

בנספח א' מצורפת תוכנית (ללא קנ"מ) של תקרת מבנה במפלס +3.28.

(16 נק') א. חישוב כמויות:

יש לבצע את חישוב הכמויות לסעיפים הבאים על גבי דפי חישוב הכמויות שבעמודים 3-5

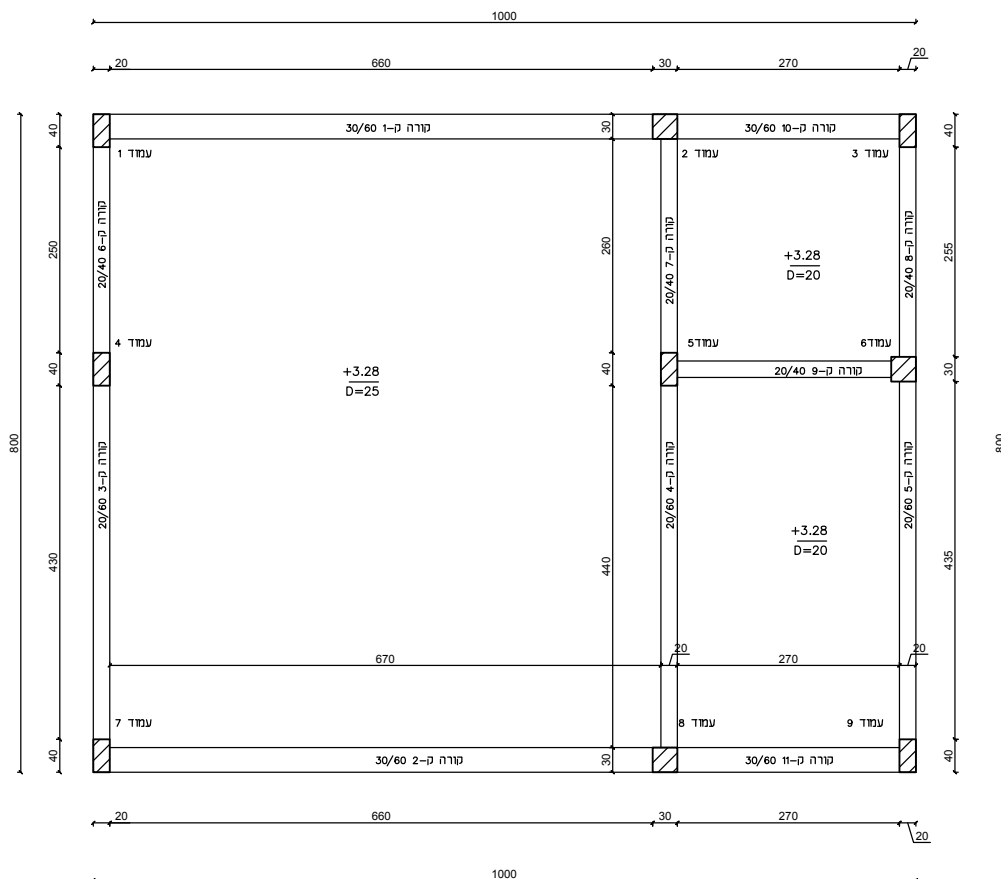
1. תקרת בטון בעובי 20 ס"מ
2. תקרת בטון בעובי 25 ס"מ
3. קורות בטון בחתכים 20/40, 20/60, 30/60 ס"מ.
4. עמודי בטון בחתך 20/40, 30/30 ס"מ

**העמודים צומחים מרצפת בטון בעובי 20 ס"מ. מפלס פני בטון הרצפה 0.15 -.**

(4 נק') ב. כתב כמויות:

יש למלא בעמודת הכמות שבטופס כתב הכמויות (בעמוד 6) את כל הסעיפים שחושבו בסעיף א', כולל חישוב המחיר הסופי של כל סעיף וסה"כ עלות העבודה כולל מע"מ. יש לבחור את הסעיפים הנכונים המתאימים מתוך הרשימה המצורפת.

(5 נק') ג. הקונסטרוקטור משיקולים הנדסיים דרש לשדרג בטון מסוג ב-30 לסוג ב-40. בכמה יתייקרו כל העבודות (תקרות, עמודים וקורות) אם ידוע ש תוספת עבור בטון ב-40 במקום ב-30 מסתכמת ב- 45 ש"ח למ"ק?



			<u>02.071.0170</u> <u>קורה 30/60</u> ק-1 = 6.9 ק-2 = 6.9 $H=0.6-0.25=0.35$ ק-10 = 2.9 ק-11 = 2.9 $H=0.6-0.20=0.4$ <u>סה"כ</u>	7.1 8 2.9 8 5.8 0.2 0.15 5.55 0.2 0.2	56.8 23.2 0.174 0.222 0.40	<u>02.081.0050</u> <u>תקרה 25</u>  <u>02.081.0040</u> <u>תקרה 20</u>  <u>02.071.0130</u> <u>קורה 20/40</u> ק-6 = 2.9 מ' ק-7 = 2.9 מ' $H=0.4-0.25=0.15$ ק-8 = 2.95 מ' ק-9 = 2.6 מ' $H=0.4-0.2=0.2$ <u>סה"כ</u>
13.8 0.3 0.35  5.8 0.3 0.4	1.449  0.696  2.15					<u>02.071.0140</u> <u>קורה 20/60</u> ק-3 = 5.1 ק-4 = 5.1 $H=0.6-0.25=0.35$ ק-5 = 4.75 $H=0.6-0.2=0.4$ <u>סה"כ</u>
				10.2 0.35 0.2  4.75 0.4 0.2	0.714  0.38  1.09	

				3.03 0.2 0.4	3	0.727	02.062.0012 עמודים 20/40  עמודים 1,3,4 $H = 3.28 + 0.15 - 0.4 = 3.03$
				2.83 0.2 0.4	3	0.679	עמודים 5,7,9 $H = 3.28 + 0.15 - 0.6 = 2.83$
						1.41	סה"כ
				2.83 0.3 0.3	2	0.509	02.062.0040 עמודים 30/30  עמודים 2,4 $H = 3.28 + 0.15 - 0.6 = 2.83$
				3.23 0.3 0.3		0.29	עמוד 6 $H = 3.28 + 0.15 - 0.2 = 3.23$
						0.8	סה

$$1.41 + 0.8 + 0.4 + 1.09 + 2.15 + 23.2 * 0.2 + 56.8 * 0.25 = 24.69$$

ג. נפח הבטונים

$$24.69 * 45 = 1111$$

תוספת

## כתב כמויות

סעיף	תיאור	יח'	כמות	מחיר יח' (₪)	סה"כ (₪)
02.062.0012	עמודים בדלים בטון ב-30 בחתך 20/40 ס"מ	מ"ק	1.41	1,630	2,298
02.062.0040	עמודים בדלים בטון ב-30 בחתך 30/30 ס"מ	מ"ק	0.8	1,510	1,208
02.071.0130	קורות תחתונות תלויות בטון ב-30 בחתך 20/40 ס"מ	מ"ק	0.4	1,580	632
02.071.0140	קורות תחתונות תלויות בטון ב-30 בחתך 20/60 ס"מ	מ"ק	1.09	1,500	1,635
02.071.170	קורות תחתונות תלויות בטון ב-30 בחתך 30/60 ס"מ	מ"ק	2.15	1,440	3,096
02.081.0040	תקרות או גגות בטון ב-30 עובי 20 ס"מ	מ"ר	23.2	280	6,496
02.081.0050	תקרות או גגות בטון ב-30 עובי 20 ס"מ	מ"ר	56.8	330	18,744
	סה"כ לפני מע"מ				34,109

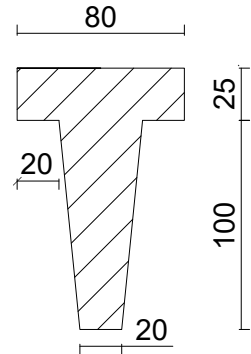
**(25 נקודות)**

**שאלה מס' 2 – השוואה כלכלית של חלופות ביצוע**

במסגרת הקמת מחסן לוגיסטי נדרש לבצע של 10 קורות בטון מזויין באורך 6 מ' כל אחת ובחתיך מיוחד (ראו איור במשך). למטרה זאת נבדקות שתי חלופות לביצוע הקורות:

חלופה א' – יציקת קורות באתר

חלופה ב' – ייצור קורות טרומיות במפעל והרכבתן באתר הבניה.



**להלן הנתונים לחלופה א' (בחישוב היקף הקורה ניתן להתעלם משיפוע הרגל ולקחת כ- 1 מ'):**

עלות בטון	- 350 ש"ח למ"ק ללא פחת
עלות משאבה	- 50 ש"ח למ"ק ללא פחת
פחת ביציקת בטון	- 6%
עלות עץ	- 1800 ש"ח למ"ק
עובי עץ משוקלל	- 5.5 ס"מ
פחת עץ בחיתוך	- 8%
שימושים	- 10
צריכת חומרי עזר	- 7 ק"ג למ"ק בטון
עלות חומרי עזר	- 6 ש"ח לק"ג
צריכת מוטות פלדה	- 120 ק"ג למ"ק בטון
עלות מוטות פלדה	- 4,000 ש"ח לטון
שכר טפסן + עוזר	- 1,120 ש"ח ליום עבודה של 8 שעות
שכר ברזלן + עוזר	- 1,160 ש"ח ליום עבודה של 8 שעות
תשומת טפסן + עוזר	- 1 ש"ע למ"ר
תשומת ברזלן + עוזר	- 25 ש"ע לטון
תקורות אתר	- 8% מהעלות הישירה
תקורת חברה	- 5% מאלות ישירה + תקורת אתר
רווח מתוכנן	- 12% ממחזור החברה

**להלן הנתונים לחלופה ב':**

עלות ייצור ביציאה מהמפעל	- 2,600 ש"ח למ"ק
הובלה והרכבה של קורה אחת	- 120 ש"ח לקורה
תקורות אתר	- 8% מהעלות הישירה
תקורת חברה	- 5% מהעלות הישירה + תקורת אתר
רווח מתוכנן	- 12% ממחזור החברה

- (15 נק') א. מהי העלות הכוללת של 1 מ"ק קורה בחלופה א'?
- (5 נק') ב. מהי העלות הכוללת של 1 מ"ק קורה בחלופה ב'?
- (5 נק') ג. מהי העלות של 10 קורות כולל התקורות והרווח בחלופה א'?
- (5 נק') ד. מהי העלות של 10 קורות כולל התקורות והרווח בחלופה ב'?

א. חלופה א'

$350 * 1.06 = 371$	* בטון
$50 * 1.06 = 53$	* משאבה
	* עץ
$0.25 * 8 + (0.2 + 0.4) / 2 * 1 = 0.5 \text{ m}^2$	שטח חתך
$1 / 0.5 = 2 \text{ m} / \text{m}^3$	אורך קורה
$(0.25 + 0.2 + 1 + 0.2 + 1 + 0.2 + 0.25) * 2 = 6.2 \text{ m}^2$	שטח מעטפת
$(1800 * 0.055 * 6.2 * 1.08) / 10 = 66$	עלות עץ
$6 * 7 = 42$	* חומרי עזר
$4000 * 0.12 = 480$	* פלדה
$1120 / 8 * 1 * 6.2 = 868$	* טפסון + עוזר
$1160 / 8 * 0.12 = 435$	* ברזלן + עוזר
<b>2315</b>	סה"כ
$2315 * 1.08 * 1.05 / 0.88 = 2984$	עלות מכרז

ב. חלופה ב'

2600	ייצור
360	הובלה
2960	סה"כ
$2960 * 1.08 * 1.05 / 0.88 = 3814$	עלות מכרז

ג. בכל 1 מ"ק של הקורה נכנס 2 מ"ק בטון. כלומר לקורה באורך 6 מ' נכנס 3 מ"ק בטון  
עלות של 6 קורות  $3 * 10 * 2984 = 89,520$

ד. כני"ל קורות טרומיות  $3 * 10 * 3814 = 114,420$

(25 נקודות)

שאלה מס' 3 – ארגון אתר, שיטות ביצוע, ופיקוח על הבניה

ניקוד של כל שאלה – 2.5 נק'

1. מחיר ל-1 מ"ק יסודות בטון בודדים לפי מדד נובמבר 2024 (133.2 נק') מסתכם ב-1,300 ש"ח למ"ק. מה תהיה עלות של 12 מ"ק של היסודות לפי מדד מרץ 2025 (138.2 נק')?  
התוצאה יש לעגל לשקלים שלמים.
  - א. 15,036 ש"ח
  - ב. 15,600 ש"ח
  - ג. 16,186 ש"ח
  - ד. 16,380 ש"ח
2. המפקח באתר בניה יכול להתמנות על ידי:
  - א. משרד העבודה
  - ב. קבוצת רוכשי הדירות
  - ג. יזם הפרויקט
  - ד. תשובות ב' + ג' נכונות
3. באילו מקרים יש לבצע בדיקות בטון טרי?
  - א. רק במידה שהבטון מיוצר באתר בניה
  - ב. מכל מערבול (מיקסר) שמספק בטון לאתר בניה
  - ג. לכל יציקת בטון של אלמנט קונסטרוקטיבי
  - ד. אין חובה לבצע בדיקות בטון טרי, הבדיקות מתבצעות על ידי מעבדה מאושרת באמצעות לקיחת גלילי בטון קשוי אחרי 28 ימים
4. מהי המשמעות של תכניות עדות ("as made")?
  - א. התכנית "לביצוע" המקורית שנמסרה לקבלן על ידי המפקח
  - ב. תוכנית הכוללת תיקונים ושינויים שנעשו בפועל בפרוייקט
  - ג. דיווח שבועי שמנהל הפרוייקט מעביר ליזם
  - ד. דו"ח מסכם של מעבדה לבדיקת בטונים
5. מהו תפקידו של פרוטוקול מסירה סופית?
  - א. התחייבות לתחזוקת הדירה
  - ב. תיעוד מסירה כולל אישורים וליקויים
  - ג. בקשה לטופס 4
  - ד. כל התשובות נכונות
6. מתי משתמשים בשיטה טרומית בבניה?
  - א. כאשר רוצים לזרז את הבניה
  - ב. בביצוע פרויקטים קטנים או חד-פעמיים
  - ג. בהרכבת קונסטרוקציות מפלדה
  - ד. כאשר הקרקע מסוג חרסית

7. מהו ממצא קריטי בטענת פיקוח שאמור לעצור עבודה מיידית?  
א. חוסר כיסוי מינימלי לברזל  
ב. יציקת עמודים בבטון מסוג ב-40 במקום ב-30 הנדרש ע"י המתכנן  
ג. באחת מתעודות משלוח חסר נתון של הכמות המצטברת של הבטון  
ד. תשובות א' + ב' נכונות

8. מה מהבאים מהווה שיקול מרכזי בתכנון לוח זמנים לבניה רוויה?  
א. שמירה על כללי הבטיחות  
ב. סדר טכנולוגי של פעילויות  
ג. דרישות היזם  
ד. מחיר חומרי גלם

9. לאיזה פרק זמן הבטון (ללא מוסף מעכב) נועד להובלה ופריקה ?  
א. 60 דקות  
ב. 90 דקות  
ג. 120 דקות  
ד. 150 דקות

10. איזה מההיגידים הוא הנכון בנוגע לביצוע עבודות עפר וקידוח כלונסאות?  
א. בעבודות עפר בקרקע חרסיתית משתמשים בשופל ומכונת קידוח מיקרופייל  
ב. בעבודות עפר בקרקע סלעית משתמשים במפלסת ומכונת קידוח מיקרופייל  
ג. בעבודות עפר בקרקע חולית משתמשים בשופל ומכונת קידוח CFA  
ד. תשובות ב' + ג' נכונות

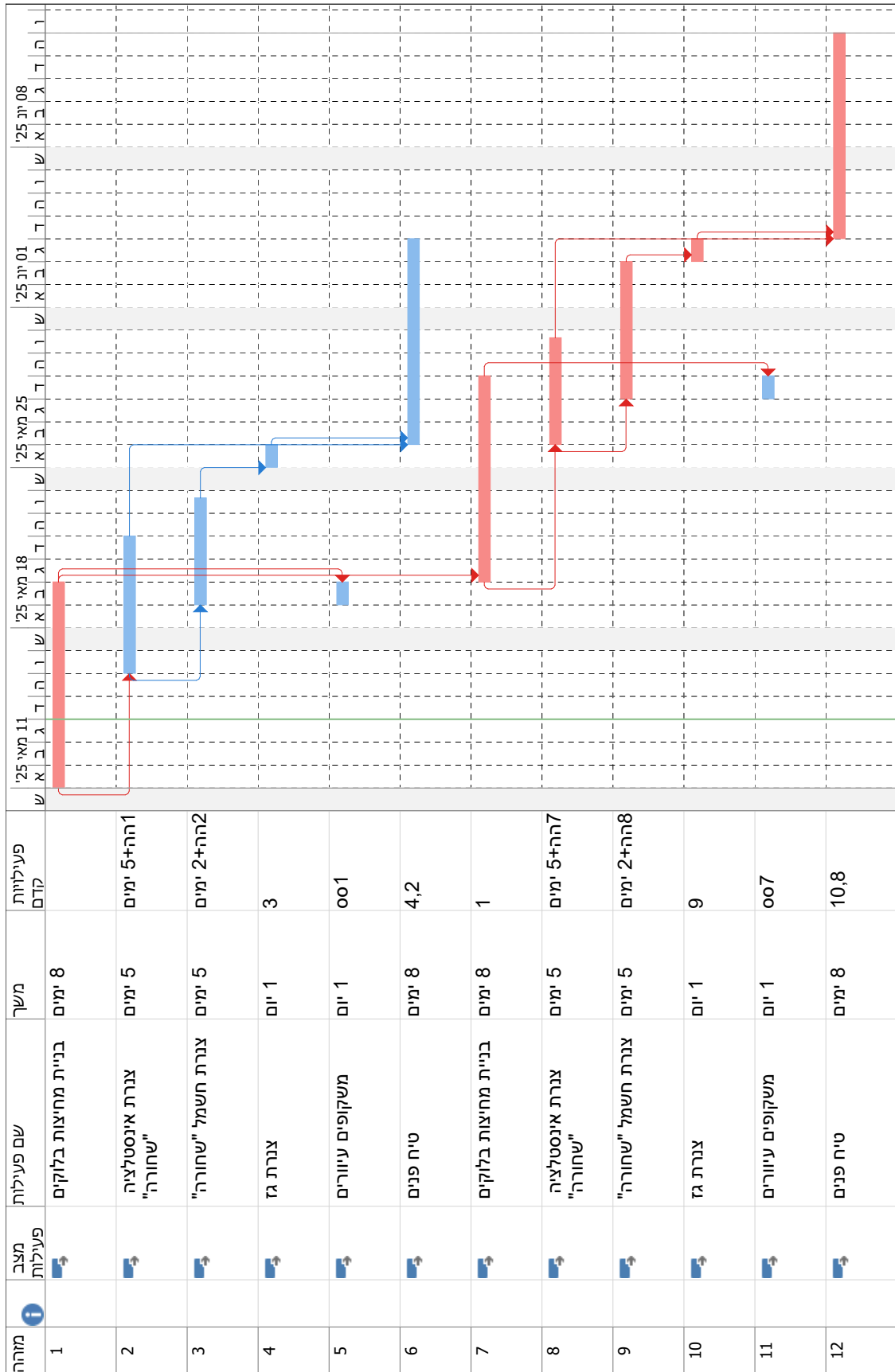
**(25 נקודות)**

**שאלה מס' 4 – לוח זמנים**

במחסן לוגיסטי דו קומתי מתבצעות עבודות בניה בקומה אחת.  
 מידות המחסן: אורך 12 מ', רוחב 11 מ', גובה 3.1 מ' מהריצוף עד התקרה.  
 גובה שיפולים (פאנלים) 10 ס"מ.  
 דלת ברוחב 2 מ' וגובה 2.1 מ'.  
 2 חלונות במידות 2.5 מ' x 2 מ'.  
 עליך למלא את הטבלה המצורפת ולאחר מכן להשלים על התרשים (נספח ב') את נתונים החסרים.  
 העבודה מבוססת על שישה ימי עבודה בשבוע.  
 יום עבודה הוא יום בן שמונה שעות עבודה.  
**שבת איננה יום עבודה ולא נחשבת ליום המתנה טכנית.**  
 יש להתחיל עבודות ביום א'.

מס' פעילות	שם פעילות	יח' מידה	כמות	הספק	מס' פועלים / כלים / צוותים	משך פעילות	פעילות קדם	סוג קשר
1	בניית מחיצות בלוקים	-	-	-	-	8	-	-
2	צנרת אינסטלציה	-	-	-	-	5	1	הה+5
3	צנרת חשמל	-	-	-	-	5	2	הה+2
4	צנרת גז	-	-	-	-	1	3	סה
5	משקופים עיוררים	-	-	-	-	1	1	סס
6	טיח פנים	מ"ר	256	2 מ"ר לשעה	2	8	2 4	סה סה

- א. יש להשלים בטבלה את כל הערכים החסרים (בתאים המודגשים באמצעות ההצללה) **(7 נק')**
- ב. בתרשים יש להשלים סוגי קשרים ולשרטט את הפעילות מספר 8 (יש לחשב את שטח הטיח פנים ושאר הנתונים החסרים) **(4 נק')**
- ג. הוחלט להשלים שיפוץ גם בקומה א' שזהה לקומת הקרקע. העבודות בקומה א' בניית מחיצות בלוקים בקומה א' יש להתחיל מיד אחרי השלמת בניית מחיצות בלוקים בקומת הקרקע. **(12 נק')**
- ד. מהו משך הבניה של שתי הקומות (כולל השבתות)? **(2 נק')**



עמוד 1

א. רוב התשובות לוקחים מהתרשים

יש לחשב שטח טיח:

שטח תקרה

שטח קירות

הפחתת חלונות

הפחתת דלת

סה"כ

משך פעילות 6

ב. ראה מצ"ב

ג. ראה מצ"ב

ד. 33 יום

$$11 \cdot 12 = 132$$

$$(11+12) \cdot 2 \cdot (3.1-0.1) = 138$$

$$2.5 \cdot 2 \cdot 2 = -10$$

$$2 \cdot (2.1-0.1) = -4$$

256 מ"ר

$$256 \cdot 1/2/8/2 = 8$$

(25 נקודות)

שאלה מס' 5 – כללי

ניקוד של כל שאלה – 2.5 נק'

1. לפני ביצוע טיח פנים מדוע חשוב להרטיב את הקיר או מחיצה טרם התחלת העבודה?
  - א. מניעת התחממות
  - ב. היצמדות טובה של צבע עתידי
  - ג. ייבוש מהיר
  - ד. מניעת ספיגה מהירה של מים מהמלט
  
2. כיצד ניתן לוודא תקינות מערכת איטום בגג?
  - א. הצפת הגג במים למשך 12 שעות
  - ב. הצפת הגג במים למשך 24 שעות
  - ג. הצפת הגג במים למשך 48 שעות
  - ד. הצפת הגג במים למשך 72 שעות
  
3. מהי מטרת הבידוד בצנרת מיזוג?
  - א. שמירת הטמפרטורה הרצויה
  - ב. הגנה מכנית
  - ג. מניעת רעש
  - ד. סינון חלקיקים
  
4. מהי הארקה?
  - א. קו גיבוי להפסקות חשמל
  - ב. קו שמונע התחשמלות במקרה תקלה
  - ג. חיבור לגנרטור
  - ד. הגנה מפני עומס יתר
  
5. מהו גובה קומה?
  - א. גובה בין מפלס הריצוף לתחתית התקרה שמעל
  - ב. גובה בין מפלס פני בטון הרצפה עד תחתית התקרה שמעל
  - ג. גובה בין מפלסי הריצוף של שתי הקומות הסמוכות
  - ד. מפלס אבסולוטי מעל פני הים
  
6. בהיעדר סימנים נוספים, איך ניתן לזהות בתוכנית קונסטרוקציה את קורת הבטון ההיקפית שעולה מעל תקרת הבטון?
  - א. אם שני הקווים שמסמנים את עובי הקורה, רצופים
  - ב. אם שני הקווים שמסמנים את עובי הקורה, מקווקווים
  - ג. אם הקו החיצוני של הקורה מסומן בקו רצוף והקו הפנימי מסומן בקו מקווקוו
  - ד. אם הקו החיצוני של הקורה מסומן בקו מקווקוו והקו הפנימי מסומן בקו רצוף
  
7. מאיזה חומר עשויה לרוב צנרת ביוב לחיבור בין השוחות בשטחי פיתוח של בתים צמודי קרקע?
  - א. פלדה
  - ב. בטון
  - ג. עופרת
  - ד. PVC

8. מה תפקידו של מפסק (ממסר) פחת?

- א. מונע קצר
- ב. מנתק את הזרם בעת זליגתו
- ג. מייצב את הזרם
- ד. חוסם מתח

9. באיזה קנה מידה משרטטים פרטי בנין?

- א. 1: 50, 1: 20
- ב. 1: 25, 1: 20
- ג. 1: 100, 1: 50
- ד. 1: 250

10. מדוע אסור לאטום מעל בטון רטוב?

- א. האיטום יתקשה מהר מדי
- ב. האיטום לא ייקשר כראוי לתשתית
- ג. יש סיכון של עובש
- ד. הבטון ייסדק

**בהצלחה!**

© כל הזכויות שמורות למה"ט