CENTRALNA KOMISJA EGZAMINACYJNA

Arkusz zawiera informacje prawnie chronione do momentu rozpoczęcia egzaminu

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie i kontrolowanie robót konstrukcyjno-budowlanych**
Oznaczenie kwalifikacji: **BD.29**
Wersja arkusza: **SG**
Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.29-SG-22.06

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2022
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 kratek w KARCIE ODPOWIEDZI:

9. Tylko jedna odpowiedź jest poprawna.
10. Wybierz właściwą odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np., gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

11. Staraj się wyraźnie zaznaczać odpowiedzi. Jeżeli się pomylisz i błędnie zaznaczysz odpowiedź, otocz ją kółkiem i zaznacz odpowiedź, którą uważasz za poprawną, np.

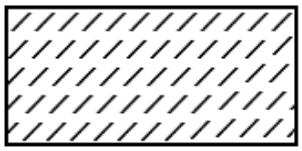
12. Po rozwiązaniu testu sprawdź, czy zaznaczyłeś wszystkie odpowiedzi na KARCIE ODPOWIEDZI i wprowadziłeś wszystkie dane, o których mowa w punkcie 2 tej instrukcji.

Pamiętaj, że oddajesz przewodniczącemu zespołu nadzorującego tylko KARTĘ ODPOWIEDZI.

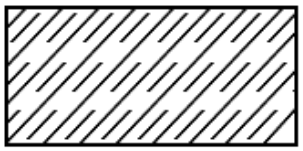
Powodzenia!

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

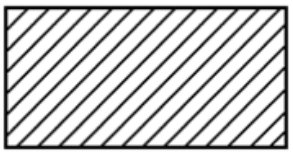
Zadanie 1.



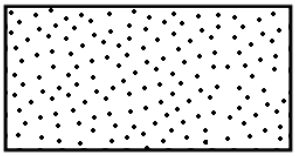
Rysunek 1.



Rysunek 2.



Rysunek 3.



Rysunek 4.

Na którym rysunku przedstawiono oznaczenie graficzne stosowane w projektach budowlanych do oznaczania betonu niezbrojonego?

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

Zadanie 2.

Na ilustracji przedstawiono fragment stropu gęstożebrowego typu

A. Fert.
B. Teriva.
C. Ceram.
D. Akermana.

Zadanie 3.

Do murowania silnie obciążonych ścian oraz wykonywania murów w wilgotnym środowisku stosowane są zaprawy

A. wapienne.
B. cementowe.
C. gipsowo-wapienne.
D. cementowo-wapienne.

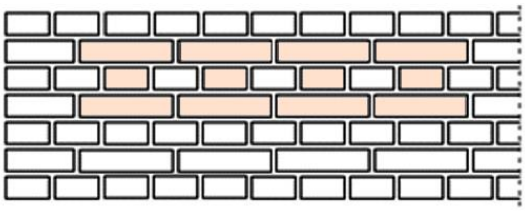
Zadanie 4.

Na podstawie zamieszczonych w tabeli informacji oblicz, ile wody należy użyć do przygotowania zaprawy murarskiej z 200 kg suchej mieszanki.

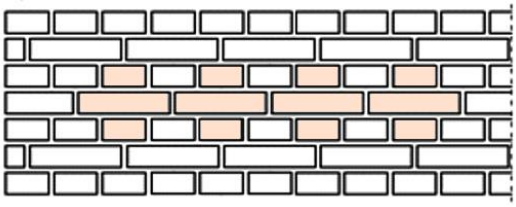
A. 14 litrów.
B. 21 litrów.
C. 28 litrów.
D. 35 litrów.

Informacje producenta zaprawy murarskiej Opis produktu – dane techniczne	
Gęstość nasypowa suchej mieszanki	ok. 1,5 kg/dm^3
Gęstość objętościowa po wymieszaniu	ok. 2,0 kg/dm^3
Gęstość w stanie suchym po związaniu	ok. 2,0 kg/dm^3
Proporcje mieszania woda/sucha mieszanka	3,5 l/25 kg
Min./max. grubość warstwy zaprawy	6 mm/40 mm
Średnie zużycie suchej zaprawy przy grubości spoiny 1 cm oraz grubości ściany ½ c grubości ściany 1 c grubości ściany 1½ c grubości ściany 2 c	 75 kg/m^2 150 kg/m^2 225 kg/m^2 300 kg/m^2
Maksymalny czas zachowania przydatności gotowej zaprawy do użycia	4 godziny
Okres przydatności suchej mieszanki od daty umieszczonej na opakowaniu	9 miesięcy

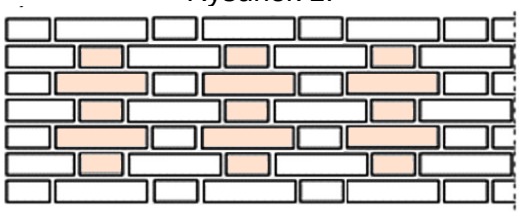
Zadanie 5.



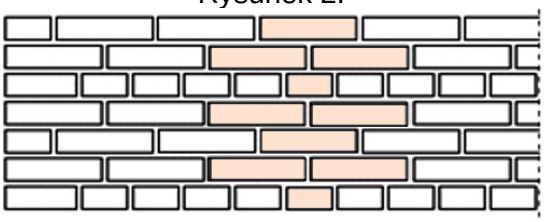
Rysunek 1.



Rysunek 2.



Rysunek 3.



Rysunek 4.

Na którym rysunku przedstawiono widok lica muru wykonanego z zastosowaniem gotyckiego wiązania cegieł?

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

Zadanie 6.

Cegła 1.

Cegła 2.

Cegła 3.

Cegła 4.

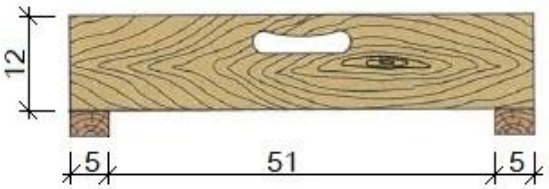
Którą cegłę należy wybrać do wykonania zewnętrznych ścian nośnych piwnicy?

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

Zadanie 7.

Przedstawiony na rysunku przyrząd pomiarowy, stosowany przy wykonywaniu robót murarskich, to

A. wzornik murarski.
B. warstwomierz.
C. linia ważna.
D. kątownik.



Zadanie 8.

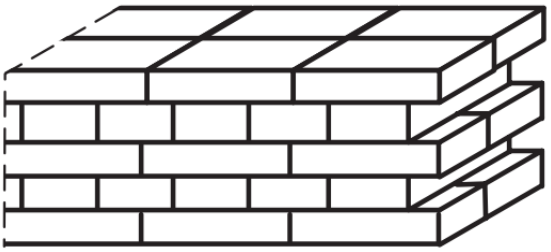
Ścianki działowe grubości ¼ cegły i wysokości powyżej 3 m w czasie murowania należy zbroić bednarką układaną

A. w każdej spoinie poziomej.
B. w każdej spoinie pionowej.
C. w co drugiej spoinie pionowej.
D. w co trzeciej spoinie poziomej.

Zadanie 9.

Na rysunku przedstawiono strzępia zazębione

A. boczne w murze grubości 1 cegły.
B. boczne w murze grubości 2 cegły.
C. końcowe w murze grubości 1 cegły.
D. końcowe w murze grubości 2 cegły.



Zadanie 10.

Pomiaru średnicy rozpływu świeżej zaprawy murarskiej na stoliku wstrząsowym dokonuje się podczas oznaczania

A. konsystencji zaprawy.
B. plastyczności zaprawy.
C. gęstości objętościowej zaprawy.
D. czasu zachowania właściwości roboczych zaprawy.

Zadanie 11.

Odbiór robót murarskich powinien odbywać się

A. po wykonaniu tynków i po osadzeniu ościeżnic okien i drzwi.
B. po wykonaniu tynków, ale przed osadzeniem ościeżnic okien i drzwi.
C. przed wykonaniem tynków, ale po osadzeniu ościeżnic okien i drzwi.
D. przed wykonaniem tynków i przed osadzeniem ościeżnic okien i drzwi.

Zadanie 12.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót zbrojarskich (fragment)

[…]

5.4. Rozmieszczenie prętów w przekroju elementu konstrukcji

1. Minimalny rozstaw prętów zbrojenia nośnego powinien być ustalony w zależności od przewidywanego sposobu zagęszczania mieszanki betonowej, z tym, że odległości między prętami mierzone w świetle nie powinny mniejsze od:
   - 20 mm - jeżeli pręty są usytuowane prostopadle lub ukośnie do kierunku betonowania i nie mniejsze niż średnica najgrubszego pręta.
   - 50 mm - jeżeli pręty są usytuowane równolegle do kierunku betonowania.
2. Minimalny rozstaw prętów zbrojenia górnego (np. przy podporze belki) wynosi 30 mm i nie mniej niż średnica pręta.
3. Przy zbrojeniu układanym w kilku warstwach prostopadłych do kierunku betonowania pręty powinny być usytuowane jeden nad drugim, przy czym odległość między prętami poszczególnych warstw mierzona w świetle powinna wynosić co najmniej 20 mm i nie mniej niż średnica pręta.

[…]

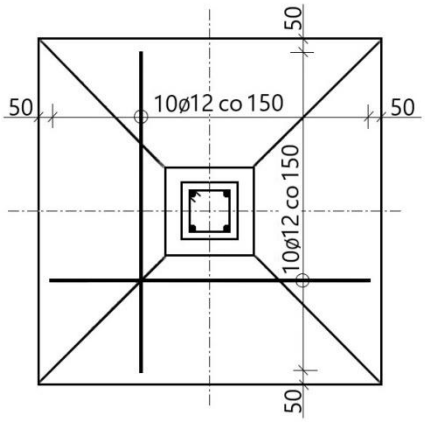
Zbrojenie nośne belki żelbetowej składa się z prętów o średnicy 22 mm układanych w dwóch warstwach prostopadłych do kierunku betonowania. Na podstawie zamieszczonego fragmentu specyfikacji technicznej określ minimalną odległość między prętami tych warstw, mierzoną w świetle.

A. 20 mm
B. 22 mm
C. 30 mm
D. 50 mm

Zadanie 13.

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

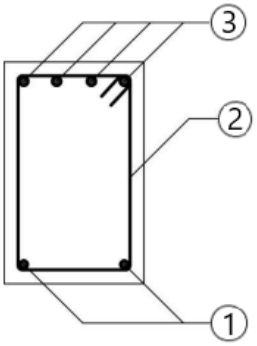
A. 10 prętów o średnicy 12 mm
B. 20 prętów o średnicy 12 mm
C. 12 prętów o średnicy 10 mm
D. 20 prętów o średnicy 10 mm



Zadanie 14.

Na rysunku przekroju poprzecznego belki wspornikowej cyfrą 1 oznaczono pręty

A. nośne.
B. główne.
C. rozdzielcze.
D. montażowe.



Zadanie 15.

Zasady zbrojenia słupów na podstawie PN-EN 1992-1-1 (fragment)

9.5.3. Zbrojenie poprzeczne słupów
(1) Średnica zbrojenia poprzecznego (strzemion, pętli lub uzwojenia) nie powinna być mniejsza od 6 mm i od jednej czwartej maksymalnej średnicy prętów podłużnych.

(2) Zbrojenie poprzeczne powinno być odpowiednio zakotwione.

(3) Rozstaw zbrojenia poprzecznego wzdłuż słupa nie powinien przekraczać $s_{cl,tmax}$

Uwaga: Wartość $s_{cl,tmax}$ do stosowania w kraju może być podana w Załączniku krajowym do normy.
Wartością zalecaną jest najmniejsza z trzech następujących odległości:
- 20 minimalnych średnic zbrojenia podłużnego,
- mniejszy wymiar przekroju słupa,
- 400 mm.

[…]
(5) Każdy pręt podłużny (lub wiązka prętów) umieszczony w narożu powinien być trzymany przez zbrojenie poprzeczne. Żaden pręt w strefie ściskanej nie powinien być umieszczony w odległości większej niż 150 mm od pręta trzymanego.
[…]

Na podstawie informacji zawartych w tabeli określ, ile wynosi maksymalny zalecany rozstaw strzemion wzdłuż słupa o przekroju 350×450 mm, jeżeli zbrojenie podłużne tego słupa zostanie wykonane z prętów o średnicy 25 mm.

A. 350 mm
B. 400 mm
C. 450 mm
D. 500 mm

Zadanie 16.

Na ilustracji przedstawiono urządzenie przeznaczone do

A. cięcia prętów zbrojeniowych.
B. gięcia prętów zbrojeniowych.
C. łączenia prętów zbrojeniowych.
D. prostowania prętów zbrojeniowych.

Zadanie 17.

Przedstawiony na ilustracji sprzęt przeznaczony jest do

A. pomiaru wilgotności kruszywa.
B. dozowania domieszek do betonu.
C. zagęszczania mieszanki betonowej.
D. badania konsystencji mieszanki betonowej.

Zadanie 18.

Nakłady na 1 m³ mieszanki betonowej **na podstawie Tablicy 1711**

Lp.	Wyszczególnienie	Jednostki miary, oznaczenia		Konsystencja mieszanki betonowej * wg opadu stożka					
				S1*			S2*		
	Rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	Grupa kruszywa					
				I	II	III	I	II	III
a	c	d	e	01	02	03	04	05	06
20	Cement portlandzki szybkotwardniejący 40	034	t	0,282	0,316	0,352	0,357	0,400	0,439
21	Piasek do betonów zwykły	060	m^3	0,394	0,443	0448	0365	0,406	0,442
22	Żwir do betonów zwykły	060	m^3	0,853	0,765	0,678	0,789	0,700	0,614
23	Woda	060	m^3	0,198	0,224	0,248	0,252	0,282	0,310

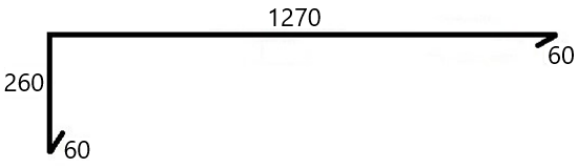
Na podstawie tablicy z KNR 2-02 oblicz, ile 25-kilogramowych worków cementu portlandzkiego potrzeba do wykonania 3 m^3 mieszanki o konsystencji S2 (oznaczonej wg opadu stożka) z kruszywa grupy III.

A. 42 worki.
B. 43 worki.
C. 52 worki.
D. 53 worki.

Zadanie 19.

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 12 mm, o wymiarach i kształcie jak na rysunku, potrzebny jest pręt długości

A. 1 690 mm
B. 1 650 mm
C. 1 630 mm
D. 1 610 mm

Zadanie 20.

Który środek transportu należy zastosować do przywiezienia na teren 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 21.

Który sposób przedłużania prętów zbrojeniowych przedstawiono na ilustracji?

A. Połączenie spajane - na zakład.
B. Połączenie zgrzewane - punktowe.
C. Połączenie zgrzewane - doczołowe.
D. Połączenie mechaniczne - za pomocą muf.

Zadanie 22.

W jaki sposób należy przygotować do montażu pręty zbrojeniowe pokryte łuszczącą się rdzą lub zgorzeliną?

A. Oczyścić silnym strumieniem wody i osuszyć.
B. Oczyścić preparatem odtłuszczającym i osuszyć.
C. Oczyścić ręcznie lub mechanicznie drucianą szczotką.
D. Oczyścić ciepłym strumieniem powietrza z nagrzewnicy.

Zadanie 23.

Jaką funkcję pełnią przedstawione na ilustracji 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 24.

Na podstawie przedstawionej receptury oblicz, ile cementu potrzeba do wykonania 300 dm^3 mieszanki betonowej.

A. 108 kg
B. 180 kg
C. 1080 kg
D. 1800 kg

Receptura na 1 m^3 mieszanki betonowej

Beton klasy C 25/30	
cement CEM I 32,5	- 360 kg
piasek 0-2 mm	- 580 kg
żwir 2-8 mm	- 400 kg
żwir 8-16 mm	- 860 kg
woda	- 180 l

Zadanie 25.

W celu zapobiegania segregacji kruszywa w mieszance betonowej o konsystencji plastycznej, podczas zrzucania jej do deskowania z wysokości 3,5 m, należy zastosować

A. lej zsypowy.
B. rynnę spustową.
C. rurę teleskopową.
D. podajnik taśmowy.

Zadanie 26.

W celu łatwego rozdeskowania elementu betonowego, bez naruszenia jego struktury, powierzchnie drewnianego deskowania przed rozpoczęciem betonowania należy

A. nasączyć ciepłą wodą.
B. nasączyć zaczynem cementowym.
C. posmarować roztworem asfaltowym.
D. posmarować środkiem antyadhezyjnym.

Zadanie 27.

Na rysunku przedstawiono sposób łączenia prętów zbrojenia za pomocą węzła

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

Zadanie 28.

Do zagęszczania mieszanki betonowej w płaskich elementach grubości do 20 cm, na terenie budowy stosowane są

A. stoły wibracyjne.
B. walce wibracyjne.
C. wibratory powierzchniowe.
D. wibratory wgłębne zanurzeniowe.

Zadanie 29.

Minimalny czas pielęgnacji betonu przy zastosowaniu metody mokrej

Warunki atmosferyczne			Minimalny czas pielęgnacji betonu [dni] z zastosowaniem cementu		
Nasłonecznienie	**Wiatr**	**Wilgotność względna powietrza**	**CEM I**	**CEM II**	**CEM III**
silne	silny	<50%	2	4	5
średnie	średni	50÷80%	1	3	4
słabe	słaby	>80%	1	2	3

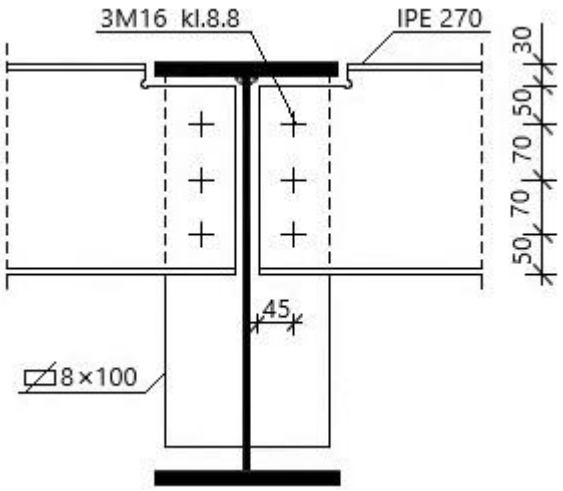
Na podstawie danych zawartych w tabeli określ minimalny czas pielęgnacji betonu wykonanego z cementu CEM III, w warunkach silnego nasłonecznienia.

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

Zadanie 30.

Na podstawie rysunku określ, ile wynosi rozstaw osiowy śrub łączących profil dwuteowy IPE 270 z płaskownikiem.

A. 30 mm
B. 45 mm
C. 50 mm
D. 70 mm



Wymiary [mm]

Zadanie 31.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych (fragment)

[…]

7.5. Połączenia spawane

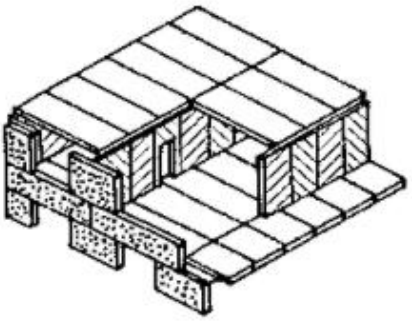
1. Przygotowanie brzegów do spawania
   Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadzizn widocznych gołym okiem.
   Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach należy stosować nie większą niż 1,5 mm.
2. Wykonanie spoin
   Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%. Dopuszcza się miejscowo grubość spoin mniejszą od nominalnej o maksymalnie:
   – 5% - dla spoin czołowych,
   – 10% - dla pozostałych.
   Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani, jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kratery i nawisy lica.

[…]

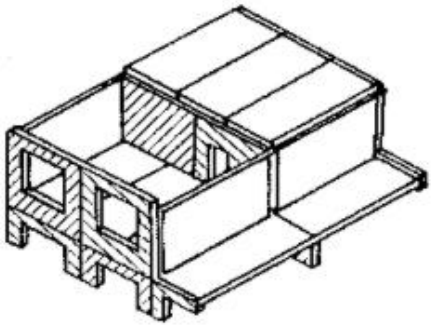
Zgodnie z zamieszczonym fragmentem specyfikacji technicznej rzeczywista grubość spoiny pachwinowej jednostronnej może być miejscowo mniejsza od nominalnej maksymalnie

A. o 20%
B. o 15%
C. o 10%
D. o 5%

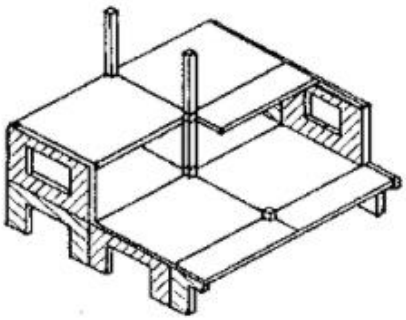
Zadanie 32.



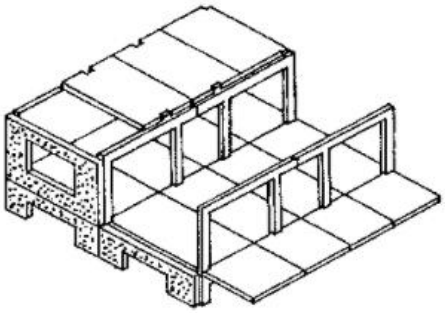
Rysunek 1.



Rysunek 2.



Rysunek 3.



Rysunek 4.

Na którym rysunku przedstawiono schemat budynku wielokondygnacyjnego, wykonanego z elementów prefabrykowanych, o konstrukcji mieszanej ścianowo-słupowej?

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

Zadanie 33.

Do wykonywania połączeń montażowych elementów konstrukcji stalowych stosuje się najczęściej śruby z łbem

A. młoteczkowym.
B. sześciokątnym.
C. kwadratowym.
D. grzybkowym.

Zadanie 34.

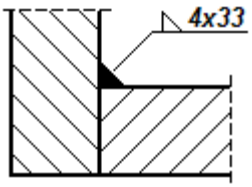
Przedstawione na ilustracji elektronarzędzie, często wykorzystywane przy montażu konstrukcji drewnianych, przeznaczone jest do

A. wbijania gwoździ.
B. wkręcania wkrętów.
C. wycinania zaciosów.
D. szlifowania elementów.

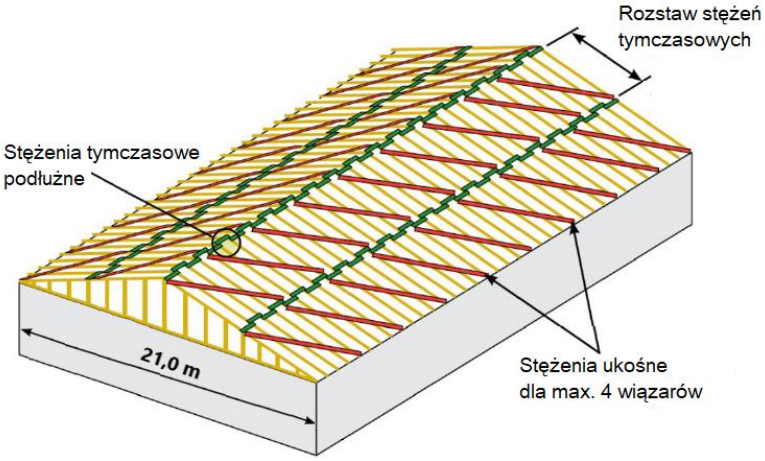
Zadanie 35.

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

A. czołową dwustronną długości 4 mm.
B. czołową jednostronną długości 33 mm.
C. pachwinową dwustronną długości 4 mm.
D. pachwinową jednostronną długości 33 mm.



Zadanie 36.



Na podstawie informacji zawartych w tabeli, określ wymagany rozstaw tymczasowych międzywiązarowych stężeń podłużnych w konstrukcji dachowej przedstawionej na rysunku.

A. 1,2 m
B. 1,8 m
C. 2,4 m
D. 3,0 m

Maksymalny rozstaw tymczasowych międzywiązarowych stężeń

Rozpiętość wiązara	Wymagany rozstaw
do 9,0 m	3,0 m
9,0 m ÷ 13,5 m	2,4 m
13,5 m ÷ 18,0 m	1,8 m
18,0 m ÷ 24,0 m	1,2 m

Zadanie 37.

Do wykonania przedstawionego na rysunku połączenia elementów drewnianych zastosowano

A. łączniki płaskie.
B. łączniki kątowe.
C. taśmy montażowe.
D. płytki perforowane.

Zadanie 38.

Prefabrykowany słup żelbetowy o wysokości 4 m pozostanie w pozycji pionowej na czas montażu, jeżeli zostanie wstępnie zamocowany za pomocą co najmniej

A. jednego zastrzału.
B. dwóch wsporników.
C. trzech odciągów.
D. czterech kotew.

Zadanie 39.

Do demontażu konstrukcji stalowej spawanej, wykonanej z profili walcowanych, należy użyć

A. młota udarowego.
B. przecinaka ręcznego.
C. palnika acetylenowego.
D. zgniatarki hydraulicznej.

Zadanie 40.

Do kontroli pionowości ustawienia prefabrykowanych słupów żelbetowych należy zastosować

A. teodolit.
B. dalmierz.
C. niwelator.
D. węgielnicę.