

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

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.29**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.29-SG-22.01

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2022

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 15 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	
---	---	---	---

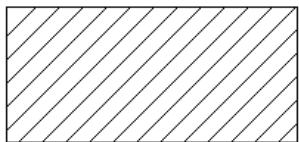
12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

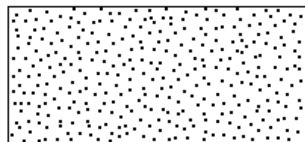
Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

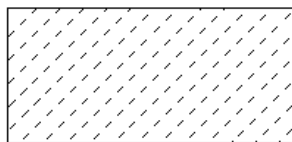
Zadanie 1.



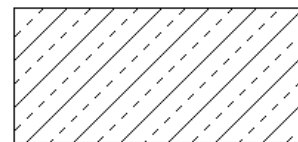
Rysunek 1.



Rysunek 2.



Rysunek 3.

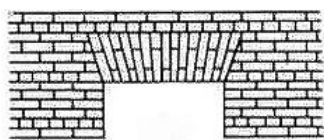


Rysunek 4.

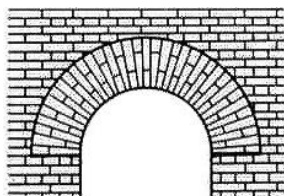
Na którym rysunku przedstawiono oznaczenie graficzne stosowane na rysunkach budowlanych do oznaczania zaprawy?

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

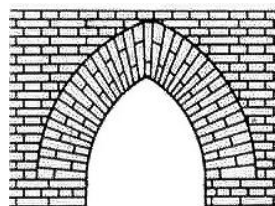
Zadanie 2.



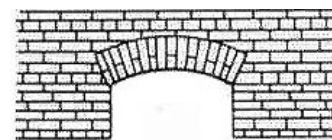
Rysunek 1.



Rysunek 2.



Rysunek 3.



Rysunek 4.

Na którym rysunku przedstawiono nadproże ostrołukowe?

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

Zadanie 3.

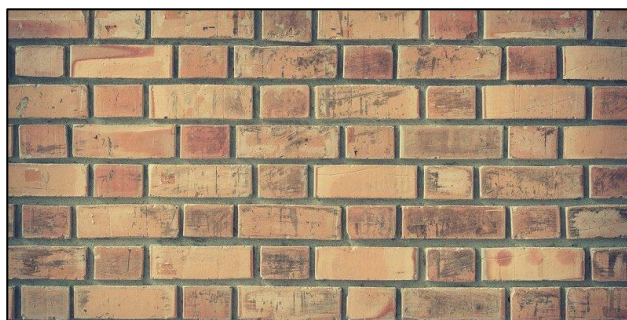
Do wykonania zaprawy cementowo-wapiennej o proporcji objętościowej 1:2,5:10,5 należy przygotować:

- A. 1 części wapna, 2,5 części cementu i 10,5 części wody.
- B. 1 części cementu, 2,5 części wapna i 10,5 części wody.
- C. 1 części wapna, 2,5 części cementu i 10,5 części piasku.
- D. 1 części cementu, 2,5 części wapna i 10,5 części piasku.

Zadanie 4.

Na ilustracji przedstawiono fragment lica muru wykonanego z zastosowaniem wiązania

- A. polskiego.
- B. weneckiego.
- C. słowiańskiego.
- D. holenderskiego.



Zadanie 5.



Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

Na której ilustracji przedstawiono pustak stosowany do wykonywania stropów gęstożebrowych Ackermana?

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

Zadanie 6.

Nakłady na 1 m²

na podstawie Tablicy 0105

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostki miary, oznaczenia		SILKA M8		SILKA M12	
	Rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfro- we	litero- we	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	Błoczki SILKA M8	020	szt.	14,76	15,30	-	-
21	Błoczki 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 zamieszczonych w tablicy z KNR 2-02 oblicz, ile bloczków SILKA M8 oraz zaprawy cienkospoinowej potrzeba do wykonania ścianki działowej o powierzchni 34 m² (liczbę bloczków należy zaokrąglić do pełnych sztuk).

- A. Bloczków – 502 szt., zaprawy – 49,98 kg
- B. Bloczków – 502 szt., zaprawy – 74,80 kg
- C. Bloczków – 521 szt., zaprawy – 49,98 kg
- D. Bloczków – 521 szt., zaprawy – 74,80 kg

Zadanie 7.

Opis sposobu zapewnienia bezpieczeństwa ludzi i mienia przy prowadzeniu robót rozbiórkowych (fragment)

- Teren rozbiórki należy ogrodzić i wyznaczyć strefy niebezpieczne. Ogrodzenie terenu należy wykonać w taki sposób, aby nie stwarzać zagrożeń dla ludzi. Wysokość ogrodzenia powinna wynosić co najmniej 1,50 m.
- Strefa niebezpieczna w swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, z której mogą spadać przedmioty, lecz nie mniej niż 6,0 m.
- Strefę niebezpieczną ogradza się i oznakowuje w sposób uniemożliwiający dostęp osobom postronnym.
- W zwartej zabudowie strefa niebezpieczna może być zmniejszona pod warunkiem zastosowania innych rozwiązań technicznych lub organizacyjnych zabezpieczających przed spadaniem przedmiotów.
- Daszki ochronne powinny znajdować się na wysokości co najmniej 2,40 m nad terenem i nachylone pod kątem 45° w kierunku źródła zagrożenia.

Na podstawie informacji zamieszczonych w ramce określ, ile powinna wynosić wygradzona strefa niebezpieczna w swoim najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego, jeżeli maksymalna wysokość, z której podczas prac rozbiórkowych będą spadać materiały budowlane wynosi 50 m.

- A. 1,50 m
- B. 2,40 m
- C. 5,00 m
- D. 6,00 m

Zadanie 8.

Aby usunąć murowaną ścianę działową zgodnie z obowiązującymi zasadami wykonywania prac rozbiórkowych, ścianę należy

- A. podciąć na dole i przewrócić, cegły oczyścić i składować na stropie.
- B. podciąć na dole i przewrócić, gruz zrzucić rynnami do kontenerów.
- C. rozbierać od góry, cegły oczyścić i składować na stropie.
- D. rozbierać od góry, gruz zrzucić rynnami do kontenerów.

Zadanie 9.

Sznur murarski przeznaczony jest do

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

Zadanie 10.**Tabela. Dopuszczalne odchyłki wymiarów dla murów** (fragment)

Rodzaj odchyłki	Maksymalna dopuszczalna odchyłka [mm]	
	mury spoinowane	mury niespoinowane
odchylenia od pionu:		
– na wysokości 1 m	3	6
– na wysokości kondygnacji	6	10
– na całej wysokości	20	30

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.

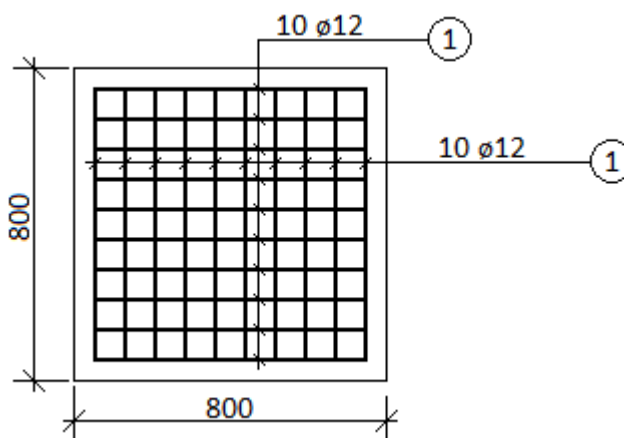
Na podstawie przedstawionej tabeli określ, dla której ściany **nie została** zachowana dopuszczalna odchyłka wymiaru.

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

Zadanie 11.

Do wykonania zbrojenia stopy fundamentowej, której rzut przedstawiono na rysunku należy przygotować

- A. 10 prętów $\varnothing 12$
- B. 20 prętów $\varnothing 12$
- C. 12 prętów $\varnothing 10$
- D. 24 pręty $\varnothing 10$



Zadanie 12.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót betoniarskich (fragment)

2. Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej o konsystencji wilgotnej i gęstoplastycznej nie powinna przekraczać 3,0 m.
3. Słupy o przekroju co najmniej 40×40 cm, lecz nie większym niż 80×80 cm, bez krzyżującego się zbrojenia mogą być betonowane od góry z wysokości nie większej niż 5,0 m. Przy stosowaniu mieszanki o konsystencji plastycznej lub ciekłej betonowanie słupów od góry może odbywać się z wysokości nie przekraczającej 3,5 m.
4. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości niż podane w punkcie 2 i 3 należy stosować rynny, rury teleskopowe rury elastyczne (rękawy) itp.

Na podstawie przedstawionego fragmentu specyfikacji technicznej określ maksymalną wysokość, z której może być układana mieszanka betonowa o konsystencji ciekłej przy betonowaniu słupa o przekroju 45×45 cm, bez krzyżującego się zbrojenia.

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

Zadanie 13.

Zbrojenie monolitycznego słupa żelbetowego o przekroju kwadratowym lub prostokątnym, którego boki **nie przekraczają** 400 mm, powinno składać się co najmniej

- A. z 4 prętów montażowych i uzwojenia.
- B. z 4 prętów nośnych i strzemion.
- C. z 8 prętów montażowych i strzemion.
- D. z 8 prętów nośnych i uzwojenia.

Zadanie 14.

Na ilustracji przedstawiono narzędzie przeznaczone do

- A. gięcia prętów zbrojeniowych.
- B. wiązania prętów zbrojeniowych.
- C. czyszczenia prętów zbrojeniowych.
- D. prostowania prętów zbrojeniowych.



Zadanie 15.

Którym środkiem należy pokryć płyty deskowania przed rozpoczęciem betonowania, aby zapewnić ich oddzielenie od powierzchni stwardniałego betonu bez naruszenia jego struktury?

- A. Emalią ftalową.
- B. Żywicą polimerową.
- C. Mlekiem wapiennym.
- D. Olejem antyadhezyjnym.

Zadanie 16.**Tabela. Wydłużenie prętów stalowych wskutek gięcia [mm]**

Średnica pręta [mm]	Kąt odgięcia			
	180°	135°	90°	45°
10	15	10	10	5
12	15	15	10	5
14	20	20	15	5
16	25	20	15	5



Zgodnie z danymi zawartymi w tabeli do wykonania pręta nośnego średnicy 16 mm, o wymiarach i kształcie jak na rysunku, potrzebny jest pręt długości

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

Zadanie 17.

Do dalekiego transportu mieszanki betonowej należy zastosować

- A. wózek dwukołowy.
- B. przenośnik taśmowy.
- C. wózek akumulatorowy.
- D. betoniarkę samochodową.

Zadanie 18.

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 19.**Tabela. Receptura na 1 m³ betonu towarowego – konstrukcje żelbetowe**

Składniki	Ilość składników [kg] w zależności od klasy betonu		
	C 16/20	C 25/30	C 35/45
cement CEM I 32,5 R	260	360	440
piasek 0÷2 mm	700	580	600
żwir 2÷8 mm	380	400	500
żwir 8÷16 mm	840	860	700
woda wodociągowa	162	182	164

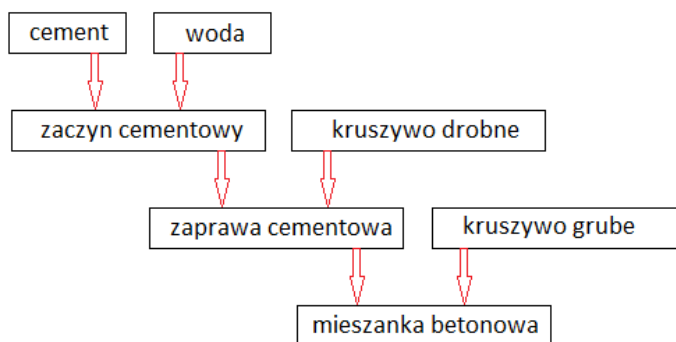
Na podstawie przedstawionej receptury, określ ilość cementu i piasku potrzebną do wykonania 30 m³ betonu klasy C35/45.

- A. Cement – 1 320 kg; piasek – 1 740 kg
- B. Cement – 1 320 kg; piasek – 1 800 kg
- C. Cement – 13 200 kg; piasek – 17 400 kg
- D. Cement – 13 200 kg; piasek – 18 000 kg

Zadanie 20.

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 21.

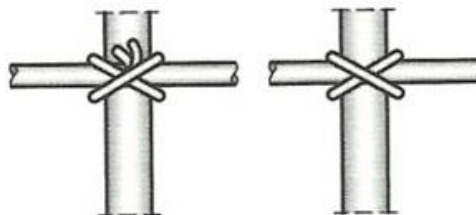
Zbyt długie zagęszczanie mieszanki betonowej może spowodować

- A. odkształcenie deskowania.
- B. przyśpieszenie jej wiązania.
- C. podwyższenie jej temperatury.
- D. rozsegregowanie jej składników.

Zadanie 22.

Na rysunku przedstawiono sposób łączenia prętów zbrojenia za pomocą węzła

- A. prostego.
- B. martwego.
- C. krzyżowego.
- D. dwurzędowego.



Zadanie 23.

Do zagęszczenia mieszanki betonowej w deskowaniu ściany o wysokości 3 m i grubości 350 mm wykonywanej w warunkach budowy należy użyć

- A. walca wibracyjnego.
- B. wibratora wgłębного.
- C. wibratora przyczepnego.
- D. wibratora powierzchniowego.

Zadanie 24.**Tabela. Minimalny czas pielęgnacji betonu przy zastosowaniu metody mokrej**

Warunki atmosferyczne	Minimalny czas pielęgnacji		
	cement portlandzki CEM I	cement portlandzki wieloskładnikowy CEM II	cement hutniczy CEM III
silne nasłonecznienie, silny wiatr, wilgotność względna powietrza <50%	2 dni	4 dni	5 dni
średnie nasłonecznienie, średni wiatr, wilgotność względna powietrza 50-80%	1 dzień	3 dni	4 dni
słabe nasłonecznienie, słaby wiatr, wilgotność względna powietrza >80%	1 dzień	2 dni	3 dni

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ minimalny czas pielęgnacji betonu wykonanego z cementu portlandzkiego wieloskładnikowego CEM II przy wilgotności względnej powietrza wynoszącej 75%.

- A. 2 dni.
- B. 3 dni.
- C. 4 dni.
- D. 5 dni.

Zadanie 25.

Naprawa uszkodzonej konstrukcji żelbetowej polegająca na narzucaniu (natryskiwaniu) na jej powierzchnię mieszanki betonowej pod ciśnieniem sprężonego powietrza to

- A. iniekcja.
- B. torkretowanie.
- C. hydrofobizacja.
- D. impregnowanie.

Zadanie 26.

Na podstawie informacji zawartych w tabeli dobierz średnicę otworu na śrubę M18.

- A. $d_o = 18 \text{ mm}$
- B. $d_o = 19 \text{ mm}$
- C. $d_o = 20 \text{ mm}$
- D. $d_o = 21 \text{ mm}$

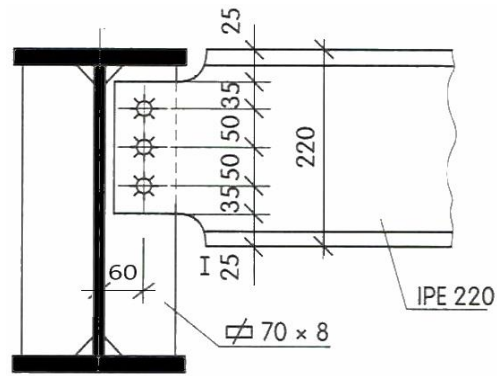
Tabela. Dobór średnicy otworu d_o w zależności od średnicy trzpienia śruby d

dla $d \leq 14 \text{ mm}$	$d_o = d+1 \text{ mm}$
dla $16 \leq d \leq 24 \text{ mm}$	$d_o = d+2 \text{ mm}$
dla $27 \leq d \leq 44 \text{ mm}$	$d_o = d+3 \text{ mm}$

Zadanie 27.

Na podstawie rysunku określ, ile wynosi rozstaw osiowy śrub łączących profil dwuteowy IPE 220 z płaskownikiem.

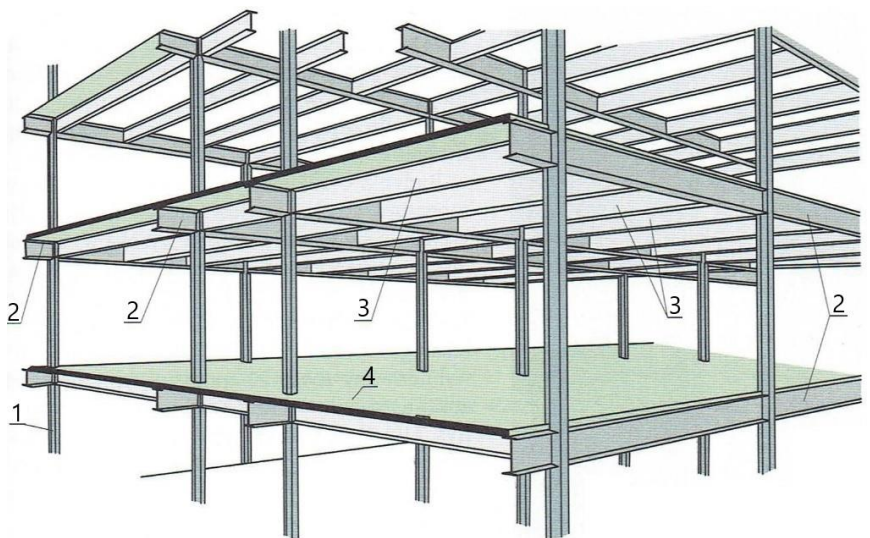
- A. 25 mm
- B. 35 mm
- C. 50 mm
- D. 60 mm



Zadanie 28.

Na rysunku przedstawiono szkieletową konstrukcję stalową budynku wielokondygnacyjnego. Cyframi 2 i 4 oznaczono odpowiednio

- A. 2 - słupy, 4 - płytę stropową.
- B. 2 - słupy, 4 - belkę stropową.
- C. 2 - rygle, 4 - płytę stropową.
- D. 2 - rygle, 4 - belkę stropową.

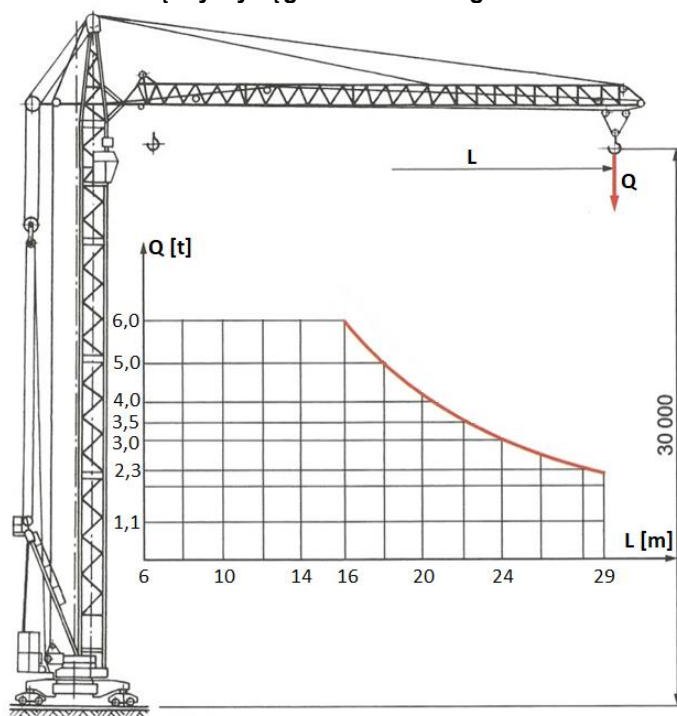


Zadanie 29.

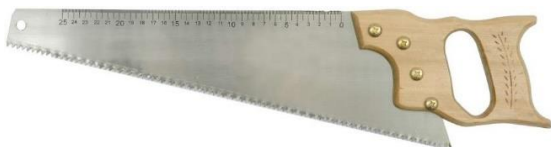
Na podstawie przedstawionej charakterystyki eksploatacyjnej żurawia wieżowego określ, jakim maksymalnym ciężarem można obciążyć hak żurawia przy wysięgu długości 16 m.

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

Wykres zależności między wysięgiem - L a udźwigiem - Q żurawia wieżowego



Zadanie 30.



Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



Ilustracja 4.

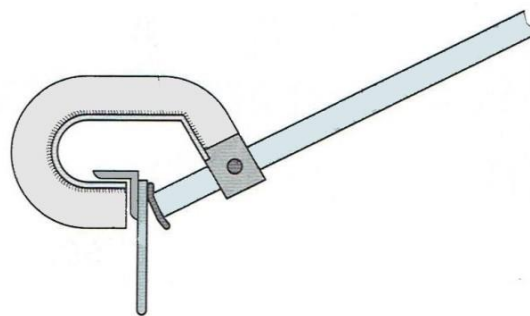
Piłę płatnicę, stosowaną podczas montażu elementów prefabrykowanych konstrukcji drewnianych przedstawiono na

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

Zadanie 31.

Przedstawiona na rysunku zwora montażowa dźwigniowa przeznaczona jest do

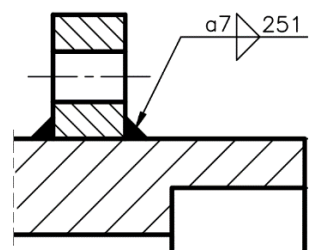
- A. przenoszenia blach w pionie.
- B. przenoszenia blach w poziomie.
- C. dociskania elementów podczas montażu.
- D. wykonywania sprężanych połączeń doczołowych.



Zadanie 32.

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

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



Zadanie 33.

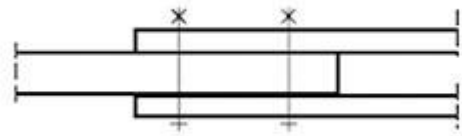
Do prowizorycznego zamocowania prefabrykowanych płyt ściennych w trakcie ich montażu, stosowane są

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

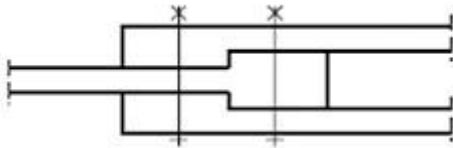
Zadanie 34.



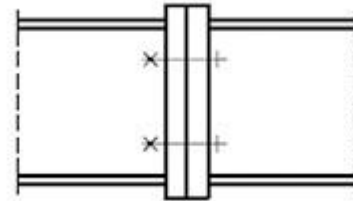
Rysunek 1.



Rysunek 2.



Rysunek 3.

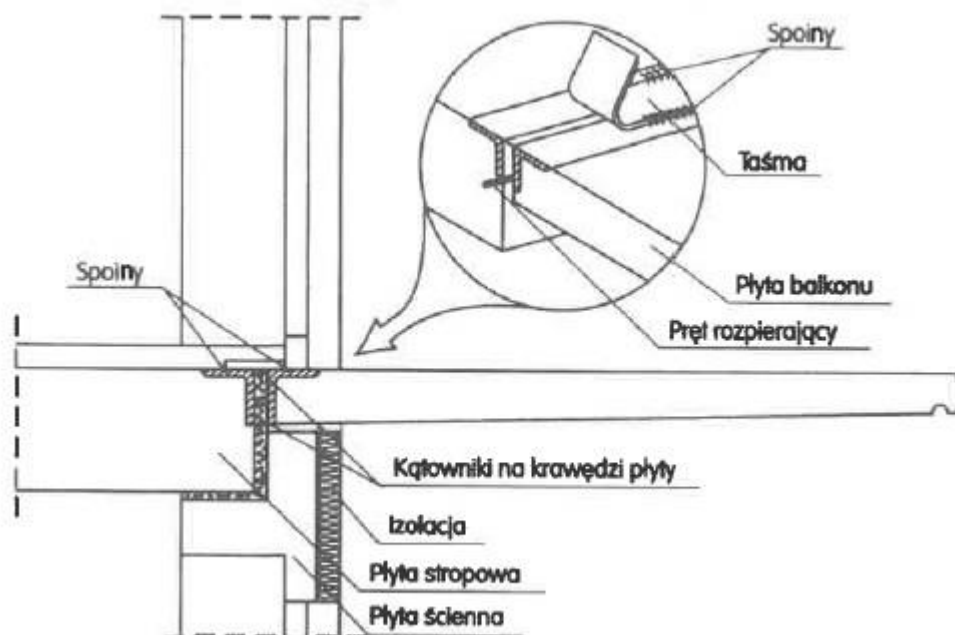


Rysunek 4.

Połączenie śrubowe doczołowe przedstawiono na

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

Zadanie 35.



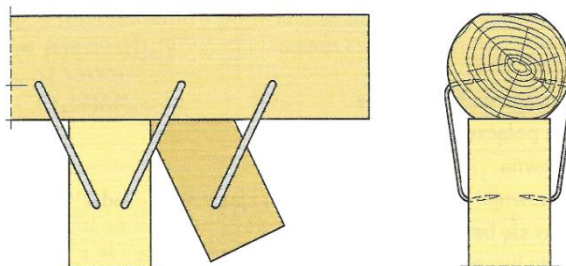
Który sposób zamocowania prefabrykowanej płyty balkonowej przedstawiono na rysunku?

- A. W ścianie za pomocą spawania.
- B. W ścianie za pomocą pętli zbrojnych.
- C. Do płyty stropowej za pomocą spawania.
- D. Do płyty stropowej za pomocą pętli zbrojnych.

Zadanie 36.

Do wykonania przedstawionego na rysunku tymczasowego połączenia elementów drewnianych zastosowano

- A. płytki kolczaste.
- B. łączniki kątowe.
- C. wkręty ciesielskie.
- D. klamry ciesielskie.

**Zadanie 37.**

Wskaż prawidłową kolejność demontażu dachu o konstrukcji drewnianej.

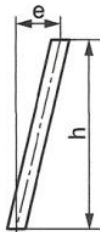
- A. Pokrycie dachu, rynny dachowe, drewniana konstrukcja, deskowanie lub łączenie.
- B. Pokrycie dachu, drewniana konstrukcja, deskowanie lub łączenie, rynny dachowe.
- C. Rynny dachowe, pokrycie dachu, deskowanie lub łączenie, drewniana konstrukcja.
- D. Rynny dachowe, deskowanie lub łączenie, pokrycie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

Zadanie 38.

Przed podniesieniem i przemieszczeniem elementu prefabrykowanego konieczne jest jego próbne uniesienie w celu sprawdzenia prawidłowości pracy żurawia, zawiesia i zaczepów. W tym celu należy unieść element na wysokość około

- A. 50 cm
- B. 100 cm
- C. 150 cm
- D. 200 cm

Zadanie 39.**Tabela. Dopuszczalne odchyłki montażowe słupów stalowych (fragment)**

Rodzaj odchylenia	Opis	Dopuszczalne podchylenie
 e [mm] h [mm]	pochylenie słupa budynku jednokondygnacyjnego, bez belki podsuwnicowej z wyjątkiem ramy portalowej	$e = \pm h/300$
 e [mm] h [mm]	pochylenie słupa podpierającego belkę podsuwnicową, w tym także słupów ram portalowych	$e = \pm 5 \text{ mm}$ dla $h < 5000$ $e = \pm h/1000$ dla $5000 \leq h \leq 25000$ $e = \pm 25 \text{ mm}$ dla $h > 25000$

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ dopuszczalne pochylenie słupa stalowego wysokości 6 m podpierającego belkę podsuwnicową.

- A. $\pm 5 \text{ mm}$
- B. $\pm 6 \text{ mm}$
- C. $\pm 50 \text{ mm}$
- D. $\pm 60 \text{ mm}$

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 → odczepienie zawiesi → naprowadzenie płyty nad miejsce wbudowania.
- B. Zamocowanie zawiesi do płyty → podniesienie próbne → odczepienie 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 → odczepienie zawiesi.
- D. Zamocowanie zawiesi do płyty → podniesienie próbne → podniesienie płyty na wymaganą wysokość → naprowadzenie płyty nad miejsce wbudowania → ustawienie płyty na podporach → odczepienie zawiesi.