



בחינת גמר – נוער

מועד קיץ תש"ע

מסגרות מבנים ומסגרות מכנית

שאלון מספר 11083
מערכת 3002 (4)
מסלול תעשייתי

הנחיות לנבחן,
קרא בעיון את ההנחיות לפני תחילת העבודה.
משך הבחינה: שלוש שעות.

מבנה השאלון ומפתח הערכה:

בשאלון לפניך שלושה פרקים. עליך לענות על השאלות בגוף השאלון, כמפורט להלן:

פרק ראשון:	עליך לענות על כל השאלות	1-30	60 נקודות
פרק שני:	עליך לענות על שתיים מהשאלות	31-34	20 נקודות
פרק שלישי:	עליך לענות על אחת מהשאלות	35-36	20 נקודות

סך הכול: 100 נקודות

חומרי עזר מותרים לשימוש:

- מדריך לסדנה ו/או לוחות טכניים.
- כלי סרטוט וכלי כתיבה.
- מחשבון.
- מילון עברי-ערבי, מילון עברי-רוסי.

שים לב:

- ענה על השאלות בגוף השאלון.
- בשאלות רב-ברירה סמן עיגול סביב האות המציינת את התשובה הנכונה.
- בשאלות האחרות רשום את התשובות על-גבי השאלון.
- אם דרושים חישובים, רשום אותם בגוף השאלון.
- הקפד על ניקיון וסדר.
- בדוק כי הודבקה המדבקה המתאימה (עם פרטיך האישיים) על השאלון.
- בסיום הבחינה מסור את השאלון למשגיח/ה.

מדבקה

בהצלחה!

© כל הזכויות שמורות למדינת ישראל
אין להעתיק, לצלם, לתרגם, לאחסן במאגרי מידע, לשדר או לקלוט
בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי, מכני או אחר שום חלק משאלון זה.
לא ייעשה בו שימוש מסחרי ופרסומי מכל סוג שהוא, ללא רשות בכתב
מאת מנהל מחלקת הבחינות של משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה.
ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

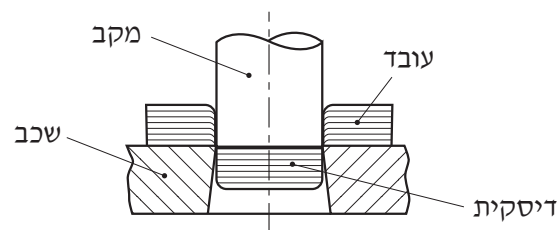


פרק ראשון – 60 נקודות

ענה על כל השאלות 1-30 (לכל שאלה – 2 נקודות).

1. מהו התהליך המתואר באיור לשאלה 1?

- א. ערגול
- ב. כיפוף
- ג. גזירה
- ד. יציקה



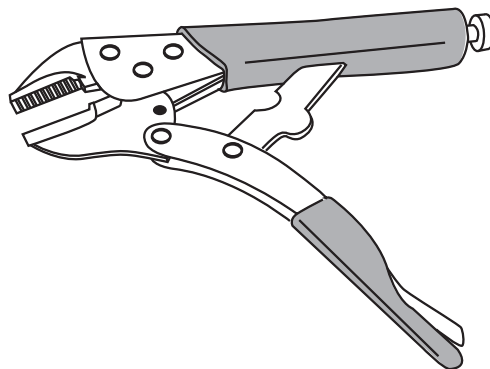
איור לשאלה 1: ניקוב

2. איזה טיפול תרמי מכין פלדה דלת-פחמן לטיפול המקשה את שכבתה החיצונית?

- א. ריפוי
- ב. צמנוט
- ג. חיסום
- ד. הרפיה

3. מהו הכלי המתואר באיור לשאלה 3?

- א. פלייר פטנט.
- ב. מפתח צינורות.
- ג. חותך כבלים.
- ד. שפיץ פלייר.

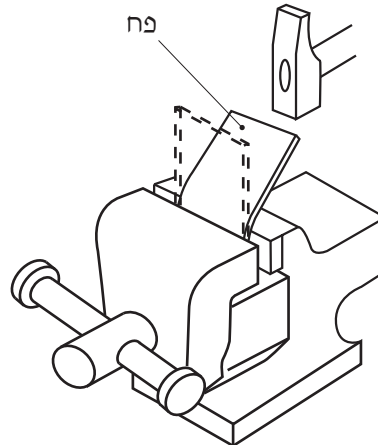


איור לשאלה 3: כלי עבודה



4. מהי התכונה הנדרשת מהפח בפעולת העיצוב המתוארת באיור לשאלה 4?

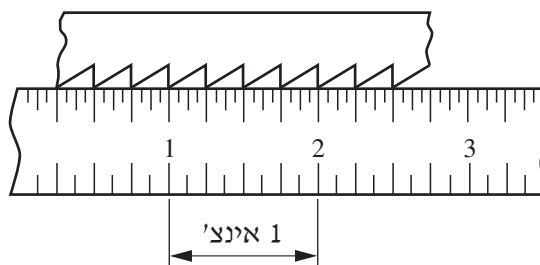
- א. שביבות
- ב. פלסטיות
- ג. אלסטיות
- ד. רתיכות



איור לשאלה 4: עיצוב פח

5. על גבי המסורית המתוארת באיור לשאלה 5 צריך להופיע הכיתוב הבא:

- א. 2 שיניים לאינץ'
- ב. 3 שיניים לאינץ'
- ג. 4 שיניים לאינץ'
- ד. 5 שיניים לאינץ'



איור לשאלה 5: מסורית



6. באיור לשאלה 6 מתואר מושך ניטים:

- א. ידני
- ב. מגנטי
- ג. חשמלי
- ד. פנאומטי

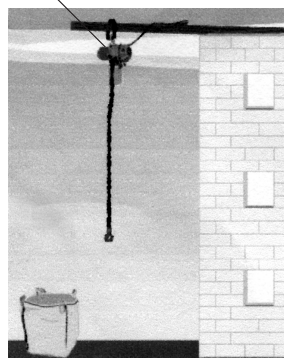


איור לשאלה 6: מושך ניטים

7. באיור לשאלה 7 נראים שני מצבים להרמת שק חול. כיצד יש לנהוג?

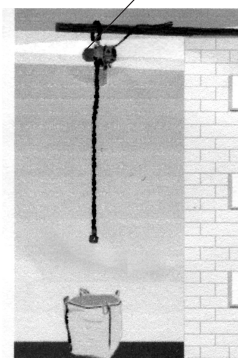
- א. ניתן להרים במצב א' בלבד.
- ב. ניתן להרים במצב ב' בלבד.
- ג. ניתן להרים בשני המצבים.
- ד. אין להרים באף אחד מהמצבים.

גלגלת



מצב ב'

גלגלת



מצב א'

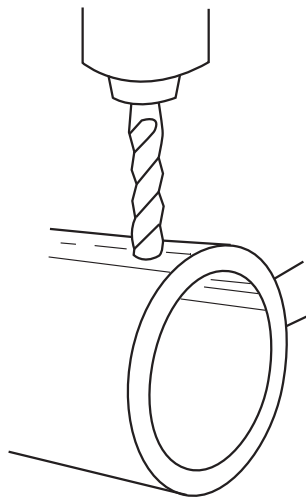
איור לשאלה 7: שקים להרמה מעל-גבי משטח באמצעות גלגלת

8. אחד הגורמים המשפיעים על מהירות החיתוך בקדיחה הוא:

- א. אופן הידוק העובד.
- ב. סוג נוזל הקירור.
- ג. אופן הידוק הכלי.
- ד. סוג חומר הכלי.

9. כיצד נדפון עובד עגול לצורך הקדיחה המתוארת באיור לשאלה 9?

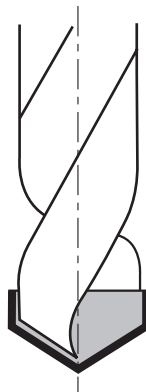
- א. בעזרת מלחצי מכונה רגילים.
- ב. בעזרת מהדקי שולחן רגילים.
- ג. באמצעות מינסרת V ומהדק.
- ד. נחזיק את העובד ביד.



איור לשאלה 9: קדיחה בעובד עגול

10. באיור לשאלה 10 מתואר מקדח בעל לוחית מתק"ש. באיזה סוג של חומרים נקדח במקדח זה?

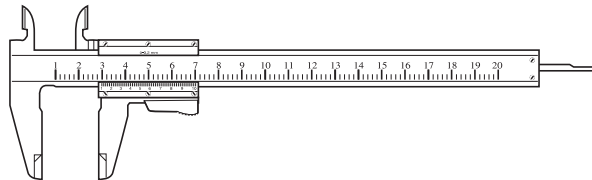
- א. חומרים קשים במיוחד.
- ב. חומרים רכים במיוחד.
- ג. חומרים פלסטיים.
- ד. עץ.



איור לשאלה 10: מקדח בעל לוחית מתק"ש

11. מהו הכלי המתואר באיור לשאלה 11?

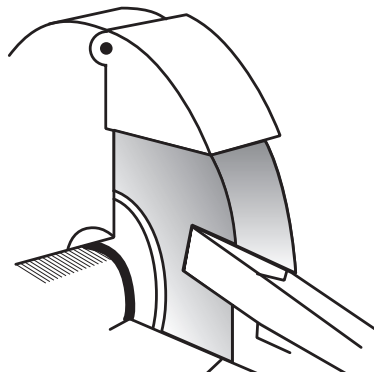
- א. מיקרומטר.
- ב. זחון (קליבר) שעון.
- ג. זחון (קליבר) דיגיטלי.
- ד. זחון (קליבר) מכני.



איור לשאלה 11: כלי עבודה

12. באיור לשאלה 12 מתוארת השחזה של אזמל. איזה מהמשפטים הבאים הוא הנכון לגבי צורת השחזה זו?

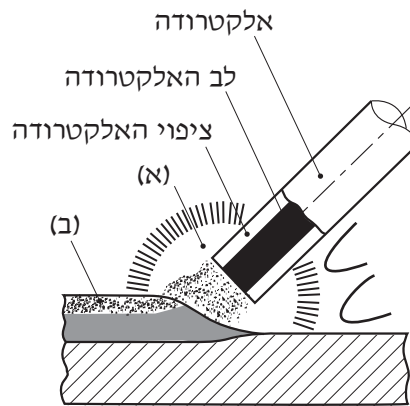
- א. צורת ההשחזה אינה בטיחותית ואסורה.
- ב. צורת ההשחזה נוחה ומדויקת.
- ג. משתמשים בשיטה זו רק להשחזת אזמל שטוח.
- ד. בשיטה זו מומלץ להשתמש לצורך קבלת שטח ישר.



איור לשאלה 12: השחזת אזמל

13. שכבת הסיגים (ב) שבאיור לשאלה 13 היא היתוך של:

- א. לב האלקטרודה.
- ב. ציפוי האלקטרודה.
- ג. הקשת.
- ד. העובד.



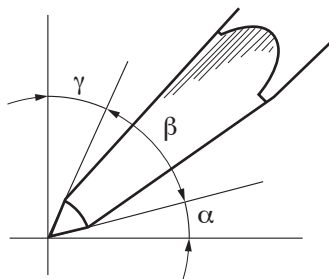
איור לשאלה 13: היתוך – שכבת סיגים

14. מהו תהליך הגיליון של מוצרי ברזל ופח, להגנתם מפני חלודה?

- א. ציפוי אלקטרוכימי באבץ.
- ב. צביעה בצבע יסוד.
- ג. ניקוי על ידי התזת חול.
- ד. הקשיית השכבה החיצונית של הברזל או הפח.

15. באיור לשאלה 15 נתון איזמל. כיצד משפיעה זווית יתד (β) גדולה על פעולת האיזמל?

- א. נדרש להשתמש בכוח גדול יותר.
- ב. נדרש להשתמש בכוח קטן יותר.
- ג. נדרש להפחית את הכוח בהדרגה, ככל שהכלי חודר לתוך החומר.
- ד. נדרש להפעיל כוח בהדרגה, ככל שהכלי חודר לתוך החומר.



איור לשאלה 15: איזמל

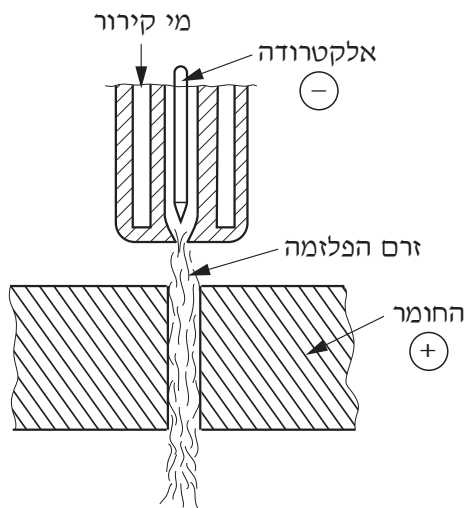


16. איזו מהפעולות הבאות מאפיינת את תהליך שיתוך (קורוזיה) החומר?

- א. הקשיה
- ב. הארכה
- ג. איכול
- ד. ריסוק

17. באיור לשאלה 17 מתואר תהליך חיתוך בקשת פלזמה. מהו תפקיד המים במעבר?

- א. להעביר את הזרם החשמלי.
- ב. לקרר את זרם הפלזמה.
- ג. לקרר את החומר.
- ד. לקרר את האלקטרודה.

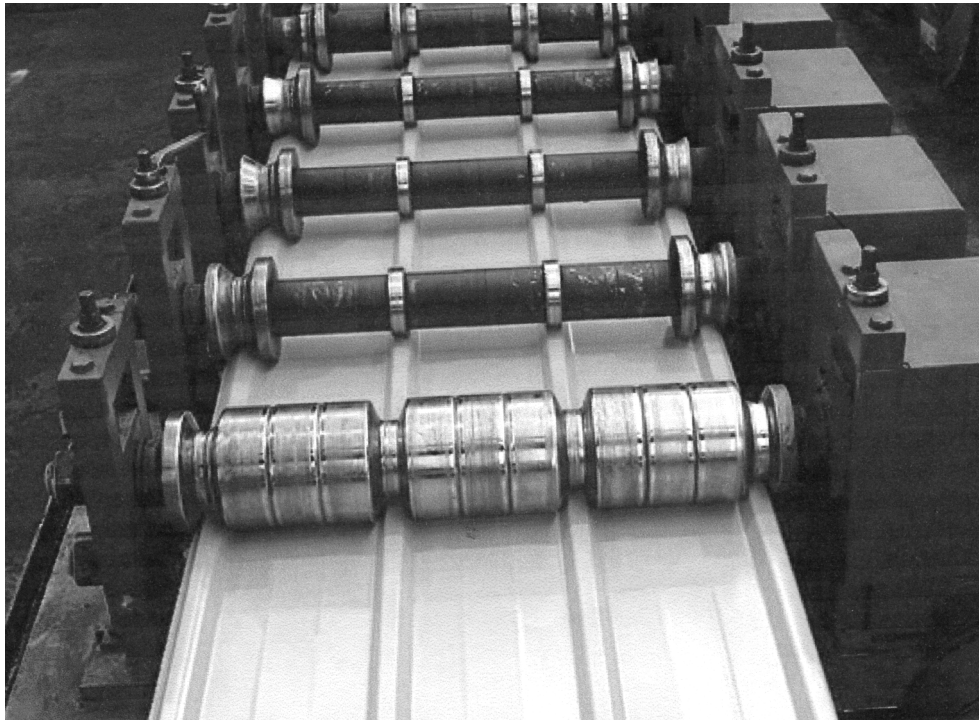


איור לשאלה 17: חיתוך בקשת פלזמה



18. מהי שיטת הייצור המתוארת באיור לשאלה 18?

- א. ערגול פחי פלדה.
- ב. הבלטה.
- ג. חיתוך פרופיל פלדה.
- ד. משיכת פח פלדה.



איור לשאלה 18: שיטת ייצור מתכת

19. באילו גזים משתמשים בריתוך אוטוגוני?

- א. חמצן ומימן
- ב. אצטלין ומימן
- ג. חמצן ואצטלין
- ד. חנקן וחמצן

20. המקדד משמש ל-:

- א. קידוח קדחים בקוטר גדול.
- ב. קידוח קדחים בקוטר קטן.
- ג. עיבוד קדחים בדיוק בינוני ובטיב שטח גס.
- ד. עיבוד קדחים מדויקים ובטיב שטח גבוה.

21. בטבלה לשאלה 21 נתונות מידותיהם של תבריגים תקינים. מהו עומק התבריג M12?

$$\text{היעזר בנוסחה הבאה: } \frac{D-d}{2} = \text{עומק התבריג}$$

- א. 1.25 מ"מ
- ב. 12.5 מ"מ
- ג. 12.0 מ"מ
- ד. 9.5 מ"מ

טבלה לשאלה 21: לוח תבריגים תקינים (מטרי - M)

קוטר המקדח לקדיחת חור לבריזה במ"מ*	פסיעה	d קוטר פנימי במ"מ	D קוטר חיצוני במ"מ
2.5	0.5	2.3	3
2.8	0.6	2.6	3.5
3.5	0.7	3.03	4
4.2	0.8	3.9	5
5	1	4.6	6
6.5	1.25	6.2	8
8.5	1.5	7.9	10
10	1.75	9.5	12
12	2	11.2	14
14	2	13.2	16
15.5	2.5	14.5	18
17.5	2.5	16.5	20

* מיועד לפלדות

22. איזה מהחומרים הבאים הוא בעל תכונת הרתיכות הטובה ביותר?

- א. פלדה
- ב. אלומיניום
- ג. פי-וי-סי
- ד. חומר קרמי כגון זכוכית

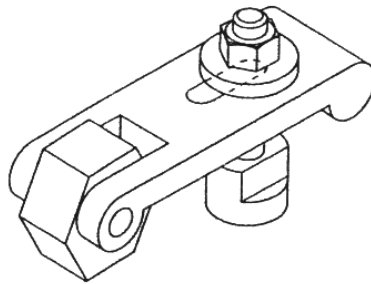
23. מהירות החיתוך של משחז תלויה ב-:

- א. חומר העובד.
- ב. זוויות השיבוב של המשחז.
- ג. טיב השטח המעובד.
- ד. גודל השטח המעובד.



24. באיור לשאלה 24 מתואר מתקן המשמש ל-:

- א. מדידה.
- ב. דפינת כלי עיבוד שבבי.
- ג. הידוק חלקים לשולחן קדיחה.
- ד. מחזיק סכין חריטה.



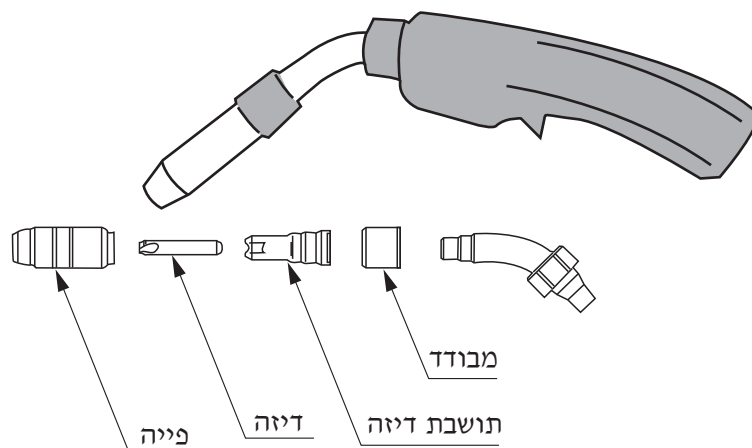
איור לשאלה 24: מתקן

25. בעת פעולת הריתוך יש להגן על הידיים באמצעות כפפות עשויות:

- א. בד
- ב. ניילון
- ג. פיוזיס
- ד. עור

26. באיור לשאלה 26 מתואר ריתוך בשיטת (MIG) Metal Inert Gas. מאיזה חומר עשויה הדיזה שבידית הריתוך?

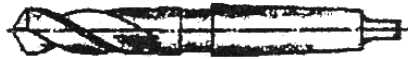
- א. פלדה
- ב. אלומיניום
- ג. פלדה מצופה בפליז
- ד. נחושת



איור לשאלה 26: ריתוך בשיטת MIG

27. באיור לשאלה 27 נתון מקדח. דפינת המקדח למקדחה מתבצעת:

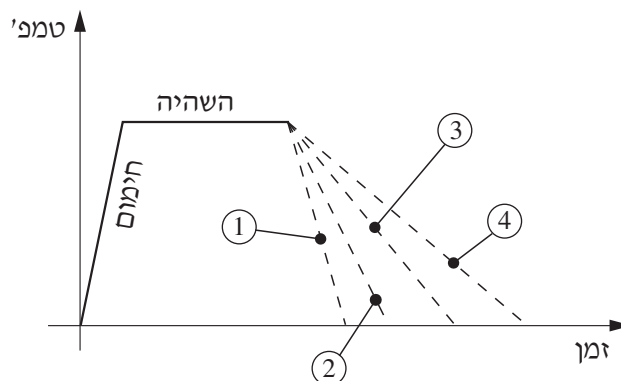
- א. באמצעות תפסנית קפיצית.
- ב. באמצעות תפסנית מרכז.
- ג. בעזרת בורג מהצד.
- ד. ישירות לכוש.



איור לשאלה 27: מקדח

28. באיור לשאלה 28 מתואר תהליך החיסום. בהתייחס לשלב הקירור, איזה מארבעת הקווים המרוסקים שבאיור מצביע על הקירור המהיר ביותר?

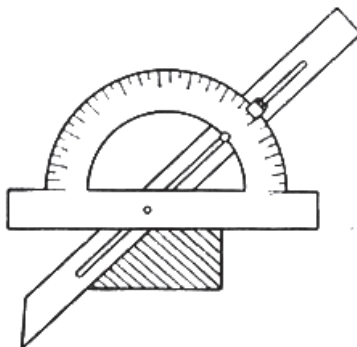
- א. קו ①
- ב. קו ②
- ג. קו ③
- ד. קו ④



איור לשאלה 28: שלב החיסום

29. מהו כלי המדידה המתואר באיור לשאלה 29?

- א. פלס מים
- ב. זחון (קליבר)
- ג. מד זווית
- ד. מטר רץ



איור לשאלה 29: כלי מדידה

30. פרופילים למבנים מייצרים מפלדה:

- א. עשירת-פחמן
- ב. דלת-פחמן
- ג. קפיצית
- ד. מהירה

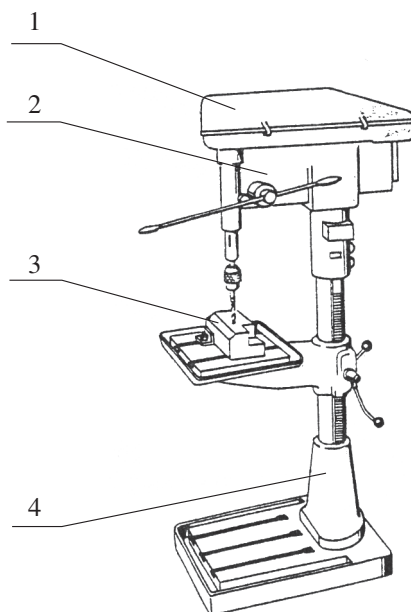


פרק שני (20 נקודות)

ענה על שתיים מהשאלות 31–34 (לכל שאלה – 10 נקודות).

31. א. באיור לשאלה 31א מסורטטת מקדחת עמוד, ובתחתית האיור נתונה רשימה של שישה מכלולים. בחר מתוך הרשימה את שמותיהם של ארבעת המכלולים המסומנים באיור בספרות 1–4:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____



איור לשאלה 31א: מקדחת עמוד

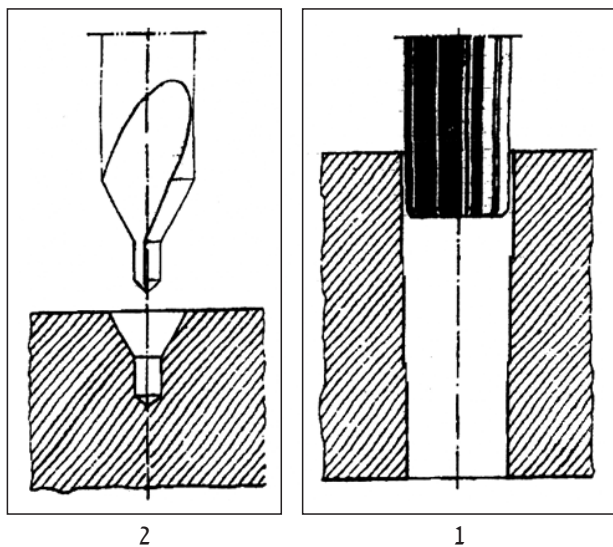
רשימת מכלולים

- א. מכלול העמוד והבסיס
- ב. מכלול הכוש ומתן הקידמה
- ג. מכלול הרכב האחורי
- ד. מכלול ההנעה
- ה. מכלול השולחן והידוק העובד
- ו. מכלול המנוע

ב. באיור לשאלה 31 מתוארות שתי פעולות שאפשר לבצע במקדחה. רשום את שמה של כל פעולה:

1. _____

2. _____



איור לשאלה 31: שני סוגים של קדיחה

ג. יש לקדוח קדח בקוטר 12 מ"מ בחלק העשוי פלדה. מהירות החיתוך היא 10 מ' לדקה. חשב את מספר הסיבובים לדקה (סל"ד) הדרוש לביצוע העבודה.

$$V = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{1000}$$

היעזר בנוסחה

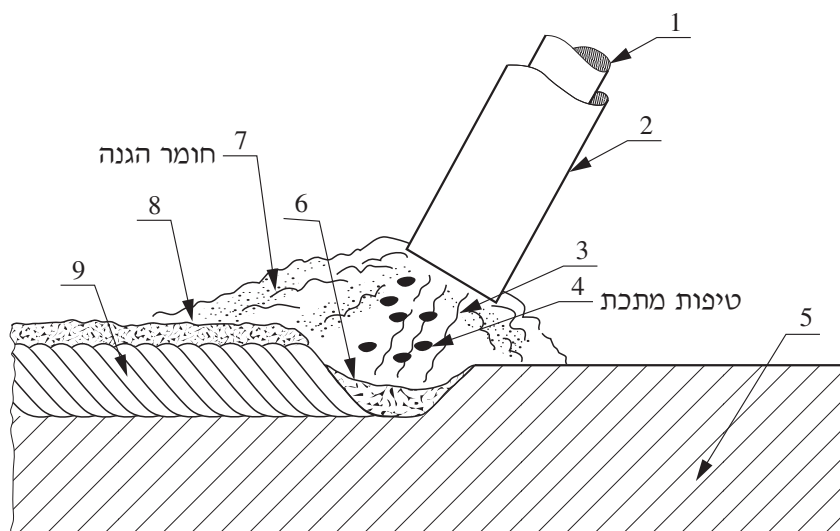
32. הריתוך הוא איחוי בין שני חלקי מתכת, הנוצר בחימום לטמפרטורה מתאימה, תוך כדי בנייה מחדש של המבנה הגבישי.

א. מהי שיטת הריתוך המתוארת באיור לשאלה 32?

ב. תאר בקצרה תפקיד אחד עיקרי של ציפוי האלקטרודה:

ג. התאם את המונחים הבאים למספרים שבאיור לשאלה 32:

המונחים	המספר המתאים
ציפוי האלקטרודה	
מתכת יסוד	
לוע ריתוך מותך	
סיגים	
תיל מתכתי	
הקשת	
תפר ריתוך	

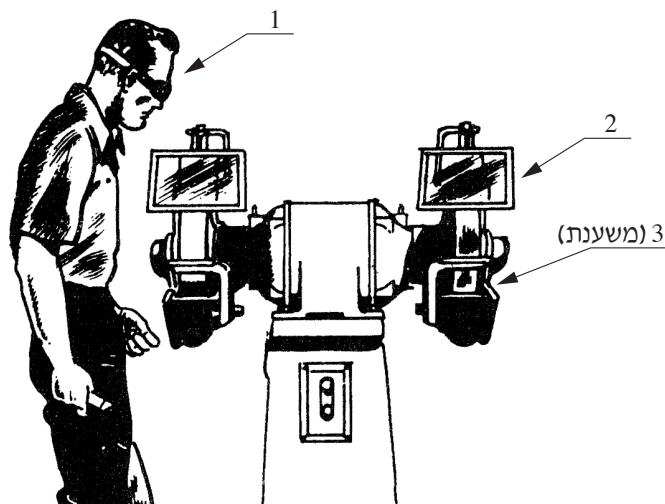


איור לשאלה 32: ריתוך



33. א. בעבודת ההשחזה בסדנה יש לנקוט כללי בטיחות קפדניים. רשום מהו כלל הבטיחות לגבי כל אחד מהפרטים הממוספרים באיור לשאלה 33א.

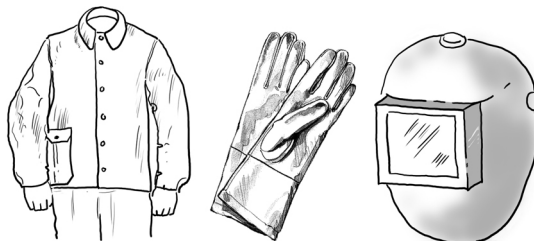
1. _____
2. _____
3. _____



איור לשאלה 33א: עבודת ההשחזה

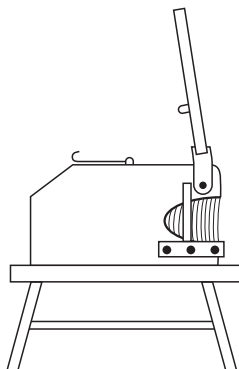


ב. לאיזה סוג עבודה בסדנה מיועדים אמצעי המיגון המוצגים באיור לשאלה 33ב?



איור לשאלה 33ב: אמצעי מיגון

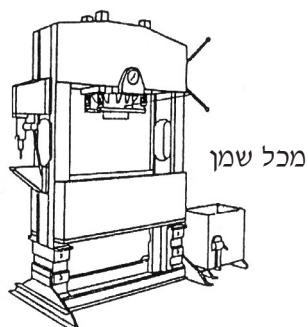
ג. ציין מהו כלל הבטיחות שיש להקפיד עליו לפי איור לשאלה 33ג, כאשר מפסיקים את העבודה במספרי המנוף?



איור לשאלה 33ג: מספרי מנוף



34. א. באיור לשאלה 34 מתוארת מכונה לעיבוד לא־שבבי. ציין את שמה של המכונה.

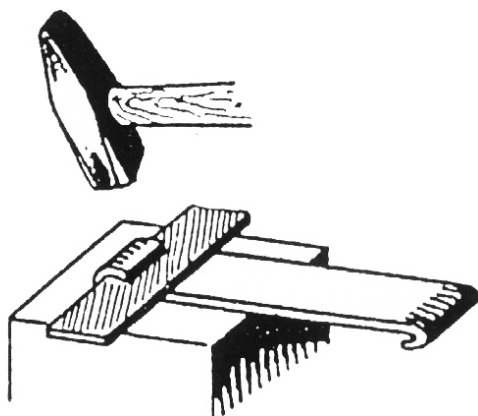


איור לשאלה 34א: מכונה לעיבוד לא־שבבי

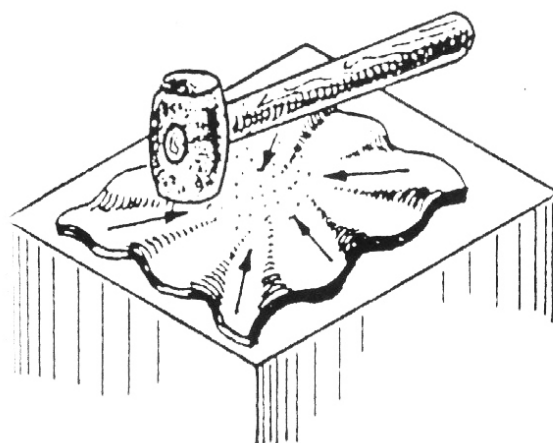
ב. באיור לשאלה 34ב מתוארות שתי פעולות שנעשות באמצעות פטיש. רשום את שמה של כל פעולה.

1.

2.



2



1

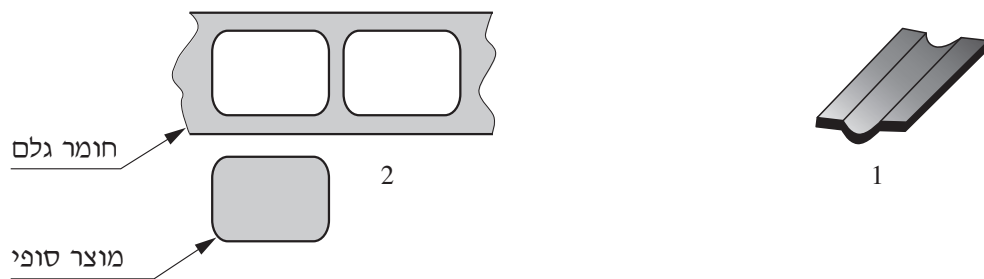
איור לשאלה 34ב: שתי פעולות בפטיש



ג. מהו עקרון העיצוב שמשתמשים בו לייצור כל אחד משני המוצרים המוצגים באיור 34ג?

1. _____

2. _____

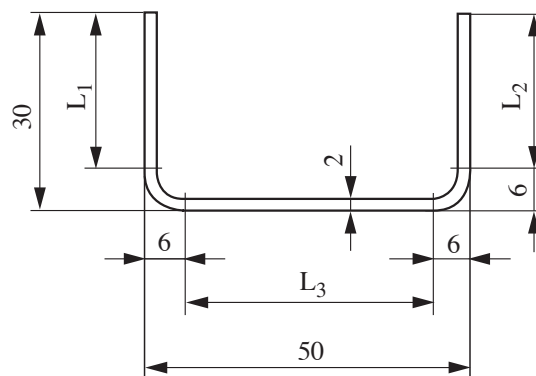


איור לשאלה 34ג: שני מוצרים לייצור בעזרת מכבש

ד. באיור 34ד נתון פח מכופף. חשב את אורך הפריסה (L) של הפח לפני הכיפוף.

היעזר בנוסחה: $L_{\text{קשת}} = L_1 + L_2 + L_3 + 2L_{\text{קשת כללי}}$

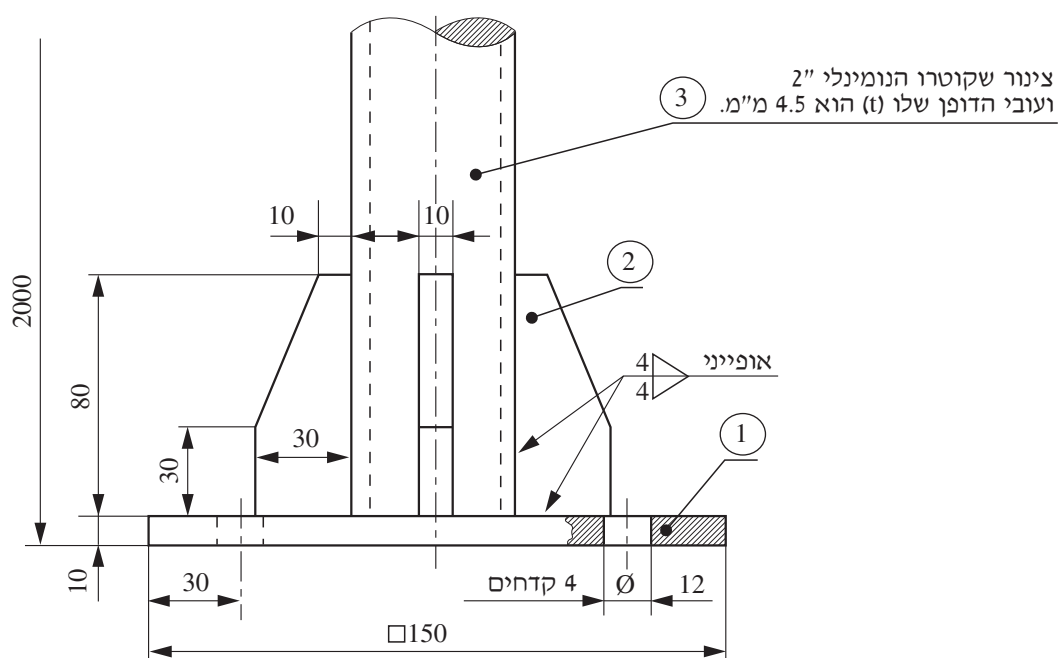
$L_{\text{קשת}} = \text{רבע מהיקף המעגל הנייטרלי}$



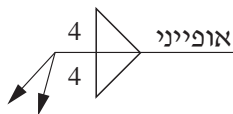
איור לשאלה 34ד: פח מכופף

ענה על אחת משתי השאלות הבאות בהתאם להתמחותך: 35 – מסגרות מבנים; 36 – מסגרות מכנית.

שם החלק	מס'	כמות	מידות כלליות
בסיס	1		
תומך	2		
צינור (עמוד)	3		



איור לשאלה 35: מכלול של בסיס לעמוד עם ריתוכים



ב. באיור לשאלה 35 מופיע הסימן:

מה פירוש הסימן?

ג. באיור לשאלה 35 נתון צינור שקוטרו 2" (חלק מס' 3). בהתייחס לנתוני הצינור שבסרטוט, ובהתאם לטבלת הנתונים שבעמוד הבא, קבע את ערכי הצינור:

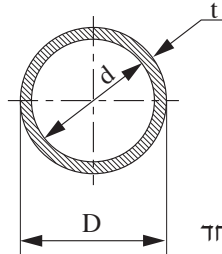
1. קוטר חיצוני (D) במ"מ: _____

2. קוטר פנימי (d) במ"מ: _____

3. משקל הצינור **כולו**: _____



טבלה לשאלה 35



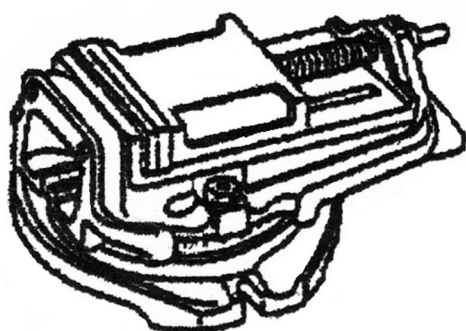
G – משקל צינור שאורכו מטר אחד

קוטר נומינלי	קוטר דיוני D mm	t mm	G kg/m	d mm	A cm ²
1/2"	21.3	2.00	0.952	17.3	1.21
		2.35	1.10	16.6	1.40
		2.65	1.22	16.0	1.55
		3.25	1.45	14.8	1.84
3/4"	26.9	2.0	1.22	22.9	1.56
		2.2	1.34	22.5	1.71
		2.35	1.41	22.2	1.81
		2.65	1.58	21.6	2.02
1"	33.7	2.00	1.55	29.7	1.99
		2.2	1.71	29.3	2.18
		2.65	2.01	28.4	2.58
		2.90	2.21	27.9	2.80
1 1/4"	42.4	2.00	1.98	38.4	2.54
		2.2	2.17	38.0	2.76
		2.65	2.58	37.1	3.31
		2.90	2.84	36.6	3.60
1 1/2"	48.3	2.00	2.275	44.3	2.91
		2.2	2.50	43.9	3.19
		2.90	3.26	42.5	4.13
		3.25	3.61	41.8	4.60
2"	60.3	2.00	2.88	56.3	3.66
		2.20	3.15	55.9	4.01
		2.90	4.11	54.5	5.23
		3.25	4.56	53.6	5.82
2 1/2"	76.1	3.25	5.80	69.6	7.43
		3.65	6.51	68.8	8.30
3"	88.9	2.20	4.70	84.5	5.99
		3.25	6.81	82.4	8.74
		3.96	8.30	81.0	10.54
4"	114.3	3.25	8.90	107.8	11.33
		3.96	10.78	106.4	13.73

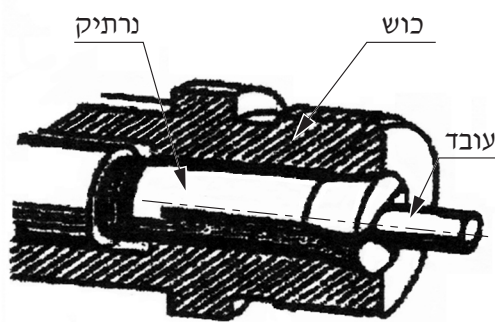


36. א. באיור לשאלה 36 א מוצגים שלושה אביזרים הקשורים לעיבוד שבבי. מלא את הטבלה על פי הדוגמה.

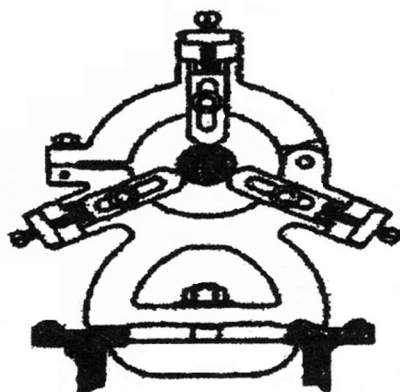
האביזר	שם האביזר	תפקידו
דוגמה	א	תפסנית קפיצית
ב		הידוק העובד במהירות ושמירה על מרכזו.
ג		



ב



א



ג

איור לשאלה 36א: אביזרים הקשורים לעיבוד שבבי



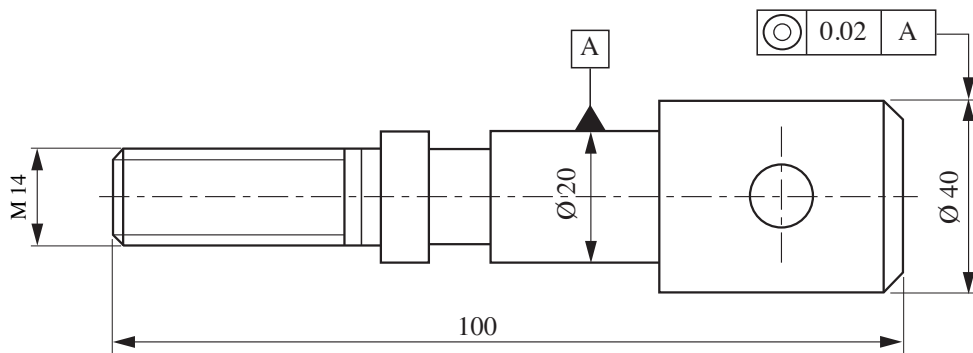
ב. יש לייצר חלק כמתואר באיור 36.

1. ציין את שמות שתי המכונות שבאמצעותן תייצר את החלק.

2. מה פירוש הסימן

	0.02	A
--	------	---

 המופיע באיור 36?



איור לשאלה 36: חלק לייצור

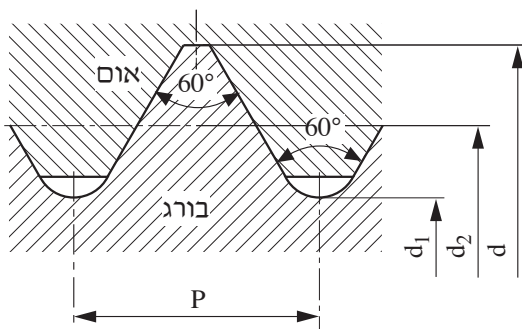
3. בטבלה 1 לשאלה 36(3) נתונות מידות של תבריגי הידוק. בחר מתוך הטבלה את המידות המתאימות לבורג $M14 \times 1.5$ (שים לב, הבורג הוא בורג עדין):
קוטר פנימי (d_1): _____; קוטר אפקטיבי (d_2): _____;
זווית השן (α): _____



טבלה 1 לשאלה 36ב(3)

מידות תברגי הידוק מטרים חיצוניים לפי ISO (ת"י 665)

תברגים רגילים					תברגים עדינים			
קוטר חיצוני d (mm)	פסיעה P (mm)	שטח חתך למתיחה A (mm ²)	קוטר פנימי d ₁ (mm)	קוטר אפקטיבי d ₂ (mm)	פסיעה P (mm)	שטח חתך למתיחה A (mm ²)	קוטר פנימי d ₁ (mm)	קוטר אפקטיבי d ₂ (mm)
2	0.40	1.79	1.509	1.740				
2.5	0.45	2.98	1.948	2.200				
3	0.5	4.47	2.387	2.675				
3.5	0.6	6.00	2.764	3.110				
4	0.7	7.75	3.141	3.545				
5	0.8	12.7	4.079	4.420				
6	1	17.9	4.773	5.350				
8	1.25	32.8	6.466	7.188	1	36.0	6.773	7.350
10	1.5	52.3	8.160	9.062	1.25	56.3	8.466	9.188
12	1.75	76.3	9.853	10.863	1.25	86.0	10.466	10.647
14	2	104	11.546	12.701	1.5	116	12.160	13.026
16	2	144	13.546	14.701	1.5	157	14.160	15.026
20	2.5	225	16.933	18.376	1.5	259	18.760	19.026
24	3	324	20.319	22.051	2	365	21.546	22.701
30	3.5	519	25.706	27.727	2	596	27.546	28.701
36	4	759	31.092	33.402	2	884	33.546	34.701
42	4	1050	36.779	39.077	2	1230	39.546	40.701
48	5	1380	41.866	44.752	2	1630	45.456	46.701
56	5.5	1910	49.252	52.428	2	2250	53.516	54.701
64	6	2520	56.639	60.639	2	2980	61.546	62.701



מידות תברגי הידוק



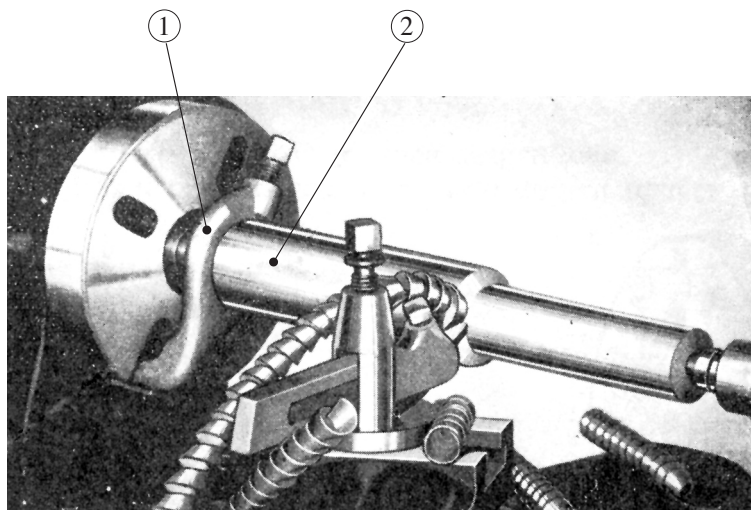
ג. באיור לשאלה 36 מתואר תהליך של חריטה בין עוקצים.

1. באיזה מצב משתמשים בשיטה זו?

2. מהם שמות החלקים המסומנים באיור?

_____ ①

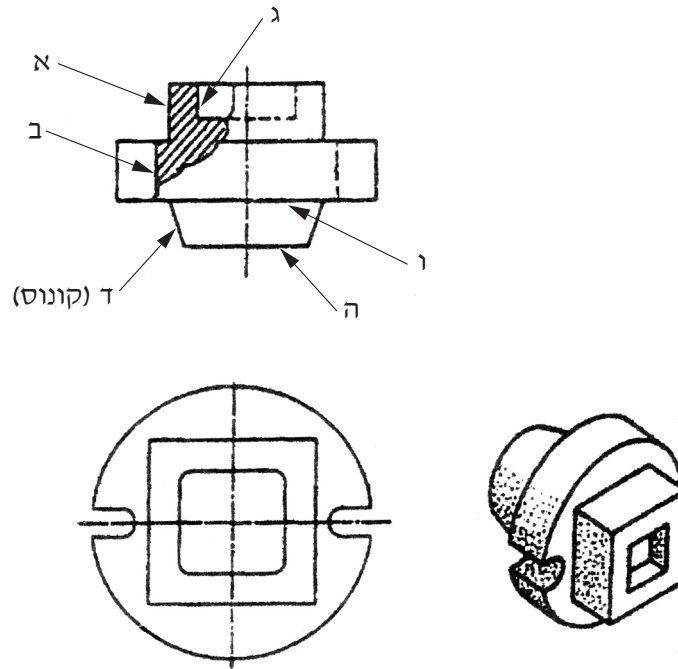
_____ ②



איור לשאלה 36: חריטה בין עוקצים



ד. באיור לשאלה 36 מתואר חלק המיוצר במחרטה ובכרסומת. סמן X בטבלה שלהלן לציון שטחים המעובדים במחרטה או בכרסומת.



איור לשאלה 36: חלק המיוצר במחרטה ובכרסומת

המשטח	מחרטה	כרסומת
א		
ב		
ג		
ד		
ה		
ו		

בהצלחה!