

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja i prowadzenie procesów hutniczych**

Oznaczenie kwalifikacji: **MG.38**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

MG.38-SG-22.06

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2022

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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 krutek 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 pomylisz 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.

Receptura namiaru spiekalni					
Składniki	Wsad wilgotny kg	Zawartość H ₂ O %	Wsad suchy kg	Łączne straty prażenia i redukcji kg	Składniki spieku kg
Ruda żelaza = 55%Fe	450,0	5	427,5	12,0	415,5
Koncentrat rud żelaza = 60%Fe	435,0	7	405,0	2,4	402,6
Pył wielkopiecowy	40,0	8	36,8	2,9	33,9
Zgorzelina walcownicza	30,0	2	29,4	-	29,4
Kamień wapienny	200,0	2	196,0	84,6	111,4
Koks	80,0	8	73,6	66,4	7,2
Razem	1235,0	-	1168,3	168,3	1000

Na podstawie receptury namiaru spiekalni określ zapotrzebowanie na koks o wilgotności 8%, niezbędny do sporządzenia mieszanki spiekalniczej do produkcji 8 Mg spieku.

- A. 57,6 kg
- B. 73,6 kg
- C. 588,8 kg
- D. 640,0 kg

Zadanie 2.

Namiary materiałów wsadowych do wytopu 1 Mg żeliwa EN-GJL350					
Materiał wsadowy	Numer wytopu				
	1	2	3	4	5
Surówka, kg	710	700	705	700	695
Złom stalowy, kg	240	250	245	245	255
Fe – Si, kg	18	20	19	21	20
Fe – Mn, kg	10	11	9	11	9
Modyfikator, kg	11	11	10	9	10
Nawęglacz, kg	8	10	9	11	10

Na podstawie tabeli oblicz łączne zużycie żelazokrzemu w pięciu kolejnych wytopach 1 Mg żeliwa EN-GJL350.

- A. 92 kg
- B. 98 kg
- C. 50 kg
- D. 48 kg

Zadanie 3.

Do określenia stopnia zużycia wymurowania wewnętrznego kadzi stalowniczej stosowana jest metoda badań

- A. magnetyczna.
- B. termowizyjna.
- C. ultradźwiękowa.
- D. spektrometryczna.

Zadanie 4.

Ile należy zamówić cynku, aby przed uruchomieniem procesu cynkowania ogniowego wypełnić wannę o wymiarach technologicznych 6000 x 2500 x 2000 mm? Gęstość cynku wynosi 7134 kg/m³.

- A. 185 Mg
- B. 214 Mg
- C. 216 Mg
- D. 288 Mg

Zadanie 5.

Etap procesu konwertowania	Natężenie przepływu prądu powietrza Nm ³ /h
Załadunek wsadu	-
I okres konwertowania	30 000
Zlewanie żużla	15 000
II okres konwertowania	22 000
Zlewanie żużla tlenkowego	5 000
Zlewanie miedzi blister	-

Oblicz na podstawie danych w tabeli, jaką ilość powietrza należy dostarczyć w I okresie procesu konwertowania kamienia miedziowego, jeżeli czas trwania tego etapu wynosi 260 minut.

- A. 30 000 Nm³
- B. 90 000 Nm³
- C. 130 000 Nm³
- D. 180 000 Nm³

Zadanie 6.

Który z wymienionych przyrządów pomiarowych należy zastosować do określenia stopnia zużycia otworu w płycie tnącej wykrojnika o średnicy $D_t = 15 \pm 0,01$ mm?

- A. Średnicówkę mikrometryczną dwustykową.
- B. Mikrometr do pomiarów zewnętrznych.
- C. Średnicówkę czujnikową trójstykową.
- D. Głębokościomierz suwmiarkowy.

Zadanie 7.

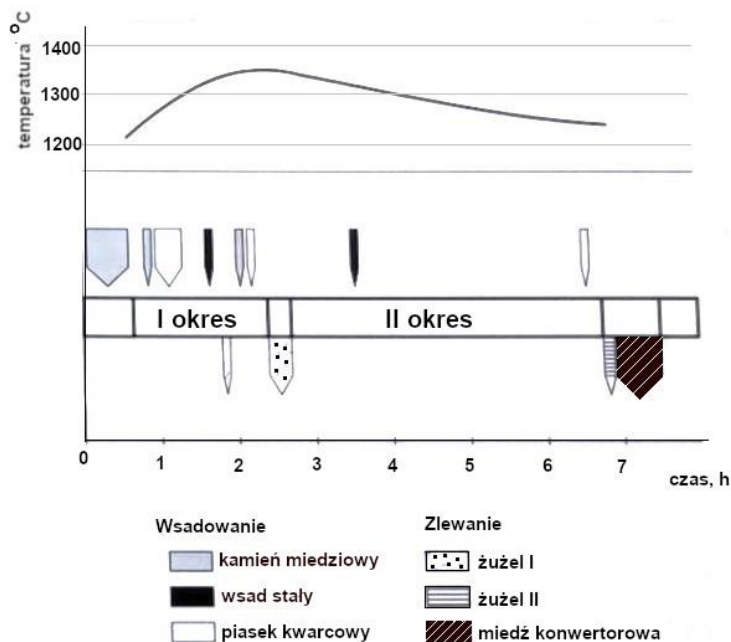
Określ zapotrzebowanie na złom stalowy do procesu produkcji ołowiu z pyłów i szlamów, jeżeli masa wsadu wynosi 15 Mg, a udział złomu to 16% masy wsadu ołowionośnego.

- A. 2,2 Mg
- B. 2,4 Mg
- C. 2,6 Mg
- D. 2,8 Mg

Zadanie 8.

Na podstawie wykresu przedstawiającego przebieg procesu konwertorowania kamienia miedziowego określ temperaturę wsadowania skrzepów miedzi oraz skrzepów kamienia miedziowego w I okresie konwertorowania.

- A. 1220°C
- B. 1250°C
- C. 1320°C
- D. 1350°C



Zadanie 9.

PN-EN 10219-1, PN-EN 10219-2										PN-EN 10204-3.1									
Warunki dostawy/Terms of delivery/Bieferbedingung																			
Pozycja Item Position	Ilość [szt] Quant [pcs] Anzahl [stc]	Wymiary wyrobu [mm] Product Dimensions [mm] Masse des Erzeugnisses [mm]		Masa rzeczywista Actual mass kg		Nr wytopu Heat No Schmelzen Nr		Oznaczenie stali + stan dostawy wyrobu Steel designation + Product delivery condition											
43	50	80x40x3.0x6000		1430		Z0817580		S235JRH											
43	50	80x40x3.0x6000		1430		Z0227423		S235JRH											
14	48	50x50x4.0x6000		1485		Z0517482		S235JRH											
Nr wytopu Heat No Schmelzen Nr		Analiza wytopu [%] / Chemical composition [%] / Chemische Zusammensetzung [%]																	
		C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Al	Mo	N	Ti	V	Nb	CEV			
Z0817580		0.11	0.35	0.021	0.023	0.013	0.04	0.01	0.02	0.006	0.002	0.003	0.002	0.002	0.003	0.17			
Z0227423		0.10	0.38	0.020	0.011	0.016	0.02	0.01	0.02	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.003	0.17			
Z0517482		0.09	0.35	0.011	0.017	0.023	0.05	0.01	0.02	0.022	0.002	0.004	0.002	0.002	0.003	0.16			
Pozycja Item Position	Nr wytopu Heat No Schmelzen Nr	Id odcinka próbego Id of the sample Id des Probenabschnitt	Polożenie odcinka próbego Location of the sample Lage des Probenabschnitt	Zginanie Bandt Fallers	Wyrażna lub umowna granica plastyczności Yield or proof strenght MPa	Wytrzymałość na rozciąganie Tensile strenght, Zugfestigkeit R _m MPa	Wydłużenie Elongation after fracture A ₅ , %	Próba udarności, Impact test, Kerbschlagarbeit J				w bei in °C	Uwagi Remarks Bemerkungen						
								Pozycja Probenanlage Position											
1	Z0817580	1711151	L	-	284	423	35.0												
2	Z0227423	1711166	L	-	282	383	36.0												
3	Z0517482	1711334	L	-	247	372	32.0												

Przedstawiony dokument stanowiący element dokumentacji technologicznej to

- A. karta kalkulacyjna.
- B. świadectwo odbioru.
- C. karta technologiczna.
- D. norma zużycia materiałów.

Zadanie 10.

Który z procesów należy zaplanować w celu przygotowania siarczkowych rud miedzi do procesów pirometalurgicznych?

- A. Flotację.
- B. Prażenie.
- C. Spiekanie.
- D. Grudkowanie.

Zadanie 11.

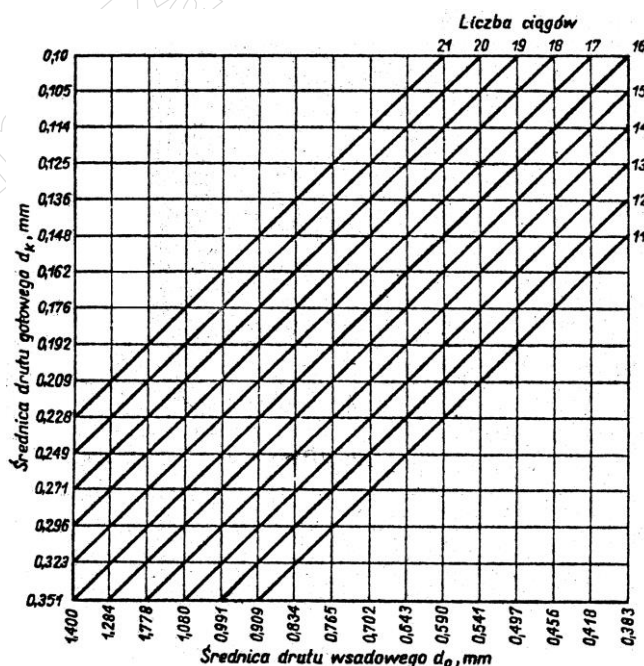
Jakie czynności należy kolejno wykonać w trakcie opróżniania wanien po zakończeniu cyklu anodowego procesu elektorafinacji miedzi, po wyłączeniu przepływu prądu?

- A. Usunąć elektrolit, wyjąć katody, wyjąć anody, usunąć szlam anodowy.
- B. Usunąć szlam anodowy, usunąć elektrolit, wyjąć anody, wyjąć katody.
- C. Wyjąć anody, usunąć szlam anodowy, usunąć elektrolit, wyjąć katody.
- D. Wyjąć katody, usunąć elektrolit, wyjąć anody, usunąć szlam anodowy.

Zadanie 12.

Określ na podstawie wykresu ile ciągów należy zaplanować w trakcie wytwarzania drutu na ciągarcie wielostopniowej, jeśli średnica drutu wsadowego wynosi 0,541 mm, a średnica gotowego drutu ma wynosić 0,125 mm.

- A. 13 ciągów.
- B. 16 ciągów.
- C. 17 ciągów.
- D. 20 ciągów.



Zadanie 13.

Którą metodę obróbki plastycznej należy stosować w produkcji prętów przedstawionych na rysunku?

- A. Walcowanie.
- B. Wyciskanie.
- C. Ciągnięcie.
- D. Kucie.



Zadanie 14.

Beruform STO 3009 C	Olej o wysokiej lepkości i zawartości chloru przeznaczony do ciągnięcia rur i profili ze stali Cr-Ni, stali żarowytrzymałych oraz tytanu.
Masterdraw EBE 270	Olej do ciągnięcia profili i rur o różnych grubościach ścianek, ze stopów metali nieżelaznych, mosiądzu i niklu oraz stopów miedziowo-niklowych.
Masterdraw 560	Olej do smarowania wewnętrznego przy ciągnięciu rur miedzianych (operacje końcowe), o ściankach cienkich i ściankach o średniej grubości.
Kubitrac P 50	Mieszalny z wodą koncentrat oleju do walcowania przeznaczony do walcowania pielgrzymowego rur z miedzi i stopów miedzi.

Określ na podstawie tabeli, który olej należy zastosować do ciągnięcia profili ze stopu CuZn19Sn.

- A. Beruform STO 3009 C
- B. Masterdraw EBE 270
- C. Masterdraw 560
- D. Kubitrac P 50

Zadanie 15.**Wartości i kolejność gniotów do walcowania blach 14 x 2000 x 6000 mm**

Nr Przepustu	Wymiary pasma			Δh	λ	Średnica walców D	Temperatura metalu	Średni nacisk jednostkowy $p_{\text{śr}}$
	grubość	szerokość	długość					
	mm	mm	m	mm		mm	°C	MPa
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 wartość gniotu bezwzględnego, który należy zastosować w dziewiątym przepuszczeniu przy walcowaniu blachy o końcowej grubości 14 mm.

- A. 0,50 mm
- B. 1,04 mm
- C. 1,26 mm
- D. 5,00 mm

Zadanie 16.**Zalecane częstotliwości prądu i czas nagrzewania stali konstrukcyjnej [92]**

Średnica wsadu, mm	Zalecane częstotliwości prądu, Hz					Czas nagrzewania, min				
						przy różnych częstotliwościach, Hz				
						50	500	1000	2500	8000
20	---	---	---	---	8000	---	---	---	---	0,4
30	---	---	---	2500	8000	---	---	---	0,6	0,8
40	---	---	---	2500	8000	---	---	---	1,0	1,4
50	---	---	1000	2500	8000	---	---	1,4	1,6	2,0
60	---	---	1000	2500	---	---	---	2,0	2,3	---
70	---	500	1000	2500	---	---	2,6	2,8	3,0	---
80	---	500	1000	2500	---	---	3,2	3,6	4,0	---
90	---	500	1000	2500	---	---	4,2	4,6	5,0	---
100	---	500	1000	---	---	---	5,5	6,0	---	---
110	---	500	1000	---	---	---	7,0	7,5	---	---
120	---	500	1000	---	---	---	8,5	9,0	---	---
150	50	500	1000	---	---	12,0	14,0	16,0	---	---
175	50	500	---	---	---	15,0	18,0	---	---	---
200	50	500	---	---	---	20,0	25,0	---	---	---

Określ na podstawie danych w tabeli, które z wymienionych parametrów nagrzewania indukcyjnego wsadu do obróbki plastycznej, należy zastosować do prętów ze stali konstrukcyjnej o średnicy 70 mm.

- A. Częstotliwość prądu 500 Hz; czas 2,8 minuty.
- B. Częstotliwość prądu 1000 Hz, czas 3,6 minuty.
- C. Częstotliwość prądu 1000 Hz, czas 2,8 minuty.
- D. Częstotliwość prądu 2500 Hz, czas 0,6 minuty.

Zadanie 17.

Jaki rodzaj walców należy zastosować do wyrobu kul w procesie walcowania kuźniczego?

- A. Skośne beczkowe.
- B. Skośne śrubowe.
- C. Talerzowe.
- D. Stożkowe.

Zadanie 18.

Który z wymienionych materiałów jest stosowany jako środek poślizgowy w procesie prasowania kształtek z proszku żelaza?

- A. Stearynian cynku.
- B. Proszek mydlany.
- C. Metyloceluloza.
- D. Teflon.

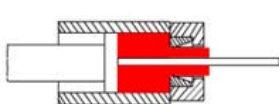
Zadanie 19.

Które z wymienionych urządzeń należy kolejno zastosować w procesie wytwarzania rur bez szwu z materiału wsadowego w postaci kęsów?

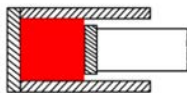
- A. Linia wytrawiania wsadu, walcarka skośna, walcarka kalibrująca.
- B. Piec obrotowy, walcarka skośna, walcarka automatyczna, walcarka kalibrująca.
- C. Walcarka zgniatacz, piec pokroczny, walcarka pielgrzymowa, walcarka redukująca.
- D. Piec obrotowy, linia wytrawiania wsadu, walcarka automatyczna, walcarka pielgrzymowa.

Zadanie 20.

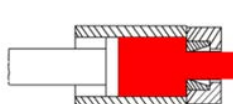
Na którym rysunku przedstawiono schematycznie oprzyrządowanie do wyciskania przeciwbieżnego wyrobów drażonych?



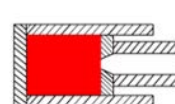
Rysunek 1.



Rysunek 2.



Rysunek 3.



Rysunek 4.

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

Zadanie 21.

Który rodzaj obróbki cieplnej należy przeprowadzić w celu uzyskania w materiale struktury drobnoziarnistej?

- A. Wyżarzanie ujednorodniające.
- B. Wyżarzanie normalizujące.
- C. Stabilizowanie.
- D. Przesycanie.

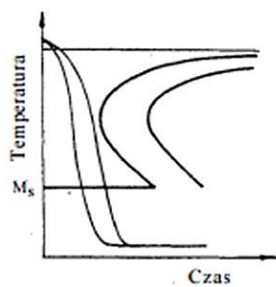
Zadanie 22.

Jaki rodzaj obróbki cieplnej stali niestopowej umożliwia uzyskanie struktury bainitycznej?

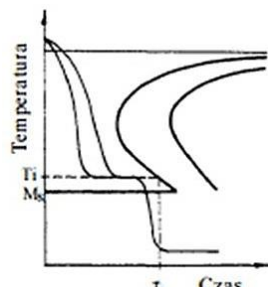
- A. Wyżarzanie sferoidyzujące.
- B. Hartowanie izotermiczne.
- C. Hartowanie stopniowe.
- D. Ulepszenie cieplne.

Zadanie 23.

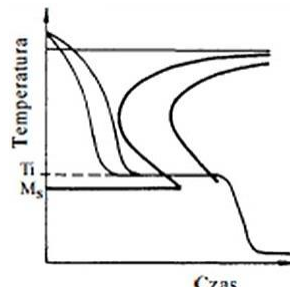
Na którym wykresie CTPi przedstawiono taki przebieg chłodzenia stali, który gwarantuje uzyskanie struktury bainitycznej?



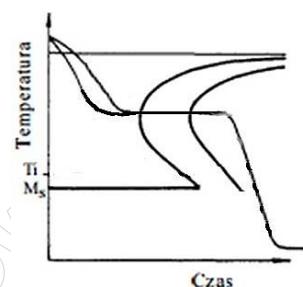
Wykres 1.



Wykres 2.



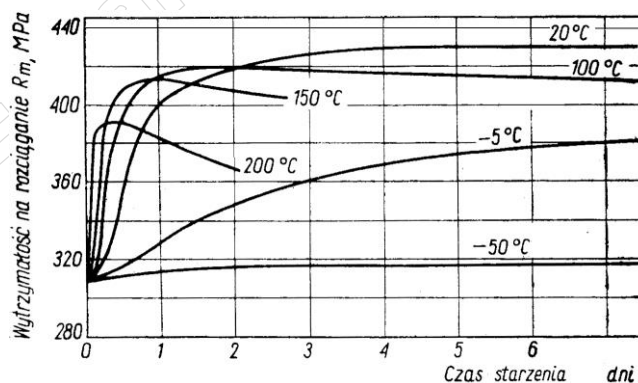
Wykres 3.



Wykres 4.

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

Zadanie 24.



Określ na podstawie wykresu w jakich warunkach należy przeprowadzić starzenie duraluminium, aby uzyskać największą wytrzymałość na rozciąganie tego stopu.

- A. Temperatura 20°C, czas ~ 4 dni.
- B. Temperatura 100°C, czas ~ 1,5 dnia.
- C. Temperatura 150°C, czas ~ 20 godzin.
- D. Temperatura 200°C, czas ~ 12 godzin.

Zadanie 25.

Który rodzaj obróbki cieplno-chemicznej należy zastosować w celu zabezpieczenia elementów instalacji okrętowych przed działaniem wody morskiej?

- A. Nawęglanie.
- B. Węgloazotowanie.
- C. Tytanowanie dyfuzyjne.
- D. Krzemowanie dyfuzyjne.

Zadanie 26.

Która z wymienionych powłok antykorozyjnych jest nakładana na skalę przemysłową na blachy faliste lub trapezowe przeznaczone na pokrycia dachowe?

- A. Cynowa.
- B. Cynkowa.
- C. Niklowa.
- D. Chromowa.

Zadanie 27.

Którą metodę oczyszczania powierzchni blach stosuje się przed nakładaniem ochronnej warstwy cynku na blachy karoseryjne w procesie ciągłego cynkowania elektrolitycznego?

- A. Bębnowanie.
- B. Śrutowanie.
- C. Piaskowanie.
- D. Wytrawianie.

Zadanie 28.

Który sposób nakładania antykorozyjnych warstw ochronnych stosuje się najczęściej do stalowych elementów barier drogowych, kładek dla pieszych i wiaduktów?

- A. Cynkowanie elektrolityczne.
- B. Chromowanie dyfuzyjne
- C. Cynkowanie ogniowe.
- D. Cynowanie ogniowe.

Zadanie 29.

Którą substancję należy zastosować do wytrawiania blach stalowych przed procesem elektrolitycznego cynkowania?

- A. 10% roztwór wodny wodorotlenku potasu.
- B. 30% roztwór wodny wodorotlenku sodu.
- C. Kwas azotowy o stężeniu 30÷35%
- D. Kwas siarkowy o stężeniu 10÷15%

Zadanie 30.

W celu zabezpieczenia kutech stalowych elementów przed korozją i jednocześnie nadania im czarnego koloru należy zastosować proces

- A. fosforanowania.
- B. oksydowania.
- C. nawęglania.
- D. borowania.

Zadanie 31.

W celu określenia składu ziarnowego wysuszonego koncentratu miedzi należy przeprowadzić

- A. analizę sitową.
- B. analizę sedymentacyjną.
- C. badanie spektrometryczne
- D. chromatografię adsorpcyjną.

Zadanie 32.

Na rysunku przedstawiono oprzyrządowanie do pomiaru twardości metodą

- A. Shore'a
- B. Poldi
- C. Mohsa
- D. Vickersa



Zadanie 33.

Który rodzaj próby należy przeprowadzić w celu określenia przewężenia badanej próbki?

- A. Statyczną rozciągania.
- B. Statyczną skręcania.
- C. Ściskania.
- D. Zginania.

Zadanie 34.

Przedstawiony na rysunku przyrząd pomiarowy, wykorzystywany w pomiarach warsztatowych, to sprawdzian

- A. tłoczkowy do otworów.
- B. pierścieniowy do wałków.
- C. do gwintów zewnętrznych.
- D. do gwintów wewnętrznych.



Zadanie 35.

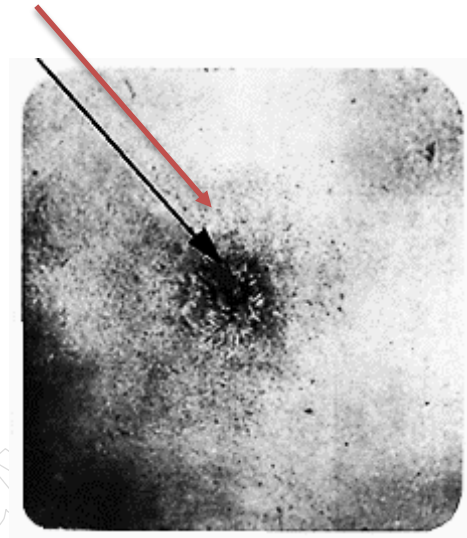
Który przyrząd pomiarowy należy zastosować do szybkiego określenia składu chemicznego stali?

- A. Dylatometr.
- B. Spektroskop.
- C. Tensometr oporowy.
- D. Mikroskop elektronowy.

Zadanie 36.

Po obcięciu nadlewu wykonano fotografię przekroju wlewka. Którą wadę wlewka wskazano na fotografii strzałką?

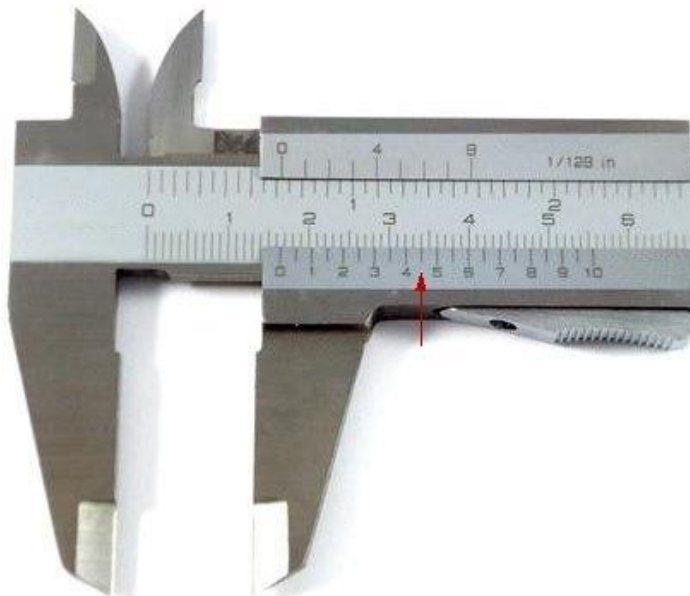
- A. Niezgrzany pęcherz wewnętrzny.
- B. Pęcherz podskórny.
- C. Jamę usadową.
- D. Zażużenie.



Zadanie 37.

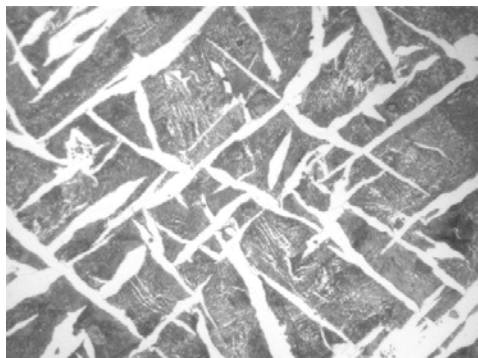
Wskazanie na podziałce suwmiarki uniwersalnej wynosi

- A. 10,64 mm
- B. 16,45 mm
- C. 17,40 mm
- D. 34,45 mm



Zadanie 38.

Na której ilustracji przedstawiono strukturę perlitu?



Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

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

Zadanie 39.

Próbę Baumanna dla stali przeprowadza się przede wszystkim w celu ujawnienia

- A. dużych wtrąceń niemetalicznych.
- B. obecności i rozkładu siarczków.
- C. pozostałości jamy usadowej.
- D. struktury pierwotnej.

Zadanie 40.

Na podstawie fotomikrografii określ składniki strukturalne stali w stanie wyżarzonym, zawierającej 1,3% C.

- A. Ferryt i cementyt.
- B. Perlit i cementyt.
- C. Austenit i perlit.
- D. Ferryt i perlit.

