

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych**

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.29**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.29-SG-20.06

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

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 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.

Ścianki działowe z bloczków SILKA M8, M12 na zaprawie tradycyjnej i cienkospoinowej (klejowej)
(wyciąg z KNR K-02)

Nakłady na 1 m²

Tablica 0105 (fragment)

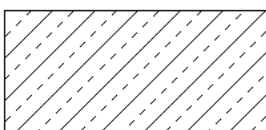
Lp.	Wyszczególnienie Rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	Jednostki miary, oznaczenia		SILKA M8		SILKA M12	
		cyfrowe	literowe	o wys. do 4,5 m		o wys. do 4,5 m	
				na zaprawie tradycyjnej	na zaprawie cienkospoinowej	na zaprawie tradycyjnej	na zaprawie cienkospoinowej
a	c	d	e	01	02	05	06
01	Robotnicy	149	r-g	0,84	0,75	0,92	0,83
20	Bloczki SILKA M8	020	szt.	14,76	15,30	-	-
21	Bloczki SILKA M12	020	szt.	-	-	14,76	15,30
22	Zaprawa tradycyjna	060	m ³	0,004	-	0,006	-
23	Zaprawa cienkospoinowa (klejowa)	033	kg	-	1,47	-	2,20

Na podstawie danych zawartych w tablicy z KNR oblicz, ile bloczków SILKA M8 oraz zaprawy cienkospoinowej należy zakupić do wykonania ścianki działowej o powierzchni 44,0 m². Liczbę bloczków należy zaokrąglić do pełnych sztuk.

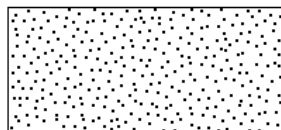
	Bloczki SILKA M8 [szt.]	Zaprawa cienkospoinowa [kg]
A.	649	96,80
B.	650	96,80
C.	673	64,68
D.	674	64,68

Zadanie 2.

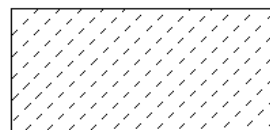
Wskaż oznaczenie graficzne zaprawy stosowane na rysunkach budowlanych.



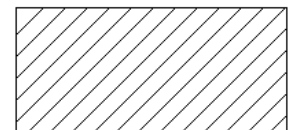
A.



B.



C.

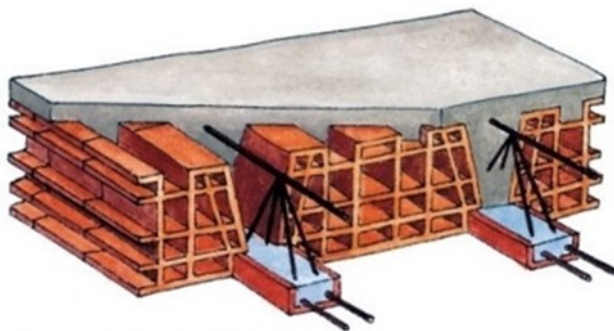


D.

Zadanie 3.

Na rysunku przedstawiono elementy stropu

- A. Fert.
- B. Teriva.
- C. Ceram.
- D. Porotherm.



Zadanie 4.

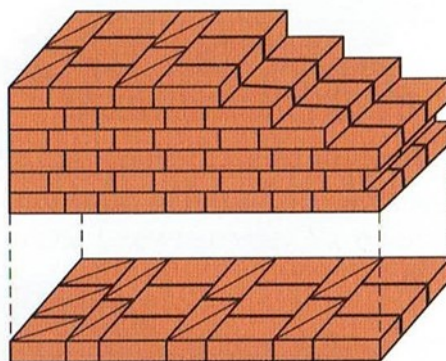
Do przygotowania zaprawy cementowo-wapiennej o proporcji objętościowej składników 1:2:10 należy użyć

- A. 1 części wapna, 2 części cementu i 10 części piasku.
- B. 1 części cementu, 2 części wapna i 10 części piasku.
- C. 1 części wapna, 2 części cementu i 10 części wody.
- D. 1 części cementu, 2 części wapna i 10 części wody.

Zadanie 5.

Na rysunku przedstawiono fragment muru wykonanego z zastosowaniem wiązania

- A. polskiego.
- B. weneckiego
- C. kowadełkowego.
- D. wielorzędowego.



Zadanie 6.

Której cegły należy użyć do wymurowania ścianki działowej o grubości 12 cm i o jak najmniejszym ciężarze objętościowym?

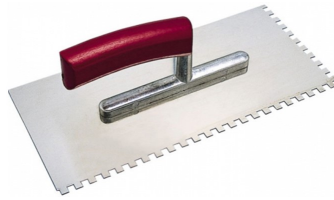
- A. Ceramicznej klinkierowej.
- B. Ceramicznej dziurawki.
- C. Cementowej pełnej.
- D. Silikatowej pełnej.

Zadanie 7.

Na którym rysunku przedstawiono kielnię murarską?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 8.

Poziomnica węzowa przeznaczona jest do

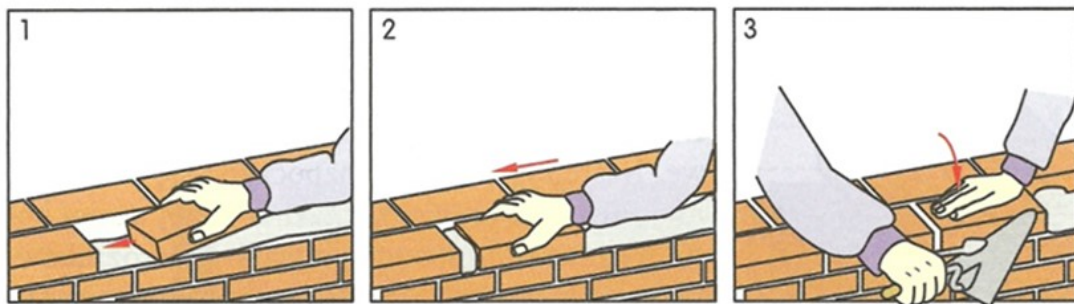
- A. kontrolowania pionu murowanej ściany.
- B. kontrolowania grubości murowanej ściany.
- C. wyznaczania i przenoszenia poziomu na odległość.
- D. wyznaczania zewnętrznej krawędzi układanych warstw muru.

Zadanie 9.

Ile wynosi minimalna grubość przegrody oddzielającej przewód spalinowy od przewodu dymowego, wykonanych w ścianie murowanej z cegły?

- A. $\frac{1}{4}$ cegły.
- B. $\frac{1}{2}$ cegły.
- C. 1 cegły.
- D. $1\frac{1}{2}$ cegły.

Zadanie 10.



Na rysunkach przedstawiono kolejne etapy murowania ściany metodą

- A. na puste spoiny.
- B. na cienkie spoiny.
- C. na docisk z kielnią.
- D. na wycisk z podcięciem kielnią.

Zadanie 11.

W trakcie przebudowy istniejącego budynku zaistniała konieczność wykonania w ścianie nośnej otworu drzwiowego i osadzenia drzwi. Przystępując do robót, w pierwszej kolejności należy wykuć

- A. otwór na ościeżnicę.
- B. bruzdę na listwę progową.
- C. bruzdę na belkę nadprożową.
- D. otwór na skrzydło drzwiowe.

Zadanie 12.

Podczas odbioru końcowego spoinowanych ścian murowanych, dokonano sprawdzenia pionowości powierzchni ścian na wysokości kondygnacji i otrzymano następujące wartości odchylenia od pionu:

- ściana nr I - 3 mm
- ściana nr II - 4 mm
- ściana nr III - 6 mm
- ściana nr IV - 10 mm

Na podstawie zamieszczonej tabeli określ, dla której ściany **nie została** zachowana dopuszczalna odchyłka wymiaru.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów (fragment)

- A. Ściany nr I
- B. Ściany nr II
- C. Ściany nr III
- D. Ściany nr IV

Rodzaj odchyłek	Dopuszczalne odchyłki [mm]	
	mury spoinowane	mury niespoinowane
odchylenia od pionu:		
— na wysokości 1 m	3	6
— na wysokości kondygnacji	6	10
— na całej wysokości	20	30

Zadanie 13.

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (fragment)

5.3.1. Grubość otulenia

Układ zbrojenia w konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otulenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu rozmieszczenie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową i powinna wynosić przynajmniej:

- 0,070 m – dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m – dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,050 m – dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,030 m – dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m – dla strzemion dźwigarów głównych i zbrojenia głównego płyt pomostów.

Na podstawie zamieszczonego fragmentu specyfikacji technicznej określ, ile wynosi minimalna grubość otuliny betonowej zbrojenia głównego płyty pomostowej.

- A. 2,5 mm
- B. 2,5 cm
- C. 5,0 mm
- D. 5,0 cm

Zadanie 14.

Zestawienie stali zbrojeniowej

Numer pręta	Średnica pręta [mm]	Długość pręta [mm]	Liczba prętów w elemencie [szt.]	Długość ogółem [m]		
				Stal - B500SP		
				Ø8	Ø14	Ø16
1	16	600	5			3,00
2	14	6000	6		36,00	
3	8	1640	16	26,24		
długość ogólna wg średnic [m]				26,24	36,0	3,0
masa jednostkowa [kg/m]				0,395	1,210	1,580
masa prętów wg średnic [kg]				10,36	...	4,74
masa całkowita [kg]				...		

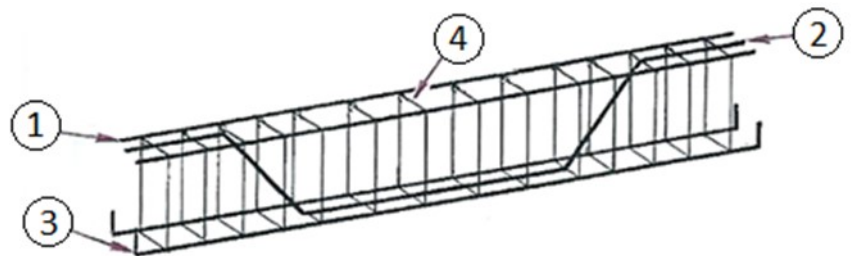
Na podstawie zamieszczonego zestawienia stali zbrojeniowej określ, ile wynosi całkowita masa prętów.

- A. 15,10 kg
- B. 43,56 kg
- C. 48,30 kg
- D. 58,66 kg

Zadanie 15.

Na rysunku przedstawiono zbrojenie belki jednoprzęsłowej. Pręt montażowy oznaczono cyfrą

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



Zadanie 16.

Na fotografii przedstawiono gięcie pręta zbrojeniowego za pomocą

- A. giętarki ręcznej.
- B. płytki z bolcami.
- C. klucza zbrojarskiego.
- D. giętarki mechanicznej.



Zadanie 17.

Który środek transportu należy zastosować do przywiezienia na plac budowy mieszanki betonowej o konsystencji półciekłej z wytwórni oddalonej o 10 km od terenu budowy?

- A. Wózek samowyładowczy.
- B. Samojezdną pompę samochodową.
- C. Betonomieszarkę na podwoziu samochodowym.
- D. Samochód samowyładowczy z nadwoziem wannowym.

Zadanie 18.

Na fotografii przedstawiono pręty zbrojeniowe żebrowane połączone metodą

- A. łączenia na zakład.
- B. łączenia mechanicznego.
- C. zgrzewania punktowego.
- D. zgrzewania doczołowego.



Zadanie 19.

W jaki sposób należy przygotować do montażu pręty zbrojeniowe zanieczyszczone błotem?

- A. Oczyszczyć piaskarką lub opalić lampą benzynową.
- B. Oczyszczyć piaskarką lub silnym strumieniem powietrza.
- C. Oczyszczyć szczotką stalową lub silnym strumieniem wody.
- D. Oczyszczyć szczotką stalową lub oszlifować szlifierką taśmową.

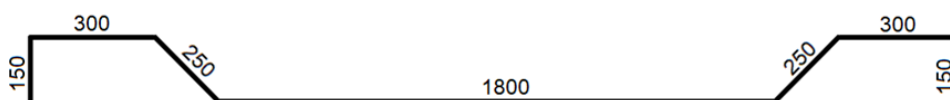
Zadanie 20.

Wydłużenie prętów stalowych na skutek gięcia [cm]

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	180°	135°	90°	45°
12	1,5	1,5	1,0	0,5
14	2,0	2,0	1,5	0,5
16	2,5	2,0	1,5	0,5
20	3,0	2,0	1,5	1,0

Na podstawie danych zawartych w tabeli oblicz, jakiej długości pręt stalowy średnicy 16 mm należy przyciąć, aby po jego wygięciu uzyskać pręt zbrojeniowy o wymiarach przedstawionych na rysunku.

- A. 3 120 mm
- B. 3 150 mm
- C. 3 200 mm
- D. 3 250 mm



Zadanie 21.



Jaką funkcję pełnią przedstawione na fotografii krążki z tworzywa sztucznego nałożone na pręty zbrojeniowe?

- A. Zwiększają przyczepność betonu do prętów zbrojeniowych.
- B. Zabezpieczają mieszankę betonową przed rozsegregowaniem.
- C. Ułatwiają rozbiórkę deskowania po związaniu mieszanki betonowej.
- D. Zapewniają wymaganą grubość otulenia prętów zbrojeniowych betonem.

Zadanie 22.

Ilość składników na 1 m³ mieszanki betonowej przy dozowaniu wagowo-objętościowym

Klasa betonu	Rodzaj cementu	Konsystencja mieszanki	Ilość składników			
			cement [kg]	piasek [l]	żwir [l]	woda [l]
C8/10	CEM I 32,5	gęstoplastyczna	217	432	779	148
		plastyczna	260	410	738	165
		ciekła	341	367	661	216
C12/15	CEM I 32,5	gęstoplastyczna	230	420	760	177
		plastyczna	280	385	725	192
		ciekła	362	351	642	227
C16/20	CEM I 42,5	gęstoplastyczna	211	438	790	141
		plastyczna	279	405	731	170
		ciekła	367	426	770	223
C20/25	CEM I 42,5	gęstoplastyczna	298	400	722	165
		plastyczna	263	372	665	188
		ciekła	430	320	578	267

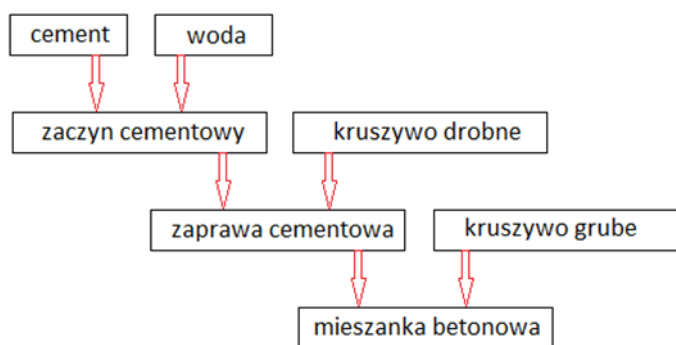
Na podstawie danych zawartych w tabeli dobierz ilości cementu i piasku do wykonania na terenie budowy 600 dm³ mieszanki betonowej C20/25 o konsystencji gęstoplastycznej.

- A. Cement – 178,8 kg; piasek – 240,0 kg
- B. Cement – 178,8 kg; piasek – 433,2 kg
- C. Cement – 157,8 kg; piasek – 240,0 kg
- D. Cement – 157,8 kg; piasek – 223,2 kg

Zadanie 23.

Który sposób mieszania składników mieszanki betonowej, stosowany w przemysłowej produkcji betonu, przedstawiono na schemacie?

- A. Mieszanie 2-etapowe.
- B. Mieszanie 3-etapowe.
- C. Mieszanie 4-etapowe.
- D. Mieszanie 6-etapowe.



Zadanie 24.

Mieszanke betonową o konsystencji plastycznej należy układać w deskowaniu tak, aby ostatni odcinek spadania mieszanki był pionowy, a wysokość swobodnego spadania wynosiła maksymalnie

- A. 0,5 m
- B. 1,0 m
- C. 2,0 m
- D. 3,0 m

Zadanie 25.

Deskowanie inwentaryzowane wykonane ze sklejki szalunkowej należy przed rozpoczęciem betonowania

- A. wyłożyć starannie folią wodoszczelną.
- B. oczyścić i powlec środkiem antyadhezyjnym.
- C. pokryć cienką warstwą zaczynu cementowego.
- D. oczyścić i odtłuścić rozpuszczalnikiem organicznym.

Zadanie 26.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót żelbetowych (fragment) Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia

Określenie wymiaru	Wielkość odchyłki od projektowanego wymiaru
Rozstaw prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion	
pręty o średnicy $d < 20$ mm	± 10 mm
pręty o średnicy $d \geq 20$ mm	$\pm 0,5 \cdot d$
Położenie odgięć prętów	$\pm 2 \cdot d$
Grubość warstwy otulającej	+10 mm
Położenie połączeń prętów	± 25 mm

Zgodnie z projektem konstrukcyjnym rozstaw strzemion o średnicy 10 mm belki jednoprzęsłowej w strefie nadpodporowej powinien wynosić 110 mm. Na podstawie tabeli ocen, która odległość między strzemionami w strefie nadpodporowej jest **niezgodna** z warunkami technicznymi.

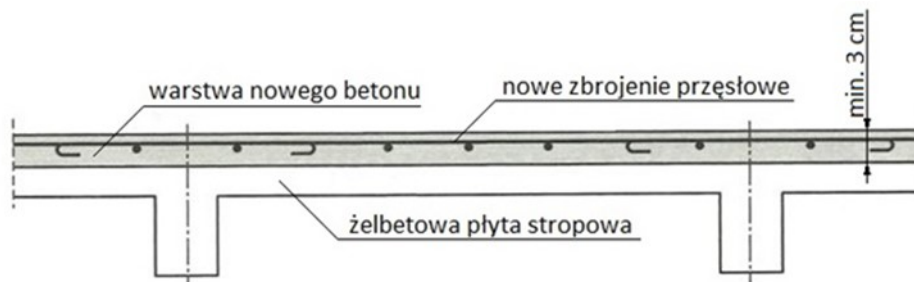
- A. 98 mm
- B. 102 mm
- C. 112 mm
- D. 118 mm

Zadanie 27.

Do zagęszczenia mieszanki betonowej w deskowaniach ścian o wysokości 3 m i grubości 350 mm wykonywanych w warunkach budowy należy użyć

- A. stołu wibracyjnego.
- B. wibratora wglębnego.
- C. wibratora przyczepnego.
- D. wibratora powierzchniowego.

Zadanie 28.



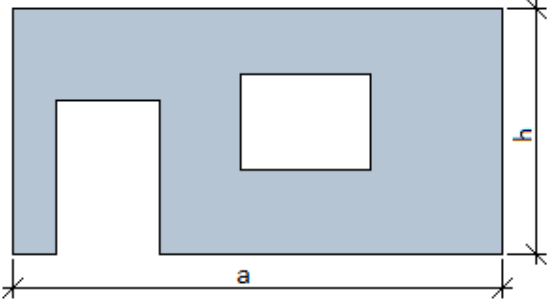
Na rysunku przedstawiono sposób wzmocnienia żelbetowej płyty stropowej poprzez wykonanie

- A. nadbetonowania ze zbrojeniem pracującym tylko na ujemne momenty.
- B. podbetonowania ze zbrojeniem pracującym tylko na dodatnie momenty.
- C. nadbetonowania ze zbrojeniem pracującym na ujemne i dodatnie momenty.
- D. podbetonowania ze zbrojeniem pracującym na ujemne i dodatnie momenty.

Zadanie 29.

Na podstawie karty katalogowej producenta określ, z jaką tolerancją wymiarów produkowana jest prefabrykowana ściana szerokości 4,0 m i wysokości 2,5 m.

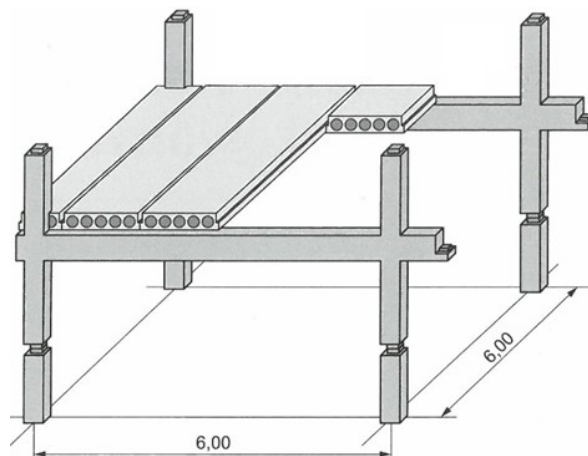
- A. 4,0 m $\pm$ 14 mm; 2,5 m $\pm$ 14 mm
- B. 4,0 m $\pm$ 14 mm; 2,5 m $\pm$ 16 mm
- C. 4,0 m $\pm$ 16 mm; 2,5 m $\pm$ 14 mm
- D. 4,0 m $\pm$ 16 mm; 2,5 m $\pm$ 16 mm

Tolerancje produkcyjne prefabrykowanych ścian żelbetowych		
		
Parametr	Zakres wymiaru	Tolerancja
a	$a \leq 3,0$ m	± 14 mm
	$3,0$ m $< a \leq 6,0$ m	± 16 mm
	$6,0$ m $< a \leq 10,0$ m	± 18 mm
	$a > 10,0$ m	± 20 mm
h	$h \leq 3,0$ m	± 14 mm
	$h > 3,0$ m	± 16 mm

Zadanie 30.

Na rysunku przedstawiono fragment prefabrykowanej konstrukcji żelbetowej

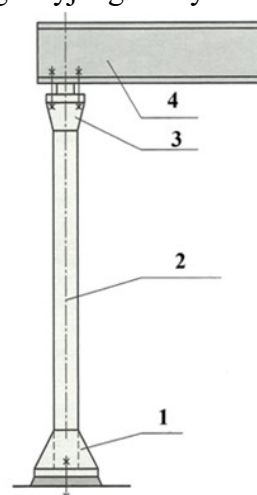
- A. szkieletowej ryglowej.
- B. szkieletowej ramowej.
- C. wieloblokowej.
- D. wielkopłytywowej.



Zadanie 31.

Na rysunku przedstawiono konstrukcję stalowego słupa jednokondygnacyjnego. Cyframi od 1 do 4 oznaczono odpowiednio

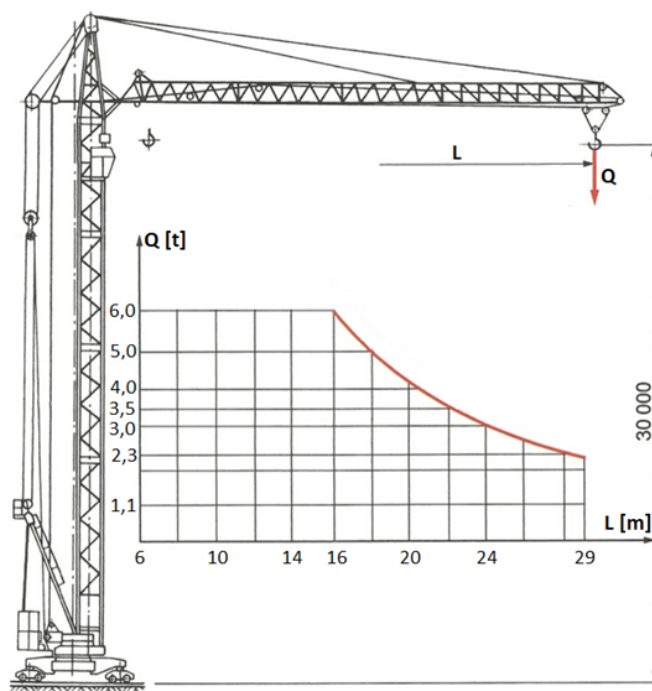
- A. 1 - głowicę, 2 - trzon, 3 - stopę, 4 - podciąg.
- B. 1 - głowicę, 2 - stopę, 3 - podciąg, 4 - trzon.
- C. 1 - stopę, 2 - głowicę, 3 - trzon, 4 - podciąg.
- D. 1 - stopę, 2 - trzon, 3 - głowicę, 4 - podciąg.



Zadanie 32.

Na podstawie zamieszczonej charakterystyki eksploatacyjnej żurawia wieżowego określ, jakim maksymalnym ciężarem można obciążyć hak żurawia przy wysięgu o długości 22 m.

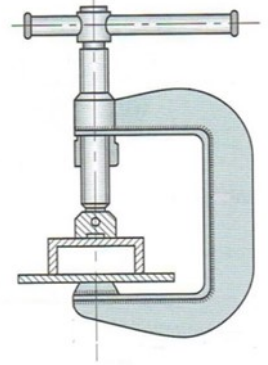
- A. 6,0 ton.
- B. 4,0 tony.
- C. 3,5 tony.
- D. 2,3 tony.



Zadanie 33.

Przedstawiona na rysunku zwora montażowa śrubowa przeznaczona jest do

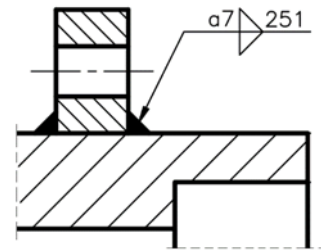
- A. przenoszenia blach w pionie.
- B. przenoszenia belek dwuteowych.
- C. dociskania elementów podczas montażu.
- D. wykonywania sprężanych połączeń doczołowych.



Zadanie 34.

Jeżeli w dokumentacji wykonawczej konstrukcji stalowej złącze spawane oznaczono jak na rysunku, to należy wykonać spoinę

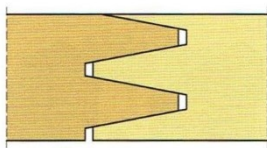
- A. pachwinową dwustronną długości 251 mm
- B. pachwinową jednostronną długości 7 mm
- C. czołową dwustronną długości 251 mm
- D. czołową jednostronną długości 7 mm



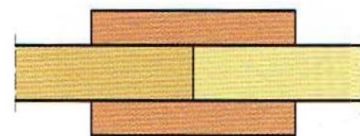
Zadanie 35.

Do prowizorycznego zamocowania prefabrykowanych płyt ściennych w trakcie ich montażu, stosowane są

- A. kliny wbijane.
- B. kliny centrujące.
- C. opaski centrujące.
- D. rozpory montażowe.



A.



B.



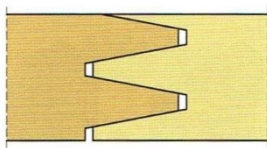
C.



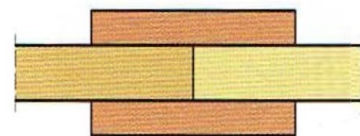
D.

Zadanie 36.

Złącze klejone czołowe dwóch drewnianych elementów konstrukcyjnych przedstawiono na rysunku



A.



B.



C.

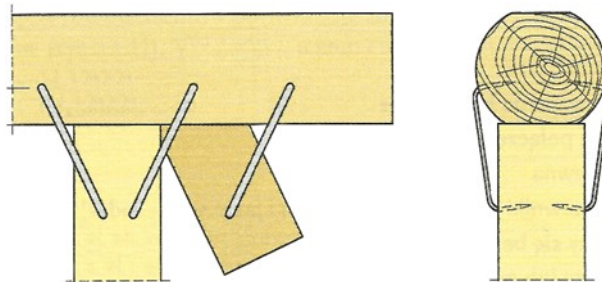


D.

Zadanie 37.

Do wykonania przedstawionego na rysunku tymczasowego połączenia elementów drewnianych zastosowano

- A. płytki perforowane.
- B. wkręty ciesielskie.
- C. klamry ciesielskie.
- D. płytki kolczaste.



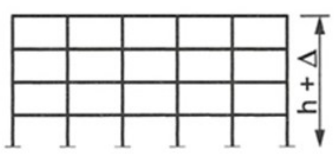
Zadanie 38.

Wskaż prawidłową kolejność demontażu dachu o konstrukcji drewnianej.

- A. Pokrycie dachu, rynny dachowe, deskowanie lub łączenie, drewniana konstrukcja.
- B. Pokrycie dachu, drewniana konstrukcja, deskowanie lub łączenie, rynny dachowe.
- C. Rynny dachowe, pokrycie dachu, deskowanie lub łączenie, drewniana konstrukcja.
- D. Rynny dachowe, deskowanie lub łączenie, pokrycie dachu, drewniana konstrukcja.

Zadanie 39.

Dopuszczalne odchyłki montażowe słupów (fragment)

Rodzaj odchylenia	Opis	Odchylenie dopuszczalne - Δ [mm]
 h [m]	h - ogólna wysokość słupów mierzona względem poziomu fundamentu	dla $h \leq 20$ m $\Delta = \pm 10$ dla $20 \text{ m} < h < 100$ m $\Delta = \pm 0,25 \times (h + 20 \text{ m})$ dla $h \geq 100$ m $\Delta = \pm 0,1 \times (h + 200 \text{ m})$

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli określ dopuszczalną odchyłkę montażową wysokości słupów stalowych, jeżeli zgodnie z projektem ich wysokość wynosi 22 m.

- A. $\pm 10,0$ mm
- B. $\pm 10,5$ mm
- C. $\pm 11,0$ mm
- D. $\pm 22,2$ mm

Zadanie 40.

Wskaż przebieg procesu montażowego związanego z ustawieniem żelbetowej prefabrykowanej płyty stropowej w miejscu wbudowania.

- A. Ustawienie płyty na podporach → podniesienie próbne → zamocowanie zawiesi do płyty → podniesienie płyty na wymaganą wysokość → odcięcie zawiesi → naprowadzenie płyty nad miejsce wbudowania.
- B. Zamocowanie zawiesi do płyty → podniesienie próbne → odcięcie zawiesi → podniesienie płyty na wymaganą wysokość → naprowadzenie płyty nad miejsce wbudowania → ustawienie płyty na podporach.
- C. Podniesienie próbne → ustawienie płyty na podporach → zamocowanie zawiesi do płyty → podniesienie płyty na wymaganą wysokość → naprowadzenie płyty nad miejsce wbudowania → odcięcie zawiesi.
- D. Zamocowanie zawiesi do płyty → podniesienie próbne → podniesienie płyty na wymaganą wysokość → naprowadzenie płyty nad miejsce wbudowania → ustawienie płyty na podporach → odcięcie zawiesi.