

Nazwa kwalifikacji: **Użytkowanie maszyn i urządzeń hutniczych**

Oznaczenie kwalifikacji: **MG.07**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

MG.07-SG-21.06

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2021

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 14 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. 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.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

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

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

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

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

	B	C	
---	---	---	---

12. 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.

Który z wymienionych minerałów jest podstawowym surowcem wykorzystywanym w produkcji aluminium?

- A. Piryt.
- B. Boksyt.
- C. Smitsonit.
- D. Chalkozyn.

Zadanie 2.

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ potrzebną ilość koncentratu miedzi w stanie suchym do sporządzenia 1200 kg mieszanki stanowiącej materiał wsadowy do produkcji brykietów.

- A. 80 kg
- B. 96 kg
- C. 800 kg
- D. 960 kg

Materiał	Udział %
Koncentrat miedzi	80
Pyły szybowe	2
Odsiewy brykietów	8
Lepiszczce	6
Karbonizator węglowy	4

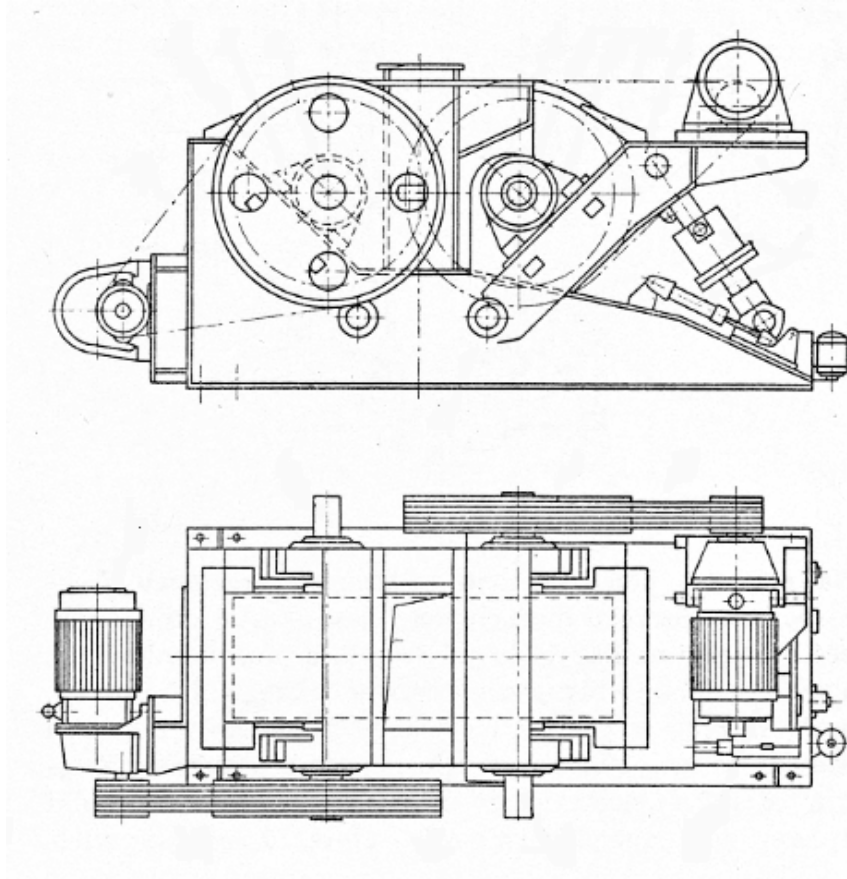
Zadanie 3.

Parametr	Jednostka	Min.	Max.	Typowa
Wielkość nadawy koncentratu	Mg/h	40	120	80÷112
Sposób rozłożenia strumienia koncentratu na poszczególne palniki	Mg/h	10	30	20÷28
Wielkość nadawy pyłów zwrotnych	Mg/h	0	16	9÷14
Wielkość nadawy produktu z ISO	Mg/h	0	8	1÷4,5
Wielkość nadawy odsiewów kamienia wapiennego	Mg/h	0	4	1÷2
Stopień przetlenienia koncentratu	Nm ³ /Mg	220	290	250÷275
Zawartość tlenu w dmuchu technologicznym	%	70	85	76÷82
Ilość oleju spalanego w szybie reakcyjnym	l/h	80	1 000	80÷200
Temperatura podgrzania dmuchu technologicznego	°C	20	220	100÷150
Przepływ powietrza do aeracji	Nm ³ /h	150	300	160÷200
Wielkość strumienia dmuchu zimnego powietrza do odstojnika	Nm ³ /h	0	10 000	2000÷5000

Na podstawie zamieszczonego fragmentu dokumentacji parametrów wejściowych procesu zawiesinowego przetopu koncentratu miedzi oblicz maksymalną wielkość nadawy koncentratu w ciągu doby.

- A. 960 Mg/dobę
- B. 1920 Mg/dobę
- C. 2688 Mg/dobę
- D. 2880 Mg/dobę

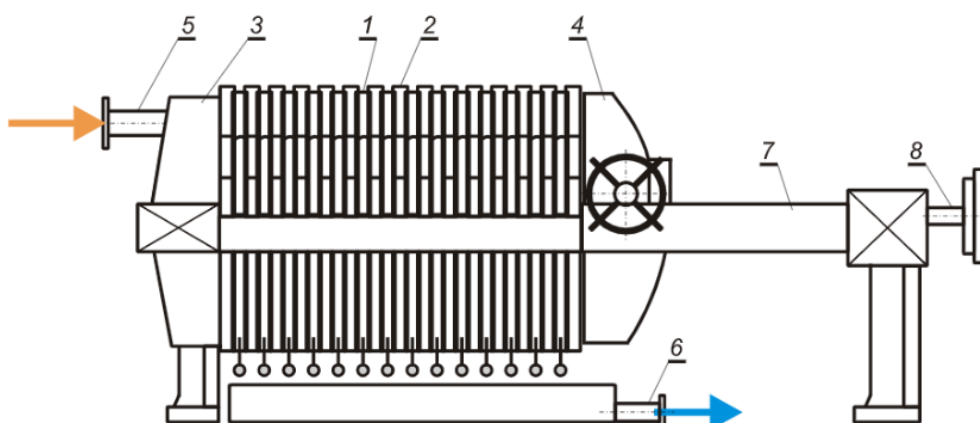
Zadanie 4.



Który proces mechanicznej obróbki rud prowadzony jest w urządzeniu przedstawionym na rysunku?

- A. Kruszenie.
- B. Przesiewanie.
- C. Grudkowanie.
- D. Klasyfikowanie.

Zadanie 5.



1- płyty, 2- ramy, 3- płyta skrajna nieruchoma, 4- płyta skrajna przesuwna, 5- dopływ zawiesiny, 6-odpływ filtratu, 7- konstrukcja nośna, 8- urządzenie dociskowe (zamykające)

Urządzenie, którego schemat przedstawiono na rysunku to

- A. filtr tarczowy.
- B. prasa filtracyjna.
- C. przesiewacz bębnowy.
- D. separator elektrostatyczny.

Zadanie 6.

Na którym etapie procesu technologicznego przetwarzania rud miedzi otrzymuje się miedź anodową?

- A. Rafinacji ogniowej.
- B. Rafinacji elektrolitycznej.
- C. Suszenia koncentratu miedzi.
- D. Odmiedziowania żużla zawiesinowego.

Zadanie 7.

Który metal wytwarza się na skalę przemysłową w procesie ISP (ang. Imperial Smelting Process)?

- A. Cynk.
- B. Miedź.
- C. Żelazo.
- D. Aluminium.

Zadanie 8.

Które etapy produkcji są właściwe dla nowoczesnych procesów stalowniczych?

- A. Spiekanie, redukcja, odlewanie.
- B. Redukcja, utlenianie, odlewanie.
- C. Redukcja, obróbka pozapiecowa, odkrawanie stali.
- D. Roztapianie, obróbka pozapiecowa, odkrawanie stali.

Zadanie 9.

Gaz wielkopiecowy jest stosowany do

- A. świeżenia surówki.
- B. produkcji kwasu fluorowodorowego.
- C. ogrzewania budynków komunalnych.
- D. opalania nagrzewnic gorącego dmuchu.

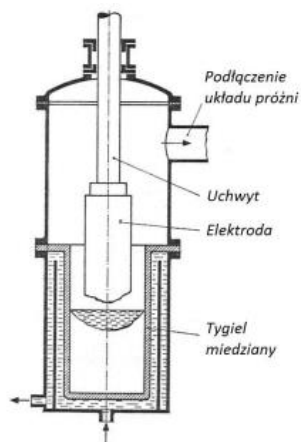
Zadanie 10.



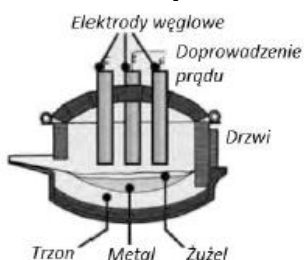
Urządzenie stosowane w metalurgii miedzi przedstawione na rysunku to

- A. piec elektrodowy.
- B. konwertor obrotowy.
- C. maszyna karuzelowa.
- D. obrotowy piec anodowy.

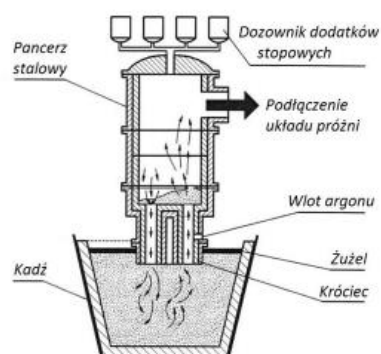
Zadanie 11.



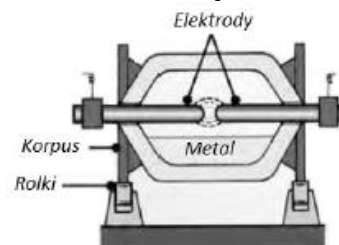
Ilustracja 1.



Ilustracja 3.



Ilustracja 2.

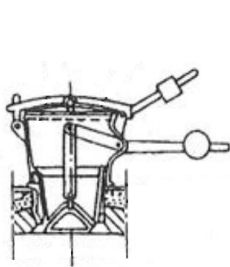


Ilustracja 4.

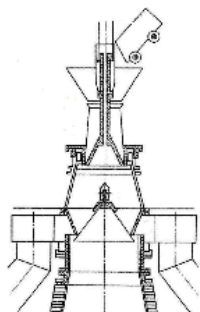
Na której ilustracji został przedstawiony schemat pieca elektrycznego o nagrzewaniu bezpośrednim?

- A. Na ilustracji 1.
- B. Na ilustracji 2.
- C. Na ilustracji 3.
- D. Na ilustracji 4.

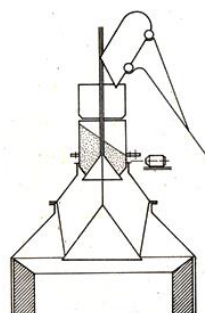
Zadanie 12.



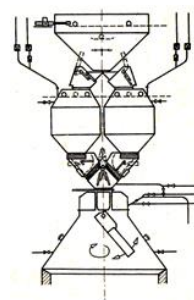
Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

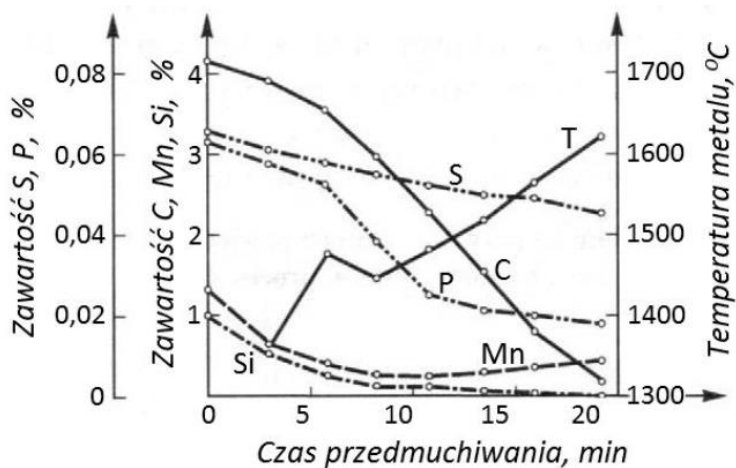
Na której ilustracji zostało przedstawione urządzenie zasypowe stosowane w wielkim piecu typu Würtha?

- A. Na ilustracji 1.
- B. Na ilustracji 2.
- C. Na ilustracji 3.
- D. Na ilustracji 4.

Zadanie 13.

Na podstawie wykresu wyznacz procentową zawartość siarki w kąpieli metalowej w trakcie procesu konwertowania surówki, jeżeli czas przedmuchiwania wynosi 15 minut.

- A. 0,04 %
- B. 0,05 %
- C. 2,0 %
- D. 2,5 %



Zadanie 14.

Który dodatek technologiczny jest stosowany w procesie konwertowania kamienia miedziowego?

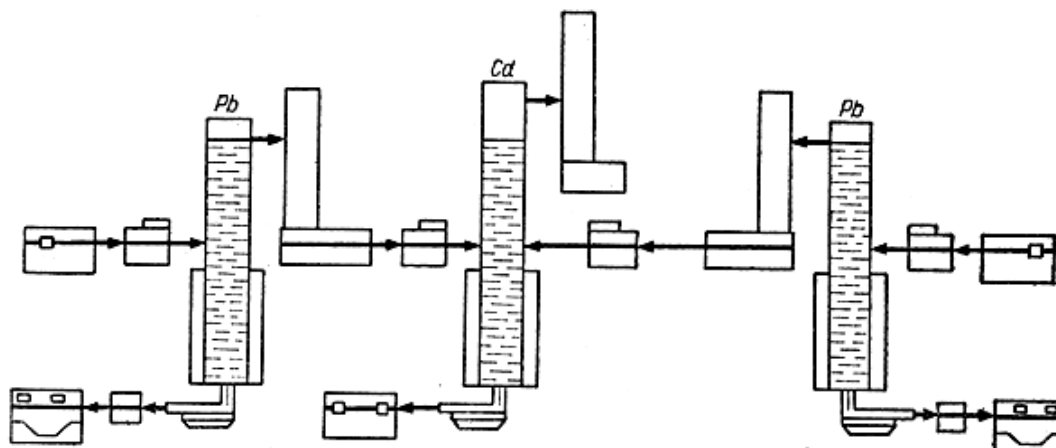
- A. Olej.
- B. Koks.
- C. Żużel.
- D. Krzemionka.

Zadanie 15.

Na podstawie danych zawartych w tabeli wyznacz natężenie przepływu powietrza w I okresie konwertorowania kamienia miedziowego w ciągu 1 zmiany w trybie pracy 3 zmianowej.

- A. 22 000 Nm³/h
- B. 176 000 Nm³/h
- C. 240 000 Nm³/h
- D. 480 000 Nm³/h

Etap	Natężenie przepływu powietrza Nm ³ /h
Załadunek wsadu	—
I okres konwertorowania	30 000
Zlewanie żużla	15 000
II okres konwertorowania	22 000
Zlewanie żużla tlenkowego	5 000
Zlewanie miedzi blister	—

Zadanie 16.

Który proces metalurgiczny jest prowadzony w zespole urządzeń przedstawionym na rysunku?

- A. Rafinacja ołowiu.
- B. Rektyfikacja cynku.
- C. Rafinacja aluminium.
- D. Konwertorowanie miedzi.

Zadanie 17.

Który rodzaj procesu odlewania stali przedstawiono na rysunku?

- A. Ciągłe odlewanie stali.
- B. Odlewanie stali z góry.
- C. Półciągłe odlewanie stali.
- D. Syfonowe odlewanie stali.



Zadanie 18.

Który materiał wsadowy należy zastosować do wykonania odkuwki matrycowej przedstawionej na rysunku?

- A. Kęs.
- B. Kęsisko.
- C. Wlewek.
- D. Przedkuwkę.



Zadanie 19.

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

- A. Przepychowy.
- B. Komorowy.
- C. Tunelowy.
- D. Taśmowy.



Zadanie 20.

Który z pieców jest stosowany do nagrzewania wlewków przed procesem walcowania?

- A. Względny.
- B. Oczkowy.
- C. Obrotowy.
- D. Pokroczny.

Zadanie 21.

Do transportu nagrzanego wsadu w procesie walcowania są stosowane przenośniki

- A. rolkowe.
- B. taśmowe.
- C. kubelkowe.
- D. podwieszane.

Zadanie 22.

Na podstawie zamieszczonej tabeli wskaż maksymalną temperaturę nagrzewania wsadu ze stopu AlCu4Mg1 do procesu wyciskania na gorąco.

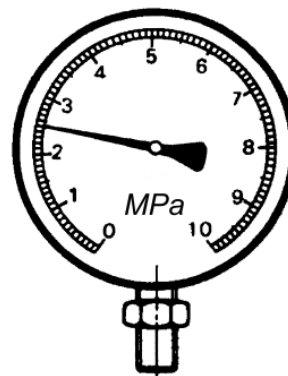
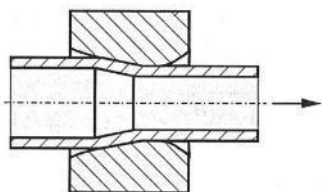
- A. 375°C
- B. 475°C
- C. 650°C
- D. 975°C

Zakres temperatur stosowanych przy wyciskaniu na gorąco	
Rodzaj materiału	Temperatura, °C
Ołów	20÷250
Aluminium, stopy aluminium	375÷475
Miedź, stopy miedzi	650÷975
Stale	875÷1300

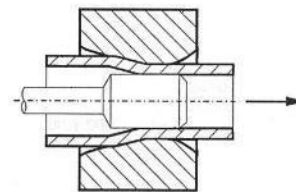
Zadanie 23.

Na podstawie zamieszczonego wskazania manometru określ, o ile należy zmienić ciśnienie wody w instalacji hydraulicznego zbijacza zgorzeliny, jeżeli zalecana wartość wynosi 9 MPa.

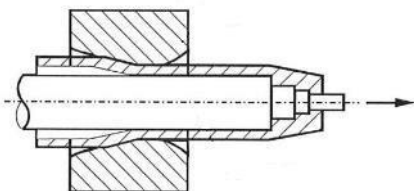
- A. Zwiększyć o 5,0 MPa
- B. Zwiększyć o 6,5 MPa
- C. Zmniejszyć o 5,0 MPa
- D. Zmniejszyć o 6,5 MPa

**Zadanie 24.**

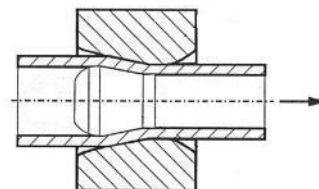
Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

Na której ilustracji przedstawiono ciągnięcie rur na korku swobodnym?

- A. Na ilustracji 1.
- B. Na ilustracji 2.
- C. Na ilustracji 3.
- D. Na ilustracji 4.

Zadanie 25.

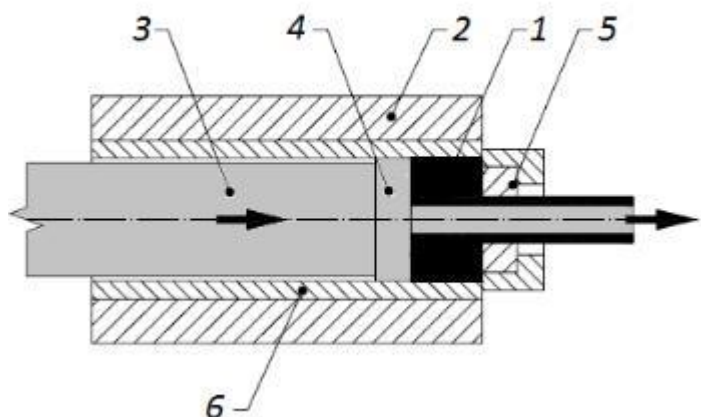
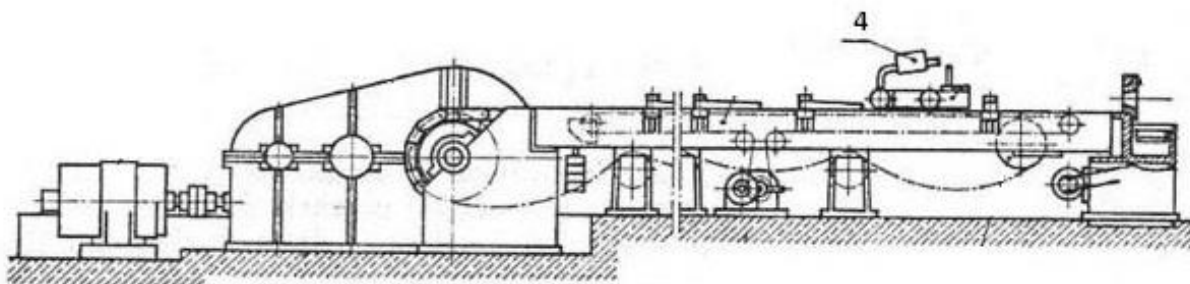
W procesie wytwarzania tulei rurowych jest stosowane walcowanie

- A. poprzeczne.
- B. wzdłużne.
- C. okresowe.
- D. skośne.

Zadanie 26.

Na schemacie wyciskania przeciwbieżnego rur stempel, oznaczono cyfrą

- A. 3
- B. 4
- C. 5
- D. 6

**Zadanie 27.**

Na rysunku przedstawiającym cięgarkę ławową cyfrą 4 oznaczono

- A. napęd łańcuchowy.
- B. wózek ciągnący.
- C. ciągadło.
- D. szczękę.

Zadanie 28.

Współczynnik ciągnięcia	Stosunek $\frac{s}{D} \times 100\%$				
	2,0 ÷ 1,5	1,5 ÷ 1,0	1,0 ÷ 0,6	0,6 ÷ 0,3	0,3 ÷ 0,15
m_1	0,50	0,53	0,55	0,58	0,60
m_2	0,75	0,76	0,78	0,79	0,80
m_3	0,78	0,79	0,80	0,81	0,82

Wskaż na podstawie tabeli wartości współczynników ciągnięcia w procesie wykonywania wytłoczek, jeżeli grubość blachy $s = 1,6$ mm, a średnica krążka $D = 320$ mm.

- A. $m_1 = 0,53$, $m_2 = 0,76$, $m_3 = 0,79$
- B. $m_1 = 0,55$, $m_2 = 0,78$, $m_3 = 0,80$
- C. $m_1 = 0,58$, $m_2 = 0,79$, $m_3 = 0,81$
- D. $m_1 = 0,60$, $m_2 = 0,80$, $m_3 = 0,82$

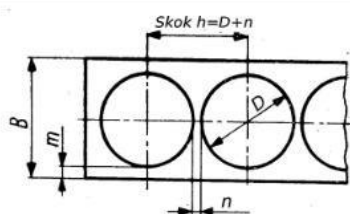
Zadanie 29.

Metal	Temperatura, K (°C około)			
	Wyżarzanie odprężające	Rekrytalizacja	Wyżarzanie rekrytalizacyjne	Przeróbka plastyczna
Miedź		450–500 (180–230)	790–1000 (520–730)	1120–1220 (850–950)
Mosiądze	540 (270)	620–640 (350–370)	770–970 (500–700)	970–1170 (700–900)
Aluminium	520 (250)	520 (150)	640–670 (370–400)	720–770 (350–500)
Duralumin			540–620 (270–350)	670–720 (400–450)
Cynk		290 (20)		430–450 (160–180)
Cyna		280–295 (10–25)	320–370 (50–100)	420–440 (150–170)
Ołów		285–290 (15–20)		320–420 (100–150)
Nikiel			1050–1120 (780–850)	1370–1470 (1100–1200)
Stal miękka (0,1 % C)	673–723 (400–450)	820 (550)	870–970 (600–700)	1020–1470 (850–1200)

Na podstawie tabeli wskaż zakres temperatur kucia na gorąco odkuwek matrycowych ze stopu CuZn38Al3

- A. 850°C÷950°C
- B. 700°C÷900°C
- C. 670°C÷720°C
- D. 430°C÷450°C

Zadanie 30.

Układ wyrobów wykrawanych		
Grubość materiału s, mm	Wyroby okrągłe – podawanie ręczne	
	m, mm	n, mm
do 1	1,5	1,5
1÷2	2	1,5
2÷3	2,5	2
3÷4	3	2,5
4÷5	4	3

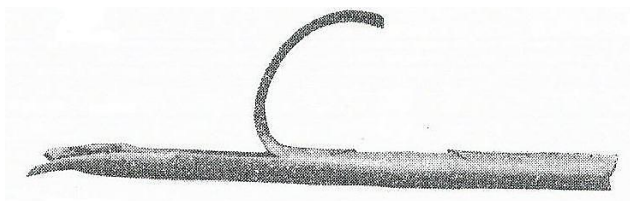
Na podstawie informacji zawartych w tabeli, określ wymaganą wartość przesuwu pasa blachy h w procesie wykrawania krążków o średnicy $D = 240$ mm z blachy stalowej o grubości $s = 2,6$ mm

- A. 241,5 mm
- B. 242,0 mm
- C. 242,5 mm
- D. 243,0 mm

Zadanie 31.

Który rodzaj wady wyrobu walcowanego przedstawiono na rysunku?

- A. Pęknięcie.
- B. Naderwanie.
- C. Sierpowatość.
- D. Rozszczepienie.



Zadanie 32.

Wgniecenia to pojedyncze wgłębienia o różnych wymiarach i kształtach na powierzchni odkuwki, powstające wskutek

- A. uszkodzenia odkuwki, która w czasie kucia znalazła się częściowo poza wykrojem.
- B. wprasowania w materiał zgorzeliny, która nie została usunięta z wykroju.
- C. zbyt wysokiej temperatury nagrzania materiału.
- D. niewłaściwego ułożenia materiału w wykroju.

Zadanie 33.

Zgodnie z dokumentacją średnica prętów walcowanych na gorąco powinna wynosić $\varnothing 50^{+0,02}_{-0,01}$. Średnica którego ze zmierzonych prętów **nie spełnia** tego warunku?

- A. 50,01
- B. 50,02
- C. 49,98
- D. 49,99

Zadanie 34.

Który rodzaj obróbki cieplnej stali jest stosowany w celu uzyskania struktury martenzytycznej?

- A. Wyżarzanie ujednorodniające.
- B. Wyżarzanie sferoidyzujące.
- C. Hartowanie izotermiczne.
- D. Hartowanie zwykłe.

Zadanie 35.

Który rodzaj pieca do nawęglania gazowego przedstawiono na rysunku?

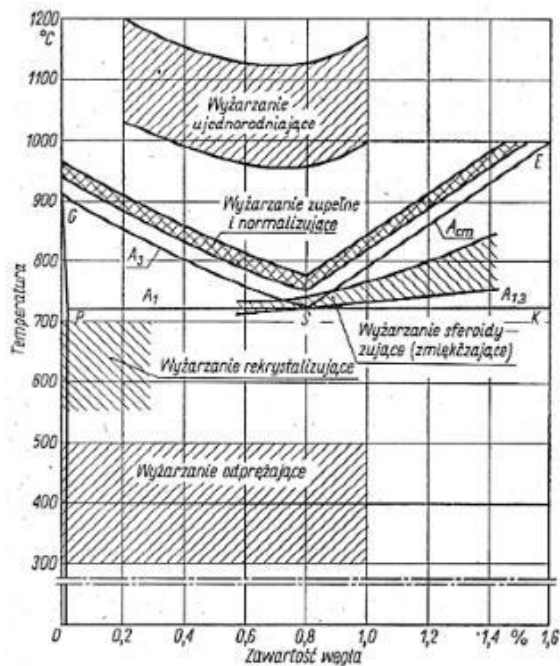
- A. Kołpakowy.
- B. Wgłębny.
- C. Szybowy.
- D. Tyglowy.



Zadanie 36.

Określ na podstawie zamieszczonego wykresu zakres temperatur wyżarzania zmiękczającego stali o zawartości 0,6% węgla.

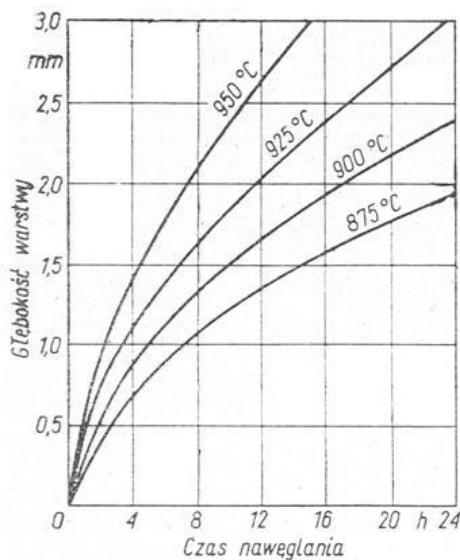
- A. 790°C÷810°C
- B. 715°C÷730°C
- C. 750°C÷790°C
- D. 730°C÷750°C



Zadanie 37.

Określ na podstawie zamieszczonego wykresu czas nawęglania stalowych kół zębatych na głębokość 1 mm w temperaturze 950°C.

- A. 2 godziny.
- B. 3 godziny.
- C. 5 godzin.
- D. 7 godzin.



Zadanie 38.

Który rodzaj obróbki cieplno-chemicznej należy zastosować w celu wytworzenia dyfuzyjnej warstwy ochronnej zwiększającej odporność stalowych rur na działanie wody morskiej?

- A. Aluminowanie.
- B. Chromowanie.
- C. Krzemowanie.
- D. Tytanowanie.

Zadanie 39.

Którą metodę badania twardości należy zastosować dla tulei stalowych, jeżeli wymagana wartość twardości po procesie ulepszania cieplnego wynosi $230 \pm 5\text{HB}$?

- A. Baumanna
- B. Rockwella
- C. Brinella
- D. Poldi

Zadanie 40.

Które czynności obsługowe i konserwacyjne należy wykonywać każdorazowo przed rozpoczęciem pracy oporowego pieca komorowego?

- A. Pomiar wartości rezystancji izolacji.
- B. Kontrolowanie prawidłowości funkcjonowania wyłącznika krańcowego drzwi.
- C. Sprawdzanie i dokręcanie połączeń na wyprowadzeniach grzałek pod osłonami.
- D. Sprawdzanie stanu przewodów rozprowadzających zasilanie do elementów grzejnych.