

Nazwa kwalifikacji: **Organizacja robót związanych z budową i utrzymaniem kolejowych obiektów inżynierskich oraz podstawy kosztorysowania**

Oznaczenie kwalifikacji: **BD.24**

Wersja arkusza: **SG**

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

BD.24-SG-22.01

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 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 5.

Tabela Orientacyjna ilość składników na 1m³ mieszanki betonowej

Klasa betonu	Konsystencja mieszanki betonowej	Cement 32,5	Piasek kg	Żwir kg	Woda l
C 8/10	Wilgotna	140	785	1485	1015
	Gęstoplastyczna	190	725	1400	145
	Plastyczna	260	655	1295	215
C 12/15	Wilgotna	195	740	1380	1010
	Gęstoplastyczna	280	710	1310	150
	Plastyczna	340	645	1285	180

Zgodnie z tabelą, do uzyskania 0,5 m³ mieszanki betonowej klasy C8/10 o konsystencji plastycznej należy użyć

- A. 95,0 kg cementu, 362,5 kg piasku, 700,0 kg żwiru i 72,5 l wody.
- B. 70,0 kg cementu, 392,5 kg piasku, 742,5 kg żwiru i 507,5 l wody.
- C. 170,0 kg cementu, 322,5 kg piasku, 642,5 kg żwiru i 90,0 l wody.
- D. 130,0 kg cementu, 327,5 kg piasku, 647,5 kg żwiru i 107,5 l wody.

Zadanie 6.

	Miesiąc-->					
Miejsce i rodzaj prac	II	III	IV	V	VI	VII
PRZYCZÓŁEK I						
Wykop	■					
Fundament	■	■				
Deskowanie		■			■	
Zbrojenie		■				
Betonowanie			■			
PRZYCZÓŁEK II						
Wykop	■	■				
Fundament		■	■			
Deskowanie			■	■		■
Zbrojenie			■	■		
Betonowanie				■		

Z fragmentu harmonogramu zwykłego robót fundamentowych wynika, że zbrojenie przyczółka II będzie odbywało się

- A. w 1 połowie marca.
- B. w 2 połowie marca.
- C. w 1 połowie kwietnia.
- D. w 2 połowie kwietnia.

Zadanie 7.

Ruletką służy do

- A. pomiaru odległości.
- B. oznaczania azymutu.
- C. wyznaczania kąta prostego.
- D. sporządzania szkicu terenowego.

Zadanie 8.

Aprobata techniczna jest poświadczeniem pozytywnej oceny technicznej wyrobu, wydanym po przeprowadzeniu odpowiednich badań przez upoważnioną instytucję aprobową. Aprobata dotyczy tylko tych wyrobów, których nie objęto Polską Normą.

Certyfikat zgodności jest to dokument, w którym jedna z upoważnionych instytucji certyfikujących poświadcza zgodność wyrobu danego producenta z Polską Normą lub normą europejską albo aprobatą techniczną.

Deklaracja zgodności to dokument, w którym producent sam potwierdza (biorąc na siebie odpowiedzialność za prawdziwość potwierdzenia), że cechy wyrobu są zgodne z Polską Normą lub aprobatami technicznymi.

Atest to dokument, w którym wytwórca (np. wytwórca konstrukcji stalowej) sam potwierdza jakość wyrobu i jego zgodność z parametrami zapisanymi w dokumentacji technicznej tego wyrobu.

Zgodność wyrobu z Polską Normą przedstawia się za pomocą

- A. aprobaty technicznej i certyfikatu zgodności.
- B. certyfikatu zgodności i deklaracji zgodności.
- C. atestu i aprobaty technicznej.
- D. deklaracji zgodności i atestu.

Zadanie 9.

Do badania wilgotności optymalnej i maksymalnej gęstości objętościowej zasypki nad przyczółkiem obiektu inżynierskiego należy zastosować aparat

- A. Vicata.
- B. Proctora.
- C. Le Chateliera.
- D. Casagrandego.

Zadanie 10.

Z każdego odbioru robót jest sporządzany protokół odbioru oraz wpis do

- A. dziennika budowy.
- B. operatu geodezyjnego.
- C. projektu budowlanego.
- D. kosztorysu powykonawczego.

Zadanie 11.

Drenaż rurowy do odwodnienia nasypu kolejowego o długości 125 m umieszczono po obu stronach nasypu. Średnica drenażu wynosi $\varnothing 120$ cm. Długość jednostkowa rury wynosi 5 m. Ile rur użyto do wykonania odwodnienia?

- A. 25
- B. 50
- C. 120
- D. 125

Zadanie 12.

Przeglądy bieżące należy przeprowadzać na obiektach stałych co

- A. 3 miesiące.
- B. 6 miesięcy.
- C. 9 miesięcy.
- D. 12 miesięcy.

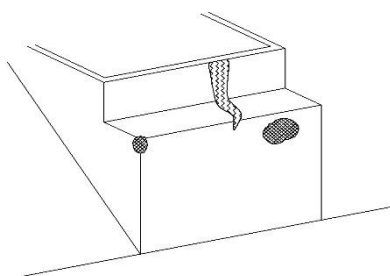
Zadanie 13.

Typ uszkodzenia obiektu, polegający na pogorszeniu wartości cech fizyko-chemicznych materiału w stosunku do wartości projektowanych nazywany jest

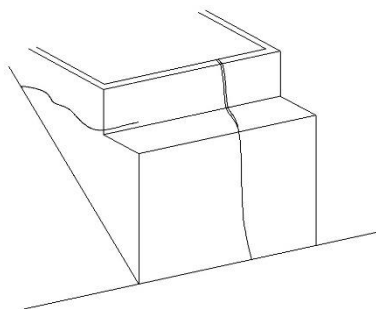
- A. ubytkiem materiału.
- B. destrukcją materiału.
- C. deformacją materiału.
- D. utratą ciągłości materiału.

Zadanie 14.

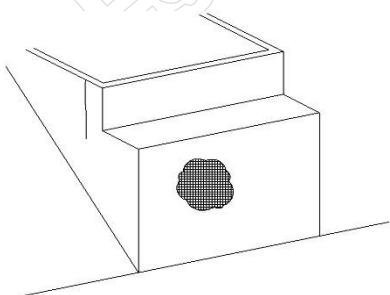
Pęknięcie słabo zbrojonego korpusu przedstawiono na



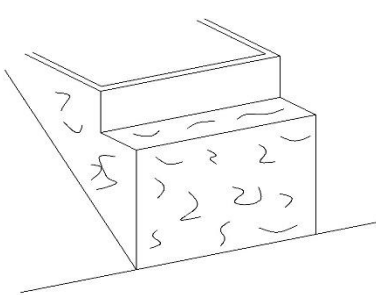
Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.

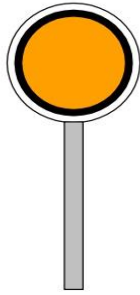


Ilustracja 4.

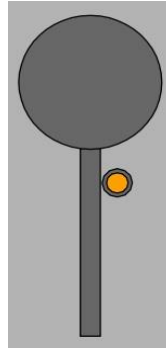
- A. ilustracji 1.
- B. ilustracji 2.
- C. ilustracji 3.
- D. ilustracji 4.

Zadanie 15.

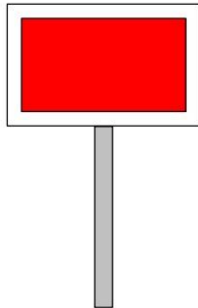
Sygnał dzienny DO „Za tarczą ostrzegawczą znajduje się tarcza zatrzymania” przedstawiono na



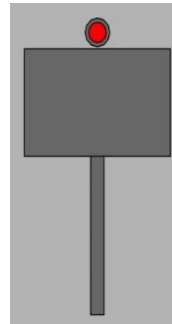
Ilustracja 1.



Ilustracja 2.



Ilustracja 3.



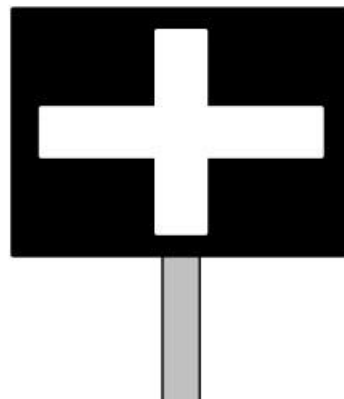
Ilustracja 4.

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

Zadanie 16.

Na rysunku przedstawiono

- A. wskaźnik W1 „Wskaźnik usytuowania”
- B. wskaźnik W4 „Wskaźnik zatrzymania”
- C. wskaźnik W2 „Wskaźnik kierunku jazdy”
- D. wskaźnik W3 „Wskaźnik unieważnienia”



Zadanie 17.

Na ilustracji przedstawiono wiadukt



- A. łukowy.
- B. belkowy.
- C. ramownicowy.
- D. kratownicowy.

Zadanie 18.

Korpusy podpór znacznie uszkodzone i spękane wzmacnia się żelbetowymi opaskami, które zbroi się

- A. opłkami stalowymi.
- B. prętami zbrojeniowymi.
- C. włóknami polimerowymi.
- D. siatkami z prętów stalowych.

Zadanie 19.

Iniekcja strumieniowa jet-grouting jest wykonywana za pomocą zawiesiny

- A. gipsowej lub cementowej.
- B. wapiennej lub tiksotropowej.
- C. cementowej lub wapienno gipsowej.
- D. cementowej lub cementowo-bentonitowej.

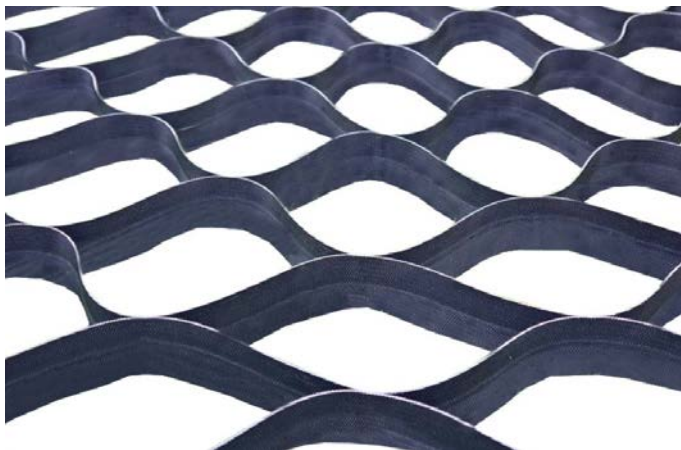
Zadanie 20.

Podczas prac ziemnych związanych z naprawą mostu kolejowego **nie wolno**

- A. przebywać pracownikom w wykopach ze skarpowaniem.
- B. tworzyć nawisów, podkopywania bądź podcinania skarp.
- C. zabezpieczać ścian wykopu za pomocą ścianek szczelnych.
- D. napełniać pojemników do transportu urobku poniżej ich górnej krawędzi.

Zadanie 21.

Zabezpieczenie powierzchniowe skarpy nasypu przed rozmyciem przedstawione na rysunku nazywane jest



- A. biomałą.
- B. geosiatką.
- C. gabionem.
- D. geowłókniną.

Zadanie 22.

Wzmocnienie pośrednie mostu stalowego można uzyskać

- A. stosując dodatkowe dźwigary blachownicowe lub kratownicowe.
- B. zwiększając wskaźnik wytrzymałości belek zginanych.
- C. zmniejszając przekrój netto prętów rozciąganych.
- D. wzmacniając styki i węzły.

Zadanie 23.

Do wykonania napraw konstrukcji betonowych obiektów mostowych stosuje się różne systemy naprawcze. System, który przywraca geometrię przekroju oraz estetyczny wygląd konstrukcji nazywany jest systemem

- A. do iniekcji.
- B. do kotwienia.
- C. do napraw konstrukcyjnych.
- D. do napraw niekonstrukcyjnych.

Zadanie 24.

Fragment Instrukcji Id2

Oddział 1.2 4. Chodniki służbowe

1. Przęsła mostów i wiaduktów muszą być wyposażone w chodniki służbowe o szerokości w świetle nie mniejszej niż 0,75 m, chyba że ukształtowanie konstrukcji powoduje iż pieszy ruch służbowy nie koliduje ze skrajnią budowli.

1a. Na nowych lub modernizowanych mostach i wiaduktach o długości większej niż 15 m powinny być wydzielone obustronne chodniki o szerokości nie mniejszej niż 0,75 m.

2. Wszystkie chodniki służbowe muszą być zaopatrzone od strony krawędzi przęsła w poręczę o wysokości nie mniejszej niż 1,10 m, chyba że sama konstrukcja przęsła stanowi dostateczne zabezpieczenie. Rozstaw elementów wypełnienia poręczy nie może być większy niż 0,30 m.

Oddział 1.2.5 Chodniki użytku publicznego

1. Szerokość chodników użytku publicznego usytuowanych na mostach i wiaduktach, mierzona w świetle poręczy, nie może być mniejsza niż 1,50 m.

2. Chodniki użytku publicznego muszą być zaopatrzone w:

1) poręcz od strony toru - wysokości nie mniejszej niż 1,50 m i odległości w świetle pomiędzy elementami wypełnienia nie większej niż 0,15 m;

2) poręcz od strony krawędzi przęsła - wysokości nie mniejszej niż 1,10 m i odległości w świetle pomiędzy elementami wypełnienia nie większej niż 0,15 m.

Zgodnie z fragmentem Instrukcji Id2 maksymalna odległość w świetle pomiędzy elementami wypełnienia poręczy od strony krawędzi przęsła dla chodników użytku publicznego wynosi

- A. 15 cm
- B. 30 cm
- C. 110 cm
- D. 150 cm

Zadanie 25.

Fragment Instrukcji Id1

(...)

27. prowadzenie robót na mostach, wiaduktach, w tunelach i wysokich peronach przy użyciu ciężkich maszyn

i sprzętu dozwolone jest tylko na torach zamkniętych dla ruchu pojazdów kolejowych,

28. wykusze na mostach i wnęki w tunelach powinny być utrzymane w należyтым stanie technicznym, wolne od materiałów i sprzętu. Wnęki w tunelach powinny być wybielone wewnątrz, łącznie z pasem szerokości co najmniej 30 cm przy wnęcie i oświetlone białym światłem na stropie wnęki. Rozmieszczenie wnęk powinno być oznaczone na ścianach tunelu odpowiednimi znakami (strzałkami), wskazującymi położenie najbliższej wnęki.

29. grupa robocza wchodząca lub wychodząca z nieprzejrystego lub zadymionego tunelu, powinna być chroniona od czoła i od tyłu przez sygnalistów wyposażonych w przybory sygnalizacyjne (trąbkę, chorągiewkę i silnie świecącą latarkę z czerwonym światłem). Odległość sygnalistów od grupy roboczej nie powinna być większa niż 300 m. W przypadku zbliżania się pojazdu kolejowego, sygnaliści zobowiązani są ostrzec grupę roboczą sygnałem trąbki, a w razie potrzeby zatrzymać pociąg lub pojazd sygnałem D1 – „Stój”.

30. przed wejściem grupy roboczej do tunelu i po jej wyjściu, kierownik robót obowiązany jest sprawdzić stan liczbowy grupy, odczytując nazwiska z karty zapisu (dokumentu pracy),

(...)

Zgodnie z fragmentem Instrukcji Id1 odległość sygnalistów od grupy roboczej wychodzącej z zadymionego tunelu nie może być większa niż

- A. 10 m
- B. 30 m
- C. 100 m
- D. 300 m

Zadanie 26.

Do robót wymagających zamknięcia toru należy zaliczyć

- A. spawanie szyn oraz napawanie iglic.
- B. wymianę podkładek, przekładek i łubek.
- C. wymianę pojedynczych podkładów co czwarty podkład.
- D. oczyszczenie lub wymianę podsypki sposobem ręcznym.

Zadanie 27.

Kosztorys ofertowy jest wykonywany metodą szczegółową i sporządzany przez

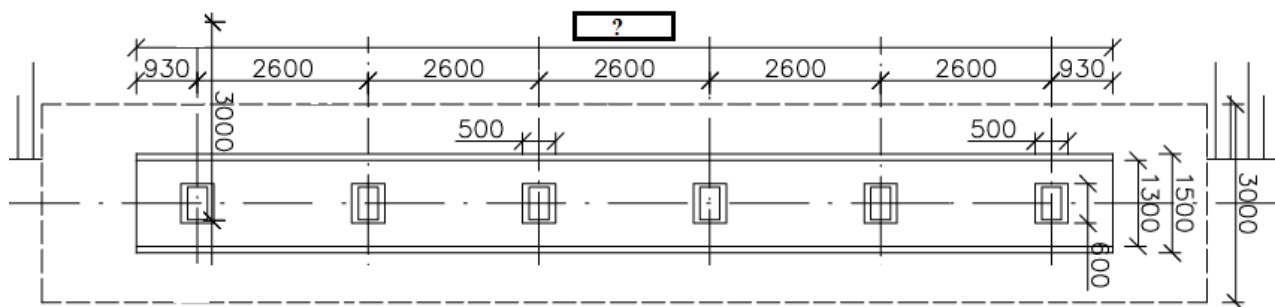
- A. inwestora.
- B. projektanta.
- C. wykonawcę.
- D. zamawiającego.

Zadanie 28.

Kosztorys zamienny jest sporządzany na podstawie

- A. dziennika budowy i obmiaru robót.
- B. dokumentacji budowy i kosztorysu ofertowego.
- C. Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia i protokołu odbioru.
- D. projektu powykonawczego i założeń wyjściowych do kosztorysowania.

Zadanie 29.



Całkowita długość przyczółka zgodnie z fragmentem dokumentacji wynosi

- A. 17,73 m
- B. 14,86 m
- C. 13,00 m
- D. 3,00 m

Zadanie 30.

IZOLACJE Z PAPY ASFALTOWEJ NA SUCHO

Wyszczególnienie robót: 1. Oczyszczenie podłoża. 2. Ułożenie izolacji poziomej z jednej warstwy papy na sucho oraz jednej warstwy papy ze smarowaniem zakładów (kol. 01-03). 3. Ułożenie izolacji pionowej z jednej warstwy papy na sucho lub ze smarowaniem zakładów (kol.04 i 05).

Nakłady na 100 m²

Tablica 0615

Lp.	Wyszczególnienie		Jednostki miary, oznaczenia		Izolacja				
					pozioma		pionowa		
	Symbole eto	Robotnicy, rodzaje, materiałów i maszyn	cyfrowe	literowe	na sucho		jedna warstwa ze smarowaniem zakładów	na sucho	ze smarowaniem zakładów
					jedna warstwa	dwie warstwy		jedna warstwa	
a	B	c	d	e	01	02	03	04	05
01	999	Robotnicy	149	r-g	8,32	12,40	14,80	13,90	25,00
20	2304100	Papa asfaltowa na tekturze, izolacyjna	050	m ²	119,00	238,00	119,00	115,00	115,00
21	2300100	Lepik asfaltowy bez wypełniaczy, stosowany na gorąco	033	kg	-	-	20,00	-	22,00
22	3950300	Drewno opałowe	033	kg	-	-	30,00	-	30,00
70	34000	Wyciąg	148	m-g	0,45	0,88	0,48	0,43	0,47
71	39000	Środek transportowy	148	m-g	0,12	0,23	0,19	0,11	0,19

Na podstawie Katalogu KNR 2-02 0615 podaj ilość roboczogodzin niezbędną do wykonania dwóch warstw izolacji na sucho dla powierzchni poziomej o wymiarach 12,5 x 16 m.

- A. 14,80 r-g
- B. 24,80 r-g
- C. 100,00 r-g
- D. 200,00 r-g

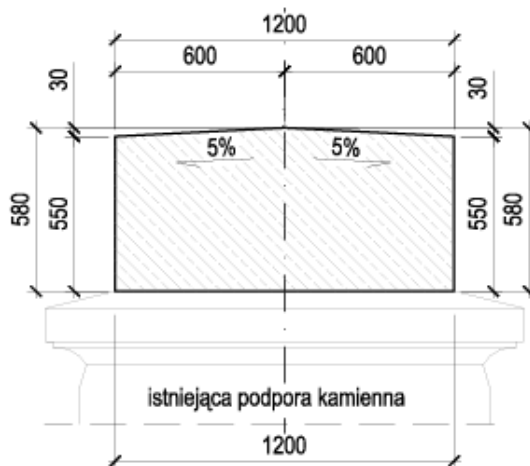
Zadanie 31.

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ DLA SCHODÓW S1						
	Całkowita długość [m]					
	BSt500S					
	ø 8	ø 10	ø 12	ø 14	ø 16	ø 20
Razem długość [m]	1002,96	417,66	481,60	2439,52	839,80	569,04
Masa jednostkowa [kg/m]	0,395	0,617	0,888	1,210	1,580	2,470
Sumaryczna masa [kg]	396,2	257,7	427,7	2951,8	1326,9	1405,5
Stal - masa ogółem [kg]	6765,8					

Na podstawie zestawienia stali zbrojeniowej dla schodów na obiekcie inżynierskim ustal całkowitą masę prętów ø 16 i ø 20.

- A. 6 765,8 kg
- B. 4 278,7 kg
- C. 2 732,4 kg
- D. 1 408,8 kg

Zadanie 32.



Podaj objętość ławy podłożyskowej na istniejącej podporze kamiennej, jeśli długość ławy wynosi 5 m?

- A. 3,39 m³
- B. 3,48 m³
- C. 0,69 m³
- D. 0,62 m³

Zadanie 33.

Ustalając stawkę robocizny na 18 zł/r-g, podaj całkowity koszt wykonania 4 fundamentów podpór obiektu mostowego, jeśli nakład robocizny na jeden fundament wynosi 179,5 r-g.

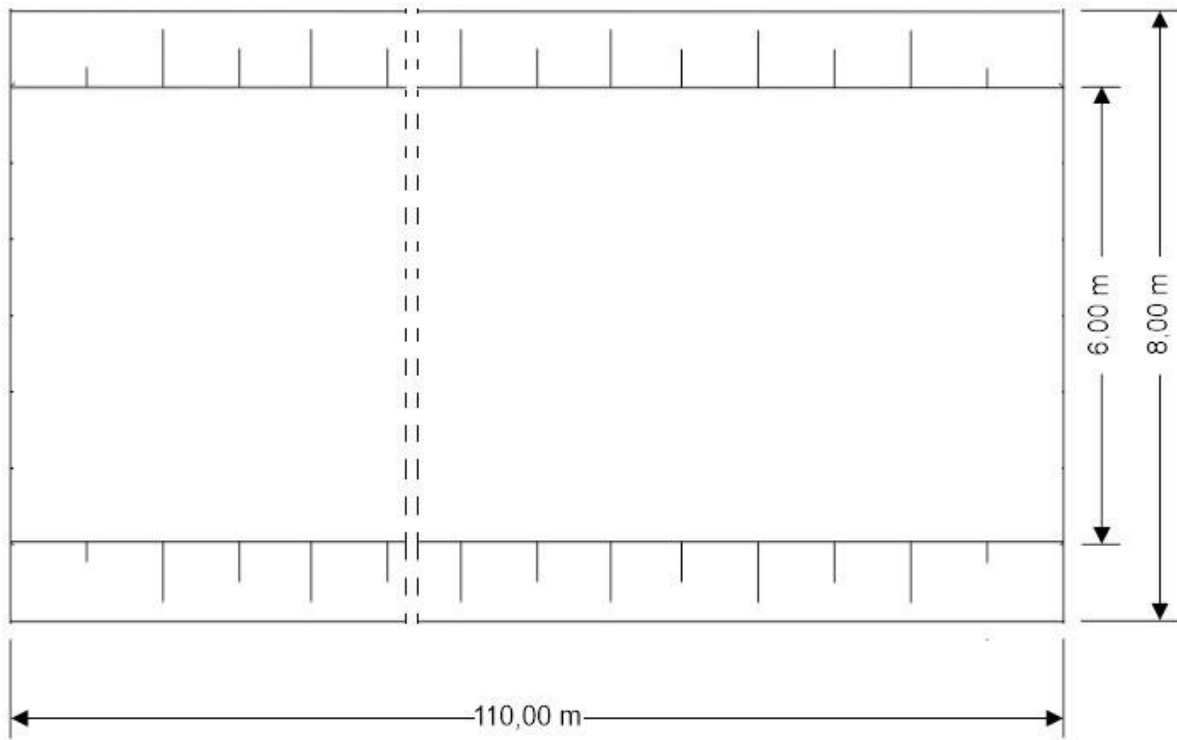
- A. 3 231,00 zł
- B. 7 180,00 zł
- C. 7 200,00 zł
- D. 12 924,00 zł

Zadanie 34.

Koszty pośrednie w ustalaniu narzutów kosztorysu należy obliczać jako

- A. % (R,S)
- B. % (R, M, S)
- C. % (R + K_p(R), S + K_p(S))
- D. % $\sum (R + K_p(R + Z(R), S + K_p(S) + Z(S))$

Zadanie 35.



Zgodnie z załączonym rysunkiem do wykonania nasypu kolejowego o wysokości 3 m użyto po zagęszczeniu

- A. 2640 m³ gruntu
- B. 2310 m³ gruntu
- C. 1980 m³ gruntu
- D. 1540 m³ gruntu

Zadanie 36.

Kosztorys powykonawczy jest sporządzany metodą

- A. wskaźnikową.
- B. szczegółową.
- C. uproszczoną.
- D. analogiczną.

Zadanie 37.

Podstawą do sporządzenia kosztorysu zamiennego jest zawsze kosztorys

- A. ofertowy.
- B. dodatkowy.
- C. inwestorski.
- D. powykonawczy.

Zadanie 38.

	RAZEM	Robocizna	Materiały	Sprzęt
RAZEM	7161.83	555.02	6028.83	577.98
Koszty pośrednie [Kp] 87% od (R, S)	985.56	482.73		502.83
RAZEM	8147.39	1037.75	6028.83	1080.81
Zysk [Z] 11% od (R+Kp(R), S+Kp(S))	233.05	114.15		118.90
RAZEM	8380.44	1151.90	6028.83	1199.71
VAT [V] 23% od $\Sigma(R+Kp(R)+Z(R), M, S+Kp(S)+Z(S))$	1927.50	264.94	1386.63	275.93
RAZEM	10307.94	1416.84	7415.46	1475.64
			OGÓŁEM	

Podaj całkowitą kwotę kosztorysu brutto

- A. 10 307,94 zł
- B. 8 380,44 zł
- C. 8 147,39 zł
- D. 7 161,83 zł

Zadanie 39.

Podaj wartość zysku dla robocizny w wysokości 12%, jeśli koszty pośrednie wynoszą $K_p = 65\%$, a koszty bezpośrednie wyniosły $K_b = 658$ zł?

- A. 130,28 zł
- B. 427,70 zł
- C. 1 085,70 zł
- D. 1 215,95 zł

Zadanie 40.

Lp.	Nazwa	Jednostka miary	Ilość	Cena jednostkowa	Wartość
1.	koparka gąsienicowa 2,50 m ³	m-g	1,5875	105,00	166,75
2.	wyciąg	m-g	0,2160	50,00	10,80
3.	środek transportowy	m-g	0,7344	75,00	55,08
4.	samochód samowyładowczy 15-20 t	m-g	18,2000	75,00	1365,00
5.	lokomotywa spalinowa n/t	m-g	442,8000	212,00	93873,60
6.	wagon samowyładowczy 28-60 t	m-g	3067,2000	180,00	552096,00
7.	żuraw kolejowy EDK 300	m-g	91,8000	95,00	8721,00
RAZEM					656288,23

Słownie: sześćset pięćdziesiąt sześć tysięcy dwieście osiemdziesiąt osiem i 23/100 zł

W tabeli przedstawiono

- A. narzuty kosztorysu.
- B. zestawienie sprzętu.
- C. zestawienie robocizny.
- D. zestawienie wyjściowe do kosztorysowania.