



I E G U L D Ī J U M S T A V Ā N Ā K O T N Ē

Nr. 8.5.2.0/16/I/001

«Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai»

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena satura TITULLAPA

Nozares/sektora nosaukums	Metālapstrādes, mašīnbūves un mašīnzinību (tai skaitā mehānika) nozare
Profesionālā kvalifikācija	"Gāzmetinātājs (OAW)"
Latvijas kvalifikāciju ietvarstruktūras līmenis	3. LKI līmenis

Pasūtītājs:

Valsts izglītības satura
centrs

Metodiskais atbalsts:

Projekts "Nozaru kvalifikācijas sistēmas pilnveide
profesionālās izglītības attīstībai un kvalitātes nodrošināšanai"
Ruta Ančupāne

Literārā redaktore:

Agita Kazakeviča

Izpildītājs:

SIA "AC Konsultācijas"

Darba grupas vadītāja:

Ilze Kupše

Darba grupa:

Uldis Kupšis, Zintis Kļaviņš, Jānis Jansons, Jevgeņijs Dasko,
Atvars Ansabergs, Daina Priede, Ivars Silajānis, Toms Plinte,
Leonīds Lazdāns

Vērtētāji:

Latvijas Darba devēju konfederācija
Nozares eksperts: Gundars Blūms

Latvijas Brīvo arodbiedrību savienība
Nozares eksperts: Aleksandrs Fiļipovs

Profesionālās kvalifikācijas eksāmena PROGRAMMA
Metālapstrādes, mašīnbūves un mašīnzinību (tai skaitā mehānika) nozare,
profesionālā kvalifikācija "Gāzmetinātājs (OAW)", 3. LKI līmenis

Mērķis	Pārbaudīt un novērtēt eksaminējamā profesionālās kompetences atbilstoši profesijas standarta prasībām vai profesionālās kvalifikācijas prasībām.	
Darba uzbūve	Uzdevumu skaits	4
	Uzdevumu veidi	Darbs ar tehnoloģisko dokumentāciju, praktiskais darbs, situācijas analīze
	Uzdevumu izpildes kopējais laiks minūtēs	200 min.
Uzdevumu apraksts	1. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par rasējumu un metināšanas aprīkojumu. (izpildes laiks 20 min.) 2. Nosaukt attēlos redzamos metināto šuvju defektus un izskaidrot to rašanās iemeslus un labošanas paņēmienus. (izpildes laiks 10 min.) 3. Lasīt attēlā redzamo WPS un atbildēt uz jautājumiem. (izpildes laiks 20 min.) 4. Metināt atbilstoši darba uzdevumam: - izvēlēties instrumentus, palīgmateriālus un palīgierīces OAW metināšanai, - sagatavot OAW metināšanas iekārtu metināšanai, - metināt kakta šuves (FW) horizontāli vertikālajā (PB) telpiskajā pozīcijā un saduršuves (BW) apakšējā telpiskajā pozīcijā (PA) plāksnēm (biezums 1,5 mm), - metināt saduršuves (BW) caurulēm (ārējais diametrs 32 mm, biežums 3,5 mm) – apakšējā telpiskajā pozīcijā (PA), - sakārtot darba vietu, metināšanu beidzot. (izpildes laiks 150 min.) Visi uzdevumi izpildāmi eksāmena laikā un norādītajā secībā. 1., 2., 3. uzdevumu var izpildīt rakstiski vai elektroniski.	
Norises vieta un nepieciešamie materiālie līdzekļi	Eksāmena norisei nepieciešama: - ar datoriem aprīkota telpa ar atsevišķu darba vietu katram eksaminējamajam, viens printeris eksāmena telpā, - aprīkota metināšanas darbnīca. Katram eksaminējamajam nepieciešams: <u>1., 2., 3. uzdevumam:</u> - darba vieta (galds, krēsls); - rakstāmpiederumi (pildspalva, zīmulis, dzēšgumija, papīrs, lineāls); - dators, ja uzdevumi tiek pildīti elektroniski.	

		<u>4. uzdevuma</u> izpildei nepieciešami: • kontrolparauga sagataves, kuras sagatavotas pirms eksāmena, • darba uzdevums ar rasējumu, • detaļu sagatavošanas, salikšanas instrumenti un palīgierīces, • tērauda plāksnes un caurules no 1. grupas (1.1. vai 1.2. apakšgrupas) atbilstoši CEN ISO/TR 15608:2017 vadlīnijām, • mācību darbnīca ar ieplūdes un nosūces ventilāciju un atbilstoši darba aizsardzības prasībām aprīkota metināšanas darba vieta OAW metināšanai, • OAW metināšanas iekārta ar metināšanai nepieciešamajiem gāzes baloniem vai gāzes padeves sistēma, • darba vieta kontrolparaugu mehāniskai apstrādei ar leņķa slīpmašīnu, • instrumenti, • palīgmateriāli un palīgierīces, • kontroles instrumenti, • darba apģērbs un individuālie aizsardzības līdzekļi.								
Vērtēšanas kārtība		Uzdevumu izpildi vērtē eksaminācijas komisija. Vērtēta tiek katra uzdevuma izpilde. Maksimāli iegūstamais punktu skaits ir 192, kas atbilst 100%. Eksāmens ir nokārtots, ja uzdevumu izpildes apjoms nav zemāks par 60%. Eksāmena vērtējums tiek izteikts ballēs atbilstoši vērtēšanas skalai:								
Iegūto punktu skaits	1–28	29–57	58–85	86–114	115–130	131–145	146–160	161–176	177–185	186–192
Uzdevumu izpildes apjoms (%)	1–14	15–29	30–44	45–59	60–67	68–75	76–83	84–91	92–96	97–100
Vērtējums ballēs	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildei nepieciešamo
MATERIĀLO LĪDZEKĻU PAPLAŠINĀTS SARAKSTS**
**Metālapstrādes, mašīnbūves un mašīnzinību (tai skaitā mehānika) nozare,
profesionālā kvalifikācija "Gāzmetinātājs (OAW)", 3. LKI līmenis**

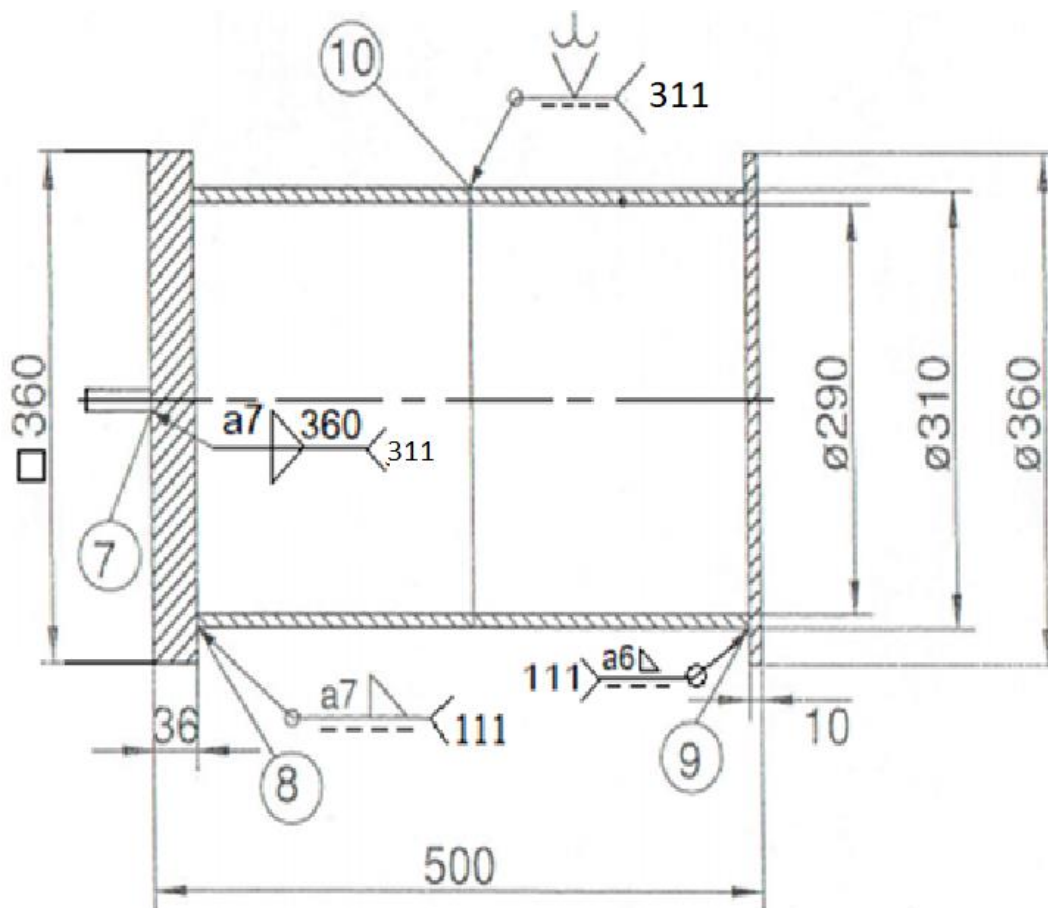
Tehnoloģiskās iekārtas, aprīkojums un darba instrumenti	Metināšanas mācību darbnīca aprīkota ar nosūces un ieplūdes ventilāciju: • metināšanas darba vieta ar nepieciešamo OAW aprīkojumu (deglis ar uzgaļiem Nr. 0, 1, 2, 3 – komplekts, šļūtenēm, drošības ierīcēm – nokomplektēta darba vieta) skaits – atbilstoši metināšanas darbavietām darbnīcā (5 līdz 10 metināšanas darbavietas atbilstoši mācību darbnīcai), • acetilēna balons (40 l balons) vai centralizēta deggāzes, padeves sistēma ar atbilstošiem drošības vārstiem un acetilēna reduktoru – 1 gab. darba vietā, • skābekļa balons (40 l balons) vai centralizētā skābekļa padeves sistēma ar atbilstošiem drošības vārstiem un skābekļa reduktoru – 1 gab. darba vietā, • darba vietas kontrolparaugu mehāniskai apstrādei – atslēdznieku darbgalds ar skrūvspīlēm, (kontrolparaugu apstrādei pirms metināšanas un pēc metināšanas) – 3–5 vietas, atbilstoši mācību darbnīcai vai metināšanas darba vietā iekārtota vieta kontrolparaugu mehāniskajai apstrādei ar leņķa slīpmašīnu, • metālgriešanas iekārta (giljotīna) 1–12 mm bieza tērauda lokšņu ciršanai – 1 gab. Vienam eksaminējamajam nepieciešams: • ierīces paraugu stiprināšanai nepieciešamajās telpiskajās pozīcijās – 1 gab., • elektriskās vai pneimatiskās leņķa slīpmašīnas šuves apstrādei – 1 gab., • plakanknaibles – 1 gab., • āmurs – 1 gab., • skrūvspīles – 1 gab., • bīdmērs – 1 gab., • leņķa slīpmašīna – 1 gab., • tērauda birstes: ○ rokas – 1 gab., ○ leņķa slīpmašīnai – 1 gab., • metāla vīļu komplekts – 1 gab. uz darbavietu, • degļu tīrāmās adatas – 5 gab. uz darbavietu, • degļa piešķilšanas instruments – 1 gab. uz darbavietu. Katram eksaminējamajam nepieciešams: • stacionārais vai portatīvais dators, aprīkots ar lietojumprogrammām un pieeju internetam, • darba galds, krēsls.
---	--

Materiāli, palīgmateriāli u.tml.	Vienam eksaminējamajam nepieciešams: - pildspalva – 1 gab., - zīmulis – 1 gab., - dzēšgumija – 1 gab., - kalkulators – 1 gab., - A4 lapas (ja teorētiskie jautājumi izpildāmi uz papīra) – 5 gab., - marķieris metālam – 1 gab., - stūrenis – 1 gab., - lineāls, 300 mm – 1 gab. Komplektācija ir paredzēta, lai eksāmenā metinātu tikai 1. grupas (1.1. vai 1.2. apakšgrupas) tēraudus, atbilstoši CEN ISO/TR 15608:2017 vadlīnijām. Acetilēna balons (40 litri uz 10–15 izglītojamajiem eksāmena praktiskā uzdevuma veikšanai, 90–120 min/darba laiks, ar rezervi) – 1 gab. darba vietā. Skābekļa balons (40 l uz 10–15 izglītojamajiem eksāmena praktiskā uzdevuma veikšanai, 90–120 min/darba laiks, ar rezervi) – 1 gab. darba vietā. Katram eksaminējamajam nepieciešams: • 2 mm bieza tērauda (1.1. vai 1.2. apakšgrupa), ○ 125 × 200 mm plāksne – 8 gab., • caurule Ø 32 mm, sienīgas biezums 3,2 mm, garums 125 mm, tērauds (1.1. vai 1.2. apakšgrupa) – 2 gab., • caurule Ø 32 mm, sienīgas biezums 3,2 mm, garums 50–75 mm, tērauds (1.1. vai 1.2. apakšgrupa) – 2 gab. (treniņam) • piedevmateriāls atbilstoši standarta LVS NE ISO 20378 O II (vai pamatmateriālam atbilstošu pēc standarta LVS EN ISO 636) ○ (Ø = 1,6 mm) – 1,5–2 m, ○ (Ø = 2,0 mm) – 1,5–2 m, ○ (Ø = 2,4 mm) – 1,5–2 m, ○ (Ø = 3,2 mm) – 1,5–2 m, • individuālo aizsardzības līdzekļi (metinātāja aizsargtērps – jaka, apavi, galvassega bikses/kombinezons, metināšanas aizsargbrilles) – 1 komplekts, • vienreizlietojamie, ātri nolietojamie individuālie aizsardzības līdzekļi (cimdi, aizsargbrilles, respirators, ausu aizbāžņi u.c.) – 1 komplekts. Eksāmena laikā jānodrošina papildu komplektējošās daļas deglim un gāzes padevei: • degļa uzgaļi (nomaiņai), • deggāzes, skābekļa šļūtenes 10 metri – 10 gab., • atbilstoša diametra skrūvējamie tērauda savilcēji – 8 gab.
--	---

**Metālapstrādes, mašīnbūves un mašīnzinību (tai skaitā mehānika) nozare,
profesionālā kvalifikācija "Gāzmetinātājs (OAW)", 3. LKI līmenis**

(izpildes laiks 20 min.)

1.1. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par rasējumā redzamajiem apzīmējumiem (1. attēls).



1. attēls

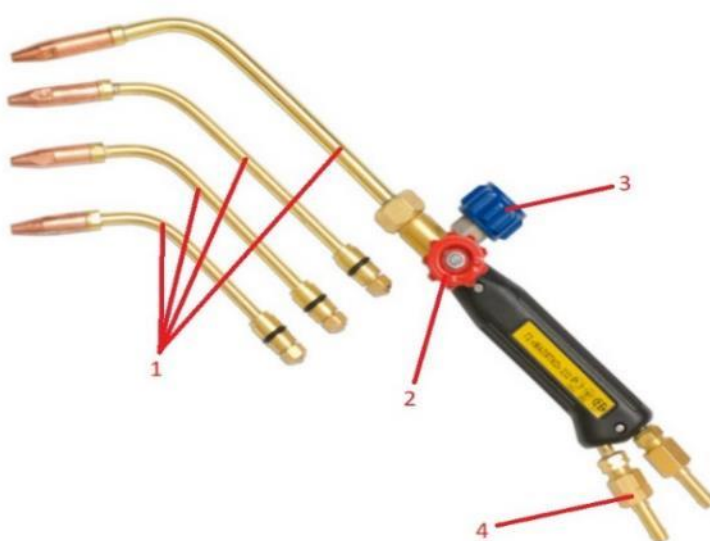
Jautājums	Atbilde
Cik 1. attēlā redzamo/apzīmēto šuvju ir jāmetina ar OAW metināšanas veidu?	
Kāds ir 1. attēlā redzamās detaļas Nr. 3 sienīņas biezums milimetros?	
Ar kādu Nr. ir apzīmētas 1. attēlā redzamās detaļas, kas tehnoloģiski pareizi ir jāsametina pirmās?	
Ar kādu Nr. ir apzīmētas 1. attēlā redzamās detaļas, kuras metinot ir jānodrošina vienmērīga pāreja no šuves metāla uz pamatmetālu?	
Kādi ir 1. attēlā redzamās konstrukcijas gabarītizmēri?	

1.2. Atbildēt uz jautājumiem par reduktoru 2. attēlā un metināšanas degli 3. attēlā.



2. attēls

Jautājums	Atbilde
Kādam OAW metināšanā izmantotai gāzei ir paredzēts reduktors 2. attēlā?	
Kādu parametru mēra iekārtas manometrs Nr. 1 2. attēlā?	
Kādu parametru mēra iekārtas manometrs Nr. 2 2. attēlā?	

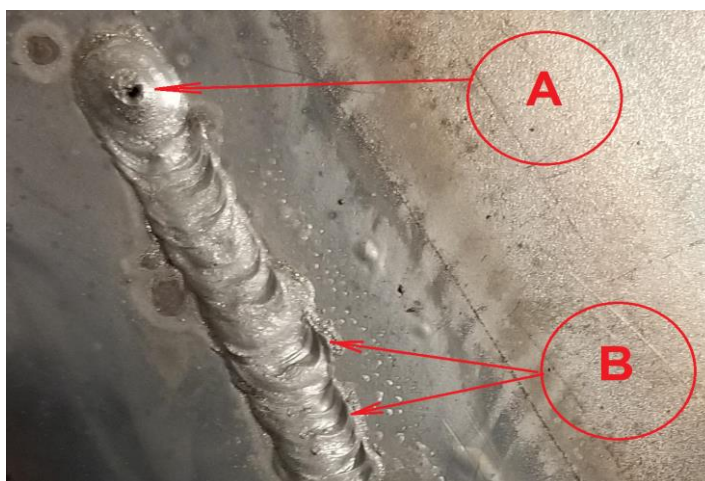


3. attēls

Jautājums	Atbilde
Kā sauc 3. attēlā ar skaitli 1 apzīmēto ierīces detaļu?	
Kā sauc 3. attēlā ar skaitli 2 apzīmēto ierīces detaļu?	
Kā sauc 3. attēlā ar skaitli 3 apzīmēto ierīces detaļu?	
Kāda gāze tiek pievadīta 3. attēla iekārtā pa ieplūdi Nr. 4?	

2. uzdevums. Nosaukt 4. un 5. attēlā redzamos metināto šuvju defektus un izskaidrot to rašanās iemeslus un labošanas paņēmienus.

(izpildes laiks 10 min.)



4. attēls

Defekta veids A (atzīmēt vienu pareizu atbildi):	Vieta atbildei
A. Plaisas. B. Nevienmērīgi šuves ģeometriskie izmēri. C. Cietie ieslēgumi. D. Nesakausējums saknes šuvē. E. Formu un izmēru neatbilstība. F. Poras.	
Raksturīgākie redzamā defekta rašanās iemesli (atzīmēt vismaz divas pareizās atbildes):	
A. Strauji/nepareizi pārtraukta metināšana. B. Neatbilstošs degļa leņķis, attiecībā pret metināmo detaļu, . C. Pārmērīgi ātra piedevmateriāla padeve metināšanas zonā. D. Nepareizi izvēlēts metināšanas degļa uzgalis. E. Neatbilstoši ieregulēta gāzes liesma.	
Atbilstošākie attēlā redzamā defekta labošanas paņēmieni (atzīmēt divas pareizās atbildes):	
A. Ar cirtni izcirst defektu un aizmetināt atkārtoti. B. Noregulēt liesmas veidu un kvalitatīvi aizmetināt defekta vietu atkārtoti. C. Aizmetināt defekta vietu atkārtoti, bez izslīpēšanas vai izfrēzēšanas. D. Kvalitatīvi izslīpēt, izfrēzēt defektu un aizmetināt. E. Palielināt deggāzes plūsmu un aizmetināt defekta vietu atkārtoti. F. Aizgriezt skābekli un aizmetināt defekta vietu atkārtoti.	



5. attēls

Defekta veids (atzīmēt 1 (vienu) pareizu atbildi):	Vieta atbildei
A. Plaisas. B. Nevienmērīgi šuves ģeometriskie izmēri. C. Iegriezums. D. Nesakausējums saknes šuvē. E. Formu un izmēru neatbilstība. F. Poras.	
Raksturīgākie redzamā defekta rašanās iemesli (atzīmēt vismaz divas pareizās atbildes):	
A. Pārāk liels metināšanas ātrums. B. Pārāk liela/strauja sānu kustību amplitūda. C. Pārmērīgi ātra piedevmateriāla padeve metināšanas zonā. D. Nepareizi izvēlēts metināšanas degļa uzgalis. E. Pārāk spēcīga metināšanas liesma.	
Atbilstošākie attēlā redzamā defekta labošanas paņēmieni (atzīmēt divas pareizās atbildes):	
A. Ar cirtni izcirst defektu un aizmetināt atkārtoti. B. Kvalitatīvi aizmetināt izslīpēto, izfrēzēto defekta vietu atkārtoti. C. Aizmetināt defekta vietu atkārtoti, bez izslīpēšanas vai izfrēzēšanas. D. Kvalitatīvi izslīpēt, izfrēzēt šuvi. E. Palielināt deggāzes plūsmu un aizmetināt defekta vietu atkārtoti. F. Aizgriezt skābekli un aizmetināt defekta vietu atkārtoti.	

3. uzdevums. Lasīt 6. attēlā redzamo WPS un atbildēt uz jautājumiem.
(izpildes laiks 20 min.)

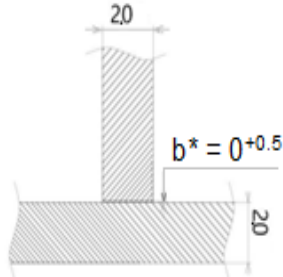
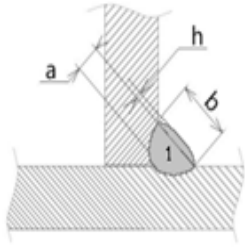
Nr. p. k.	Jautājums	Vieta atbildei
3.1.	Kādā telpiskajā pozīcijā ir jāmetina atbilstoši WPS prasībām 6. attēlā?	
3.2.	Ar kādu metināšanas liesmas veidu ir jāmetina šuve atbilstoši WPS prasībām 6. attēlā?	
3.3.	Kāds deggāzes spiediens jāieregulē savienojuma metināšanai atbilstoši 6. attēlā redzamā WPS prasībām?	
3.4.	Kāds piedevmetāla diametrs ir jāizvēlas atbilstoši 6. attēlā redzamā WPS prasībām?	
3.5.	Cik lielai ir jābūt atstarpei starp detaļām atbilstoši 6. attēlā redzamā WPS prasībām?	

Welding procedure specification (WPS)

According to the requirements of EN ISO 15609-2

Welding procedure

Reference No.:	311-P-2-FW-sl	Method of preparation and cleaning:	Grinding and Brushing
WPQR No.:	123 AB 899	Parent material designation(s):	S275 JR
Manufacturer:	SIA "Labs Metinājums"	Parent material group: (CEN ISO/TR 15608)	Gr.1. Nr.1.2 CEN ISO/TR 15608
Welding process: (EN ISO 4063)	OAW-311	Material thickness (mm) ¹ :	t ₁ =2.0
Joint type:	P - FW, sl	Outside diameter (mm) ¹ :	-
Weld preparation details (Sketch):		Welding position: (EN ISO 6947)	PB

Joint design	Welding sequences
	

Welding details:

Run	Process	Welding technique (LW/RW)	Welding data					Welding consumables	
			Nozzle size	Fuel gas type	Fuel gas pressure ¹	O ₂ pressure ¹	Type of flame	Designation	Dimension
1	311	LW	Nr.2A	C ₂ H ₂	0.2-0.5 bar	2,0 -2,5 bar	normal	AGA H-44 DIN 8554 G-2'	Ø2,0mm

Welding consumables: Designation, manufacturer:	Gas welding rod Ø2,0mm LVS EN ISO 20378:2019 Oxyden NE ISO 14175 01; Fuel gas: Acetilen C ₂ H ₂
Back gouging:	
Backing:	
Preheat temperature (°C):	Min +10°C - LVS EN 1011-2
Interpass temperature (°C):	
Post weld heat treatment: (Time, temperature, method):	
Heating and cooling rates ² :	
Remarks:	Welding with filler material

Manufacturer

(Name, signature, date)

¹ Range.

² If necessary.

6. attēls

4. uzdevums. Metināt atbilstoši darba uzdevumam.

(izpildes laiks 150 min.)

4.1. Aizpildīt metināšanas parametrus 1. tabulā, lasot rasējumu (7., 8., 9. attēls) un pamatojoties uz metināšanai dotajiem (1. tabulas 2., 3. aile) un izvēles parametriem.

4.2. Sagatavot instrumentus, palīgmateriālus un palīgierīces OAW metināšanai.

4.3. Sagatavot OAW metināšanas iekārtu metināšanai.

4.4. Metināt kakta šuves (FW) plāksnēm (biezums 2 mm): horizontāli vertikālajā (PB) pozīcijā.

4.5. Metināt saduršuves (BW) plāksnēm (biezums 2 mm): apakšējā pozīcijā (PA).

4.6. Metināt saduršuves (BW) pagriežamām caurulēm (sieniņas biezums 3,2 mm): apakšējā pozīcijā (PA).

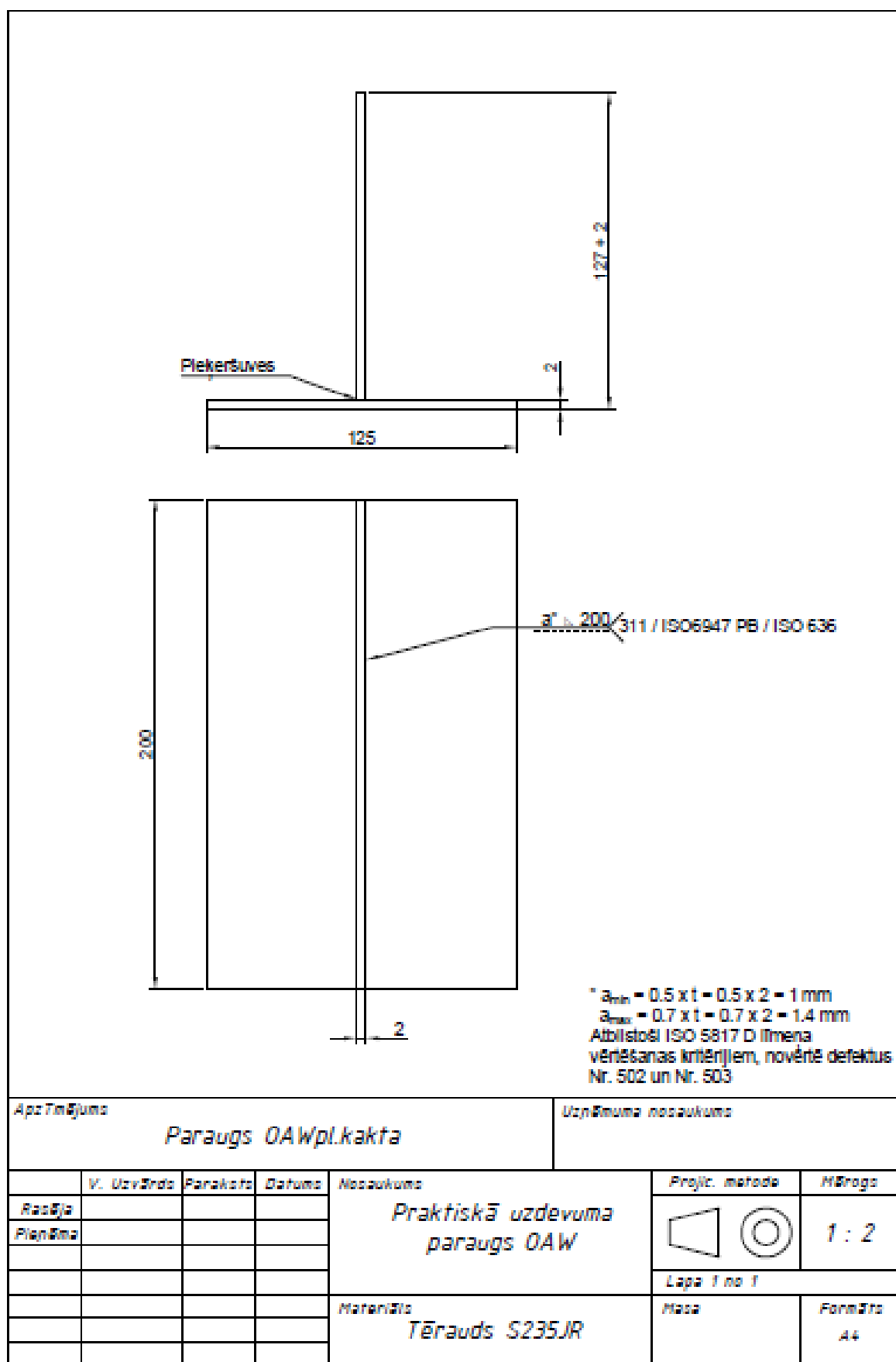
4.7. Metināšanu beidzot, sakārtot darba vietu.

1. tabula

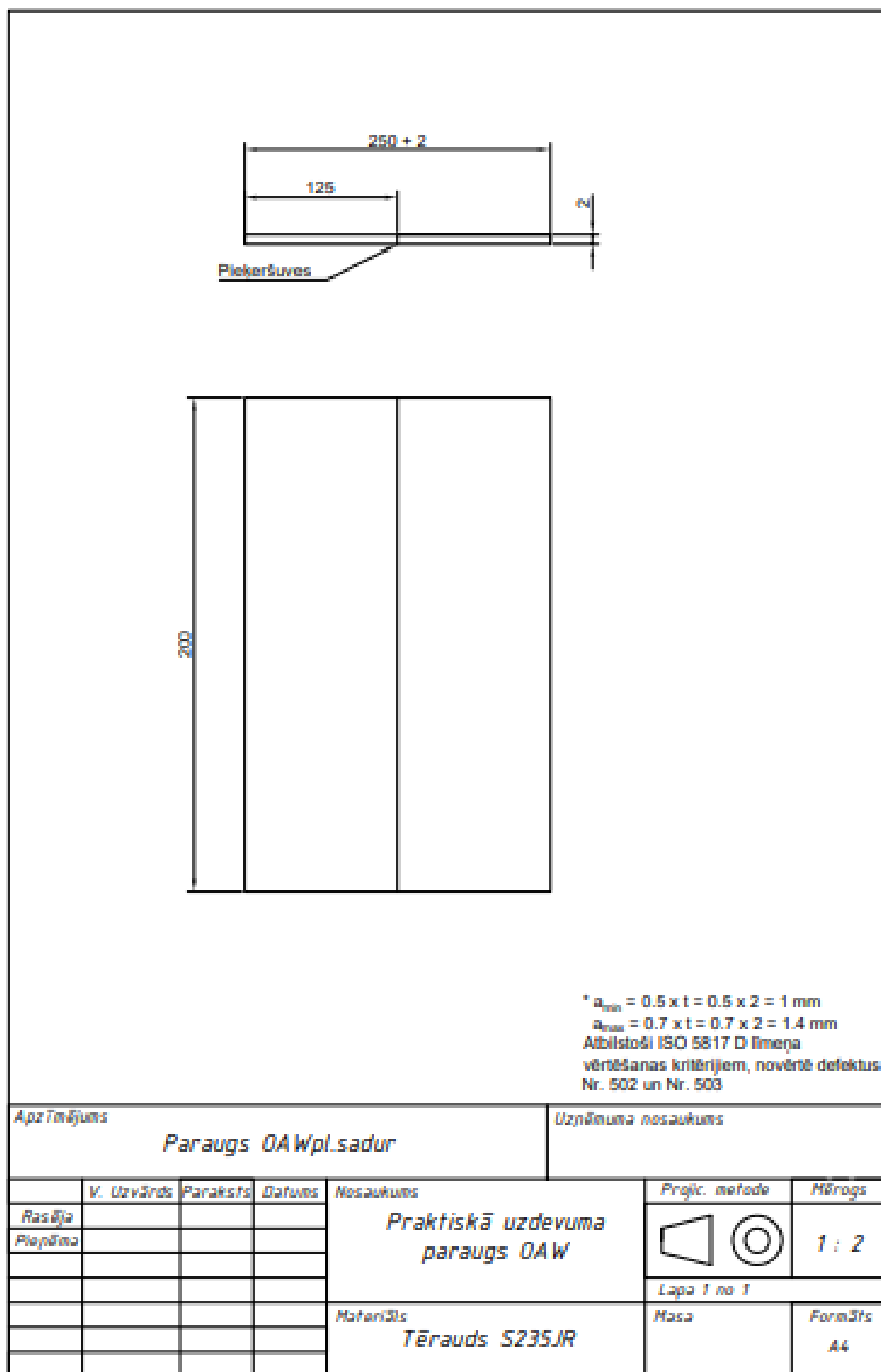
Metināšanas parametri

Kontrolparauga numurs:

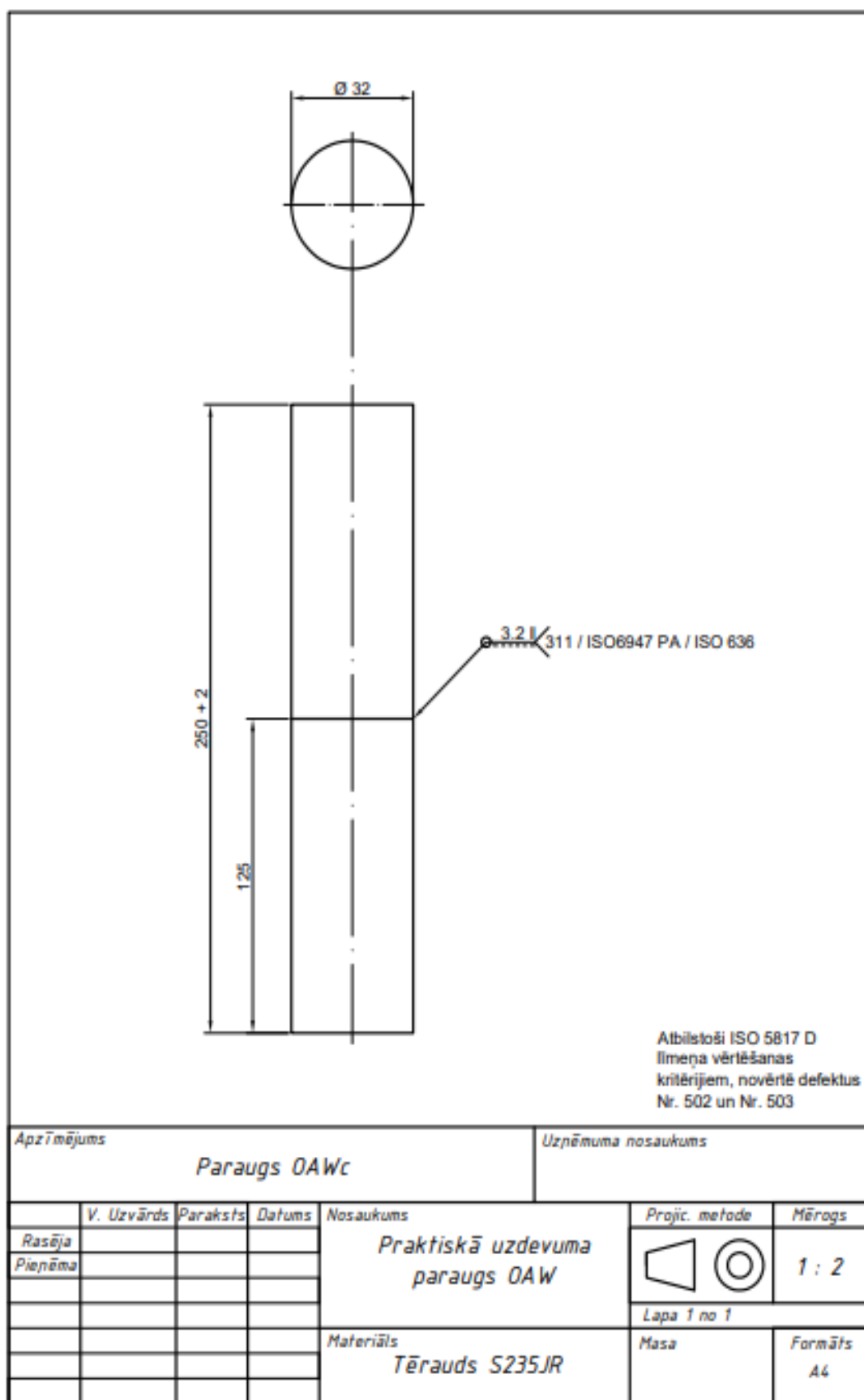
Nr. p. k.	Šuves veids	Telpiskā pozīcija	Degļa uzgaļa Nr.	Piedev-materiāla diametrs	Darba spiediens C ₂ H ₂ (bar, MPa)	Darba spiediens O ₂ (bar, MPa)	Metināšanas paņēmiens (lw/rw)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	P/FW	PB					
2.	P/BW	PA					
3.	T/BW	PA					



7. attēls



8. attēls



9. attēls

**Profesionālās kvalifikācijas eksāmena uzdevumu izpildes
VĒRTĒŠANAS KRITĒRIJI**

**Metālapstrādes, mašīnbūves un mašīnzinību (tai skaitā mehānika) nozare,
profesionālā kvalifikācija "Gāzmetinātājs (OAW)", 3. LKI līmenis**

Vērtēšanas kritēriji

Uzdevums	Veicamās darbības	Maksimāli iegūstamais punktu skaits
1. Rakstiski vai elektroniski atbildēt uz jautājumiem par rasējumu un metināšanas aprīkojumu. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)</i>	Rakstiska vai elektroniska atbildēšana uz jautājumiem par rasējumu un metināšanas aprīkojumu.	12
2. Rakstiski nosaukt 4. un 5. attēlā redzamos metināto šuvju defektus un izskaidrot to rašanās iemeslus. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i>	4. un 5. attēlā redzamo metināto šuvju defektu nosaukšana un to rašanās iemeslu izskaidrošana rakstiski.	10
3. Lasīt 6. attēlā redzamo WPS un atbildēt uz dotajiem jautājumiem. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)</i>	Atbildēšana uz jautājumiem par attēlā redzamo WPS.	10
4. Metināt atbilstoši darba uzdevumam. <i>(maksimāli iegūstamais punktu skaits 160)</i>	4.1. Metināšanas parametru aizpildīšana 1. tabulā, lasot rasējumu (7., 8., 9. attēls) un pamatojoties uz metināšanai dotajiem (1. tabulas 2., 3. aile) un izvēles parametriem.	15
	4.2. OAW metināšanai paredzēto instrumentu, palīgmateriālu un palīgierīču sagatavošana.	2
	4.3. Sagatavošanās darbam.	2
	4.4. Kakta šuves (FW) plāksnēm (biezums 2 mm) metināšana horizontāli vertikālajā (PB) pozīcijā (T veida savienojums).	32
	4.5. Saduršuves (BW) plāksnēm (biezums 2 mm) metināšana apakšējā pozīcijā (PA) ar šuves saknes aizsardzību.	51
	4.6. Saduršuves (BW) pagriežamām caurulēm (sieniņas biežums 3,2 mm) metināšana: apakšējā pozīcijā (PA) ar šuves saknes aizsardzību.	51
	4.7. Darba vietas sakārtošana, metināšanu beidzot.	7
Kopējais maksimāli iegūstamais punktu skaits		192

Paplašināts vērtēšanas kritēriju apraksts

1. uzdevums. Rakstiski vai elektroniski atbildēt uz jautājumiem par rasējumu un metināšanas aprīkojumu. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 12)

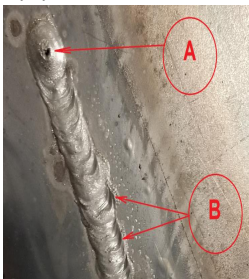
1.1. Rakstiski atbildēt uz jautājumiem par rasējumā redzamajiem apzīmējumiem (1. attēls).

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķirjamie punkti
Cik 1. attēlā redzamo/apzīmēto šuvju ir jāmetina ar OAW metināšanas veidu?	2	1
Kāds ir 1. attēlā redzamās detaļas Nr. 3 sienīgas biezums milimetros?	4 mm	1
Ar kādu Nr. ir apzīmētas 1. attēlā redzamās detaļas, kas tehnoloģiski pareizi ir jāsametina pirmās?	Nr. 2 un Nr. 3	1
Ar kādu Nr. ir apzīmētas 1. attēlā redzamās detaļas, kuras metinot ir jānodrošina vienmērīga pāreja no šuves metāla uz pamatmetālu?	Nr. 1 un Nr. 3	1
Kādi ir 1. attēlā redzamās konstrukcijas gabarītizmēri?	Ø 860 × 250	1
Kopā		5

1.2. Atbildēt uz jautājumiem par reduktoru 2. attēlā un metināšanas degli 3. attēlā.

Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķirjamie punkti
Kādam OAW metināšanā izmantotai gāzei ir paredzēts reduktors 2. attēlā?	acetilēnam	1
Kādu parametru mēra iekārtas manometrs Nr. 1 2. attēlā?	spiedienu balonā	1
Kādu parametru mēra iekārtas manometrs Nr. 2 2. attēlā?	darba spiedienu	1
Kā sauc 3. attēlā ar skaitli 1 apzīmēto ierīces detaļu?	metināšanas degļa uzgalis	1
Kā sauc 3. attēlā ar skaitli 2 apzīmēto ierīces detaļu?	acetilēna ventilis	1
Kā sauc 3. attēlā ar skaitli 3 apzīmēto ierīces detaļu?	skābekļa ventilis	1
Kāda gāze tiek pievadīta iekārtā pa ieplūdi Nr. 4 3. attēlā?	acetilēns	1
Kopā		7

2. uzdevums. Nosaukt 4. un 5. attēlā redzamos metināto šuvju būtiskākos defektus, izskaidrot to rašanās iemeslus un labošanas paņēmienus. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)

Attēls	Atbildes	Pareizā atbilde	Piešķirjamie punkti
2.1. 	Defekta veids A: A. Plaisas. B. Nevienmērīgi šuves ģeometriskie izmēri. C. Cietie ieslēgumi. D. Nesakausējums saknes šuvē. E. Formu un izmēru neatbilstība. F. Poras.	F	1
4. attēls (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Raksturīgākie redzamā defekta rašanās iemesli (atzīmēt vismaz divas pareizas atbildes): A. Strauji/nepareizi pārtraukta metināšana. B. Neatbilstošs degļa leņķis, attiecībā	A	1

	pret metināmo detaļu. C. Pārmērīgi ātra piedevmateriāla padeve metināšanas zonā. D. Nepareizi izvēlēts metināšanas degļa uzgalis. E. Neatbilstoši ieregulēta gāzes liesma.	E	1
	Atbilstošākie attēlā redzamā defekta labošanas paņēmieni (atzīmēt divas pareizās atbildes): A. Ar cirtni izcirst defektu un aizmetināt atkārtoti. B. Noregulēt liesmas veidu un kvalitatīvi aizmetināt defekta vietu atkārtoti. C. Aizmetināt defekta vietu atkārtoti, bez izslīpēšanas vai izfrēzēšanas. D. Kvalitatīvi izslīpēt, izfrēzēt defektu un aizmetināt. E. Palielināt deggāzes plūsmu un aizmetināt defekta vietu atkārtoti. F. Aizgriezt skābekli un aizmetināt defekta vietu atkārtoti.	B D	1 1
	Atbilstošākie attēlā redzamā defekta labošanas paņēmieni (atzīmēt divas pareizās atbildes): A. Ar cirtni izcirst defektu un aizmetināt atkārtoti. B. Kvalitatīvi aizmetināt izslīpēto, izfrēzēto defekta vietu atkārtoti. C. Aizmetināt defekta vietu atkārtoti, bez izslīpēšanas vai izfrēzēšanas. D. Kvalitatīvi izslīpēt, izfrēzēt šuvi. E. Palielināt deggāzes plūsmu un aizmetināt defekta vietu atkārtoti. F. Aizgriezt skābekli un aizmetināt defekta vietu atkārtoti.	B D	1 1
2.2.	Defekta veids: A. Plaisas. B. Nevienmērīgi šuves ģeometriskie izmēri. C. Iegriezums. D. Nesakausējums saknes šuvē. E. Formu un izmēru neatbilstība. F. Poras.	C	1
5. attēls  (maksimāli iegūstamais punktu skaits 5)	Raksturīgākie redzamā defekta rašanās iemesli (atzīmēt vismaz divas pareizās atbildes): A. Pārāk liels metināšanas ātrums. B. Pārāk liela/strauja sānu kustību amplitūda. C. Pārmērīgi ātra piedevmateriāla padeve metināšanas zonā. D. Nepareizi izvēlēts metināšanas degļa uzgalis. E. Pārāk spēcīga metināšanas liesma.	B E	1 1
	Atbilstošākie attēlā redzamā defekta labošanas paņēmieni (atzīmēt divas pareizās atbildes): A. Ar cirtni izcirst defektu un aizmetināt atkārtoti. B. Kvalitatīvi aizmetināt izslīpēto, izfrēzēto defekta vietu atkārtoti. C. Aizmetināt defekta vietu atkārtoti, bez izslīpēšanas vai izfrēzēšanas. D. Kvalitatīvi izslīpēt, izfrēzēt šuvi. E. Palielināt deggāzes plūsmu un aizmetināt defekta vietu atkārtoti. F. Aizgriezt skābekli un aizmetināt defekta vietu atkārtoti.	B D	1 1
	Kopā		10

3. uzdevums. Lasīt 6. attēlā redzamo WPS un atbildēt uz jautājumiem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 10)

Nr. p. k.	Jautājums	Pareizā atbilde	Piešķiramie punkti
3.1.	Kādā telpiskajā pozīcijā ir jāmetina atbilstoši 6. attēlā redzamā WPS prasībām?	PB	2
3.2.	Ar kādu metināšanas liesmas veidu ir jāmetina šuve atbilstoši WPS prasībām 6. attēlā?	normālu	2
3.3.	Kāds deggāzes spiediens jāieregulē savienojuma metināšanai atbilstoši 6. attēlā redzamā WPS prasībām?	0,2–0,5 bar	2
3.4.	Kāds ir piedevumetāla diametrs jāizvēlas atbilstoši 6. attēlā redzamā WPS prasībām?	2,0	2
3.5.	Cik lielai ir jābūt atstarpei starp detaļām atbilstoši 6. attēlā redzamā WPS prasībām?	0 + 0,5mm	2
Kopā			10

4. uzdevums. Metināt atbilstoši darba uzdevumam. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 160)

Veicamā darbība	Vērtēšanas kritēriji	Piešķiramie punkti
4.1. Metināšanas parametru aizpildīšana 1. tabulā, lasot rasējumu (7., 8., 9. attēls) un pamatojoties uz metināšanai dotajiem (1. tabulas 2., 3. aile) un izvēles parametriem. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 15)	Atbilstoši darba uzdevumam aizpilda 1. tabulas "Metināšanas parametri" 4., 5., 6., 7., 8. aili. (par katru pareizi aizpildītu tabulas šūnu 1 punkts)	15
4.2. OAW metināšanai paredzēto instrumentu, palīgmateriālu un palīgierīču sagatavošana. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Sagatavo atbilstošus instrumentus un palīgmateriālus OAW metināšanai: • piešķilšanas instrumentu, • metāla suku.	1
	Sagatavo atbilstošas palīgierīces OAW metināšanai: • aprīkojums šuves nostiprināšanai noteiktajā telpiskajā pozīcijā.	1
4.3. Metināšanas iekārtas sagatavošana OAW metināšanai. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 2)	Atbilstoši darba uzdevumam sagatavo darba vietu OAW metināšanas darbiem: • ieslēdz apgaismojumu, • vizuāli pārbauda iekārtas komplektāciju, • noregulē atsūces ventilāciju.	1
	Atbilstoši darba uzdevumam sagatavo OAW metināšanas iekārtu: • pārbauda iekārtu un tās komplektāciju – šļūtenes nav bojātas, drošības vārsti ir uzstādīti, šļūtenes ir cieši pieskrūvētas, • atskrūvē balonu ventiļus, pārbauda, vai nav gāzes noplūdes, un iestata reduktorus nepieciešamo darba spiedienu, • atbilstoši darba uzdevumam un (1. tabulā) uzrādītajam iestatīti metināšanas parametri darba uzsākšanai.	1

4.4. Kakta šuves (FW) plāksnēm (biezums 2 mm) metināšana horizontāli vertikālajā (PB) pozīcijā (T veida savienojums). (maksimāli iegūstamais punktu skaits 32)	Metināto detaļu saķere izpildīta bez detaļu savstarpējās novirzes horizontālajā plaknē.	1
	Metināto detaļu saķere izpildīta bez detaļu savstarpējās novirzes vertikālajā plaknē.	1
	Metināto detaļu saķere izpildīta bez detaļu savstarpējās novirzes horizontālajā plaknē.	1
	Kvalitatīvi, bez defektiem uzsākta šuve.	1
	Kvalitatīvi, bez defektiem pabeigta šuve.	1
	Šuves ģeometriskie parametri atbilst rasējumā dotajiem T veida savienojuma (FW kakta šuvei) kvalitātes kritērijiem. (kvalitātes kritēriji darba rasējumā) Par katriem vienlaidus pareizi (atbilstoši kritērijiem) izpildītiem 24 ± 2 mm – 1 punkts.	5
	T veida savienojuma šuve ir vienmērīga. Par katriem vienlaidus pareizi izpildītiem 40 ± 2 mm – 1 punkts.	3
	Šuve izpildīta bez caurdedzinājuma. <u>Izvēles vērtējums:</u> Par katriem vienlaidus 60 ± 2 mm šuves bez caurdedzinājuma* – 2 punkti (maksimāli iegūstami – 4 punkti). * Ja šuve izpildīta bez caurdedzinājuma ar ne vairāk kā divām piekarēm visā šuves garumā, maksimāli iegūstami – 2 punkti.	4
	Šuve izpildīta bez iegriezuma pamatmetālā. <u>Izvēles vērtējums:</u> Par katriem vienlaidus izpildītiem 24 ± 2 mm šuves bez iegriezuma pamatmetālā* – 1 punkts (maksimāli iegūstami – 6 punkti). * Ja šuve izpildīta bez iegriezuma pamatmetālā un ar ne vairāk kā trim līdz 5 mm gariem iegriezumiem pamatmetālā visā šuves garumā, maksimāli iegūstami – 3 punkti.	5
	Šuve izpildīta bez porām. <u>Izvēles vērtējums:</u> Par katriem vienlaidus 40 ± 2 mm šuves bez porām* – 1 punkts (maksimāli iegūstami – 3 punkti). * Ja šuve izpildīta ar ne vairāk kā divām porām visā šuves garumā, maksimāli iegūstams – 1 punkts.	3
	Metinātajā savienojumā nav plaisu.	1
4.5. Saduršuves (BW) plāksnēm (biezums 2 mm) metināšana apakšējā (PA), pozīcijā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 51)	Metinātajā savienojumā nav apdeguma uz pamatmetāla.	2
	Visā šuves garumā nav oksīda (plāvas) kārtas. Par katriem vienlaidus 60 ± 2 mm bez oksīda kārtas – 1 punkts.	2
	Metinātais savienojums ir bez uztecējumiem.	2
	Metināto detaļu saķere izpildīta bez detaļu savstarpējās novirzes horizontālajā plaknē.	1
	Metināto detaļu saķere izpildīta bez detaļu savstarpējās novirzes vertikālajā plaknē.	1
	Kvalitatīvi, bez defektiem uzsākta šuve.	1
	Kvalitatīvi, bez defektiem pabeigta šuve.	1
	Šuves ģeometriskie parametri atbilst rasējumā dotajiem saduršuves plāksnēm (BW) kvalitātes	5

	kritērijiem. (kvalitātes kritēriji darba rasējumā) Par katriem vienlaidus pareizi (atbilstoši kritērijiem) izpildītiem 24 ± 2 mm – 1 punkts.	
	Sadursavienojuma šuve ir vienmērīga. Par katriem vienlaidus pareizi izpildītiem 40 ± 2 mm – 1 punkts.	3
	Caurmetinājums ir izpildīts nepārtraukti (vienlaidus). <u>Izvēles vērtējums:</u> Par katriem vienlaidus izpildītiem 12 ± 2 mm caurmetinājuma* – 2 punkti (maksimāli iegūstami – 20 punkti). * Ja caurmetinājums izpildīts atsevišķos šuves posmos ar garumu līdz 12 ± 2 mm, visā šuves garumā, maksimāli iegūstami – 4 punkti.	20
	Šuve izpildīta bez caurdedzinājuma. <u>Izvēles vērtējums:</u> Par katriem vienlaidus 60 ± 2 mm šuves bez caurdedzinājuma* – 2 punkti (maksimāli iegūstami – 4 punkti). * Ja šuve izpildīta bez caurdedzinājuma ar ne vairāk kā divām piekarēm visā šuves garumā, maksimāli iegūstami – 2 punkti.	4
	Šuve izpildīta bez iegriezuma pamatmetālā. <u>Izvēles vērtējums:</u> Par katriem vienlaidus izpildītiem 24 ± 2 mm šuves bez iegriezuma pamatmetālā* – 1 punkts (maksimāli iegūstami – 5 punkti). * Ja šuve izpildīta bez iegriezuma pamatmetālā un ar ne vairāk kā trim līdz 5 mm gariem iegriezumiem pamatmetālā visā šuves garumā, maksimāli iegūstami – 3 punkti.	5
	Šuve izpildīta bez porām. <u>Izvēles vērtējums:</u> Par katriem vienlaidus 40 ± 2 mm šuves bez porām* – 1 punkts (maksimāli iegūstami – 3 punkti). * Ja šuve izpildīta ar ne vairāk kā divām porām visā šuves garumā, maksimāli iegūstams – 1 punkts.	3
	Metinātajā savienojumā nav plaisu.	1
	Metinātajā savienojumā nav apdeguma uz pamatmetāla.	2
	Visā šuves garumā nav oksīda (plāvas) kārtas. Par katriem vienlaidus 60 ± 2 mm bez oksīda kārtas – 1 punkts.	2
	Metinātais savienojums ir bez uztecējumiem.	2
4.6. Saduršuves (BW) pagriežamām caurulēm (sieniņas biezums 3,2 mm) metināšana apakšējā (PA) pozīcijā. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 51)	Metināto detaļu saķere izpildīta bez detaļu savstarpējās novirzes horizontālajā plaknē.	1
	Metināto detaļu saķere izpildīta bez detaļu savstarpējās novirzes vertikālajā plaknē.	1
	Kvalitatīvi, bez defektiem uzsākta šuve.	1
	Kvalitatīvi, bez defektiem pabeigta šuve.	1
	Šuves ģeometriskie parametri atbilst rasējumā dotajiem saduršuves (BW) pagriežamām caurulēm kvalitātes kritērijiem. (kvalitātes kritēriji darba rasējumā)	5

	Par katriem vienlaidus pareizi (atbilstoši kritērijiem) izpildītiem 20 ± 2 mm – 1 punkts.	
	Sadursavienojuma šuve ir vienmērīga. Par katriem vienlaidus pareizi izpildītiem 33 ± 2 mm – 1 punkts.	3
	Caurmetinājums ir izpildīts nepārtraukti (vienlaidus). <u>Izvēles vērtējums:</u> Par katriem vienlaidus izpildītiem 10 ± 2 mm caurmetinājuma* – 2 punkti (maksimāli iegūstami – 20 punkti). * Ja caurmetinājums izpildīts atsevišķos šuves posmos ar garumu līdz 9 ± 2 mm visā šuves garumā, maksimāli iegūstami – 4 punkti.	20
	Šuve izpildīta bez caurdedzinājuma. <u>Izvēles vērtējums:</u> Par katriem vienlaidus 50 ± 2 mm šuves bez caurdedzinājuma* – 2 punkti (maksimāli iegūstami – 4 punkti). * Ja šuve izpildīta bez caurdedzinājuma ar ne vairāk kā divām piekarēm visā šuves garumā, maksimāli iegūstami – 2 punkti.	4
	Šuve izpildīta bez iegriezuma pamatmetālā. <u>Izvēles vērtējums:</u> Par katriem vienlaidus izpildītiem 20 ± 2 mm šuves bez iegriezuma pamatmetālā* – 1 punkts (maksimāli iegūstami – 5 punkti). * Ja šuve izpildīta bez iegriezuma pamatmetālā un ar ne vairāk kā trim līdz 5 mm gariem iegriezumiem pamatmetālā visā šuves garumā, maksimāli iegūstami – 3 punkti.	5
	Šuve izpildīta bez porām. <u>Izvēles vērtējums:</u> Par katriem vienlaidus 33 ± 2 mm šuves bez porām* – 1 punkts (maksimāli iegūstami – 3 punkti). * Ja šuve izpildīta ar ne vairāk kā divām porām visā šuves garumā, maksimāli iegūstams – 1 punkts.	3
	Metinātajā savienojumā nav plaisu.	1
	Metinātajā savienojumā nav apdeguma uz pamatmetāla.	2
	Visā šuves garumā nav oksīda (plāvas) kārtas. Par katriem vienlaidus 50 ± 2 mm bez oksīda kārtas – 1 punkts.	2
	Metinātais savienojums ir bez uztecējumiem.	2
Katra vērtējamās neatbilstības/defekta konstatēšanas gadījumā vērtējums ir 0 punkti, ja neatbilstības/defekta izmēri vai to skaits ir lielāks par kritērijos noteikto.		
4.7. Darba vietas sakārtošana, metināšanu beidzot. (maksimāli iegūstamais punktu skaits 7)	Metināšanu beidzot, sakārto darba vietu: - atbilstoši prasībām izslēdz un sakārto metināšanas iekārtu un citu aprīkojumu (ventilācija, aizsarggāzes padeve, instrumenti), - notīra darba virsmas, - iztīra darba vietu un novāc, iznes metināšanas atkritumus. (par katru pareizi veiktu darbību 1 punkts)	3
	Lieto individuālos aizsardzības līdzekļus: dzirdes un redzes aizsardzības līdzekļus,	2

	darba apģērbus, apavus, cimdus atbilstoši darba aizsardzības noteikumiem. (par katru pareizi lietotu individuālo aizsardzības līdzekli 1 punkts)	
	Visa uzdevuma izpildes laikā ievēro elektrodrošības, ugunsdrošības instrukcijas atbilstoši iepriekš parakstītai darba aizsardzības instrukcijai.	2
Kopā		160

Pareizās atbildes

Aizpildīta 1. tabula

Metināšanas parametri

Kontrolparauga numurs:

	Šuves veids	Telpiskā pozīcija	Degļa uzgaļa Nr.	Piedevmateriāla diametrs	Darba spiediens C ₂ H ₂ (bar, MPa)	Darba spiediens O ₂ (bar, MPa)	Metināšanas paņēmieni (lw/rw)
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	P/FW	PB	1,2	2 mm	0,1–0,8	1,8–2,5	lw
2.	P/BW	PA	1,2	2 mm	0,1–0,8	1,8–2,5	lw
3.	T/BW	PA	2,3	3 mm	0,1–0,8	1,8–2,5	lw

Uzziņu avoti

Althouse A. D., Turnquist C. H., Bowditch W. A., Bowditch K. E., Bowditch M. A. *Modern Welding*. 11st ed. Textbook edition. Goodheart – Willcox, 2012.

Darba aizsardzības likums [skatīts 2022. gada 26. oktobrī]. Pieejams:

<http://likumi.lv/doc.php?id=26020/>

Gāzes ābece [skatīts 2021. gada 28 maijā]. Pieejams:

<http://www.elmemesser.lv/assets/media/201548/dc03a98655a4f51d8490aaf21511d154.pdf>

Killing R. *Welding Processes and Thermal Cutting*. Dusseldorf, 2001.

Metināšanas šuves [skatīts 2022. gada 26. oktobrī]. Pieejams: <https://shallot.ru/lv/what-is-a-welding-seam-welding-seams-types-and-methods-of-application.html>

Metodiskais materiāls metinātāju darba tehnoloģijā 2006 [skatīts 2021. gada 13.jūnijā].

Pieejams: http://www.pikc.lv/lv/macibu_materiali/metinasanas-darba-tehnologija/metinataja_darba_tehnologija.pdf

Ministru kabineta 2003. gada 10. jūnija noteikumi Nr. 300 "Darba aizsardzības prasības darbā sprādzienbīstamā vidē" [skatīts 2022. gada 26. oktobrī]. Pieejams:

<http://likumi.lv/doc.php?id=76254/>

Ministru kabineta 2016. gada 19. aprīļa noteikumi Nr. 238 "Ugunsdrošības noteikumi" [skatīts 2022. gada 26. oktobrī]. Pieejams: <https://likumi.lv/ta/id/281646>

Minnick. W. H. *Gas Metal Arc Welding Handbook*. 5th ed. Text edition. Goodheart-Willcox, 2007.

Minnick W. H. *Gas Tungsten Arc Welding Handbook*. 6th ed. Textbook edition. Goodheart-Willcox, 2012.

Mironovs V., Andersons J., Zāģeris M., Ataušs V. *Metināšanas terminu vārdnīca*. Rīga: RTU, 2006.

Mußmann J. W. *Schweißen im Stahlbau*. Beuth Verlag, 2019.

Pētersons O. *Metāluetināšana*. Rīga: Mācību apgāds, 1999.

Rampaul H. *Pipe Welding Procedures*. 2nd ed. Industrial Press, Inc, 2003.

Standarts LVS EN ISO 2553:2019 Metināšana un radnieciskie procesi. Simbolu attēlojums rasējumos. Metinājumu savienojumi.

Standarts LVS EN ISO 9606-1: 2017. Metinātāju kvalifikācijas pārbaude. Kausēšanas metode. 1. daļa: Tēraudi.

Standarts LVS EN ISO 9692-1: 2014. Metināšana un radniecīgie procesi. Savienojumu sagatavošanas tipi. 1. daļa: Manuālā lokmetināšana ar metāla elektrodu, lokmetināšana ar metāla elektrodu aizsarggāzu vidē, gāzmetināšana, lokmetināšana ar volframa elektrodu inertas gāzes vidē un tēraudu staru metināšana.

Standarts LVS EN ISO 6947: 2020. Metināšana un radnieciskie procesi. Metināšanas pozīcijas.

Standarts LVS EN ISO 20378:2019. Metināšanas palīgmateriāli. Stieņi nelegēto un šļūdzturīgo tēraudu gāzmetināšanai. Klasifikācija.

Standarts LVS EN ISO 2503:2009/A1:2015 Gāzmetināšanas iekārta. Spiediena regulatori un spiediena regulatori ar plūsmas mērīšanas ierīcēm gāzes baloniem, kas tiek izmantoti metināšanai, griešanai un radnieciskiem procesiem līdz 300 bāriem (30 MPa). 1. grozījums (ISO 2503:2009/Amd 1:2015).

Standarts LVS EN ISO 5172:2006/A2:2015. Gāzmetināšanas iekārtas. Gāzmetināšanas, sildīšanas un griešanas degļi. Specifikācijas un testi. 2. grozījums (ISO 5172:2006/Amd 2:2015).

Standarts LVS EN ISO 636: 2017. Metināšanas palīgmateriāli. Stieņi, stieples un uzkausējumi nelegēto un sīkgraudaino tēraudu metināšanai ar volframa elektrodu inertā gāzē. Klasifikācija.

Standarts LVS EN ISO 14175: 2008. Metināšanas izlietojamie materiāli. Gāzes un gāzu maisījumi kausēšanas metināšanai un radnieciskiem procesiem.

Standarts LVS EN ISO 5817: 2014. Metināšana. Kausēšanas metināšanas savienojumi tēraudam, niķelim, titānam un to sakausējumiem (izņemot starmetināšanu). Kvalitātes līmeņu noteikšana defektiem.

Standarts LVS EN ISO 6520-1: 2007. Metināšana un radnieciskie procesi. Ģeometrisko defektu klasifikācija metāliskos materiālos. 1. daļa: Kausēšanas metināšana.

Standarts CEN ISO/TR 15608: 2017. Metināšana. Vadlīnijas metālisko materiālu grupēšanas sistēmai.

Standarts LVS EN ISO 17637: 2017. Metināto šuvju nesagraujošā testēšana. Kausējummetināšanas savienojumu vizuālā pārbaude.

Standarts LVS EN ISO 9017: 2013. Graujošā testēšana metālisko materiālu metinātām šuvēm. Laušanas tests.

Sudnieks F., Mozga N. *Mehāniskā apstrāde*. Rīga: RTU izdevniecība, 2007.

Коновалов А. *Теория сварочных процессов*. Москва: МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2007.

Серикова Г. *Сварочные работы. Практический справочник*. ЛитРес, 2012.