

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie konstrukcji spawanych**

Oznaczenie kwalifikacji: **WKS**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

WKS-SG-22.01

## **EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**

**Rok 2022**

**CZĘŚĆ PISEMNA**

**PODSTAWA PROGRAMOWA  
2017**

### **Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 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”:

<input checked="" type="checkbox"/>	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.

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

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.

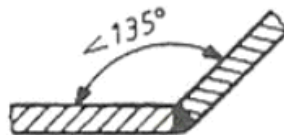
Linia identyfikacyjna w oznaczeniu złącza spawanego służy do

- A. oznaczenia rodzaju spoiny.
- B. wskazania lica lub grani spoiny.
- C. określenia warunków do wykonywania spawania.
- D. oznaczenia rodzaju dodatkowej obróbki złącza spawanego.

### Zadanie 2.

Który rodzaj złącza spawanego przedstawiono na ilustracji?

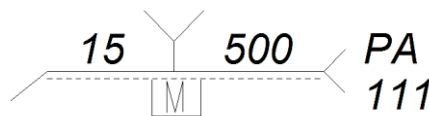
- A. Kątowe.
- B. Przyłgowe.
- C. Doczołowe.
- D. Zakładkowe.



### Zadanie 3.

Z przedstawionego zapisu oznaczenia wynika, że należy wykonać spoinę

- A. czołową z podpoiną.
- B. pachwinową po obwodzie.
- C. czołową na podkładce stałej.
- D. otworową na podkładce usuwalnej.



### Zadanie 4.

Kto odpowiada za przygotowanie instrukcji WPS?

- A. Technik bhp.
- B. Mistrz spawalniczy.
- C. Technolog lub spawalnik.
- D. Osoba wykonująca spawanie.

### Zadanie 5.

Który z wymienionych rodzajów obróbki cieplnej może być stosowany w celu usunięcia naprężeń spawalniczych?

- A. Ulepszanie.
- B. Przesycanie.
- C. Hartowanie.
- D. Wyżarzanie.

### Zadanie 6.

W jaki sposób wyznaczana jest temperatura nagrzania elementów przed procesem spawania?

- A. Przy użyciu termopary.
- B. Za pomocą kredki termoindykatorowej.
- C. Na podstawie wskazań termometru rtęciowego.
- D. Na podstawie zmiany koloru nagrzanego elementu.

### Zadanie 7.



Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

Na której ilustracji przedstawiono urządzenie stosowane do spawania?

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

### Zadanie 8.

Na ilustracji przedstawiono pracownika wykonującego czynności przy konstrukcji zbiornika spawanego z wykorzystaniem

- A. robota spawalniczego.
- B. głowicy spawalniczej.
- C. portalu spawalniczego.
- D. manipulatora spawalniczego.



### Zadanie 9.



Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

Na której ilustracji przedstawiony został uchwyt do spawania metodą 135 (MAG) stosowany najczęściej w pracach montażowych i naprawczych?

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

### Zadanie 10.

Który z wymienionych akronimów oznacza program wspomagający przede wszystkim tworzenie dokumentacji rysunkowej?

- A. CAD (Computer Aided Design).
- B. CAE (Computer Aided Engineering).
- C. CAM (Computer Aided Manufacturing).
- D. CNC (Computerized Numerical Control).

### Zadanie 11.

Podziałka wykonywania spoin szczepnych zależy od

- A. pozycji spawania.
- B. grubości materiału.
- C. natężenia prądu spawania.
- D. grubości elektrody topliwej.

### Zadanie 12.

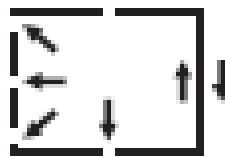
Z zapisu symbolu elektrody E 38 0 RC 11 wynika, że elektroda ma otulinę

- A. rutylowo-kwaśną.
- B. zasadowo-rutylową.
- C. rutylowo-celulozową.
- D. zasadowo-celulozową.

**Zadanie 13.**

Symbol przedstawiony na ilustracji stosowany przy oznaczeniu elektrody informuje o tym, że przy jej użyciu możliwe jest spawanie wyłącznie w pozycjach:

- A. PA, PB, PF
- B. PD, PC, PG, PF
- C. PD, PC, PG, PF, PB, PJ
- D. PA, PC, PG, PF, PB, PD

**Zadanie 14.**

Która zależność jest stosowana przy doborze natężenia wypływu gazu osłonowego w metodzie 135 (MAG) w zależności od średnicy drutu elektrodowego  $d$ ?

- A.  $5 \times d$
- B.  $8 \times d$
- C.  $10 \times d$
- D.  $12 \times d$

**Zadanie 15.**

Sposobem na zabezpieczenie reduktora gazu przed tworzeniem się kryształków lodu, które powstają w wyniku resublimacji gazu osłonowego podczas spawania metodą 135 (MAG) jest

- A. zastosowanie podgrzewacza gazu.
- B. zwiększenie prędkości posuwu drutu.
- C. zmniejszenie prędkości posuwu drutu.
- D. zwiększenie ilości przepływu gazu osłonowego.

**Zadanie 16.**

Metoda 135 (MAG) ma zastosowanie do spawania

- A. stali niestopowej.
- B. stopów aluminium.
- C. niklu i jego stopów.
- D. magnezu i jego stopów.

**Zadanie 17.**

Celem stosowania teflonowego wkładu przewodnika drutu elektrodowego podczas spawania metodą 131 (MIG) jest

- A. prostowanie spoiwa podczas jego przesuwania.
- B. zastosowanie podajnika z przekładnią planetarną.
- C. zmniejszenie oporów podczas przesuwania się spoiwa.
- D. zastosowanie podajnika z przekładnią zębatą walcową.

**Zadanie 18.**

Rodzaj materiału	WS2 WITSTAR	WLa20	WLa15	WP	WZr8	WLa10	WCe20	WTh10	WTh20
	turkusowa	niebieska	złota	zielona	biała	czarna	szara	żółta	czerwona
Stal niestopowa	++	+	++	-	O	++	+	+	+
Stal nierdzewna	++	++	+	-	O	O	++	O	+
Miedź, stopy Cu	++	+	+	-	O	O	+	+	+
Nikiel, stopy Ni	++	++	+	-	O	O	++	-	+
Aluminium, stopy Al	++	O	O	++	++	+	O	+	-
Magnez, stopy Mg	++	O	O	++	++	+	O	+	-
Tytan, stopy Ti	++	+	+	-	-	-	+	-	+
Cyrkon	++	+	+	-	-	O	+	-	+
Tantal	+	++	O	-	-	O	+	-	+
Wolfram	+	++	O	-	-	O	+	-	O

Zastosowanie: „++” = zalecane „+” = dobre „O” = ograniczone „-” = złe

Na podstawie danych zapisanych w tabeli wskaż, która z wymienionych elektrod wolframowych jest zalecana do spawania siluminu, stopu Al.

- A. WP
- B. WTh20
- C. WLa15
- D. WCe20

**Zadanie 19.**

Aby zajarzyć bezstykowo elektrodę nietopliwą urządzenie spawalnicze musi być wyposażone

- A. w rotametr.
- B. w jonizator.
- C. w końcówkę prądową.
- D. w wypełniacz kraterów.

**Zadanie 20.**

Która z wymienionych mieszanin gazów umożliwia uzyskanie najwyższej temperatury płomienia?

- A. Tlen-wodór.
- B. Tlen-acetylen.
- C. Tlen-gaz ziemny.
- D. Tlen-propan-butan.

### Zadanie 21.

Z którego materiału należy wykonać element do czyszczenia dyszy palnika podczas spawania gazowego w celu usunięcia odprysków metalu?

- A. Stal.
- B. Miedź.
- C. Miękkie drewno.
- D. Tworzywo sztuczne.

### Zadanie 22.

W którym z wymienionych przedziałów temperatury wykonywany jest proces lutowania miękkiego?

- A. Poniżej 450°C
- B. Od 450°C do 600°C
- C. Od 600°C do 950°C
- D. Powyżej 950°C

### Zadanie 23.

Co **nie wpływa** na zjawisko bocznikowania prądu podczas zgrzewania?

- A. Metoda zgrzewania.
- B. Odległość między zgrzeinami.
- C. Różna grubość elementów zgrzewanych.
- D. Oporność elektryczna właściwa elementów zgrzewanych.

### Zadanie 24.

Na ilustracji przedstawiono wykonywanie zgrzewania metodą

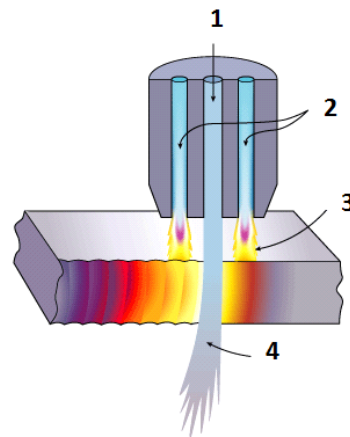
- A. zgmiotową.
- B. oporową liniową.
- C. oporową garbową.
- D. doczołową iskrową.



**Zadanie 25.**

Strumień płomienia podgrzewającego podczas cięcia tlenowego przedstawionego na ilustracji oznaczono cyfrą

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

**Zadanie 26.**

Który z wymienionych czynników warunkuje możliwość cięcia tlenem?

- A. Oporność elektryczna właściwa metalu.
- B. Wydłużenie oraz granica plastyczności metalu.
- C. Temperatura topienia metali oraz jego tlenków.
- D. Wytrzymałość metalu na rozciąganie i ściskanie.

**Zadanie 27.**

Do podłączenia kilku butli w celu dostarczenia zwiększonej ilości gazu w procesie cięcia termicznego, należy użyć

- A. osuszacza.
- B. zbieracza gazów.
- C. wytwornicy acetyleny.
- D. reduktora wyrównawczego.

**Zadanie 28.**

Którą z wymienionych elektrod wykorzystuje się podczas cięcia plazmowego, jeżeli gazem plazmowym jest powietrze?

- A. Otuloną.
- B. Węglową.
- C. Rdzeniową.
- D. Cyrkonową.



### Zadanie 29.

Którą z metod wykorzystano do procesu napawania bieżni kół jezdnych, przedstawionego na ilustracji?

- A. 141 (TIG).
- B. 121 (łuk kryty).
- C. 15 (spawanie plazmowe).
- D. 72 (spawanie elektrożużłowe).



### Zadanie 30.

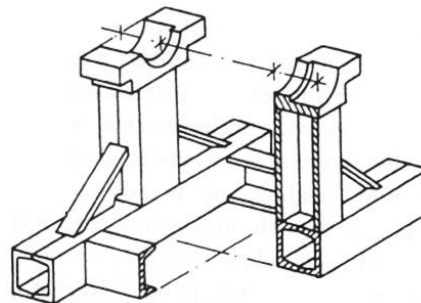
Do spawania bardzo grubych elementów (powyżej 30 mm) wykorzystuje się spawanie

- A. laserowe.
- B. elektronowe.
- C. elektrożużłowe.
- D. mikroplazmowe.

### Zadanie 31.

Z którego profilu został wykonany przedstawiony na rysunku wspornik spawany pod wał maszynowy?

- A. Ceownika.
- B. Dwuteownika.
- C. Zamkniętego prostokątnego.
- D. Kątownika równoramiennego.



### Zadanie 32.

Który z wymienionych gatunków materiału należy wykorzystać do wykonania konstrukcji aluminiowej pokazanej na ilustracji?

- A. E 355
- B. S 235
- C. GJL-250
- D. AW-5754



**Zadanie 33.**

Który wzór stosowany jest do obliczenia wytrzymałości spoiny pachwinowej na ścinanie?

- A.  $\sigma_r = \frac{F}{S} \leq k'_r$       gdzie:  
 F – siła działająca na złącze,  
 S – pole przekroju poprzecznego spoiny,
- B.  $\tau = \frac{F}{S} \leq k'_t$       Mg – moment zginający,  
 Wx – wskaźnik przekroju poprzecznego spoiny na zginanie,
- C.  $\sigma_g = \frac{Mg}{Wx} \leq k'_g$       k'<sub>r</sub> – dopuszczalne naprężenie spoiny na rozciąganie,  
 k'<sub>g</sub> – dopuszczalne naprężenie spoiny na zginanie,  
 k'<sub>t</sub> – dopuszczalne naprężenie spoiny na ścinanie.
- D.  $\tau = \frac{Mg}{Wx} \leq k'_t$

**Zadanie 34.**

Parametry spoiny		
Nazwa parametru	Oznaczenie	Wartość
współczynnik statycznej wytrzymałości spoiny	z <sub>0</sub>	0,7
współczynnik jakości spoiny	z	1
dopuszczalne naprężenie rozciągające	k <sub>r</sub>	150 MPa

Wykorzystując zależność:  $F / S \leq k_r \cdot z_0 \cdot z$  oraz parametry zestawione w tabeli, wskaż minimalną długość spoiny czołowej pracującej na rozciąganie (spoina wyprowadzona na podkładki), łączącej dwa płaskowniki o grubości 5 mm, która wytrzyma obciążenie siłą rozciągającą  $F = 20$  kN.

- A.  $l \approx 29$  mm  
 B.  $l \approx 35$  mm  
 C.  $l \approx 39$  mm  
 D.  $l \approx 57$  mm

**Zadanie 35.**

Grubość części	Średnica elektrody $\varnothing$	Średnica spoiwa $\varnothing$	Natężenie prądu I	Prędkość spawania v	Natężenie przepływu argonu q
mm	mm	mm	A	cm/min	dm <sup>3</sup> /min
0,6	1,0	1,0	15 - 25	18 - 30	3,0 - 3,5
1,0	1,0	1,0	30 - 50	16 - 30	3,0 - 3,5
1,5	1,5	1,5	45 - 75	14 - 25	3,0 - 3,5
2,0	1,5	2,0	70 - 100	13 - 22	3,5 - 4,5
2,5	2,0	2,0	90 - 130	11 - 18	3,5 - 4,5
3,0	2,0	2,0	100 - 150	19 - 15	4,0 - 5,0

Na podstawie danych z tabeli oblicz zużycie argonu Q na długości  $l = 1$  m spoiny przy spawaniu zbiornika o pojemności  $0,5 \text{ m}^3$ , wykonanego z blachy austenitycznej o grubości  $2,5 \text{ mm}$ .

Do obliczeń wykorzystaj zależności:

$$1) \quad l = t_{sp} \times v$$

gdzie:  $l$  – długość spoiny,  $t_{sp}$  – czas spawania  $l$  spoiny,  $v$  – prędkość spawania oraz

$$2) \quad Q = t_{sp} \times q$$

gdzie:  $q$  – natężenie przepływu argonu.

- A.  $Q \approx 10 \text{ dm}^3$
- B.  $Q \approx 33 \text{ dm}^3$
- C.  $Q \approx 60 \text{ dm}^3$
- D.  $Q \approx 99 \text{ dm}^3$

**Zadanie 36.**

Przedstawiony na ilustracji przyrząd służy do

- A. określenia składu chemicznego gazu.
- B. kontroli grubości drutu elektrodowego.
- C. pomiaru zanieczyszczeń spawalniczych.
- D. kontroli natężenia wypływu gazu z palnika.

**Zadanie 37.**

Która niezgodność spawalnicza może powstać kiedy płynny metal wypłynie przed łuk spawalniczy?

- A. Podtopienie.
- B. Przyklejenie.
- C. Nadmierny przetop.
- D. Wtrącenie obcego metalu.

**Zadanie 38.**

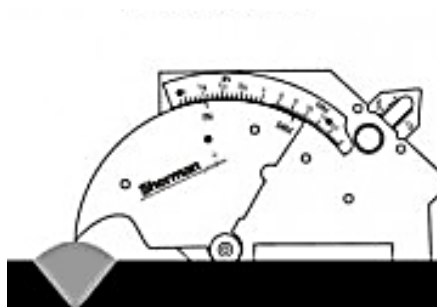
Uszkodzenie końcówki prądowej w palniku do spawania metodą 135 (MAG) nie ma wpływu na

- A. stabilność łuku.
- B. przyklejenie drutu.
- C. zatrzymanie procesu.
- D. przepływ gazu osłonowego.

### Zadanie 39.

Którą część złącza spawanego zwymiarowano spoinomierzem w trakcie wykonywania pomiaru pokazanego na ilustracji?

- A. Nadlew lica spoiny.
- B. Uskok spawanych blach.
- C. Kąt zukosowania krawędzi.
- D. Wysokość spoiny pachwinowej.



### Zadanie 40.

Które z wymienionych niezgodności spawalniczych widoczne są na ilustracji?

- A. Wklęste lico i pęknięcie.
- B. Przyklejenie i brak przetopu.
- C. Przegrzanie i podtopienie krawędzi.
- D. Wtrącenie niemetaliczne i metaliczne.



