



בחינת גמר – נוער קיץ תשע"ג מסגרות מבנים (התמחויות)

שאלון מספר 11083/21804
מערכת 3002 (4)
מסלולים 55, 64

הנחיות לנבחן,

קרא בעיון את ההנחיות לפני תחילת העבודה.

מבנה השאלון ומפתח הערכה:

בשאלון שלפניך שלושה חלקים.

חלקים ראשון ושני משותפים לכל הנבחנים.

חלק שלישי כולל ארבעה פרקים, פרק אחד לכל התמחות. כל נבחן יענה על-פי ההתמחות שלו.

חלק ראשון: שאלות 1-20.	יש לענות על כל השאלות (לכל שאלה – 2 נק')	40 נקודות
חלק שני: שאלות 21-26.	יש לענות על ארבע שאלות (לכל שאלה – 6 נק')	24 נקודות
חלק שלישי: שאלות 27-46, פרקים א'–ד' – התמחויות	בכל התמחות יש לענות על ארבע שאלות (לכל שאלה – 9 נק')	36 נקודות
סך-הכול:		100 נקודות

חומרי עזר מותרים לשימוש:

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



לרשותך: 3 שעות

הוראות מיוחדות

- ענה על מספר השאלות הנדרש בכל חלק. ייבדק מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן.
- בדוק כי הודבקה המדבקה המתאימה (עם פרטיך האישיים) על השאלון.
- בסיום הבחינה מסור את השאלון למשגיח/ה.

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.

חלק ראשון (40 נקודות)

**ענה על כל השאלות 1–20 (לכל שאלה – 2 נקודות).
סמן עיגול סביב האות המציינת את התשובה הנכונה.**

1. מה אחוז הפחמן בפלדה SAE 1035?

- א. 0.035%
- ב. 0.35%
- ג. 3.5%
- ד. 35%

2. מה התכונה המיוחדת לפלדת פלב"מ?

- א. כבדה יותר מפלדות אחרות.
- ב. עמידה בשיתוך יותר מפלדות אחרות.
- ג. קשה יותר מפלדות אחרות.
- ד. עמידה בחום יותר מפלדות אחרות.

3. באיזה סוג עיבוד מתבזבז הכי מעט חומר?

- א. חריטה
- ב. כרסום
- ג. ניקוב
- ד. כיפוף

4. מדוע מרבים להשתמש בפרופילים במקום בחומר מלא?

- א. פרופיל עומד טוב יותר במשיכה בהשוואה לחומר מלא.
- ב. פרופיל עומד טוב יותר בפיתול בהשוואה לחומר מלא.
- ג. משקל הפרופיל קל יותר ממשקל של חומר מלא.
- ד. קל יותר לעבד ולייצר צורות מפרופיל בהשוואה לחומר מלא.

5. מה מטרת החיסום?

- א. לחזק את החלק
- ב. להקשות את החלק
- ג. להחליש את החלק
- ד. ליצור פני שטח חלקים

6. מהו שיתוך (קורוזיה)?

- א. חיבור כימי של פני השטח עם חמצן מהאוויר.
- ב. החלקת פני השטח.
- ג. חיבור בין שתי פלטות מתכת, בדומה לריתוך.
- ד. חספוס שטח חיצוני של חומר עקב זיקון.

7. מה ציוד הבטיחות הנדרש בזמן השחזה?

- א. נעלי בטיחות, בגדים ארוכים, כובע, אטמי אזניים, כפפות עבודה.
- ב. נעלי בטיחות, בגדים ארוכים, אטמי אזניים, כפפות עבודה, משקפי מגן.
- ג. נעליים שלמות, סינר עור, כפפות עור, מסכת ריתוך, אטמי אזניים.
- ד. נעליים, בגדי עבודה ארוכים, כובע מצחייה, כפפות עבודה.

8. מדוע בערכת מברזי יד יש שלושה מברזים?

- א. כדי שיהיה אפשר להחליף מברז במקרה של שחיקה.
- ב. הראשון לקדחים קטנים, השני לקדחים בינוניים, השלישי לקדחים גדולים.
- ג. כדי לעבוד לפי סדר: ראשון, שני, שלישי לאותה הברגה.
- ד. כדי לאפשר בחירה לפי הצורך, אחד מהשלושה.

9. מה יש לעשות כאשר מסיימים לעבוד עם מסור יד?

- א. לתלות את המסור במקום.
- ב. לנקות את שיני המסור.
- ג. לשמן את המסורית.
- ד. לשחרר את בורג המתיחה.

10. מה מבצעים בעזרת מקדד?

- א. מרבעים את קוטר הקדח לפי הסרטוט.
- ב. מקטינים את קוטר הקדח להתאמה.
- ג. מחספסים את שטח הקדח להתאמה.
- ד. מייצרים טיב שטח ומידה להתאמה.

11. מה מייצרים במכונת ערגול?

- א. פרופילים עגולים
- ב. פחים מכופפים מעורגלים
- ג. מוטות מכופפים לעיגולים
- ד. צינורות

12. מהי פעולת החישול?

- א. עיצוב חומר במצב חם על ידי הקשה.
- ב. עיצוב חומר על ידי הסרת שבבים.
- ג. עיצוב חומר ליצירת פרופילים.
- ד. עיצוב חומר על ידי סיבובו במהירות.

13. לפי עקרונות הכיפוף של פחים:

- א. אין חשיבות לקשר בין עובי הפח ובין רדיוס הכיפוף.
- ב. מומלץ שרדיוס הכיפוף יהיה קטן מעובי הפח.
- ג. מומלץ שרדיוס הכיפוף יהיה שווה לעובי הפח.
- ד. מומלץ שרדיוס הכיפוף יהיה גדול מעובי הפח.

14. קדחו חור במקדח, ובמידה שנעשתה לאחר מכן נמצא שקוטר הקדח גדול מקוטר המקדח. מה הסיבה לכך?

- א. המקדח הסתובב לא במרכז.
- ב. השפות החותכות אינן שוות.
- ג. זוויות השחרור אינן שוות.
- ד. זווית הקודקוד מוגדלת.

15. איזה מבין המסורים הבאים יכול לנסר את החומר הקשה ביותר?

- א. מסור בעל 12 שיניים לאינץ'
- ב. מסור בעל 16 שיניים לאינץ'
- ג. מסור בעל 20 שיניים לאינץ'
- ד. מסור בעל 24 שיניים לאינץ'



16. מהו משקלו של מוט פלדה במידות 100x4x4 ס"מ (משקלו הסגולי של ברזל 7.8 גרם לס"מ מעוקב)?

היעזר בנוסחאות הבאות:

$$V = a^2 \cdot h$$

$$V = \text{נפח}$$

$$a = \text{אורך}$$

$$h = \text{גובה}$$

$$G = V \cdot \gamma$$

$$G = \text{משקל}$$

$$\gamma = \text{משקל סגולי}$$

א. 12.48 ק"ג

ב. 16.50 ק"ג

ג. 24.48 ק"ג

ד. 32.47 ק"ג

17. מה צריכה להיות מהירות הסיבוב של כרסום HSS, כאשר ידוע כי החומר המעובד הוא SAE 1035 וקוטר הכרסום הוא 20?

היעזר בטבלה.

א. 156 סל"ד

ב. 222 סל"ד

ג. 325 סל"ד

ד. 478 סל"ד

מס	סוג החומר המעובד	קשיות HB - ב	סוג עיבוד	מהירות חיתוך V במטר לדקה	עומק שבב a במ"מ	קידמה Fz במ"מ לשן לפי קוטר כרסום			
						25	20	12	6
1	SAE 1005 – 1025	125	גס	30	6	0.07	0.06	-	-
			גמר	33	1.2	0.06	0.05	0.04	0.02
2	SAE 1027 – 1050	175	גס	26	6	0.06	0.05	-	-
			גמר	29	1.2	0.05	0.04	0.02	0.012
3	SAE 1055 – 1090	225	גס	21	6	0.06	0.05	-	-
			גמר	24	1.2	0.05	0.04	0.02	0.012

המעבר מקידמה לשן Fz לקידמה במ"מ לדקה F הוא על פי החישוב הבא:

$$F = F_z \times Z \times S$$

$$S = \frac{V \times 1000}{3.14 \times D}$$

חישוב הסל"ד על פי הנוסחה הבאה:

כאשר:

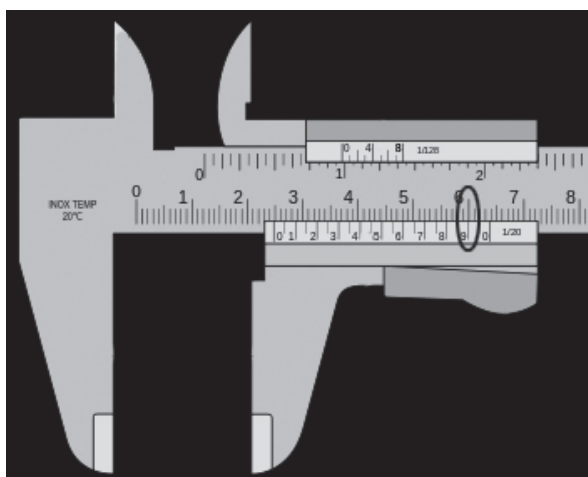
Fz = קידמה לשן Z = מספר שיניים בכרסום S = סל"ד הכרסום

D = קוטר הכרסום במ"מ V = מהירות החיתוך במטר לדקה



18. איזו מידה מוצגת בקליבר שבאיור לשאלה 18:

- א. 23.5 מ"מ
- ב. 24.0 מ"מ
- ג. 24.9 מ"מ
- ד. 25.0 מ"מ



איור לשאלה 18

19. בריתוך אלקטרודה, האם יש תפקיד לסיגים מעל לריתוך?

- א. כן, ליצור שמיכת בידוד בין הריתוך ובין האוויר.
- ב. כן, ליצור הפרדה בין גז המגן ובין הריתוך.
- ג. כן, לחזק את אזור הריתוך.
- ד. לא, לסיגים אין שום תפקיד משמעותי.

20. מה שיטת החיבור של חלקי מטוסים (כנפיים, גוף המטוס)?

- א. ברגים
- ב. ריתוך אוטוגן
- ג. ריתוך TIG
- ד. מסמרות

חלק שני (24 נקודות)

**ענה על ארבע מבין השאלות 21–26 (לכל שאלה – 6 נקודות).
רשום את תשובתך על גבי השאלון.**

21. איזה סוג חיתוך הוא המדויק ביותר מבין הסוגים הבאים: לייזר, מים, פלזמה, אוטוגן? הסבר את תשובתך.

22. מדוע חשוב להרחיק את כל סוגי שמן האדמה (שמן, גריז וכדומה) מבלוני חמצן המשמשים לריתוך? הסבר.

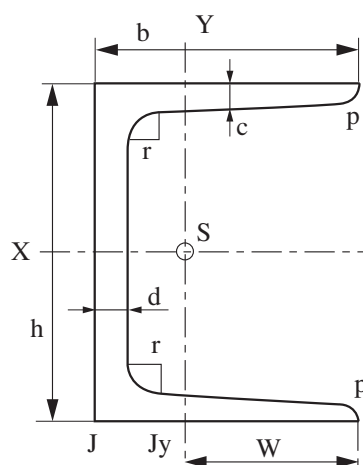
23. א. מהי פלדה מסוגסגת?

ב. לשם מה מייצרים אותה?



24. נתון פרופיל U 100 (ראה איור לשאלה 24).
א. ציין אילו אותיות מגדירות את הפרופיל.

ב. צין מהי מידה 100 בשם הפרופיל (U 100).



איור לשאלה 24

25. יש לחשב את תנאי השיבוב של מקדח בקוטר 15 מ"מ בחומר יציקת ברזל בינונית. היעזר בטבלה לשאלה 25 שבעמוד הבא.

1. חשב את הסל"ד הנדרש לקדיחה: _____
2. חשב את הקידמה במ"מ לדקה: _____

26. התאם לכל אחד מהמוצרים שיטת ייצור. היעזר במחסן המילים שלמטה.

1. דוד מים עשוי מפח _____ ומרותך.
2. פס מתכת עם חורים רבים מייצרים ב _____.
3. מכסה מנוע של רכב מייצרים ב _____.
4. זוויות למדפים מייצרים ב _____.

מחסן מילים: כיפוף, חריטה, ניקוב, מבלטנות, כרסום, מעורגל, ארוזיה



טבלה לשאלה 25: תנאי שיבוב בקידוח במקדחים מ-HHS

מס	סוג החומר המעובד	קשיות HB - ב	מהירות חיתוך V במטר לדקה	קידמה במ"מ לסיבוב F _{Rev} לפי קוטר מקדח				
				עד 3 מ"מ	עד 6 מ"מ	עד 13 מ"מ	עד 19 מ"מ	עד 25 מ"מ
1	פלדות פחמניות SAE 1005 – 1025	110	30	0.08	0.15	0.25	0.33	0.4
		175	23	0.08	0.13	0.23	0.33	0.35
		200	21	0.08	0.13	0.23	0.30	0.35
2	SAE 1027 – 1050							
3	SAE 1055 – 1090							
4	פלדות מסג: SAE 5160, 8640, 4140, 4340	225	17	0.08	0.1	0.18	0.25	0.3
5	פלדות אל-חלד (פלבים, נירוסטה)	210	17	0.05	0.1	0.18	0.25	0.3
		325	15	0.08	0.1	0.18	0.23	0.23
6	SAE – 302 SAE – 414							
7	יציקות ברזל יציקת ברזל רכה ASTM class 20	135	50	0.08	0.15	0.25	0.38	0.48
		200	29	0.08	0.13	0.25	0.38	0.48
		280	15	0.05	0.1	0.18	0.25	0.3
8	יציקת ברזל בינונית ASTM class 30-40							
9	יציקת ברזל קשה ASTM class 55-60							

$$F = F_{rev} \times S$$

המעבר מקידמה לסיבוב F_{rev} לקידמה במ"מ לדקה F הוא על פי החישוב הבא:

$$S = \frac{V \times 1000}{3.14 \times D}$$

חישוב הסלייד על פי הנוסחה הבאה:

כאשר:

F_{rev} = קידמה לסיבוב. S = סלייד המקדח. D = קוטר המקדח במ"מ. V = מהירות החיתוך במטר לדקה.



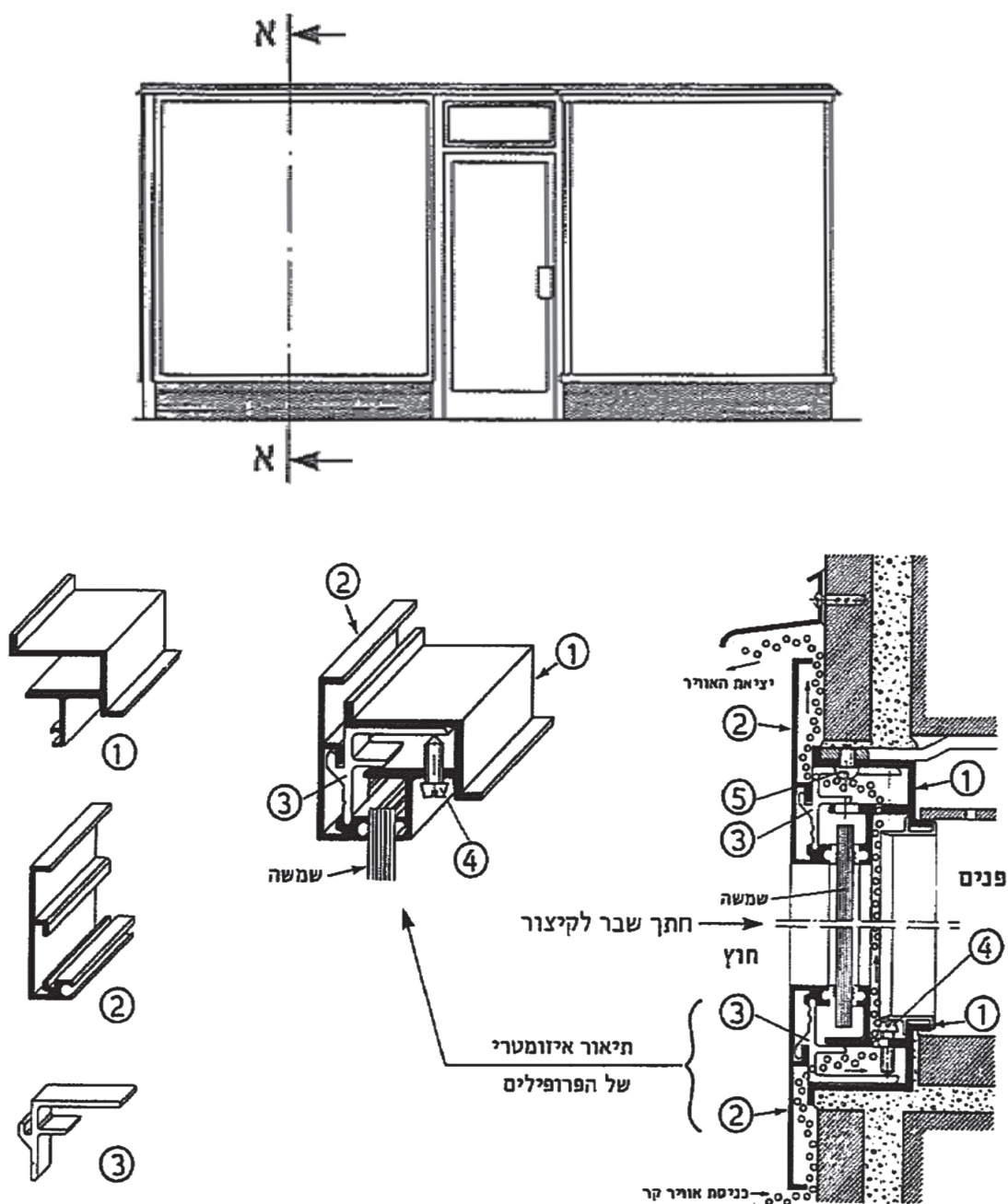
חלק שלישי: התמחויות (36 נקודות)

בחלק זה ארבעה פרקים על פי התמחויות: מסגרות מבנים, מסגרות מכנית, ריתוך, מסגרות אמנותית.
ענה על ארבע השאלות השייכות לתחום התמחותך.
ענה על כל השאלות בגוף השאלון.

פרק א': מסגרות מבנים (36 נקודות)

ענה על ארבע שאלות מבין השאלות 27-31 (לכל שאלה – 9 נקודות).

באיור לשאלות 27-31 מוצג חלון ראווה עשוי פרופיל אלומיניום.



איור לשאלות 27-31

27. א. מה שיטת החיבור של השמשה אל הפרופילים באיור? _____

ב. בפרופיל 2 ובפרופיל 1 יש שקע חצי עגול בנקודת המגע עם השמשה. מה תפקידו? _____

28. א. מהו חתך שבר קיצור? _____

ב. למה משתמשים בו באיור לשאלות 27–31? _____

29. א. מה תפקידו של פרופיל מס' 5 המורכב מעל לחלון? _____

ב. מדוע הוא מורכב כך? _____

30. א. באיור לשאלות 27–31 מתוארות שתי שיטות חיבור.

מהי שיטת החיבור של פרופיל 2? _____

ב. מהי שיטת החיבור של פרופיל 3? _____

31. האם השמשה מחוברת עם אטימה למסגרת החלון? אם כן, הסבירו מדוע, אם לא, הסבירו היכן אין אטימה.

פרק ב': מסגרות מכנית (36 נקודות)

ענה על ארבע מבין השאלות 32–36 (לכל שאלה – 9 נקודות).

עיין באיור לשאלות 32–36 שבעמוד הבא וענה על השאלות הבאות:

32. א. מה העובי של חלק מספר 1?

ב. מהי שיטת הייצור שלו, אם נתון שהמוט משוך בקר?

33. א. כיצד מיוצר הפרופיל של חלק מספר 4 וכיצד הוא מכוונה?

ב. מה גודלה של המידה א' בהיטל?

34. א. מה המשמעות של קו ג' בסרטוט?

ב. מה מייצג קו ג' בסרטוט?

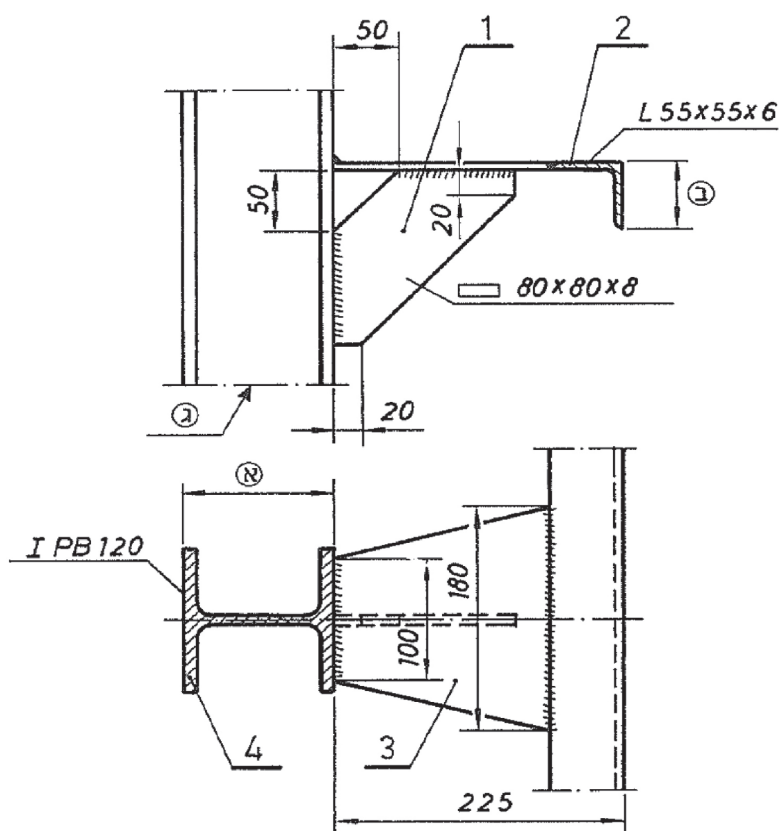
35. א. מהו חלק מספר 2, ומדוע מוצגים בו קווים מקווקווים?

ב. מה גודלה של מידה ב'?



36. א. מהו חלק מספר 3 וכיצד הוא מחובר לחלק מספר 2?

ב. מה מציינת המידה 100 באיור?



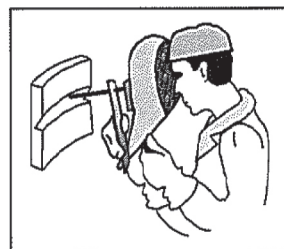
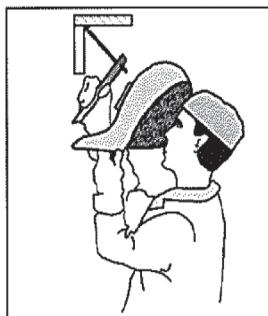
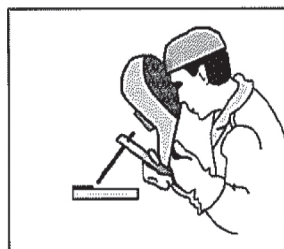
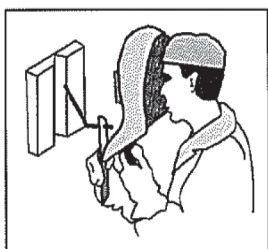
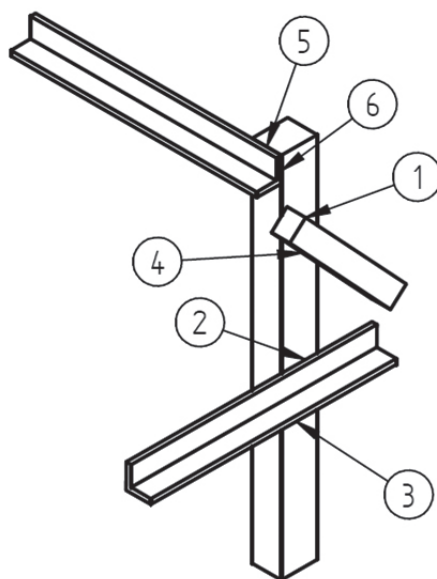
איור לשאלות 32-36



פרק ג': ריתוך (36 נקודות)

ענה על ארבע השאלות 37-41 (לכל שאלה – 9 נקודות).

37. באיור לשאלה 37 מוצגים 6 אזורי ריתוך המסומנים בספרות 1-6, וארבעה מצבי ריתוך (G1-G4).
רשום ליד כל אחד ממצבי הריתוך את מספר אזור הריתוך המתאים לו. ייתכן מצב ריתוך שמתאים ליותר מאזור אחד.

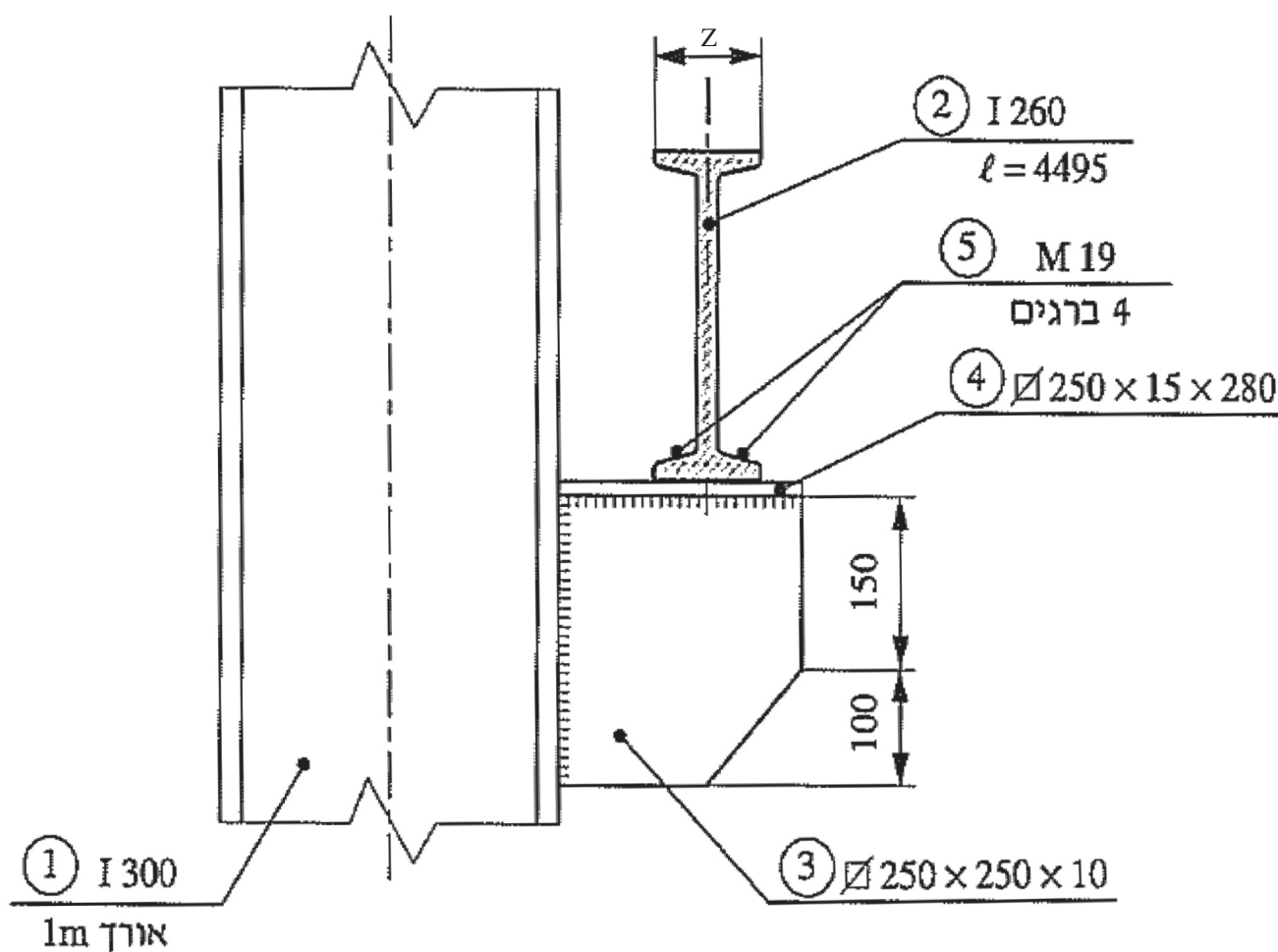


איור לשאלה 37



באיור לשאלות 38-40 מתואר חיבור של קורה לעמוד.

38. א. מהי מידה Z? היעזר בטבלה למידות פרופילים שבעמוד הבא. _____
 ב. כיצד מחובר חלק 4 אל חלק 3? הקף בעיגול את התשובה הנכונה.
1. בעזרת ריתוך סביב
 2. בעזרת ריתוך מקטעים
 3. באמצעות מסמרות
 4. באמצעות ברגים

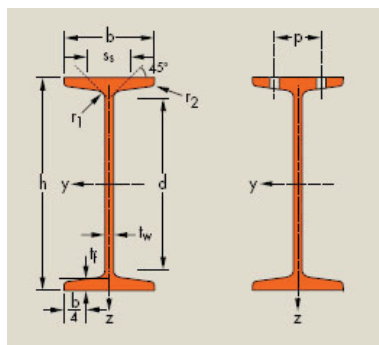


איור לשאלות 38-40



39. על פי הנתונים בטבלה למידות פרופילים, מה משקל הקורה (חלק מספר 2) באיור לשאלות 38-40?

- א. 120.5 ק"ג
- ב. 188.3 ק"ג
- ג. 4,495.0 ק"ג
- ד. 5,327.0 ק"ג



Dimensions							Area	Weight	Dimensions for detailing				Surface	
Design nation	h	b	t _w	t _f	r ₁	r ₂	A	G	d	Ø	Pmin	Pmax	A _L	A _G
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm ²	kg/m	mm		mm	mm	mm	m ² /m
IPN 80	80	42	3.9	5.9	3.9	2.3	758	5.9	59	-	-	-	0.304	51.09
IPN 100	100	50	4.5	6.8	4.5	2.7	1060	8.3	75.7	-	-	-	0.370	44.47
IPN 120	120	58	5.1	7.7	5.1	3.1	1420	11.1	92.4	-	-	-	0.439	39.38
IPN 140	140	66	5.7	8.6	5.7	3.4	1830	14.3	109.1	-	-	-	0.502	34.94
IPN 160	160	74	6.3	9.5	6.3	3.8	2280	17.9	125.8	-	-	-	0.575	32.13
IPN 180	180	82	6.9	10.4	6.9	4.1	2790	21.9	142.4	-	-	-	0.640	29.22
IPN 200	200	90	7.5	11.3	7.5	4.5	3340	26.2	159.1	-	-	-	0.709	27.04
IPN 220	220	98	8.1	12.2	8.1	4.9	3950	31.1	175.8	M10	50	56	0.775	24.99
IPN 240	240	106	8.7	13.1	8.7	5.2	4610	36.2	192.5	M10	54	60	0.844	23.32
IPN 260	260	113	9.4	14.1	9.4	5.6	5330	41.9	208.9	M12	62	62	0.906	21.65
IPN 280	280	119	10.1	15.2	10.1	6.1	6100	47.9	225.1	M12	68	68	0.966	20.17
IPN 300	300	125	10.8	16.2	10.8	6.5	6900	54.2	241.6	M12	70	74	1.03	19.02
IPN 320	320	131	11.5	17.3	11.5	6.9	7770	61.0	257.9	M12	70	80	1.09	17.87
IPN 340	340	137	12.2	18.3	12.2	7.3	8670	68.0	274.3	M12	78	86	1.15	16.90
IPN 360	360	143	13.0	19.5	13.0	7.8	9700	76.1	290.2	M12	78	92	1.21	15.89
IPN 380	380	149	13.7	20.5	13.7	8.2	10700	84.0	306.7	M16	84	86	1.27	15.12
IPN 400	400	155	14.4	21.6	14.4	8.6	11800	92.4	322.9	M16	86	92	1.33	14.36
IPN 450	450	170	16.2	24.3	16.2	9.7	14700	115.0	363.6	M16	92	106	1.48	12.83
IPN 500	500	185	18.0	27.0	18.0	10.8	17900	141.0	404.3	M20	102	110	1.63	11.60
IPN 550	550	200	19.0	30.0	19.0	11.9	21200	166.0	445.6	M22	112	118	1.80	10.80
IPN 600	600	215	21.6	32.4	21.6	13.0	25400	199.0	485.8	M24	126	128	1.97	9.89

טבלה למידות פרופילים (לשאלות 38-40)

40. השלם את הטבלה הבאה לפי האירור לשאלות 38–40 שבעמוד 15.

זיהוי החלק	שם החלק	מספר החלק	כמות	מידות כלליות מ"מ/קוטר/תברג
300 i	עמוד			
260 i	קורה			
250×250×10	תומך			
280×15×250	משענת			
M19	בורג			

41. מהו העיקרון בפעולת ריתוך אוטוגן? הסבר ופרט.

פרק ד': מסגרות אמנותית (36 נקודות)

ענה על ארבע מבין השאלות 42–46 (לכל שאלה – 9 נקודות).

42. מנה ארבע פעולות מקובלות לעיבוד מתכות בחום ובנפחות.

43. מנה שלושה יתרונות של פעולות עיבוד בחום ובנפחות.



44. מה תפקידו של המפוח בעבודת הנפחות וכיצד הוא פועל?

45. באיור לשאלה 45 מתואר סורג.

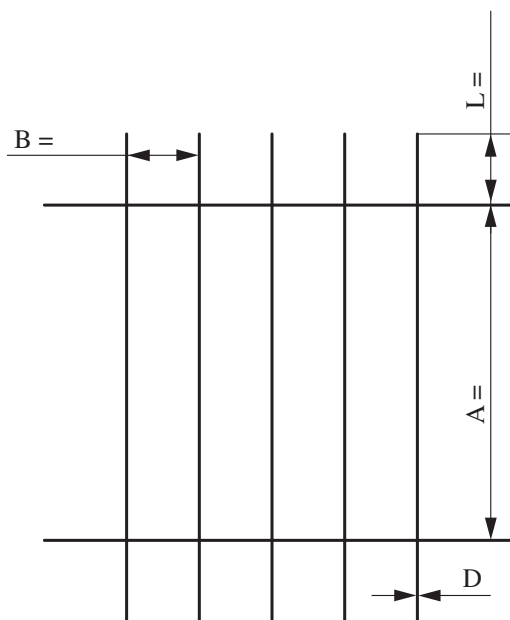
א. ציין את המידות המקובלות:

1. לקוטר (D) לסריגים עגולים: בקומת קרקע, בקומות עליונות.
2. לסריגים שטוחים: לסורג קטן, לסורג גדול.

ב. מהו אורך הסריג המרבי שיכול לבלוט מעל למסגרת (L)?

ג. מהם המרחקים המקובלים בין הסריגים (B)?

ד. מה המרחק המקובל בין הסריג העליון ובין הסריג התחתון (A)?



איור לשאלה 45

46. באיור לשאלה 46 מוצגת תמונה של מדרגות לולייניות על עמוד.

א. באיזה מקרה נכון לתכנן מדרגות לולייניות על עמוד?

ב. I. מהו גובה מהלך במדרגות לולייניות?

II. מה הגובה המינימלי מבחינה בטיחותית?

ג. מה מספר המדרגות המינימלי במהלך סיבוב שלם, ומה הרום המתקבל לכל מדרגה?



איור לשאלה 46

בהצלחה!