

Nazwa kwalifikacji: **Użytkowanie maszyn i urządzeń do obróbki plastycznej metali**

Oznaczenie kwalifikacji: **M.07**

Wersja arkusza: **X**

**M.07-X-19.01**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2019**  
**CZEŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
- Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
  - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
  - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
  - wpisz swój numer PESEL\*,
  - wpisz swoją datę urodzenia,
  - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
- Arkusze egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
- Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
- Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
- Czytaj uważnie wszystkie zadania.
- Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
- Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

A	B	C	D
---	---	---	---

- Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
- Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

- Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

- Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

**Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.**

***Powodzenia!***

\* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

**Zadanie 1.**

*Techniczne normy zużycia materiałów wsadowych w produkcji blach grubych*

Rodzaj wsadu	Norma zużycia k kg/t
Wlewki ze stali nieuspokojonej o masie poniżej 4 400 kg	1 370 ÷ 1 470
Wlewki ze stali nieuspokojonej o masie powyżej 4 400 kg	1 450 ÷ 1 540
Kęsiska płaskie na blachy o grubości do 8 mm	1 320 ÷ 1 350
Kęsiska płaskie na blachy o grubości powyżej 8 mm	1 180 ÷ 1 240

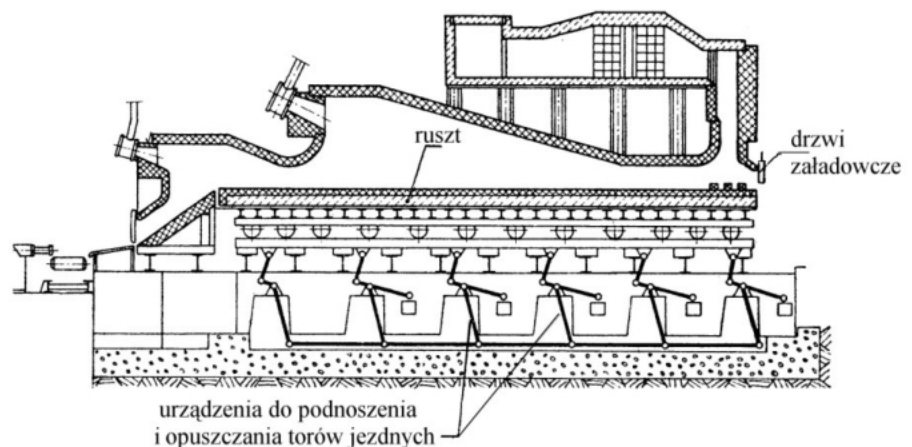
Oblicz na podstawie danych w tabeli minimalną masę kęsiska potrzebnego do wyprodukowania 2,5 t walcowanej na gorąco blachy o grubości 7 mm.

- A. 2 950 kg
- B. 3 100 kg
- C. 3 300 kg
- D. 3 375 kg

**Zadanie 2.**

Który typ pieca do nagrzewania wsadu przed obróbką plastyczną przedstawiono na rysunku?

- A. Samotkowy.
- B. Komorowy.
- C. Pokroczny.
- D. Obrotowy.

**Zadanie 3.**

Które z wymienionych urządzeń należy zastosować do transportu na terenie kuźni wlewków nagranych w piecu wgłębnym?

- A. Wózek widłowy.
- B. Wózek platformowy.
- C. Suwnicę pomostową kleszczową.
- D. Suwnicę pomostową z chwytnikiem elektromagnetycznym.

**Zadanie 4.**

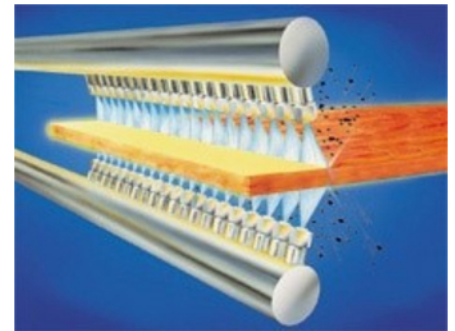
Który rodzaj przenośnika, stosowanego do transportowania nagrzanego wsadu, przedstawiono na rysunku?

- A. Taśmowy.
- B. Płytkowy.
- C. Korytowy.
- D. Rolkowy.

**Zadanie 5.**

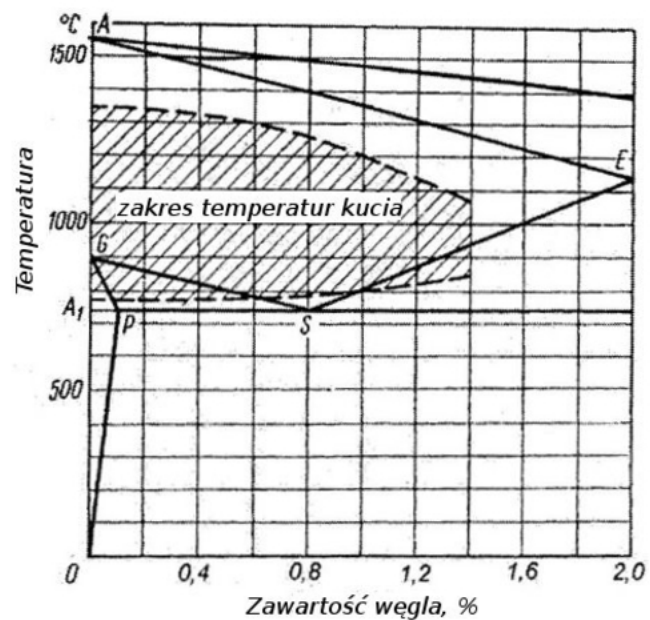
Które urządzenie pomocnicze, stosowane w procesie walcowania blach grubych, przedstawiono na rysunku?

- A. Chłodzię rusztową.
- B. Hydrauliczny zbijacz zgorzeliny.
- C. Urządzenie do wytrawiania powierzchni blachy.
- D. Urządzenie do nanoszenia metalicznej powłoki ochronnej.

**Zadanie 6.**

Odczytaj z wykresu żelazo-węgiel temperaturę, poniżej której **nie należy** prowadzić procesu kucia stali o zawartości 1% węgla.

- A. 800°C
- B. 850°C
- C. 1 150°C
- D. 1 200°C



**Zadanie 7.***Zalecane częstotliwości prądu i czasy nagrzewania stali konstrukcyjnej*

Średnica wsadu mm	Czas nagrzewania w minutach, przy różnych częstotliwościach prądu				
	50 Hz	500 Hz	1000 Hz	2500 Hz	8000 Hz
20					0,4
30				0,6	0,8
40				1,0	1,4
50			1,4	1,6	2,0
60			2,0	2,3	
70		2,6	2,8	3,0	
80		3,2	3,6	4,0	
90		4,2	4,6	5,0	
100		5,5	6,0		

Na podstawie informacji zawartych w tabeli określ czas nagrzewania pręta stalowego o średnicy  $d = 80$  mm w induktorze zasilanym prądem o częstotliwości 500 Hz.

- A. 2,6 min
- B. 3,2 min
- C. 3,6 min
- D. 4,2 min

**Zadanie 8.**

Na podstawie odczytu z wyświetlacza pirometru aktualnej temperatury wsadu w piecu określ, o ile należy dogrzać wsad jeśli początkowa temperatura walcowania metalu powinna wynosić  $900 \pm 10^\circ\text{C}$ .

- A. O około  $325^\circ\text{C}$
- B. O około  $350^\circ\text{C}$
- C. O około  $420^\circ\text{C}$
- D. O około  $875^\circ\text{C}$



**Zadanie 9.**

Lp.	Kontrola przy uruchamianiu po montażu lub remoncie	Kontrola codzienna na początku pracy	Pierwszy raz po 3 miesiącach	Regularna konserwacja po 12 miesiącach	Konserwacja po 10 latach względnie przy remoncie generalnym	Tabela konserwacji elementów suwnicy pomostowej
1	x	x		x		Hamulec
2	x		x	x		Połączenia śrubowe
3			x	x	x	Uzębienie wału/koła: zużycie, smarowanie
4					x	Wymiana oleju/smaru przekładniowego

Na podstawie fragmentu tabeli konserwacji elementów suwnicy pomostowej określ, który element suwnicy lub parametr powinien być sprawdzany najczęściej.

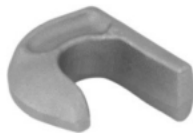
- A. Działanie hamulca.
- B. Stan połączeń śrubowych.
- C. Poziom oleju przekładniowego.
- D. Stopień zużycia uzębienia wału.

**Zadanie 10.**

Które z przedstawionych na rysunkach wyrobów wykonuje się metodą walcowania poprzeczno-klinowego?



A.



B.



C.



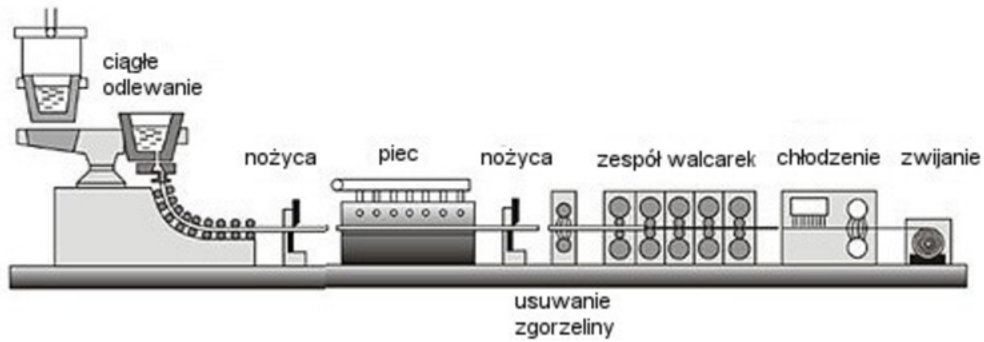
D.

**Zadanie 11.**

Określ na podstawie rysunków półwyrobów, którą metodę zastosowano do ich wykonania.

- A. Kucie swobodne.
- B. Kucie matrycowe.
- C. Wyciskanie przeciwbieżne.
- D. Walcowanie pielgrzymowe.



**Zadanie 12.**

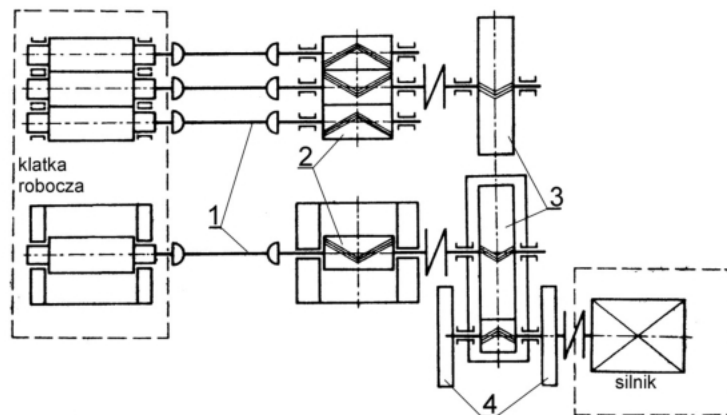
Który proces technologiczny przedstawiono schematycznie na rysunku?

- A. Wytwarzania blach cynkowanych.
- B. Wytwarzania blach profilowanych.
- C. Zintegrowany proces produkcji rur ze szwem.
- D. Zintegrowany proces produkcji taśm stalowych.

**Zadanie 13.**

Którą cyfrą oznaczono łączniki na schemacie kinematycznym walcarki?

- A. Cyfrą 1.
- B. Cyfrą 2.
- C. Cyfrą 3.
- D. Cyfrą 4.

**Zadanie 14.**

Podstawowe przyczyny powstawania w główkach walcowanych szyn wad nazywanych płatkami śnieżnymi to

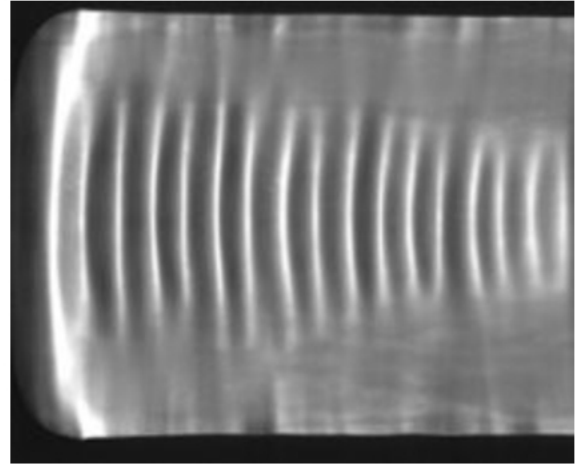
- A. niedostateczne usuwanie zgorzeliny w czasie walcowania i zbyt duże zużycie walców.
- B. nadmiar wodoru w stali i zbyt szybkie chłodzenie wyrobu po obróbce plastycznej.
- C. zbyt duża szybkość walcowania i nadmierna chropowatość walców.
- D. nieodpowiedni kształt wsadu i wtrącenia niemetaliczne w stali.



**Zadanie 15.**

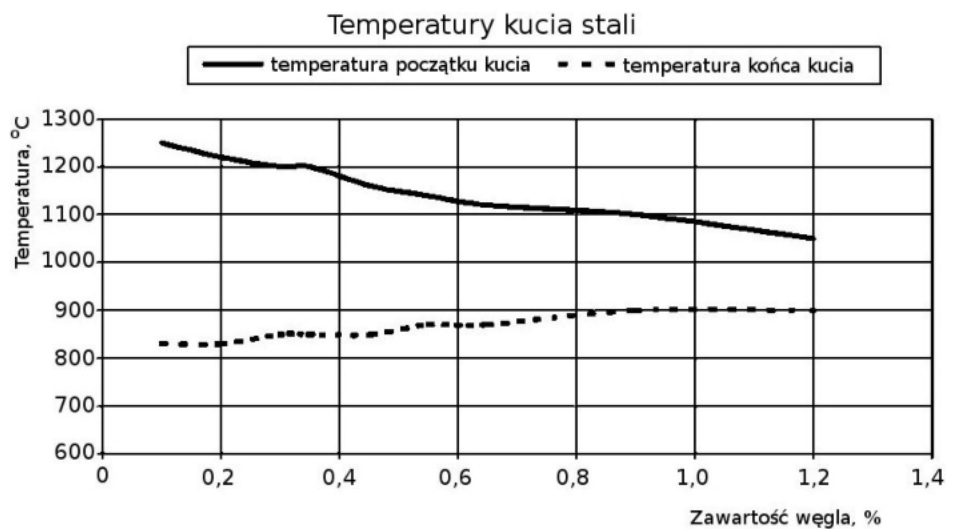
Podstawowa przyczyna powstania wady blachy przedstawionej na rysunku to

- A. nieodpowiedni profil beczek walców.
- B. zbyt mała prędkość walcowania.
- C. nieciągłości materiałowe wsadu.
- D. zbyt długi czas nagrzewania wsadu.

**Zadanie 16.**

Odczytaj z wykresu, przy której temperaturze należy rozpocząć kucie stali o zawartości 0,5% węgla.

- A. Około 1 110°C
- B. Około 1 150°C
- C. Około 880°C
- D. Około 850°C

**Zadanie 17.**

Masa odkuwki kutej swobodnie ma wynosić 400 kg. Dobierz masę materiału wsadowego do wykonania odkuwki, jeżeli odpad na zgorzelinę i obcięte końce wynosi 18% masy odkuwki.

- A. 418 kg
- B. 436 kg
- C. 472 kg
- D. 482 kg

**Zadanie 18.**

Wartości i kolejność gniotów do walcowania blach 14 x 2000 x 6000 mm

Nr Przepustu	Wymiary pasma			$\Delta h$ mm	$\lambda$	Średnica walców D mm	Temperatura metalu °C	Średni nacisk jednostkowy $p_{sr}$ MPa
	grubość mm	szerokość mm	długość m					
0	200	1600	2,5	-	-	-	-	-
1	183	1740	2,5	17	1,09	1034	1200	53
2	153	2070	2,5	30	1,19	1034	1197	53
3	113	2070	3,37	40	1,35	1034	1192	58
4	83	2070	4,60	30	1,36	1034	1183	63
5	60	2070	6,28	23	1,38	1034	1167	72
6	44	2070	8,56	16	1,36	800	1147	82
7	32	2070	11,77	12	1,38	800	1120	94,4
8	24	2070	15,70	8	1,33	800	1081	114,0
9	19	2070	19,83	5	1,26	800	1034	132,8
10	16	2070	23,55	3	1,19	800	985	146,4
11	14,5	2070	26,00	1,5	1,10	800	940	147,2
12	14,0	2070	26,91	0,5	1,04	800	900	133,2

Określ na podstawie tabeli, który gniot bezwzględny należy zastosować w szóstym przepuszczeniu przy walcowaniu blachy o końcowej grubości 14 mm.

- A. 0,50 mm
- B. 1,04 mm
- C. 1,36 mm
- D. 16,00 mm

**Zadanie 19.**

Wskaż narzędzie pomiarowe, którego należy użyć do sprawdzenia średnicy wewnętrznej gorącej odkuwki kutej swobodnie.



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 20.**

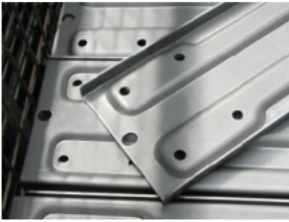
W karcie technologicznej określono, że średnica walcowanych na gorąco prętów powinna wynosić  $\phi = 50^{+0,4}_{-0,3}$  mm. Która z podanych średnic prętów **nie spełnia** tego warunku?

- A. 49,70 mm
- B. 49,96 mm
- C. 50,05 mm
- D. 50,43 mm

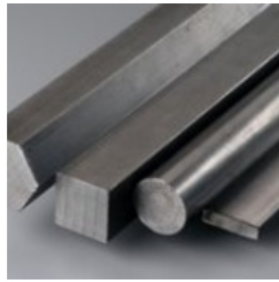


**Zadanie 21.**

Na którym rysunku przedstawiono wyroby wykonane metodą tłoczenia?



A.



B.



C.

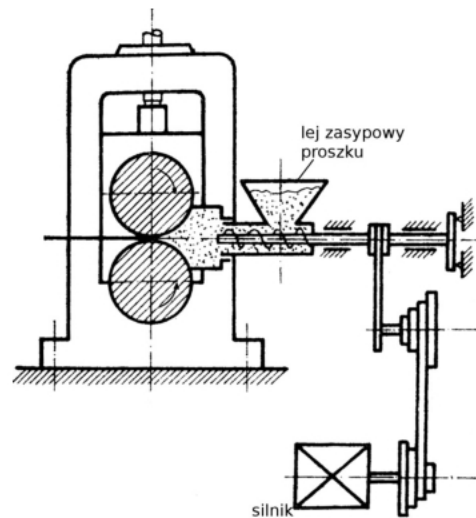


D.

**Zadanie 22.**

Którą metodę kształtowania taśmy z proszków metalu przedstawiono na rysunku?

- A. Walcowania.
- B. Wyciskania.
- C. Kucia na gorąco.
- D. Prasowania kroczącego.

**Zadanie 23.**

Który rodzaj wsadu o przekroju kołowym należy stosować w procesie ciągnięcia na zimno drutów stalowych o średnicy 2÷4 mm?

- A. Kęsy.
- B. Wlewki.
- C. Walcówkę.
- D. Pręty kute.

**Zadanie 24.**

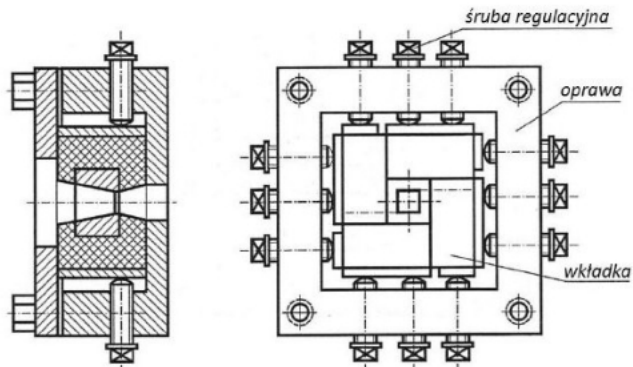
Którą substancję należy zastosować w procesie wytrawiania blach stalowych przed walcowaniem na zimno?

- A. 45÷50% roztwór HCl
- B. 10÷15% roztwór H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>
- C. 25÷30% roztwór NaCl
- D. 10÷20% roztwór NaOH

**Zadanie 25.**

Które z wymienionych urządzeń nadaje się najlepiej do dokładnego i przeprowadzonego bez strat materiału pocięcia arkusza blachy stalowej o wymiarach 1500 x 1000 mm i grubości 1,5 mm na pasy o szerokości 200 mm?

- A. Nożyce gilotynowe.
- B. Nożyce skokowe.
- C. Piła taśmowa.
- D. Piła tarczowa.

**Zadanie 26.**

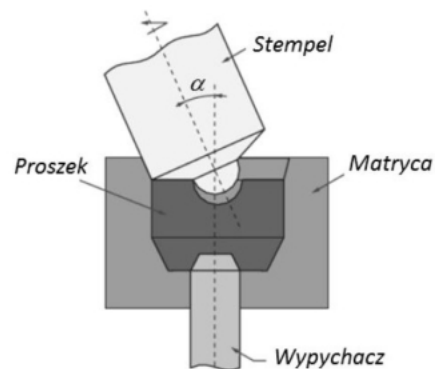
Które narzędzie, stosowane w procesach obróbki plastycznej na zimno, przedstawiono na rysunku?

- A. Ciągadło obrotowe, walcowo-rolkowe.
- B. Matrycę do wyciskania przeciwbieżnego.
- C. Ciągadło składane profilowe, do drutów o przekroju kwadratowym.
- D. Wykrojnik bez prowadzenia, do wycinania otworów kwadratowych.

**Zadanie 27.**

Który sposób kształtowania wyrobów z proszków metali przedstawiono schematycznie na rysunku?

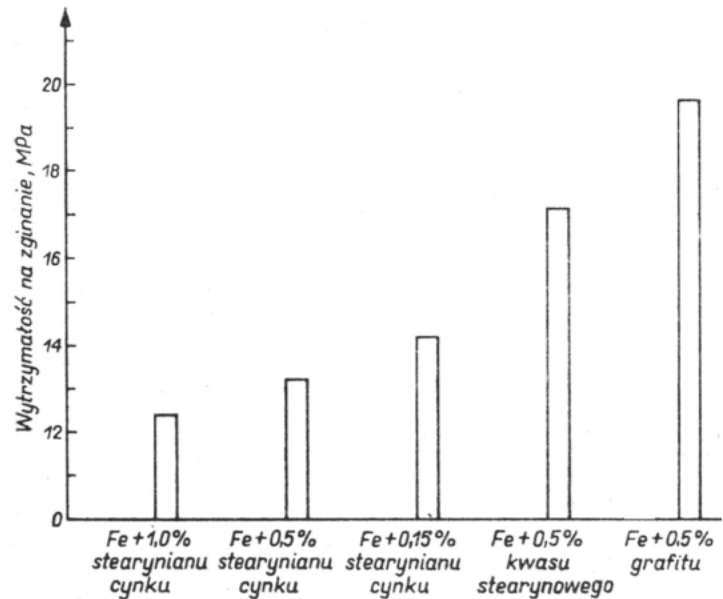
- A. Wyciskanie współbieżne.
- B. Prasowanie obwiedniowe.
- C. Zagęszczanie wibracyjne.
- D. Prasowanie izostatyczne.



**Zadanie 28.**

Odczytaj z wykresu, jaka powinna być zawartość i rodzaj środka poślizgowego zastosowanego w procesie prasowania, aby wytrzymałość na zginanie wypraski z proszku żelaza wynosiła  $14 \div 14,5$  MPa.

- A. 0,15% stearynianu cynku.
- B. 0,5% stearynianu cynku.
- C. 0,5% kwasu stearynowego.
- D. 1,0% stearynianu cynku.



Zależność wytrzymałości na zginanie wyprasek z rozpylanego proszku Fe od rodzaju i zawartości środka poślizgowego.

**Zadanie 29.**

Lp.	Współczynnik tarcia $\mu$	Rodzaj użytego środka	Rodzaj ciągnionego materiału	Materiał ciągnadła
1.	0,01÷0,05	mydło potasowe	stal niestopowa ok. 0,53% C	węglik spiekane
2.	0,03÷0,04	mydło potasowe	stal niestopowa ok. 0,05% C	węglik spiekane
3.	0,075	olej rzepakowy	aluminium	stal narzędziowa
4.	0,149	olej maszynowy	aluminium	stal narzędziowa
5.	0,166	smar maszynowy	aluminium	stal narzędziowa

Określ na podstawie tabeli, który środek zastosowany podczas ciągnięcia aluminium pozwala uzyskać najmniejsze tarcie między odkształcanym materiałem i ciągnadłem.

- A. Smar maszynowy.
- B. Olej rzepakowy.
- C. Olej maszynowy.
- D. Mydło potasowe.

**Zadanie 30.**

Lp.	Rodzaj walcarki i układu	Przeznaczenie walcarki				Maksymalna prędkość walcowania m/s
		Materiał walcowany	Grubość wsadu mm	Grubość wyrobu mm	Długość beczki, mm	
1.	Układy ciągłe 3-klatkowe kwarto	stal, aluminium	2÷4	nie mniej niż 0,6÷0,7	do 2150	5÷20
2.	Układy ciągłe 4-klatkowe kwarto	stal, aluminium	2÷3,7	0,3÷2,6	do 2150	do 20
3.	Układy ciągłe 5- i 6-klatkowe kwarto	stal	2÷23	0,15÷0,38	do 2185	do 40
4.	Walcarki 6-walcowe	stal	2÷6	> 0,02	do 1000	do 7,0
5.	Walcarki 20-walcowe	stal	0,15÷3,0	0,002÷0,7	do 2000	do 10

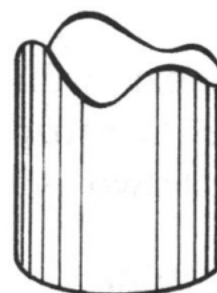
Określ na podstawie tabeli, które z wymienionych urządzeń walcowniczych należy zastosować do walcowania z wsadu o grubości 3,5 mm blachy o grubości 0,25 mm i szerokości 1800 mm.

- A. Walcarę 6-walcową.
- B. Walcarę 20-walcową.
- C. Układ walcarek kwarto, ciągły, 5-klatkowy.
- D. Układ walcarek kwarto, ciągły, 4-klatkowy.

**Zadanie 31.**

Przedstawiona na rysunku wada wyrobu tłoczonego to

- A. uszy.
- B. fałdy.
- C. wypukłość.
- D. wichrowatość.

**Zadanie 32.**

Którą obróbkę cieplną należy zastosować po nawęglaniu?

- A. Przesycanie i starzenie.
- B. Wyżarzanie odprężające.
- C. Wyżarzanie sferoidyzujące.
- D. Hartowanie i niskie odpuszczanie.

**Zadanie 33.**

Które wyżarzanie przeprowadza się jako wyżarzanie międzyoperacyjne w procesie wielostopniowego ciągnięcia drutów stalowych?

- A. Ujednorodniające.
- B. Rekrytalizujące.
- C. Odprężające.
- D. Zupelne.

**Zadanie 34.**

Które urządzenie do nagrzewania wyrobów w procesie obróbki cieplnej przedstawiono na fotografii?

- A. Nagrzewarkę elektrokontaktową.
- B. Piec elektryczny wgłębny.
- C. Piec oporowy.
- D. Induktor.

**Zadanie 35.**

Dobierz na podstawie tabeli taki ośrodek chłodzący, który przy obróbce cieplnej wyrobów stalowych zapewnia w pierwszym okresie chłodzenia szybkość powyżej 130°C/s, a w drugim okresie szybkość chłodzenia nie większą niż 30°C/s.

- A. Płyty miedziane.
- B. Woda destylowana.
- C. Olej transformatorowy.
- D. Olej mineralny maszynowy.

Ośrodek chłodzący	Szybkość chłodzenia w °C/s w zakresie temperatur	
	550÷650°C	200÷300°C
Woda o temperaturze 74°C	30	200
Woda destylowana	250	200
Emulsja oleju w wodzie	70	200
Olej mineralny maszynowy	150	30
Olej transformatorowy	120	25
Płyty miedziane	60	30

**Zadanie 36.**

Odczytaj z tabeli do jakiej minimalnej temperatury należy nagrzać stal 50S2 przed hartowaniem.

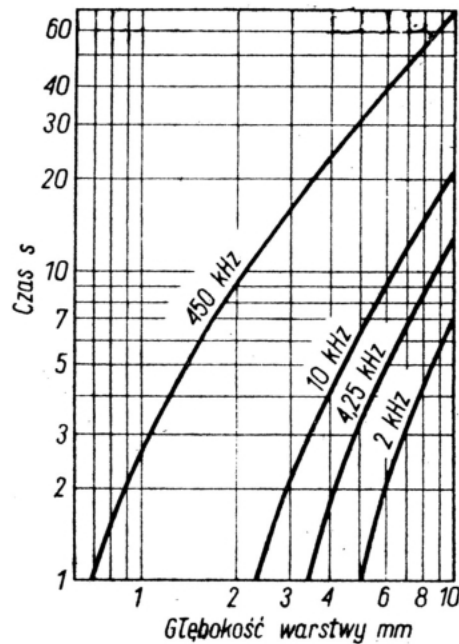
- A. 880°C
- B. 860°C
- C. 460°C
- D. 450°C

Znak stali	Temperatura hartowania, °C	Temperatura odpuszczania, °C
SK5, SW12, SW7M	1180÷1200	550÷560
60SGH, 50HS, 50HF	840÷860	470÷480
70,75,80, 85	820÷840	470÷480
50S2, 55S2, 60S2	860÷880	450÷460
N7E, N5, N6, N7	790÷810	180÷190
N8, N8E, N9, N9E,	780÷800	180÷190
N10E, N10, N11	770÷790	170÷180
N12E, N12	760÷780	170÷180

**Zadanie 37.**

Odczytaj z wykresu, jak długo należy nagrzewać obrabiany cieplnie element w induktorze zasilanym prądem o częstotliwości 450 kHz, jeśli zahartowana warstwa powinna mieć grubość 3,5 mm

- A. Około 4 s
- B. Około 5 s
- C. Około 10 s
- D. Około 20 s



Wpływ czasu nagrzewania i częstotliwości prądu na głębokość zahartowanej warstwy

**Zadanie 38.**

Do usuwania płytkich wad powierzchniowych dużych odkuwek stosuje się

- A. szlifowanie.
- B. wytrawianie.
- C. bębnowanie na sucho.
- D. bębnowanie na mokro.

**Zadanie 39.**

Który rodzaj powłoki ochronnej nakłada się na blachy cienkie przeznaczone na pokrycia dachowe i karoserie samochodowe?

- A. Cynową.
- B. Niklową.
- C. Cynkową.
- D. Aluminiową.



**Zadanie 40.***Terminy wykonywania przeglądów konserwacyjnych urządzeń transportu bliskiego*

Lp.	Urządzenie transportu bliskiego	Termin przeglądu konserwacyjnego			
		co 30 dni	co 60 dni	co 90 dni	co 180 dni
1.	Wciągarki i wciągarki z napędem ręcznym			X	
2.	Suwnice ogólnego przeznaczenia z napędem ręcznym			X	
3.	Żurawie z napędem ręcznym			X	
4.	Podesty ruchome przejezdne	X			
5.	Podesty ruchome stacjonarne		X		
6.	Podesty ruchome załadownicze				X
7.	Podesty ruchome masztowe	X			

Określ na podstawie tabeli, co ile dni należy wykonywać przeglądy konserwacyjne podestów ruchomych przejezdnych.

- A. Co 30 dni.
- B. Co 60 dni.
- C. Co 90 dni.
- D. Co 180 dni.