

מערכות תפעול א'

לטכנאי תעשייה וניהול

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: ארבע שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה ארבעה פרקים:
פרק ראשון: ניהול מערכות איכות
פרק שני: ניהול פרויקטים
פרק שלישי: תכנון ושיפור תהליכים
פרק רביעי: חשבונאות פיננסית ומימון
עליך לענות על שאלה אחת מכל אחד מן הפרקים, ועל שאלה אחת נוספת, על-פי בחירתך. בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות. לכל שאלה – 20 נקודות, ובסך-הכול – 100 נקודות.
- ג. חומר עזר מותר לשימוש: כל חומר עזר כתוב בכתב-יד או מודפס על נייר, מחשבון.
- ד. הוראות מיוחדות:
 1. כתוב בעט בלבד.
 2. בתשובה על שאלת חישוב, עליך להציג את כל שלבי הפתרון באופן מפורט ולהסבירם בקצרה. קבלת מרב הנקודות מותנית במילוי דרישה זו.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
כתוב "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 8 עמודים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,
אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

בהצלחה!

השאלות

בשאלון זה ארבעה פרקים. עליך לענות על שאלה אחת מכל אחד מן הפרקים, ועל שאלה אחת נוספת על-פי בחירתך. בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות (לכל שאלה – 20 נקודות).

פרק ראשון: ניהול מערכות איכות

שאלה 1

במפעל לייצור חלוקים לשימוש חד-פעמי לרופאים מיושמת תוכנית דגימה המבוססת על התקן הישראלי 936. להלן פרטי התוכנית:

תוכנית דגימה כפולה לבחינה רגילה; רמת בחינה כללית I; רמת האיכות הרצויה (רא"ר) 1% . נלקחה מנה בגודל 400,000 חלוקים.

(10 נק') א. תאר והסבר את תוכנית הדגימה המיושמת במפעל. באפשרותך להיעזר בדיאגרמת עץ.

(6 נק') ב. 1. מה תהיה מסקנת הבדיקה לפי תוכנית הדגימה, אם במדגם הראשון התגלו 5 חלוקים פגומים, ובמדגם השני התגלו 4 חלוקים פגומים? הסבר את תשובתך.

2. העתק את המשפט הבא למחברתך, והשלם אותו באפשרות המתאימה מבין המילים הנתונות בסוגריים. **הסבר את בחירתך.**

אם נשנה את הרא"ר ל-1.5%, בלי לשנות את שאר פרטי התוכנית, אז מספרי הקבלה והדחייה מסעיף א' _____ (יגדלו / יקטנו / לא ישתנו).

(4 נק') ג. לפניך שני משפטים הנוגעים לעקומת האפיון (OC). ציין עבור כל משפט אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1. עקומת האפיון מציגה את רמת האיכות של המנות כתלות ברמת האיכות הרצויה.

2. בהשוואה בין שתי עקומות אפיון של שתי תוכניות דגימה המתאימות לאותה אות צופן, העקומה התלולה יותר מבין השתיים מתאימה יותר לבחינה מחמירה.

שאלה 2

מפעל המייצר מסכות בד המאושרות לשימוש רב-פעמי על-ידי משרד הבריאות נדרש לערוך בדיקת איכות מדי יום באמצעות תרשימי בקרה. בכל יום נלקח מדגם של 3 מסכות, ונמדדת צפיפותם של החוטים. לפניך ערכי הצפיפות (במספר חוטים לאינץ' מרובע) שנמדדו במהלך שישה ימים.

יום	תוצאות	1	2	3	ממוצע המדגם ($\bar{X}$)	טווח המדגם (R)
ראשון		200	210	180		
שני		150	175	185		
שלישי		148	145	145		
רביעי		143	142	140		
חמישי		140	140	138		
שישי		139	138	136		
ממוצע הממוצעים וממוצע הטווחים		—	—	—	$\bar{\bar{X}} =$	$\bar{R} =$

8 נק') א. 1. חשב את הממוצע ואת הטווח של המדגם בכל יום, ואת ממוצע הממוצעים וממוצע הטווחים של המדגמים שנלקחו בששת הימים. באפשרותך להעתיק את הטבלה שלעיל למחברתך, ולשכך בה את הערכים שחישבת.

2. חשב את גבולות הבקרה לממוצעים ואת גבולות הבקרה לטווחים.

8 נק') ב. 1. סרטט את תרשימי הבקרה לממוצעים ואת תרשימי הבקרה לטווחים, והצג בכל תרשים את נתוני הטבלה המתאימים.

2. האם ניתן להסיק שתהליך הייצור מבוקר? הסבר את מסקנתך על-פי ממצאי התרשימים.

4 נק') ג. עקב משבר הקורונה נדרש המפעל לייצר מסכות בקצב מוגבר. הסבר כיצד יישום של כל אחד משלבי מעגל האיכות של דמינג יכול לסייע למפעל בשיפור קצב הייצור.

פרק שני: ניהול פרויקטים

שאלה 3

קבלן מומחה מבצע עבור ממשלת סין עבודה להקמת בית חולים מיוחד לטיפול בחולי קורונה באחת מערי המדינה. לפניך רשימת הפעילויות הנדרשות לפרויקט ההקמה של בית החולים, אילוצי הקדימות של כל פעילות ומספר השבועות הנדרשים לביצועה:

קוד פעילות	תיאור הפעילות	קדימות	משך הפעילות (בשבועות)
A	יישור השטח	---	1
B	הקמת השלד	A	2
C	חיבור חשמל ומים	B	1
D	בדיקת צנרת הביוב	B	3
E	ביצוע מעברי תשתיות	B	2
F	הקמת המבנה	D	4
G	התקנת מיזוג אוויר	F	2
H	הדברה	F	1
I	הקמת שערים וגדר	C, E, F	2
T	אירוע פתיחת בית החולים	I, G, H	1

10 נק') א. סרטט רשת פרט (Pert) של פרויקט ההקמה של בית החולים.

לכל פעילות ברשת חשב את ששת הערכים האלה:

זמן התחלה מוקדם, זמן התחלה מאוחר, זמן סיום מוקדם, זמן סיום מאוחר, מרווח כולל, מרווח חופשי.

ציין וסמן על-גבי הרשת את הנתיב/ים הקריטי/ים, וציין מהו משך הזמן הצפוי של הפרויקט.

7 נק') ב. 1. סרטט תרשים גאנט (Gantt), והצג בתרשים זמנים מוקדמים וזמנים מאוחרים לביצוע של כל אחת מפעילויות הפרויקט.

2. הסבר מהי משמעות ההפרש בין זמן מאוחר ובין זמן מוקדם לביצוע פעילות E בפרויקט.

3 נק') ג. ממשלת סין הציבה בפני הקבלן דרישות איכות מחמירות. הבא שתי דוגמאות לבקרת איכות על פרויקט ההקמה של בית החולים, שבעזרתה יכול הקבלן לוודא שעמד בדרישות האיכות המחמירות.

שאלה 4

לפניך רשימת פעילויות הנדרשות לפרויקט הקמה של מערך למתן סיוע ותמיכה לנפגעי קורונה, שיפעל ברשויות המקומיות. לכל פעילות נתונים אילוצי הקדימות ומספר הימים הנדרשים לביצועה.

קוד פעילות	תיאור הפעילות	קדימות	משך הפעילות (בימים)
A	זיהוי בעלי העניין בהקמת המערך	---	1
B	תכנון ראשוני של המערך	---	4
C	הקמת צוות מערך הסיוע	---	3
D	תכנון מפורט של המערך	A, B	2
E	גיבוש תוכנית עבודה	B	1
F	תיאום עם הרשויות המקומיות	C	3
G	הפעלת פיילוט	E, F	5
H	הערכת הפיילוט והפקת לקחים	G	2
I	הפעלת מערך הסיוע ברשויות המקומיות	D, H	6

10 נק') א. סרטט רשת פרט (Pert) של הפרויקט.

לכל פעילות ברשת חשב את ששת הערכים האלה:

זמן התחלה מוקדם, זמן התחלה מאוחר, זמן סיום מוקדם, זמן סיום מאוחר, מרווח כולל, מרווח חופשי.

ציין מהו ה**נתיב הקריטי**, סמן אותו על-גבי הרשת שסרטטת, וציין מהו **משך הזמן הצפוי** של הפרויקט.

6 נק') ב. 1. בכמה זמן ישתנה, אם בכלל, מועד הסיום של הפרויקט, אם משך הביצוע של פעילות H יתקצר ליום אחד בלבד? **הסבר את תשובתך**.

2. בכמה זמן ישתנה, אם בכלל, מועד הסיום של הפרויקט, אם משך הביצוע של פעילות D יתארך ביום אחד? **הסבר את תשובתך**.

4 נק') ג. 1. ציין מה המטרה של ניתוח פרויקט בשיטת **הערך המזוכה** (EV – Earned Value).

2. הסבר מה המשמעות של תוצאה שלילית המתקבלת בחישוב **סטיית העלות** (CV – Cost Variance) של פרויקט.

פרק שלישי: תכנון ושיפור תהליכים

שאלה 5

טכנאי תעשייה וניהול ערך בדיקה לצורך שיפור שיטות במחלקת הייצור של מפעל "החלוצות". להלן נתוני המצב הקיים כפי שמצא הטכנאי במחלקת הייצור של המפעל:

- במחלקה מיוצרים 100 מוצרים ביום.
- יום עבודה במחלקה נמשך 8 שעות, ובחודש עבודה יש 25 ימי עבודה.
- במחלקה מועסקים 5 עובדים. עלות שעת עבודה לעובד היא 35 ש"ח.
- עלות חומרי הגלם לייצור מוצר היא 5 ש"ח ליחידה, ומחיר המכירה שלו 15 ש"ח ליחידה.

(8 נק') א. חשב את פרויקט הייצור **החודשי** של מחלקת הייצור במצב הקיים, והסבר את משמעות התוצאה.

(8 נק') ב. המפעל מנהיג שיטת שכר עידוד רואן LT 8/9. ביום מסוים, יעילות חמשת העובדים במחלקה הייתה 120%. חשב את **מספר שעות הפרמיה** שצברו כל העובדים יחד באותו היום.

בסיום הבדיקה המליץ הטכנאי על שיפור בשיטת העבודה במחלקה. לדבריו, השיפור יאפשר להקטין את מספר העובדים ל-4 ויגדיל את התפוקה ב-30%.

(4 נק') ג. חשב את פרויקט הייצור **החודשי** של מחלקת הייצור לאחר שיושם השיפור בשיטת העבודה, כפי שהמליץ הטכנאי, והסבר את משמעות התוצאה.

שאלה 6

במתפרת "האחיות" בוצע חקר זמן מחזורי על עובדת התופרת תווית **אחת** לכל חולצה.

העובדת מועסקת במשך 9 שעות עבודה ביום, ושכרה 35 ש"ח לשעה. תוספות אישיות ותב"ן הן בשיעור 8%, ותוספות המנוחה – 15%.

נתוני החקר עובדו, והוצאו חריגים. להלן פרטי החקר והתוצאות שהתקבלו **לאחר הוצאת החריגים**:

מספר המדידות: 20

זמן ממוצע לפעולה: 25 מאיות דקה (מ"ד)

סטיית התקן: 2 מ"ד

הערכת הקצב: 120%

רמת אמינות נדרשת: 96%

רמת אי-דיוק נדרש: 4%

- (8 נק') א. חשב את **מספר המדידות הנדרש** לרמות האמינות ואי-הדיוק הנתונות, והסבר את משמעות התוצאה.
- (7 נק') ב. חשב את **הזמן המוקצב לפעולה**, ואת **התפוקה הנורמית ביום** עבודה.
- (5 נק') ג. המפעל מנהיג שיטת שכר עידוד הלסי LT 80. ביום מסוים העובדת תפרה 1,800 תוויות. חשב את **סכום הפרמיה** ואת **השכר היומי הכולל** של העובדת באותו היום.

פרק רביעי: חשבונאות פיננסית ומימון

שאלה 7

חברת "בריאות מעל לכול", המייצרת ומשווקת מסכות פנים, היא חברה ציבורית הנסחרת בבורסה לניירות ערך. להלן נתונים על תוצאות הפעילות שפרסמה החברה לשנת 2020:

שם החשבון	יתרה בש"ח
מלאי חומרי גלם 1.1.2020	35,000
מכירות	255,000
החזרות לספקים	9,500
הוצאות הנהלה וכלליות	36,000
קניות	40,000
שכר אנשי שיווק	52,000
מלאי תוצרת בתהליך 1.1.2020	10,000
מלאי תוצרת בתהליך 31.12.2020	2,000
הוצאות פרסום	14,100
החזרות מלקוחות	4,500
מלאי חומרי גלם 31.12.2020	12,000
הוצאות מימון	14,000

- (10 נק') א. 1. חשב את **חמשת** הסעיפים האלה:
- מכירות נטו, חומרים שנצרכו, שינויים במלאי, עלות המכר, הוצאות מכירה ושיווק.
2. ערוך **דוח רווח והפסד** של החברה "בריאות מעל לכול" לשנה שנתיימה ביום 31.12.2020, על-פי כללי החשבונאות המקובלים, והצג את הרווח/ההפסד הנקי של החברה לשנת 2020. הנח שהחברה פטורה ממס בשנת 2020.
- (6 נק') ב. חשב את מדד הרווח **הגולמי** ביחס למכירות (באחוזים) לשנת 2020, והסבר את משמעות המדד.
- (4 נק') ג. לאחר ספירת מלאי חוזרת נתגלתה טעות ונמצא שערך מלאי חומרי הגלם ליום 31.12.2020 הוא 14,000 ש"ח. הסבר כיצד השפיע ה**תיקון** של ערך המלאי על הרווח/ההפסד הנקי של החברה לשנת 2020.

שאלה 8

חברת "הכול יהיה בסדר" מוכרת מטושים מיוחדים לבדיקות קורונה בשווקים השונים. להלן הנתונים המאזניים של החברה ליום 31.12.2020 :

שם החשבון	יתרה בש"ח
הוצאות לשלם	?
מלאי	11,200
עו"ש בנק – משיכת יתר	15,000
הלוואות לזמן ארוך	23,500
שיקים לקבל	17,900
מוניטין	10,000
יתרת רווח שלא יועדה	12,280
מבנים בניכוי פחת נצבר	16,200
הון מניות רגילות	11,320
לקוחות	25,000
ספקים	9,450

(10 נק') א. ערוך את מאזן החברה ליום 31.12.2020 על-פי כללי החשבוונאות המקובלים, והצג את יתרת הוצאות לשלם במאזן.

(6 נק') ב. הסבר מאיזה נתון במאזן אפשר ללמוד על רווחיות החברה, וציין את ערכו של נתון זה מתוך מאזנה של חברת "הכול יהיה בסדר".

(4 נק') ג. חשב את מדד המנוף הפיננסי (ההון הזר ביחס להון העצמי) של החברה לשנת 2020 , והסבר את משמעות התוצאה.

בהצלחה!