

Nazwa kwalifikacji: **Wykonywanie robót zbrojarskich i betoniarskich**

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.12**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.12-SG-20.06

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2020

CZĘŚĆ PISEMNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2017**

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 kratek 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.

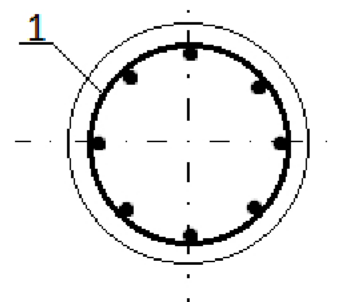
Powodzenia!

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

Zadanie 1.

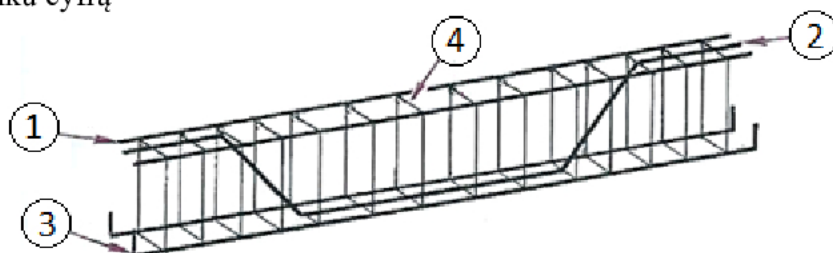
Na rysunku przedstawiono przekrój poprzeczny słupa kołowego. Cyfrą 1 oznaczono

- A. uzwojenie ciągłe.
- B. strzemiona podwójne.
- C. zbrojenie montażowe.
- D. zbrojenie rozdzielcze.

**Zadanie 2.**

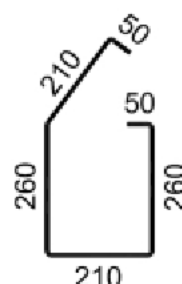
Pręt nośny prosty belki oznaczono na rysunku cyfrą

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

**Zadanie 3.**

Ile wynosi długość strzemienia przedstawionego na rysunku?

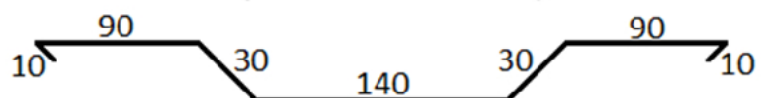
- A. 940 mm
- B. 990 mm
- C. 1 000 mm
- D. 1 040 mm

**Zadanie 4.**

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli określ, ile wynosi masa pręta o średnicy 14 mm przedstawionego na rysunku.

- A. 3,552 kg
- B. 4,598 kg
- C. 4,840 kg
- D. 6,316 kg

Średnica pręta [mm]	6	8	10	12	14	16
Masa jednostkowa [kg/m]	0,222	0,395	0,617	0,888	1,210	1,579



Wymiary [cm]

Zadanie 5.

Zestawienie stali zbrojeniowej stropu żelbetowego						
Nr pręta	Średnica [mm]	Liczba prętów w elemencie [szt.]	Długość pręta [m]	Długość prętów [m]		
				A-I	A-IIIN	
				Ø6	Ø10	Ø14
1	10	40	5,10		204,00	
2	10	34	6,15		209,10	
3	10	150	1,35		202,50	
5	6	21	5,10	107,10		
6	6	12	6,15	73,80		
7	14	12	6,20			74,40
8	6	162	1,04	168,48		
9	14	18	7,20			129,60
Łączna długość prętów [m]				349,38	615,60	204,00
Masa 1 m pręta [kg]				0,222	0,617	1,210
Masa prętów wg średnic [kg]				77,56	379,83	246,84
Masa prętów wg średnic [t]				0,078	0,380	0,247
Masa całkowita wszystkich prętów danej klasy [t]				0,078	0,627	

Na podstawie zamieszczonego zestawienia stali zbrojeniowej określ, ile stali A-IIIN o średnicy 10 mm należy zamówić do wykonania konstrukcji stropu żelbetowego.

- A. 77,56 kg
- B. 246,84 kg
- C. 379,83 kg
- D. 615,60 kg

Zadanie 6.

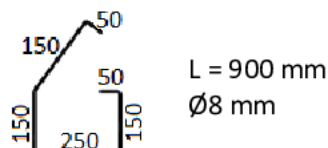
Na rysunku przedstawiono narzędzie przeznaczone do

- A. prostowania stali zbrojeniowej.
- B. wiązania drutu wiązałkowego.
- C. zgrzewania prętów w siatki.
- D. kotwienia prętów.

**Zadanie 7.**

Ile maksymalnie strzemion, o wymiarach przedstawionych na rysunku, można wykonać z pręta Ø8 o długości 6,0 m?

- A. 5 strzemion.
- B. 6 strzemion.
- C. 7 strzemion.
- D. 8 strzemion.



Zadanie 8.

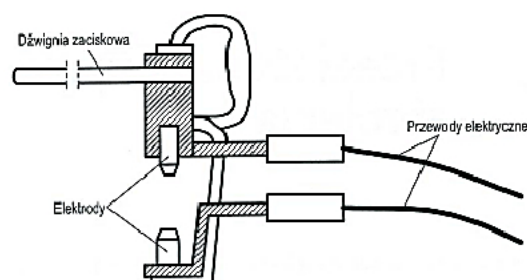
Przedstawione na rysunku urządzenie do stali zbrojeniowej przeznaczone jest do jej

- A. gięcia.
- B. cięcia.
- C. czyszczenia.
- D. prostowania.

**Zadanie 9.**

Na rysunku przedstawiono schemat przenośnej

- A. spawarki gazowej.
- B. spawarki elektrycznej.
- C. zgrzewarki kleszczowej.
- D. zgrzewarki wielopunktowej.

**Zadanie 10.**

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli oblicz koszt stali potrzebnej do wykonania 80 strzemion średnicy 8 mm i długości 1250 mm, jeśli cena jednostkowa stali, niezależnie od średnicy, wynosi 4,00 zł/kg.

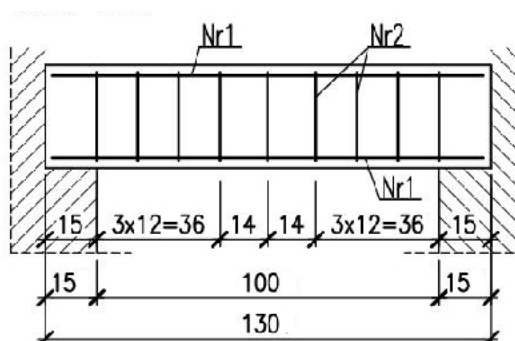
- A. 31,60 zł
- B. 39,50 zł
- C. 126,40 zł
- D. 158,00 zł

Średnica pręta [mm]	6	8	10	12	14	16
Masa jednostkowa [kg/m]	0,222	0,395	0,617	0,888	1,210	1,579

Zadanie 11.

Ile wynosi rozstaw strzemion w strefie przypodporowej nadproża przedstawionego na rysunku?

- A. 12 cm
- B. 14 cm
- C. 15 cm
- D. 36 cm



Wymiary [cm]

Zadanie 12.**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – wyciąg****Montaż zbrojenia**

Drutu wiązałkowego wyżarzonego o średnicy 1 mm używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

Którego drutu wiązałkowego należy użyć do łączenia prętów zbrojeniowych Ø14?

- A. Wyżarzonego o średnicy 1 mm
- B. Wyżarzonego o średnicy 1,5 mm
- C. Ocynkowanego o średnicy 1 mm
- D. Ocynkowanego o średnicy 1,5 mm

Zadanie 13.

Określ maksymalny rozstaw strzemion w słupie żelbetowym wysokości 3,0 m i przekroju 35×45 cm, jeżeli wiadomo, że rozstaw ten **nie może przekroczyć** minimalnego wymiaru słupa.

- A. 30 cm
- B. 35 cm
- C. 40 cm
- D. 45 cm

Zadanie 14.

Na fotografii przedstawiono transport prętów zbrojeniowych za pomocą zawiesia

- A. dwulinowego.
- B. uniwersalnego.
- C. czterolinowego.
- D. jednobelkowego.

**Zadanie 15.**

Ile roboczogodzin potrzeba do wykonania zbrojenia stopy fundamentowej o masie 40 kg, jeżeli norma nakładów robocizny na wykonanie 1 tony zbrojenia wynosi 40 r-g?

- A. 1,6 r-g
- B. 4,0 r-g
- C. 16,0 r-g
- D. 40,0 r-g

Zadanie 16.

Na którym rysunku przedstawiono narzędzie przeznaczone do łączenia prętów zbrojeniowych za pomocą drutu wiązałkowego?



A.



B.



C.



D.

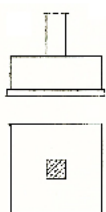
Zadanie 17.

Montowanie zbrojenia belki składającego się ze zgrzewanych elementów płaskich (drabinek) odbywa się

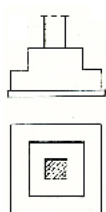
- A. w wytwórni zbrojenia.
- B. w magazynie zbrojenia.
- C. bezpośrednio w deskowaniu.
- D. na stole zbrojarskim, poza deskowaniem.

Zadanie 18.

Dla której stopy fundamentowej **nie jest** wymagane wyprowadzenie dodatkowych prętów do połączenia ze zbrojeniem podłużnym słupa?



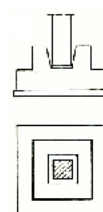
A.



B.



C.



D.

Zadanie 19.

Do wygięcia prętów zbrojenia belek stropowych, przy użyciu giętarki mechanicznej, zbrojarz potrzebuje 4 godzin. Ile wyniesie koszt wykonania zbrojenia, jeżeli stawka pracy zbrojarza wynosi 20,00 zł/r-g, a koszt pracy giętarki wynosi 5,00 zł/m-g?

- A. 20,00 zł
- B. 80,00 zł
- C. 100,00 zł
- D. 200,00 zł

Zadanie 20.**Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – wyciąg****Warunki magazynowania cementu.**

Dla cementu pakowanego (workowanego):

- *składowiska otwarte (wydzielone miejsca zadaszone na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami),*
- *magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).*

Dla cementu luzem:

- *magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, żelbetowe lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem).*

Zgodnie ze specyfikacją cement workowany powinien być magazynowany

- A. w specjalnych stalowych zbiornikach.
- B. w specjalnych żelbetowych zbiornikach.
- C. na składowiskach otwartych - w dołach.
- D. na składowiskach otwartych - pod zadaszeniem.

Zadanie 21.

Jeżeli norma nakładów pracy na wykonanie 1 m³ słupa betonowego wynosi 20,00 r-g, to ile roboczogodzin potrzeba do wykonania słupa o przekroju 40×50 cm i wysokości 3,0 m?

- A. 12,00 r-g
- B. 15,00 r-g
- C. 20,00 r-g
- D. 60,00 r-g

Zadanie 22.

Oblicz ilość żwiru zgromadzonego na hałdzie w kształcie stożka o wysokości 5 m i średnicy podstawy 8 m.

- A. 10 m³
- B. 20 m³
- C. 50 m³
- D. 80 m³

Objętość kruszywa składowanego w hałdzie
oszacuj za pomocą wzoru:

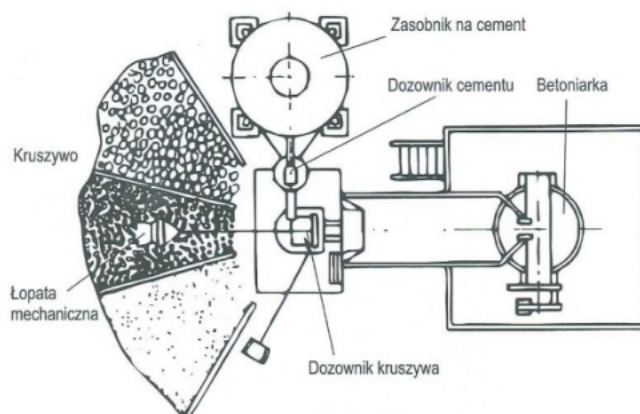
$$V = \frac{1}{4} \cdot D^2 \cdot h$$

V – objętość kruszywa, D – średnica podstawy hałdy,
h – wysokość hałdy

Zadanie 23.

Na rysunku przedstawiono schemat wężla betoniarskiego, w którym kruszywo składowane jest

- A. w zasiekach gwiaździstych.
- B. w zasiekach równoległych.
- C. w pryzmach.
- D. w hałdach.



Zadanie 24.**Nakłady na 1 m³ mieszanki betonowej****na podstawie Tablicy 1711**

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Konsystencja mieszanki betonowej * wg opadu stożka						
					S1*			S2*			S3*
	symbole eto	rodzaje zawodów, materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	Grupa kruszywa						
					I	II	III	I	II	III	I
a	b	c	d	e	01	02	03	04	05	06	07
01	362	Operatorzy - grupa II	149	r-g	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27	0,27
02	002	Betoniarze - grupa II	149	r-g	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02	1,02
		Razem	149	r-g	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29	1,29
20	1701100	Cement portlandzki	034	t	0,282	0,316	0,352	0,357	0,400	0,439	0,417
21	1601899	Piasek do betonów zwykłych	060	m ³	0,394	0,443	0,448	0,365	0,406	0,442	0,341
22	1602599	Żwir do betonów zwykłych	060	m ³	0,853	0,765	0,678	0,789	0,700	0,614	0,739
23	3930000	Woda	060	m ³	0,198	0,224	0,248	0,252	0,282	0,310	0,294
70	43212	Betoniarka 250 l	148	m-g	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42	0,42

Na podstawie tablicy oblicz, ile 25-kilogramowych worków cementu portlandzkiego zużyto do wykonania 2 m³ mieszanki o konsystencji S2 (oznaczonej wg opadu stożka) i grupie kruszywa II.

- A. 16 worków.
- B. 29 worków.
- C. 32 worki.
- D. 36 worków.

Zadanie 25.

Dozowanie objętościowe składników mieszanki betonowej w stosunku 1:2:4 oznacza, że należy zastosować

- A. jedną część cementu, dwie części piasku i cztery części żwiru.
- B. jedną część cementu, dwie części żwiru i cztery części piasku.
- C. jedną część cementu, dwie części piasku i cztery części wody.
- D. jedną część cementu, dwie części wapna i cztery części piasku.

Zadanie 26.

Norma zużycia mieszanki betonowej na wykonanie 1 m³ posadzki betonowej wynosi 1,02 m³. Ile betonowozów pojemności 10 m³ z mieszanką betonową należy zamówić do wykonania posadzki grubości 20 cm w pomieszczeniu hali o wymiarach 15,95×30,70 m?

- A. 9 betonowozów.
- B. 10 betonowozów.
- C. 50 betonowozów.
- D. 90 betonowozów.

Zadanie 27.

Na fotografii przedstawiono

- A. dźwig.
- B. podnośnik.
- C. kafar rurowy.
- D. pompę do mieszanki betonowej.



Zadanie 28.

Przedstawiona na fotografii betoniarka samochodowa przeznaczona jest do

- A. wytwarzania mieszanki betonowej.
- B. transportu gotowej mieszanki betonowej.
- C. transportu składników mieszanki betonowej.
- D. dozowania składników mieszanki betonowej.

**Zadanie 29.**

Pojemność robocza betoniarki [litry]	Najkrótszy czas mieszania mieszanki o konsystencji *wg opadu stożka [minuty]		
	S4 i S5*	S3*	S1 i S2*
do 500	1,0	1,5	ustalić doświadczalnie, nie mniej niż 2 minuty
od 500 do 1000	1,5	2,0	
od 1000 do 2000	2,0	2,5	

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ najkrótszy czas mieszania mieszanki betonowej o konsystencji S4 (oznaczonej wg opadu stożka), w betoniarce o pojemności 250 litrów.

- A. 1,0 minuta.
- B. 1,5 minuty.
- C. 2,0 minuty.
- D. 2,5 minuty.

Zadanie 30.

Do wykonania mieszanki betonowej użyto: 120 kg cementu, 350 kg piasku, 650 kg żwiru, 60 l wody. Na podstawie danych zawartych w tabeli wskaż wytrzymałość na nacisk uzyskanego z tej mieszanki stwardniałego betonu.

- A. 100%
- B. 87%
- C. 70%
- D. 50%

Wytrzymałość stwardniałego betonu na nacisk [%]					
Wskaźnik $\frac{w}{c}$	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8
Wytrzymałość na nacisk	100	87	70	55	44
$\frac{w}{c} = \frac{\text{masa wody}}{\text{masa cementu}}$					

Zadanie 31.

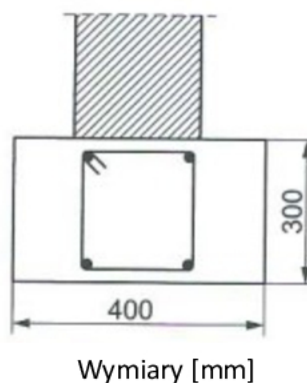
Na fotografii przedstawiono pomiar konsystencji mieszanki betonowej metodą

- A. Ve-Be.
- B. opadu stożka.
- C. stolika rozpliwowego.
- D. stopnia zagęszczalności.

**Zadanie 32.**

Ile wynosi objętość żelbetowej ławy fundamentowej o przekroju poprzecznym jak na rysunku i długości 50 m?

- A. 3,0 m³
- B. 4,0 m³
- C. 5,0 m³
- D. 6,0 m³

**Zadanie 33.****Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót – wyciąg****Przerwy w betonowaniu.**

W przypadku przerwy w układaniu mieszanki betonowej zagęszczonej przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin.

Jeżeli układanie mieszanki betonowej zagęszczanej przez wibrowanie zostało przerwane o godzinie 10:30, to zgodnie ze specyfikacją, najpóźniej o której godzinie należy wznowić betonowanie, przy temperaturze 15°C?

- A. 12:00
- B. 12:30
- C. 13:00
- D. 13:30

Zadanie 34.

Zgodnie z KNR 2-02 Konstrukcje budowlane, ilość mieszanki betonowej do wykonania betonowych słupów podaje się w

- A. metrach sześciennych.
- B. metrach kwadratowych.
- C. kilogramach.
- D. tonach.

Zadanie 35.

Wskaż elementy prefabrykowane, przy wykonaniu których stosuje się zagęszczanie mieszanki betonowej przez wirowanie.

- A. Płyty drogowe.
- B. Kostka brukowa.
- C. Kręgi studzienne.
- D. Bloczki fundamentowe.

Zadanie 36.

Nanoszenie na powierzchnie deskowania preparatu o właściwościach antyadhezyjnych wykonuje się w celu

- A. usztywnienia deskowania.
- B. oddzielenia deskowania od betonu.
- C. uszczelnienia powierzchni betonowej.
- D. niedopuszczenia do deformacji deskowania.

Zadanie 37.

Czas twardnienia betonu przy minimalnej temperaturze +10°C		
Zewnętrzne warunki		
ochrona przed słońcem i wiatrem, wilgotno	trochę słońca, lekki wiatr, sucho	silne słońce, silny wiatr, bardzo sucho
min. 2 dni*	min. 3 dni*	min. 4 dni*
* przy temperaturze od +5°C do +10°C czas twardnienia wydłuża się dwukrotnie		

Na podstawie informacji zawartych w tabeli wskaż minimalny czas twardnienia betonu w warunkach suchych, przy lekkim wietrze, w temperaturze +8°C.

- A. 8 dni.
- B. 6 dni.
- C. 4 dni.
- D. 2 dni.

Zadanie 38.

Na którym rysunku przedstawiono betonowy pustak szalunkowy?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 39.

Zastosowana klasa cementu	Terminy demontażu deskowania w temperaturze otoczenia $\geq 5^{\circ}\text{C}$ licząc od dnia zakończenia betonowania		
	Boczne deskowanie (belki, ściany, podpory)	Deskowanie stropów	Podpory belek i ram szerokopłaszczyznowych
32,5	3 dni	8 dni	20 dni
32,5 R / 42,5	2 dni	5 dni	10 dni
42,5 R / 52,5 / 52,5 R	1 dzień	3 dni	6 dni

Na podstawie danych zawartych w tabeli określ, po ilu dniach można usunąć deskowanie stropu wykonanego w czerwcu, z mieszanki betonowej, do której użyto cementu klasy 42,5.

- A. Po 1 dniu.
- B. Po 2 dniach.
- C. Po 3 dniach.
- D. Po 5 dniach.

Zadanie 40.

Naprawę elementów żelbetowych i betonowych przez systemowe iniekcje ciśnieniowe stosuje się do wypełniania

- A. rys i spękań.
- B. złuszczeń i odprysków.
- C. połączeń prefabrykatów.
- D. średnich i dużych ubytków powierzchniowych.

