}{125}$$

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

שאלה מספר 4:

טענה	נימוק
(א) (1) $\sphericalangle DAC = 90°$	נ. היקפית הנשענת על קוטר היא נ. ישרה.
(2) $\sphericalangle DCE = 90°$	רדיוס (קוטר) מאונך למשיק בנקודת ההשקה.
↓	
(3) $\sphericalangle DAC = \sphericalangle DCE$	כלל המעבר (1)-(2).
(4) $AB \parallel CD$	מקבילים. משולש שווה שוקיים.
↓	
(5) $\sphericalangle BAC = \sphericalangle ACD = x$	נ. מתחלפות בין מקבילים שוות. סמן x.
(6) $\sphericalangle BAC = \sphericalangle BDC = x$	נ. היקפיות הנשענות על אותה קשת ($\overset{\frown}{BC}$) שוות.
↓	
(7) $\sphericalangle BDC = \sphericalangle ACD = x$	כלל המעבר (5)-(6).
↓	
(8) $\triangle DAC \sim \triangle ECD$	מ. דמיון ז. ז. לפי (7)-(3). משולש.
(ב) (9) $\frac{AC}{CD} = \frac{DC}{ED}$	חפש דמיון בין $\triangle$-ים אומרים.
(10) $\frac{25}{CD} = \frac{DC}{36}$	הצבה בנתונים.
$CD^2 = 900$	
$CD = 30 = 2R$	
ולכן $R = 15$ ס"מ	

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

(ג) סה"כ נ. פיתגורס ב $\triangle ADC$:

$$AD^2 + AC^2 = DC^2$$

$$AD = \sqrt{900 - 625} = \sqrt{275}$$

ולכן $S_{\triangle ADC} = \frac{\sqrt{275} \cdot 25}{2} = 207.29$ יח"ר

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

שאלה מספר 5

(א) M - מפגש התיכונים ולכן מתלקח ביחס 2:1

$AD=12$ ולכן $MD=4$, $AM=8$

$CE=9$ ולכן $ME=3$, $CM=6$

(ב) נמצא קודם את DC. לפי מ. הקוסינוסים:

$$DC^2 = 6^2 + 4^2 - 2\cdot 6\cdot 4\cdot \cos(40^\circ) = 15.23$$

$$DC = 3.9$$ ולכן

ד"א נמצא את BC ולכן $BC = 7.8$ ס"מ

(ג) מ. הסינוסים ב- ΔMCD:

$$\frac{4}{\sin(\angle MCD)} = \frac{3.9}{\sin(40^\circ)} \rightarrow \sin(\angle MCD) = 0.65$$

ולכן $\angle MCD = 41.21^\circ$.

(ד)

$$S_{\Delta ADB} = \frac{AD\cdot DC\cdot \sin(\angle ADC)}{2} = \frac{12\cdot 3.9\cdot \sin(98.7^\circ)}{2} =$$

$= 23.14$ סמ"ר

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

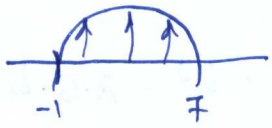
שאלה מספר 6

א) נציגים שהביטוי בשורש יהיה אי שלילי:

$$-x^2+6x+7 \geq 0$$

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

$$x_{1,2} = \frac{-6 \pm \sqrt{36-4\cdot(-1)\cdot 7}}{-2} \quad \begin{matrix} x_1 = -1 \\ x_2 = 7 \end{matrix}$$



ולכן $-1 \leq x \leq 7$.

ב)

$$f'(x) = \frac{1\cdot(-2x+6)}{2\sqrt{-x^2+6x+7}}$$

$f'(x)=0$: $-2x+6=0 \rightarrow x=3$

נמצא את ערכי $f(x)$ כ $x=3$ ובקצוות:

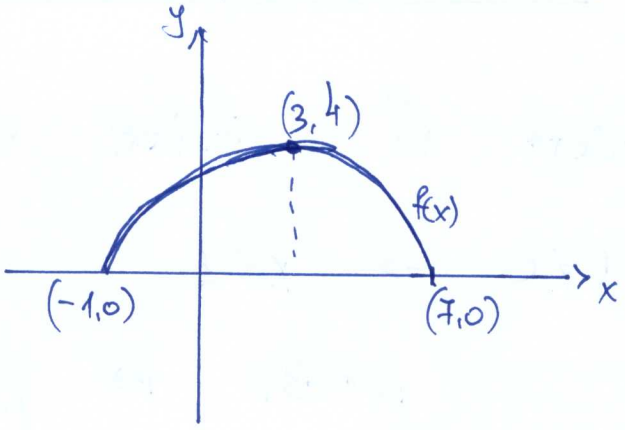
$f(x=-1)=0$

$f(x=3)=4$ $\longrightarrow$ מינימום מוחלט $(-1,0)$, מקסימום מוחלט $(3,4)$

$f(x=7)=0$ מינימום מוחלט $(7,0)$.

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

ג) סקיצה של $f(x)$:



ד) נתון $g(x)=\frac{1}{f(x)}$. הפתח ∈ לדומיין, במידה ש $f(x)\neq 0$ ולכן $-1<x<7$.

ב) גרף III כי אזור חיובי עם ציר x.

לא מתקיים. $\frac{1}{f(x)}=0 \leftarrow$:$\underline{g(x)=0}$

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

שאלה מספר 7

א) נשים לב שהמכנה לא יתאפס ולכן

$$x-1 \neq 0 \rightarrow x \neq 1$$

ב) נחפש עם ציר ה-x:

$f(x)=0$: $\quad 0 = \frac{2-x}{(x-1)^2} \rightarrow 2-x=0 \rightarrow x=2$

$(2,0)$

$f(x=0) = \frac{2-0}{(0-1)^2} = 2$

$(0,2)$

ג) ב $x=1$ מונה לא מתאפס ולכן $x=1$ אסימפטוטה אנכית.

במונה המתקבל הדרגה היא 1 ובמכנה 2

ולכן $y=0$ אסימפטוטה אופקית.

ד) נמצא קיצון:

$$f'(x) = \frac{-1(x-1)^2 - (2-x)\cdot 2(x-1)}{(x-1)^4} =$$

$$= \frac{-(x^2-2x+1) - 2(2x-2-x^2+x)}{(x-1)^4} =$$

$$= \frac{-x^2+2x-1-6x+4+2x^2}{(x-1)^4} = \frac{x^2-4x+3}{(x-1)^4}$$

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

$f'(x)=0$: $x^2-4x+3=0$

$$x_{1,2}=\frac{4\pm\sqrt{16-4\cdot1\cdot3}}{2}=$$

$$=\frac{4\pm2}{2}\quad\begin{cases}x_1=3\\ x_2=\cancel{1}\end{cases}$$

x_2 לא מתאים כי $f(x)$ לא מוגדרת כאן.

נבנה טבלה:

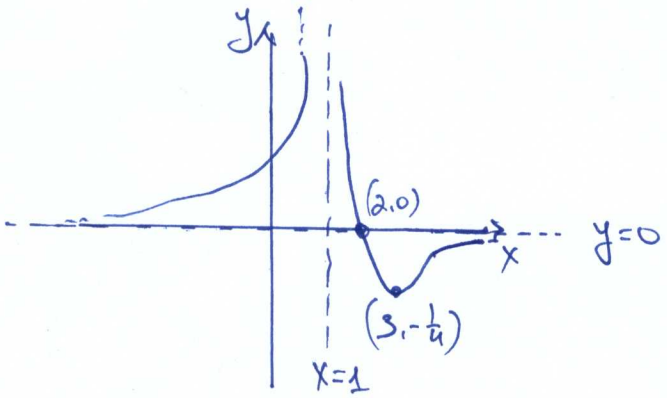
x	0	1	2	3	4
$f'(x)$	+	‖	−	0	+
התנהגות $f(x)$	↗	‖	↘	מינימום	↗

$$f(x=3)=\frac{2-3}{(3-1)^2}=\frac{-1}{4}$$

ולכן $(3,-\frac{1}{4})$ - מינימום.

עלייה: $x<1$ או $x>3$.

ירידה: $3>x>1$.



ג

① גרף II : $f(x)$ עולה כאשר $f'(x)$ חיובית.
$f(x)$ יורדת כאשר $f'(x)$ שלילית.

בגרות אונליין
וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט

שאלה מספר 8

(א) נתון: $f(x=4)=g(x=4)$ ולכן:

$$4^2-6\cdot 4+5=4^2-10\cdot 4+a$$

$$a=21$$

(ב) נקבע כי הגרף של f חותך את ציר y כאשר $x=0$:

$$f(x=0)=5$$

$$g(x=0)=21$$

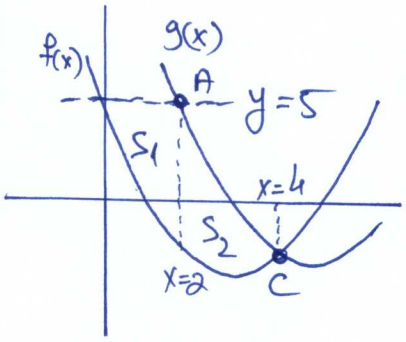
ולכן הגרף העליון הינו $f(x)$.

נמצא את A:

$$21+x^2-10x=5$$

$$x^2-10x+16=0$$

$$x_{1,2}=\frac{10\pm\sqrt{100-4\cdot 16}}{2}\begin{cases}x_1=8\\x_2=2\end{cases}$$



מנק"ח $x_A=2$ (קטן יותר מהנתון השני) ולכן:

$$S_1=\int_0^2\left[8-(x^2-6x+8)\right]dx=\int_0^2(-x^2+6x)dx=\frac{-x^3}{3}+\frac{6x^2}{2}\Big|_0^2=9\tfrac{1}{3}$$

$$S_2=\int_2^4\left[(x^2-10x+21)-(x^2-6x+5)\right]dx=\int_2^4(-4x+16)dx=\frac{-4x^2}{2}+16x\Big|_2^4=8$$

ולכן

$$S=9\tfrac{1}{3}+8=17\tfrac{1}{3}$$ יח"ר

בגרות אונליין | וואלה SCHOOL ללמוד באינטרנט