GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בחינת גמר ממלכתית
מועד הבחינה: קיץ 2026 מועד א'
סמל השאלון: 97152
שם התלמיד/ה: _____

ניהול אתר בנייה

הנדסת בניין · הנדסאים וטכנאים

הוראות

א. משך הבחינה: ארבע שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: במבחן חמש שאלות. חובה לענות על שאלות מספר 1 ו־2. יש לענות על שתי שאלות מהשאלות שמספרן 3–5. ערך כל שאלה 25 נק׳. ניקוד הסעיפים הפנימי בכל שאלה מצוין לצד כל סעיף. סך הכול: 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: 1. מחשבון מדעי. (אין להשתמש במחשב כף יד או במחשבון עם תקשורת חיצונית). 2. קלסר אחד בלבד עם חומר ההרצאות שנלמד בשיעורים. אין להוציא דפים מהקלסר. 3. סרגל מדידה, סרגל קנ״מ ומשולש.

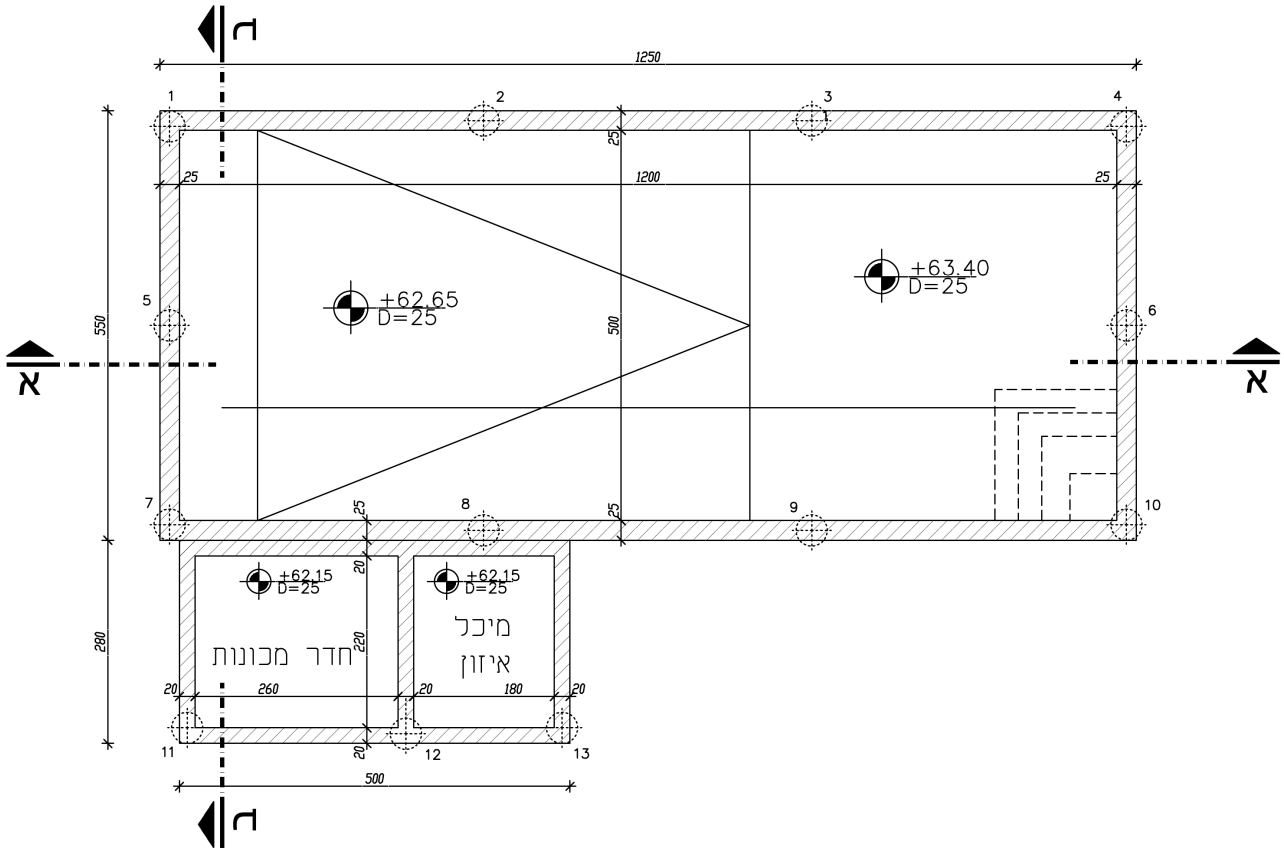
ד. הוראות מיוחדות: 1. יש להקפיד על ציון מספר השאלה ומספר הסעיף במחברת הבחינה. 2. דרך מציאת הפתרון תיכתב בצורה מסודרת במחברת השאלון. 3. יש להתחיל כל פתרון לשאלה בדף נפרד. 4. יש לכתוב בעט בלבד, בכתב יד ברור ובאופן מסודר. 5. פתרון כל השאלות יתבצע על גבי דפי טופס הבחינה. חישובי עזר והסברים נוספים ייכתבו במחברת הבחינה. יש לצרף את כל דפי טופס הבחינה למחברת הבחינה. 6. יש למלא את הפרטים הנדרשים בראש עמוד זה ובנספחים ולצרף את הנספחים ואת השאלון למחברת הבחינה.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

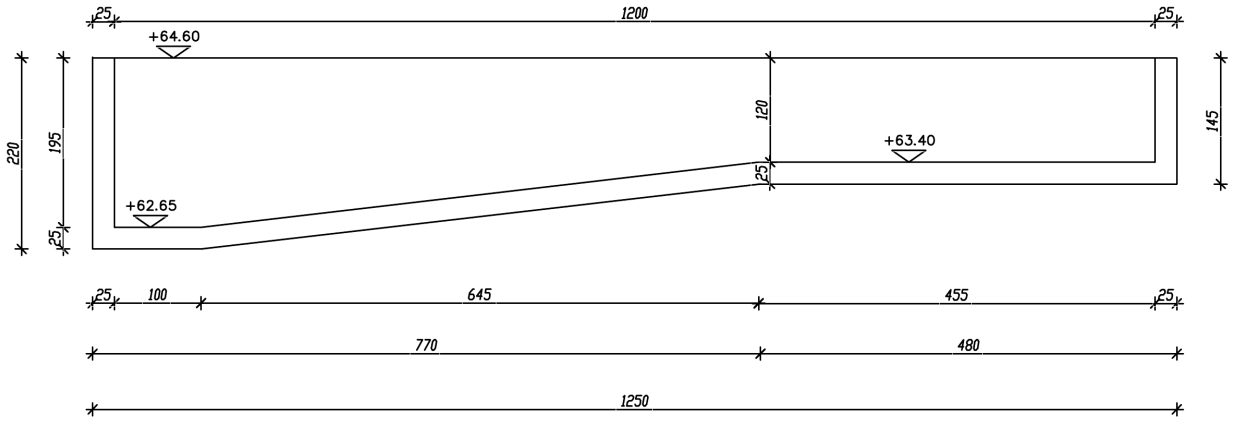
בהצלחה!

השאלות

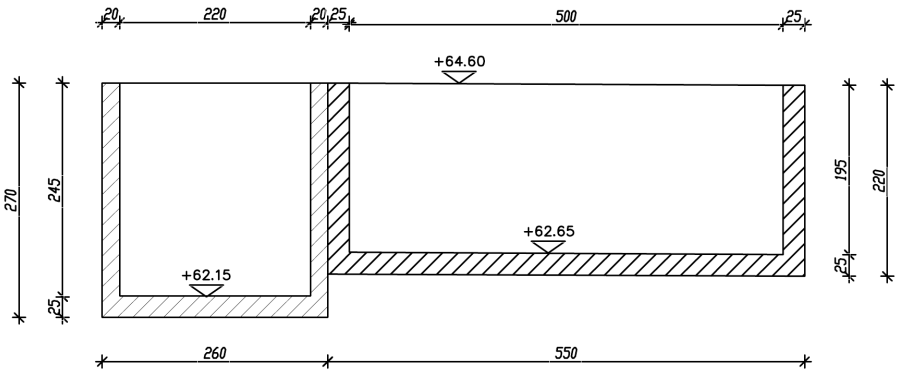
1. **בנספח א' מצורפת תוכנית (ללא קנ"מ) של בריכת שחייה.**
   בנספח ב' מצורפת תוכנית (ללא קנ"מ) של חתכים א-א, ב-ב ופרט רצפה.
   סוג הקרקע - חרסית



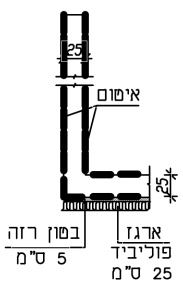
א-א



ב-ב



פרת רצפה כולל איטום



נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

א. חישוב כמויות:

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

(1) כלונסאות בקוטר 50 ס"מ. אורך כל הכלונסאות 12 מ'.

ל-20% מאורך הכלונסאות תשולם לקבלן תוספת עבור שימוש במקדח וידיה עבור שימוש בציוד מיוחד (4 נק')

(2) קירות בטון בעובי 25 ס"מ (9 נק')

(3) איטום פנימי של קירות ורצפות של הבריכה בלבד, ללא חדר מכונות ומכל איזון, לפי הפרט בנספח ב' (8 נק')

(21 נקודות)

ב. כתב כמויות:

יש למלא בעמודת הכמות שבטופס כתב הכמויות שלפניך את כל הסעיפים שחושבו בסעיף א', כולל העלויות הסופית של כל סעיף.

יש לבחור את הסעיפים המתאימים מתוך הרשימה המצורפת.

כתב כמויות

סעיף	תיאור	יח'	כמות	מחיר יח' (₪)	סה"כ מחיר (₪)
02.061.0040	קירות בטון ב-30 (שקיעה "5, חשיפה 2–4) בעובי 25 ס"מ	מ"ק		1,970	
05.030.0050	איטום משטחים אופקיים ואנכיים בהתזה של פוליאוריאה טהורה, בהתזה חמה לקבלת ציפוי יבש בעובי 2.0 מ"מ (בכמות של כ- 2.5 ק"ג/מ"ר)	מ"ר		222	
23.010.0020	כלונסאות בטון ב-30 קידוח ויציקה קוטר 50 ס"מ ובעומק עד 12 מ', לרבות הכנסת הזיון ופינוי עודפי חפירה	מ'		240	
23.010.0500	תוספת לקידוח כלונסאות בטון ע"י מקדח וידיה, עבור בטון ב-30 בכלונס בקוטר 50 ס"מ ובעומק כלשהו	מ'		120	
23.030.0010	כלונסאות בטון ב-30 מבוצעים בשיטת C.F.A קידוח ויציקה קוטר 50 ס"מ ובעומק עד 12 מ', לרבות הכנסת הזיון ופינוי עודפי חפירה	מ'		270	
	סה"כ לפני מע"מ				
	מע"מ 18%				
	סה"כ כולל מע"מ				

(4 נקודות)

2. קבלן ראשי מתבקש לרצף 16 דירות בבניין מגורים. שטח לריצוף בכל דירה – 100 מ"ר.
העבודות יתבצעו על ידי קבלן משנה לעבודות ריצוף. התמורה שתשולם על ידי **יזם לקבלן ראשי** תחושב לפי המחיר שבטבלה שלהלן.

סעיף	תיאור	יח'	מחיר
10.031.0131	ריצוף באריחי גרניט פורצלן במידות 80 ˚80 ס"מ, מחיר יסוד 100 ₪ / מ"ר	מ"ר	364

למטרה זאת נבדקות שתי חלופות לביצוע הריצוף:
חלופה א' – ביצוע ריצוף ע"י קבלן המשנה
חלופה ב' – ביצוע ריצוף בכוחות עצמו של קבלן ראשי
הערה: **המחיר שבטבלה כולל פחת, תקורות ורווח של קבלן ראשי**

אספקת האריחים – על ידי קבלן ראשי ועל חשבונו

העבודה כוללת:
שאיבת חצץ באמצעות משאבה לקומות הבניין
פיזור חצץ על גבי תקרות בטון
יישום שכבת טיט על גבי הצץ
הנחת האריחים
להלן נתונים לחישוב עלויות העבודה של חלופה ב':
עובי שכבת חצץ – 12 ס"מ
עלות משאית שמכילה 20 טון חצץ – 2000 ₪
משקל מרחבי של חצץ – 1600 ק"ג / מ"ק
עלות שעת שאיבת חצץ – 480 ₪
קצב השאיבה – 3 מ"ק / ש"ע
קצב פיזור החצץ – 2 מ"ק / ש"ע על ידי שני פועלים פשוטים
עלות שק טיט מוכן במשקל 25 ק"ג – 30 ₪
צריכת טיט – 50 ק"ג / מ"ר לשכבה בעובי 2 ס"מ
פחת של הטיט – 12%
הספק של צוות (רצף + עוזר) – 40 מ"ר / יום עבודה
עלות רצף – 1600 ₪ / יום עבודה של 8 שעות
עלות עוזר רצף/פועל פשוט – 1200 ₪ / יום עבודה של 8 שעות
תקורות אתר – 8% מהעלות הישירה
תקורות חברה – 4%
* **רווח קבלן ראשי – 14% מהמחיר הסופי בשתי החלופות**

א. מהי העלות של 1 מ"ר של ריצוף חלופה ב'?
(10 נקודות)

ב. האם כדאי לקבלן ראשי לבצע את העבודה בכוחות עצמו? נמק בדרך חישובית.

(7 נקודות)

ג. מהו הרווח הכללי על עבודה בלבד של הקבלן הראשי עבור כל הפרויקט, במידה ויבצע את העבודה בחלופה הזולה?

(8 נקודות)

3. א. פיקוח - עבודות קידוח כלונסאות

בטבלה שלהלן חמישה היגדים שונים (שאין ביניהם קשר) הקשורים לביצוע עבודות קידוח כלונסאות. חלק מההיגדים נכון וחלק אינו נכון.

בנספחים ג-1, ג-2, ג-3 נתונים קטעים מהמפרט הכללי לעבודות בניין פרק 23 (כלונסאות ואלמנטי סלארי).

בהתבסס על הכתוב במפרט הנ"ל, רשום X במקום המתאים בטבלה עבור כל היגד, אם הוא נכון או אינו נכון. פרט את הסיבות ונמק את קביעתך.

(בטבלה בשאלון: עמודות "ההיגד", "נכון", "לא נכון", "הסבר, פירוט הסיבות וניומוק".)

(1) סימון מיקום הקדחים יבוצע על ידי מהנדס ביצוע מוסמך ובאישורו של המפקח

(2) למרות שעומק קצה הכלונס צוין בתוכניות לביצוע, רשאי המפקח לשנות את עומק הכלונס

(3) קוטר מזערי של מוט זיון אורכי יהיה 14 מ"מ, קוטר החישוקים יהיה 8 מ"מ לפחות

(4) אסורה יציקת בטון בכלונס בעזרת משאבה

(5) עובי הכיסוי המזערי של הבטון על כלוב הזיון יהיה 7 ס"מ לכל סוגי הכלונסאות

(10 נקודות)

ב. ענה על שאלות הבאות

ניקוד של כל שאלה – 1 נק׳

(1) באתר עירוני צפוף עגורן צריח המכסה רק 70% משטח העבודה. מה הפתרון היעיל ביותר?

א. הוספת מעמיס טלסקופי או אמצעי שינוע אחר

ב. הגדלת צוות עובדים

ג. הקטנת שטח העבודה

ד. עבודה ידנית באזורים החסרים

(2) מהו השיקול המרכזי בתכנון אזור פריקה לאלמנטים טרומיים?

א. קרבה למחסן ראשי

ב. קרבה לגדר מסביב

ג. יציבות קרקע

ד. קרבה לשומר

(3) באתר רב־קומות ,עומס על המעליות הזמניות יוצר עיכובים בעבודות הגמר. מה הפתרון הנכון?

א. הגדלת שעות עבודה

ב. תזמון עבודה לפי קומות ושעות

ג. הפחתת כמות העובדים

ד. הרכבת עגורן צריח

(4) מהו הסיכון המרכזי באחסון ברזל זיון ללא הפרדה לפי קטרים?

א. עומס לקרקע

ב. עלויות הובלה

ג. ערבוב בין סוגי הברזל

ד. אין כל סיכון

(5) מהי המשמעות של עדכון לו״ז ללא עדכון נתיב קריטי?

א. מאריך את הפרויקט

ב. עלול להסתיר עיכובים עתידיים

ג. מקצר את הפרויקט

ד. אין משמעות

(6) מה הסיכון בחפיפה בין עבודות רטובות (טיח וריצוף)?

א. פגיעה באיכות

ב. התארכות הפרויקט

ג. חוסר שליטה בעובדים

ד. תשובות א + ג נכונות

(7) באתר מתגלות התנגשויות בין צנרת חשמל למיזוג. מה הפתרון הנכון?

א. מתן עדיפות לעבודות חשמל

ב. מתן עדיפות לקבלן שהתקדם יותר בעבודתו

ג. תיאום פרטני

ד. שינוי שיטת מיזוג האוויר

(8) מהו היתרון המרכזי בישיבות תיאום שבועיות בין הקבלן ליזם?

א. הפחתת כמות מסמכי הפרויקט

ב. מניעת התנגשויות ועיכובים

ג. צמצום כוח אדם

ד. אפקטיביות רק בשיטת ביצוע "יזם - לקבלן ראשי"

(9) מהי הבדיקה הקריטית ביותר לפני יציקת בטון בתקרה ובמהלכה?

א. צבע הבטון במיקסר

ב. טמפרטורת הסביבה מעל 12 מעלות

ג. כיסוי ברזל בבטון

ד. נוכחות המפקח

(10) לאחר 7 ימים אחרי יציקת תקרה לא הגיע הבטון לחוזק הנדרש שהוא כ-70% מהחוזק הסופי. מהו הפתרון הנכון?

א. מודיעים למהנדס (הקונסטרוקטור) וממשיכים לעבוד

ב. מודיעים למהנדס (הקונסטרוקטור) וממתינים להמלצותיו

ג. אין להתייחס לבדיקה אחרי 7 ימים, רק הבדיקה אחרי 28 ימים קובעת את איכות הבטון

ד. עם קבלת התוצאה מבצעים מייד בדיקת גלילים

(11) כיצד מזהים סטייה תקציבית?

א. לפי חשבון הבנק

ב. באמצעות יומני עבודה

ג. השוואה בין נתוני העלויות בפועל לבין האומדן

ד. לפי שכר צוות הביצוע - מנהל פרויקט, מנהל עבודה וכוי

(12) מהי טעות קריטית בניהול אתר?

א. אי-שימוש בתקנים

ב. אי-שימוש במפרט

ג. אי-ניהול יומן עבודה

ד. חוסר תיאום בין קבלני משנה

(13) איזה מסמך מגדיר את תכולת המחירים ואופני המדידה לעבודות בנייה?

א. כתב הכמויות

ב. המפרט הכללי

ג. המפרט המיוחד

ד. מחירון דקל

(14) איזה גוף ממשלתי אחראי לפרסום המדד למחירי תשומות הבנייה?

א. בנק ישראל

ב. הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

ג. חברת "דקל"

ד. ארגון המהנדסים והאדריכלים

(15) באתר עירוני צפוף אין מקום קבוע לפריקת משאיות בטון. מה הפתרון הניהולי הנכון ביותר?

א. לאפשר לכל משאית לעצור היכן שיש מקום פנוי

ב. להגדיל את מספר המשאיות כדי לקצר את משך היציקה

ג. לקבוע חלון פריקה מתואם, סדר כניסה ונתיב פינוי ברור

ד. להעביר את האחריות לנהגי המשאיות

(15 נקודות)

4. קבלן מתכנן להתחיל בביצוע פרויקט להקמת 2 בניני מגורים בגובה 6 קומות כל אחד באזור רחובות.

לביצוע הפרויקט נדרשות עבודות חפירה של 1,920 מ"ק קרקע חרסיתית לכל מבנה.

לצורך עבודה זאת הקבלן מתכנן להפעיל שופל בעל תפוקה של 80 מ"ק בש"ע.

לאחר מכן, לכל מבנה נדרש קידוח של 36 כלונסאות בקוטר 80 ס"מ ובעומק 20 מ' כל אחד.

תפוקת מכונת הקידוח – 15 מ"א בשעת עבודה.

בהישג ידו של הקבלן שופל אחד לחפירה ושתי משאיות לפינוי עודפי העפר, וכן מכונת קידוח אחת לביצוע הכלונסאות.

מכונת הקידוח נכנסת לפעולה לאחר שעבודות החפירה במגרש הראשון הסתיימו.

לאחר סיום הקידוח של המבנה הראשון יתחיל קבלן לבצע את שלד המבנה הראשון. עם סיום קידוח הכלונסאות במבנה השני, יתחיל קבלן נוסף בביצוע עבודות השלד במבנה זה.

משך ביצוע של כל קומה – 3 שבועות.

העבודה מבוססת על שישה ימי עבודה בשבוע.

יום עבודה הוא יום בן שמונה שעות עבודה.

שבת איננו יום עבודה, אך נחשב יום המתנה טכנית.

יש להתחיל עבודות ביום א'.

ענו נא על השאלות הבאות:

א. מצאו את משכי הפעילויות באמצעות חישובים ומלאו את תרשים הגאנט הריק **שבנספח ד'**.

(9 נקודות)

ב. כמה ימי עבודה/שבועות נדרשים לביצוע חפירה וקידוח כלונסאות לכל המבנים?

(3 נקודות)

ג. כמה שבועות נדרשים לביצוע כל העבודה על שני המבנים (חפירה, קידוח וביצוע שלד)?

(3 נקודות)

ד. שטח ריצוף דירות בכל קומה מסתכם ב-360 מ"ר. כמה רצפים נדרשים כדי לבצע עבודה ב-3 קומות תוך 7 ימים, אם ידוע שתשומת עבודות ריצוף היא 0.2 ש"ע / מ"ר?

(5 נקודות)

ה. מידות של כל מגרש הן 30 x 20 מטר. מידות תכסית הבנייה של כל מבנה הוא 20 x 20 מטר (שטח הקרקע נטו המכוסה על ידי קומת הקרקע של המבנה).

גובה מילוי חוזר סביב התכסית הנדרש – 80 ס"מ.

כמה ימי עבודה יידרשו להובלת מילוי מובא לשני המגרשים, אם ידוע שנפח ארגז המשאית 10 מ"ק, שברשותו של הקבלן 2 משאיות ושכל משאית עושה 4 הובלות ביום עבודה?

(5 נקודות)

5. א. עבודות מיזוג אוויר

בטבלה שלהלן חמישה היגדים שונים (שאין ביניהם קשר) הקשורים לביצוע עבודות מיזוג אוויר. חלק מההיגדים נכון וחלק אינו נכון.

בנספח ה׳ נתונים קטעים מהמפרט הכללי לעבודות בניין פרק 15 (מתקני מיזוג אוויר).

בהתבסס על הכתוב במפרט הנ"ל, רשום X במקום המתאים בטבלה עבור כל היגד, אם הוא נכון או אינו נכון. פרט את הסיבות ונמק את קביעתך.

(בטבלה בשאלון: עמודות "ההיגד", "נכון", "לא נכון", "הסבר, פירוט הסיבות וניומוק".)

(1) שרטוט כללי של ההרכבה בחדרי מכונות יהיה בקנ"מ 1:50 או 1:25, לפי הוראות המפקח.

(2) שרטוט כללי של ההרכבה מחוץ לחדרי המכונות יהיה בקנה מידה 1:50 בלבד, לפי הוראת המפקח

(3) בדיקת המערכת תתבצע בעונת הקיץ בלבד

(4) צנרת המים הראשית תיבדק, לפני בידודה, בלחץ הידרוסטטי עד 1.5 מלחץ העבודה המרבי במערכת

(5) המערכת תישאר תחת לחץ למשך יממה לפחות

(10 נקודות)

ב. ענה על שאלות הבאות

ניקוד של כל שאלה – 1 נק׳

(1) במערכת מים בבניין גבוה, כשל בשסתום אל־חוזר לאחר המשאבה יגרום ל:

א. ירידת לחץ רק בקומה העליונה

ב. חזרת מים וירידת לחץ כללית

ג. עליית לחץ מסוכנת

ד. אין השפעה

(2) ירידה בכמות גז במערכת מיזוג אוויר תגרום ל:

א. ירידת תפוקה

ב. עליית תפוקה

ג. עליית לחץ

ד. ניתוק מערכת חשמל

(3) כשל הארקה יגרום ל:

א. ירידת מתח

ב. עליית מתח

ג. סכנת התחשמלות

ד. ירידת זרם

(4) מה היא מערכת ספרינקלרים (מתזים)?

א. מערכת גילוי עשן

ב. מערכת כיבוי אוטומטית במים

ג. מערכת גילוי אש

ד. מערכת אספקת מים למבנים

(5) איפה ממוקם מעבה של מזגן מפוצל ומה תפקידו?

א. מחוץ למבנה, אחראי בין היתר לדחיסת גז הקירור

ב. בתוך המבנה, אחראי בין היתר לדחיסת גז הקירור

ג. מחוץ למבנה, אחראי בין היתר לעיבוי הגז

ד. בתוך המבנה, אחראי בין היתר לקירור האוויר

(6) בתוכנית בק״מ 1:250 נמדדו 5 מ״מ. מהו האורך בפועל?

א. 1 מ׳

ב. 1.25 מ׳

ג. 2 מ׳

ד. 2.5 מ׳

(7) הפרש גובה בין מפלס הריצוף בקומה +3.30 לבין מפלס הריצוף בקומה +6.60 בתוכניות אדריכלות מסמן:

א. גובה דירה

ב. גובה קומה

ג. גובה גג

ד. משתמשים רק בתוכניות קונסטרוקציה

(8) קו מקווקו בתוכניות מסמן:

א. קיר

ב. עמוד

ג. קורה

ד. אלמנט נסתר

(9) מה פירושו של הסימון Ø25?

א. אורך הצינור – 25 מ׳

ב. רדיוס מוט הפלדה – 25 מ״מ

ג. קוטר מוט הפלדה – 25 מ״מ

ד. שטח חתך של מוט הפלדה – 25 ממ״ר

(10) למה גורם עומס יתר בחשמל?

א. חימום

ב. זליגת חשמל

ג. קפיצת מפסק חצי אוטומטי וניתוק זרם

ד. תשובות א׳ + ג׳ נכונות

(11) איזה מהבאים מתאר מעלית הידראולית?

א. פועלת באמצעות מנוע חשמלי בלבד ללא נוזלים

ב. פועלת באמצעות בוכנה ולחץ שמן

ג. פועלת באמצעות כבלים בלבד

ד. פועלת באמצעות אוויר דחוס בלבד

(12) איזו מערכת מיזוג אוויר מתאימה למבנים גדולים?

א. מזגן חלון

ב. מערכת VRF

ג. מאוורר תקרה

ד. מזגן נייד

(13) איזו מעלית תתאים לבניין בגובה של עד 5 קומות ללא חדר מכונות?

א. מעלית הידראולית

ב. מעלית MRL

ג. מעלית משא כבד

ד. מעלית פנורמית בלבד

(14) **איזו מערכת מתאימה לאיוורור חניונים?**

א. מערכת VRF

ב. מזגן עילי

ג. מערכת מפוחים

ד. מאוורר תקרה

(15) **מהו אוורור מאולץ?**

א. אוורור טבעי

ב. אוורור ללא חשמל

ג. אוורור באמצעות מפוחים

ד. אוורור באמצעות מים

(15 נקודות)

כל מבחני מה"ט עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/mahat