

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie robót zbrojarskich i betoniarskich**
Oznaczenie kwalifikacji: **B.16**
Wersja arkusza: **X**

B.16-X-16.08Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
CZEŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 12 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
2. Do arkusza dołączona jest KARTA ODPOWIEDZI, na której w oznaczonych miejscach:
 - wpisz oznaczenie kwalifikacji,
 - zamaluj kratkę z oznaczeniem wersji arkusza,
 - wpisz swój numer PESEL*,
 - wpisz swoją datę urodzenia,
 - przyklej naklejkę ze swoim numerem PESEL.
3. Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
4. Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
5. Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
6. Czytaj uważnie wszystkie zadania.
7. Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
8. Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ krerek w KARCIE ODPOWIEDZI:

| | | | |
|---|---|---|---|
| A | B | C | D |
|---|---|---|---|

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

| | | | |
|---|---|---|---|
| ■ | 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.

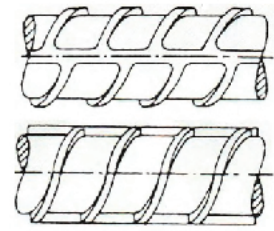
Powodzenia!

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

Zadanie 1.

Stal zbrojeniowa żebrowana jednoskośnie przedstawiona na rysunku jest

- A. klasy A-I
- B. klasy A-II
- C. klasy A-III
- D. klasy A-IIIN

**Zadanie 2.**

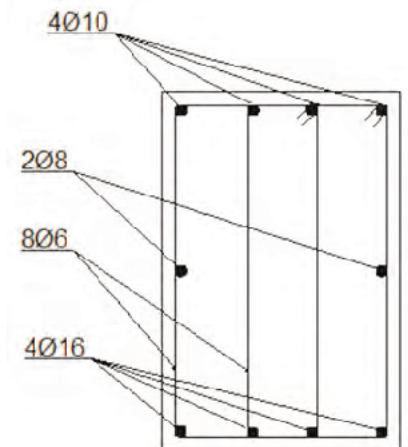
Który z gatunków stali zbrojeniowej należy do stali klasy A-0?

- A. BST 500
- B. 34GS
- C. St3S-b
- D. St0S-b

Zadanie 3.

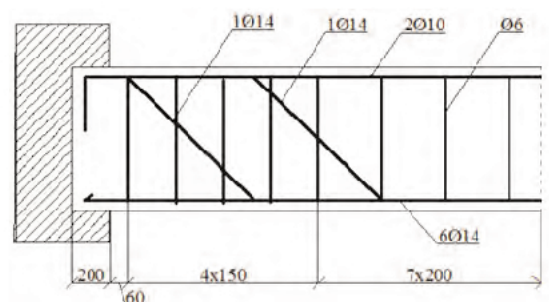
Do wykonania zbrojenia głównego w belce o przekroju przedstawionym na rysunku zastosowano pręty o średnicy

- A. 6 mm
- B. 8 mm
- C. 10 mm
- D. 16 mm

**Zadanie 4.**

Na rysunku przedstawiono przekrój podłużny belki żelbetowej. Ile wynosi rozstaw strzemion w strefie środkowej belki?

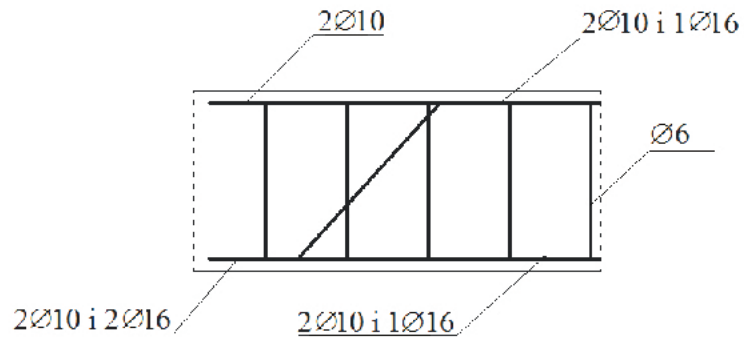
- A. 120 mm
- B. 150 mm
- C. 200 mm
- D. 600 mm



Zadanie 5.

Na podstawie rysunku przedstawiającego fragment zbrojenia belki określ liczbę i średnicę prętów odgiętych.

- A. 1Ø10
- B. 2Ø10
- C. 1Ø16
- D. 2Ø16

**Zadanie 6.**

Na podstawie danych podanych w zestawieniu stali zbrojeniowej określ całkowitą masę prętów o średnicach Ø6 i Ø10.

Zestawienie stali zbrojeniowej

| Nr pręta | Średnica pręta [mm] | Długość pręta [m] | Liczba prętów w 1mb ławy [szt.] | Długości prętów według średnic [m] | | |
|--|---------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|-------|-------|
| | | | | A-0 | A-III | |
| | | | | St0S-b | 34 GS | |
| | | | | Ø 6 | Ø 8 | Ø 10 |
| 1 | 10 | 1,00 | 8 | | | 8,00 |
| 2 | 8 | 1,00 | 2 | | 2,00 | |
| 3 | 6 | 1,68 | 8 | 13,44 | | |
| długość ogólna prętów według średnic [m] | | | | 13,44 | 2,00 | 8,00 |
| masa 1 m pręta [kg] | | | | 0,222 | 0,395 | 0,617 |
| masa prętów według średnic [kg] | | | | 2,98 | 0,79 | 4,94 |

- A. 7,92 kg
- B. 5,77 kg
- C. 4,94 kg
- D. 3,77 kg

Zadanie 7.

Do zbrojenia płyty żelbetowej użyto 40 prętów Ø14 o długości 2 m każdy wykonanych ze stali klasy A-I. Ile wynosi łączna masa prętów, jeżeli masa 1 metra pręta o średnicy Ø14 wynosi 1,21 kg?

- A. 560,00 kg
- B. 96,80 kg
- C. 16,94 kg
- D. 4,84 kg

Zadanie 8.

Do zbrojenia 8 słupów żelbetowych potrzeba 120 kg prętów $\varnothing 12$ ze stali klasy A-III. Cena 1 t prętów $\varnothing 12$ ze stali klasy A-III wynosi 2 200,00 zł. Oblicz koszt stali zbrojeniowej potrzebnej do wykonania 8 słupów?

- A. 2,64 zł
- B. 26,40 zł
- C. 264,00 zł
- D. 2 640,00 zł

Zadanie 9.

Aby z wyprostowanych prętów $\varnothing 6$ wykonać strzemiona o zadanym kształcie i wymiarach należy zastosować

- A. stół zbrojarski.
- B. wciągarkę ręczną.
- C. wciągarkę mechaniczną.
- D. prościarkę mechaniczną.

Zadanie 10.

Pręty zabrudzone smarem należy oczyścić

- A. przez piaskowanie.
- B. szczotkami stalowymi.
- C. gruboziarnistym papierem ściernym.
- D. przez opalenie lampami benzynowymi.

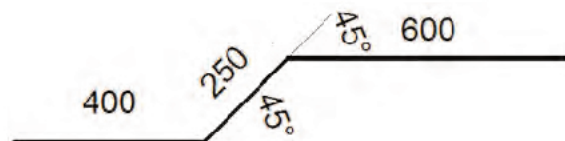
Zadanie 11.

Na podstawie danych podanych w tabeli oblicz, o ile należy zmniejszyć przed docięciem długość przedstawionego na rysunku pręta $\varnothing 20$ ze względu na wydłużenie podczas odginania.

- A. O 10 mm
- B. O 15 mm
- C. O 20 mm
- D. O 30 mm

Wydłużenie prętów stalowych na skutek gięcia, w cm

| Średnica pręta w mm | Kąt odgięcia | | |
|---------------------|--------------|-----|-----|
| | 180° | 90° | 45° |
| 20 | 3,0 | 1,5 | 1,0 |

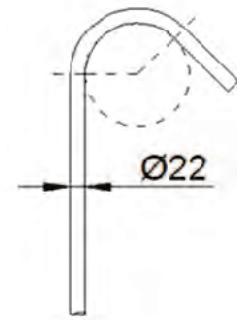


Zadanie 12.

Na podstawie danych podanych w tabeli oraz rysunku określ minimalną średnicę wewnętrzną zagięcia pręta żebrowanego przedstawionego na rysunku.

Minimalna średnica wewnętrznego zagięcia (wg.PN-B-03264:2002)

| Rodzaj prętów | Haki półokrągłe, haki proste, pętle | |
|-----------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| | średnica prętów | |
| | $\varnothing < 20 \text{ mm}$ | $\varnothing \geq 20 \text{ mm}$ |
| Pręty gładkie | $2,5\varnothing$ | $5\varnothing$ |
| Pręty żebrowane | $4\varnothing$ | $7\varnothing$ |



- A. 55 mm
- B. 88 mm
- C. 110 mm
- D. 154 mm

Zadanie 13.

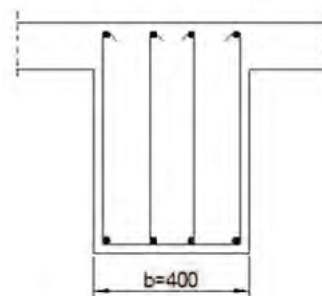
Po ułożeniu 4 szkieletów zbrojenia w deskowaniu zmierzono grubości otulenia. Która wartość otulenia jest poprawna, jeżeli projektowana grubość wynosiła 25 mm, a dopuszczalna odchyłka wynosi -0 mm; +10 mm?

- A. 20 mm
- B. 24 mm
- C. 28 mm
- D. 36 mm

Zadanie 14.

W połączonej z płytą belce żelbetowej przedstawionej na rysunku zastosowano strzemiona

- A. podwójne otwarte.
- B. pojedyncze otwarte.
- C. podwójne zamknięte.
- D. pojedyncze zamknięte.



Zadanie 15.

Korzystając z danych zawartych w tabeli z Katalogu Nakładów Rzeczowych, określ czas pracy nożyc do prętów, niezbędny do przygotowania 300 kg zbrojenia ze stali klasy A-III.

- A. 1,740 m-g
- B. 1,425 m-g
- C. 0,174 m-g
- D. 0,143 m-g

Przygotowanie i montaż zbrojenia

| Nakłady na 1 tonę | | Wyciąg z KNR 2-02 | |
|----------------------|-----|-------------------|-----------------|
| Rodzaje maszyn | Jm. | Pręty gładkie | Pręty żebrowane |
| Prościarka do prętów | m-g | 3,60 | 4,30 |
| Nożyce do prętów | m-g | 4,75 | 5,80 |
| Giętarka do prętów | m-g | 4,03 | 4,80 |

Zadanie 16.

Czas prostowania 1 tony prętów ze stali żebrowanej przy użyciu prościarki wynosi 4,30 m-g. Oblicz koszt wyprostowania 100 kg prętów, jeżeli koszt 1 m-g pracy prościarki wynosi 5,00 zł.

- A. 0,22 zł
- B. 2,15 zł
- C. 21,50 zł
- D. 215,00 zł

Zadanie 17.

Podkładki dystansowe, które stosuje się przy produkcji prefabrykatów żelbetowych, wykonywane są z

- A. gipsu.
- B. drewna.
- C. betonu zbrojonego.
- D. tworzywa sztucznego.

Zadanie 18.

Montaż zbrojenia płyt dwukierunkowo zbrojonych należy rozpocząć od ułożenia prętów

- A. głównych.
- B. narożnych.
- C. montażowych.
- D. rozdzielczych.

Zadanie 19.

Strzałką na rysunku wskazano zbrojenie

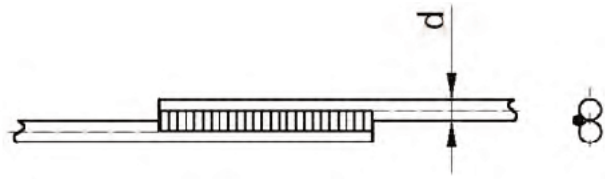
- A. ściany nośnej.
- B. belki stropowej.
- C. wieńca stropowego.
- D. nadproża okiennego.



Zadanie 20.

Na rysunku przedstawiono sposób przedłużenia prętów przy pomocy połączenia spawanego

- A. zakładkowego dwustronnego.
- B. nakładkowego dwustronnego.
- C. zakładkowego jednostronnego.
- D. nakładkowego jednostronnego.

**Zadanie 21.**

Zmierzono długości 4 szkieletów zbrojeniowych belek o przewidzianych w dokumentacji długościach 5 m. Na podstawie podanych w tabeli dopuszczalnych odchyłek wskaż wymiar szkieletu belki wykonany prawidłowo.

Dopuszczalne odchylenia wymiarów zbrojenia

| Wymiar tolerowany zbrojenia | Dopuszczalne wartości odchyłki od wymiaru nominalnego |
|--|---|
| długość siatek i szkieletów | ± 10 mm |
| szerokość siatek, szerokość i wysokość szkieletów: | |
| – przy wymiarze do 1 m | ± 5 mm |
| – przy wymiarze ponad 1 m | ± 10 mm |

- A. 5 005 mm
- B. 5 015 mm
- C. 4 980 mm
- D. 4 985 mm

Zadanie 22.

Na podstawie danych podanych w tabeli wskaż dopuszczalną wartość odchyłki od wymiaru rozstawu prętów podłużnych o średnicy $\varnothing 22$ mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia

| Określenie wymiaru | Wartość odchyłki |
|---|------------------|
| W rozstawie prętów podłużnych poprzecznych i strzemion: | |
| a – przy średnicy ≤ 20 mm | ± 10 mm |
| b – przy średnicy > 20 mm | $\pm 0,5 d$ |

d – średnica prętów

- A. 10 mm
- B. 11 mm
- C. 22 mm
- D. 32 mm

Zadanie 23.

Podczas układania zbrojenia ławy fundamentowej zużyto 35 kg stali klasy A-0. Pierwotnie planowano zużycie 30 kg. Jeżeli 1 tona tej stali kosztowała 2 400 zł, to koszt zużytego zbrojenia wzrósł o

- A. 12 zł
- B. 24 zł
- C. 120 zł
- D. 240 zł

Zadanie 24.

Normowy czas pracy montażu zbrojenia 10 stóp fundamentowych wynosi 17 r-g. Łączny koszt robocizny wyniósł 255,00 zł. Określ stawkę za 1 r-g przyjętą w kalkulacji.

- A. 17,00 zł
- B. 15,00 zł
- C. 25,50 zł
- D. 10,00 zł

Zadanie 25.

Na podstawie danych podanych w tabeli wskaż orientacyjną ilość cementu CEM I 42,5 potrzebną do wykonania 1 m³ betonu zwykłego klasy C16/20 o konsystencji plastycznej.

Orientacyjne ilości składników na 1 m³ betonu zwykłego przy dozowaniu wagowo-objętościowym

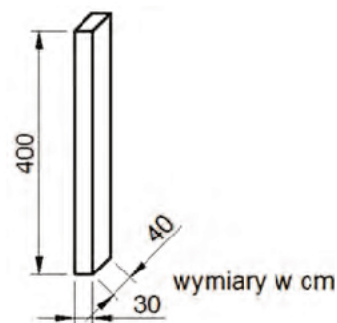
| Klasa betonu | Rodzaj cementu | Konsystencja mieszanki | Cement [kg] | Piasek [l] | Żwir [l] | Woda [l] |
|--------------|----------------|------------------------|-------------|------------|----------|----------|
| C12/15 | CEM I 32,5 | gęstoplastyczna | 230 | 420 | 760 | 177 |
| | | plastyczna | 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 |

- A. 279 kg
- B. 211 kg
- C. 367 kg
- D. 280 kg

Zadanie 26.

Na rysunku przedstawiono wymiary słupa żelbetowego. Oblicz objętość 10 takich słupów.

- A. 4,80 m³
- B. 48,00 m³
- C. 480,00 m³
- D. 4 800,00 m³

**Zadanie 27.**

Oblicz koszt robocizny wykonania 10 m³ mieszanki betonowej, jeżeli 1 m³ robotnicy wytwarzają w ciągu 1,29 r-g, a stawka za 1 r-g wynosi 15,00 zł?

- A. 19,35 zł
- B. 150,00 zł
- C. 193,50 zł
- D. 1 935,00 zł

Zadanie 28.

Do wytworzenia 1 m³ mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej C20/25 potrzeba 280 kg cementu oraz 140 l wody. Ile wody należy dodać do mieszanki betonowej wykonanej z 300 kg cementu, aby otrzymać mieszankę betonową o tej samej konsystencji?

- A. 160 l
- B. 150 l
- C. 320 l
- D. 460 l

Zadanie 29.

Korzystając z danych zawartych w tabeli określ, które kruszywo należy zastosować do budowy ścian w pomieszczeniach narażonych na promieniowanie radioaktywne.

Kruszywa zwykłe i specjalne

| | | |
|-----------------------|--------------------------------------|--|
| kruszywo zwykłe | gęstość 2,2 – 3,0 kg/dm ³ | Z zasobów naturalnych, np. koryta rzek, żwir z moren polodowcowych i inne. Materiał niekruszony lub kruszony, np. urobek skalny przy budowie tunelu. |
| kruszywo ciężkie | gęstość > 3,0 kg/dm ³ | Takie jak baryty, rud żelaza, granulat stalowy. Do produkcji betonu ciężkiego ograniczającego przenikanie promieniowania radioaktywnego. |
| kruszywo lekkie | gęstość < 2,0 kg/dm ³ | Takie jak ekspandowane gliny, pumeks, polistyren. Do betonu lekkiego, betonów izolacyjnych. |
| kruszywo twarde | gęstość > 2,0 kg/dm ³ | Takie jak kwarc, karborund. Stosowane przeważnie do warstwowych posadzek betonowych. |
| kruszywo z recyklingu | gęstość około 2,4 kg/dm ³ | Powstałe w wyniku przeróbki nieorganicznego materiału stosowanego uprzednio w budownictwie, zwykle betonu. |

- A. Kruszywo lekkie.
- B. Kruszywo twarde.
- C. Kruszywo ciężkie.
- D. Kruszywo zwykłe.

Zadanie 30.

Na rysunku przedstawiono urządzenie służące do

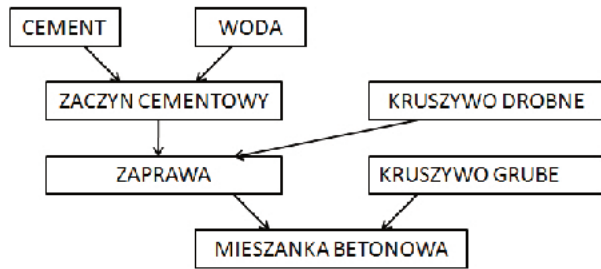
- A. suszenia kruszywa.
- B. transportu kruszywa.
- C. ręcznego sortowania kruszywa.
- D. mechanicznego sortowania kruszywa.



Zadanie 31.

Który ze sposobów mieszania składników betonu przedstawiono na schemacie?

- A. Ręczny dwuetapowy.
- B. Ręczny jednoetapowy.
- C. Przemysłowy trójetapowy.
- D. Przemysłowy dwuetapowy.

**Zadanie 32.**

Betoniarka samochodowa przedstawiona na rysunku wyposażona jest dodatkowo w

- A. pompę do betonu.
- B. urządzenie do zagęszczania.
- C. wagę odmierzającą ilość kruszywa.
- D. urządzenie do badania konsystencji.

**Zadanie 33.**

Na rysunku przedstawiono urządzenie służące do

- A. transportu kruszywa.
- B. podawania cementu do betoniarki.
- C. zagęszczania mieszanki betonowej.
- D. transportu mieszanki betonowej w obrębie jednej budowy.

**Zadanie 34.**

Na podstawie przedstawionej receptury oblicz ilość cementu i piasku potrzebną do wykonania 250 dm³ mieszanki betonowej.

- A. Cement – 140 kg, piasek – 200 dm³
- B. Cement – 90 kg, piasek – 100 dm³
- C. Cement – 70 kg, piasek – 105 dm³
- D. Cement – 45 kg, piasek – 84 dm³

| Beton C 12/15 | |
|---|-----------------------|
| Receptura na 1 m³ mieszanki betonowej | |
| cement CEM I 32,5 | – 280 kg |
| piasek (0/2mm) | – 420 dm ³ |
| żwir (powyżej 2mm) | – 740 dm ³ |
| woda | – 180 dm ³ |

Zadanie 35.

Jeżeli podczas badania konsystencji mieszanki betonowej metodą stożka opadowego po podniesieniu formy opad stożka wyniósł 12,5 cm, to konsystencja badanej mieszanki jest

- A. ciekła.
- B. półciekła.
- C. wilgotna.
- D. plastyczna.

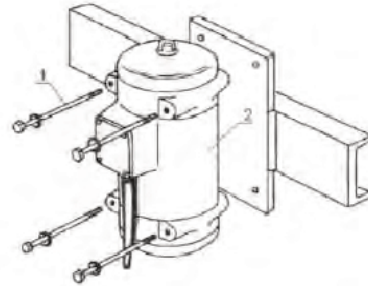
*Klasy konsystencji mieszanki betonowej
wg metody opadu stożka pomiarowego
(wg PN-EN 206-1:2003/A2:2006)*

| Klasa | Opad stożka mm |
|----------------------|-------------------|
| S1 (wilgotna) | 10 ÷ 40 |
| S2 (gęstoplastyczna) | 50 ÷ 90 |
| S3 (plastyczna) | 100 ÷ 150 |
| S4 (półciekła) | 160 ÷ 210 |
| S5 (ciekła) | ≥ 220 |

Zadanie 36.

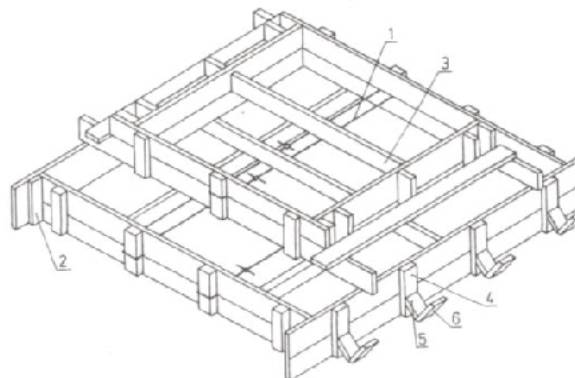
Który rodzaj wibratora do zagęszczania mieszanki betonowej przedstawiono na rysunku?

- A. Wgłębny.
- B. Przyczepny.
- C. Pneumatyczny.
- D. Powierzchniowy.

**Zadanie 37.**

Który element żelbetowy betonuje się w przedstawionym na rysunku deskowaniu?

- A. Płytę stropową.
- B. Płytę fundamentową.
- C. Stopę fundamentową trapezową.
- D. Stopę fundamentową schodkową.

**Zadanie 38.**

Do zagęszczenia i wyrównania mieszanki betonowej stopni schodów na terenie budowy należy użyć

- A. ubijaka i kielni.
- B. stołu wibracyjnego.
- C. zacieraczki do betonu.
- D. wibratora powierzchniowego.

Zadanie 39.

Domieszkę przyspieszającą wiązanie należy dodać do mieszanki betonowej przy

- A. betonowaniu elementów o dużych przekrojach.
- B. betonowaniu w okresie obniżonych temperatur.
- C. przygotowywaniu betonu towarowego transportowanego na duże odległości.
- D. przygotowywaniu betonu towarowego transportowanego przy ciepłej pogodzie.

Zadanie 40.

Stawka godzinowa betoniarza jest równa 10,00 zł/r-g, a jego pomocnika 8,00 zł/r-g. Jeżeli betonowanie stropu wymagało 15 godzin pracy, to suma wynagrodzenia obu pracowników za wykonanie betonowania tego stropu wynosi

- A. 120,00 zł
- B. 150,00 zł
- C. 270,00 zł
- D. 540,00 zł

