

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych**  
Oznaczenie kwalifikacji: **E.24**  
Wersja arkusza: **X**

E.24-X-17.01

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

**EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE**  
**Rok 2017**  
**CZĘŚĆ PISEMNA**

**Instrukcja dla zdającego**

- Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
- 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.
- Arkusz egzaminacyjny zawiera test składający się z 40 zadań.
- Za każde poprawnie rozwiązane zadanie możesz uzyskać 1 punkt.
- Aby zdać część pisemną egzaminu musisz uzyskać co najmniej 20 punktów.
- Czytaj uważnie wszystkie zadania.
- Rozwiązania zaznaczaj na KARCIE ODPOWIEDZI długopisem lub piórem z czarnym tuszem/atramentem.
- Do każdego zadania podane są cztery możliwe odpowiedzi: A, B, C, D. Odpowiada im następujący układ kratek w KARCIE ODPOWIEDZI:

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

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

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	D
-------------------------------------	---	---	---

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

<input checked="" type="checkbox"/>	B	C	<input checked="" type="checkbox"/>
-------------------------------------	---	---	-------------------------------------

- 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.**

Która z wymienionych informacji musi być umieszczona w widocznym miejscu na elektrycznym urządzeniu napędowym?

- A. Strzałka oznaczająca wymagany kierunek wirowania.
- B. Rodzaj zastosowanych zabezpieczeń zwarciovych.
- C. Data następnego przeglądu technicznego.
- D. Poziom odchylenia napięcia zasilania.

**Zadanie 2.**

Który symbol oznacza zgodność urządzenia elektrycznego z dyrektywami Unii Europejskiej pod względem bezpieczeństwa?



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 3.**

Która z wymienionych czynności **nie wchodzi** w zakres badań eksploatacyjnych silnika elektrycznego?

- A. Sprawdzenie stanu ochrony przeciwporażeniowej.
- B. Pomiar rezystancji uzwojeń stojana.
- C. Rozruch próbny urządzenia.
- D. Pomiar napięcia zasilania.

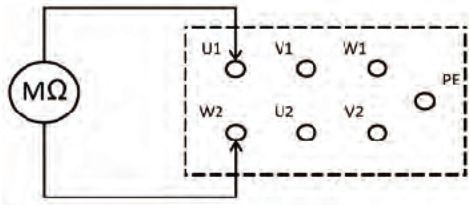
**Zadanie 4.**

Kto może przeprowadzić konserwację silnika tokarki TUE-35 w zakładzie elektromechanicznym?

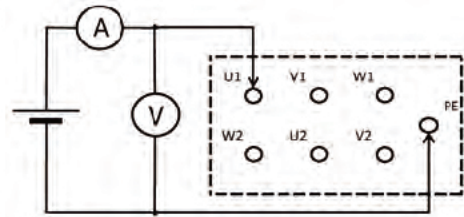
- A. Dowolny pracownik na pisemne polecenie pracodawcy.
- B. Osoba przeszkolona i uprawniona.
- C. Szef zespołu mechaników.
- D. Operator tej maszyny.

**Zadanie 5.**

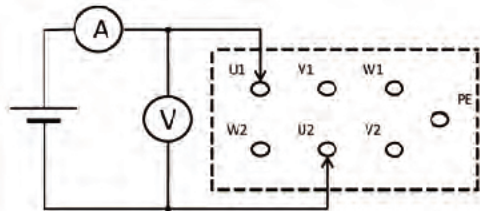
Który z przedstawionych układów należy zastosować do pomiaru rezystancji uzwojeń silnika indukcyjnego?



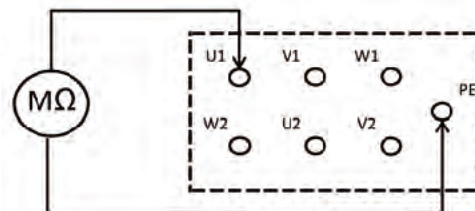
A.



B.



C.



D.

**Zadanie 6.**

Którego miernika należy użyć do pomiaru prędkości obrotowej wału maszyny elektrycznej?



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 7.**

Jaka jest rola bocznika rezystancyjnego stosowanego przy wykonywaniu pomiaru?

- A. Umożliwia zdalny pomiar energii elektrycznej.
- B. Pozwala zmierzyć upływ prądu przez izolację.
- C. Rozszerza zakres pomiarowy amperomierza.
- D. Rozszerza zakres pomiarowy woltomierza.

**Zadanie 8.**

Jaki będzie wpływ włączenia baterii kondensatorów równoległe do zacisków silnika asynchronicznego?

- A. Zwiększy się częstotliwość prądu w silniku.
- B. Zmniejszy się napięcie na zaciskach silnika.
- C. Zmniejszy się pobór mocy biernej z sieci.
- D. Zwiększy się pobór mocy czynnej z sieci.

**Zadanie 9.**

Podczas pracy trójfazowego silnika indukcyjnego obciążonego momentem znamionowym wystąpiło nagłe zmniejszenie prędkości obrotowej silnika z jednoczesnym wzrostem głośności pracy silnika. Najbardziej prawdopodobną przyczyną takiej sytuacji jest

- A. zadziałanie wyłącznika różnicowoprądowego.
- B. zadziałanie zabezpieczenia termicznego.
- C. wzrost częstotliwości napięcia sieci.
- D. zanik napięcia w jednej fazie.

**Zadanie 10.**

Czym może być spowodowane nadmierne iskrzenie szczotek na pierścieniach silnika pierścieniowego?

- A. Zbyt słabym dociskiem szczotek do pierścieni.
- B. Zbyt wysoką temperaturą otoczenia.
- C. Niesymetrią napięć zasilających.
- D. Niewłaściwą kolejnością faz.

**Zadanie 11.**

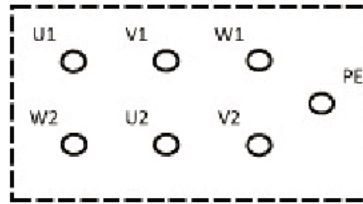
Wskaż najbardziej prawdopodobną przyczynę nienormalnego brzęczenia dochodzącego z kadzi pracującego transformatora energetycznego.

- A. Nieszczelność kadzi transformatora.
- B. Drgania skrajnych blach rdzenia.
- C. Niesymetryczność obciążenia.
- D. Praca na biegu jałowym.



**Zadanie 12.**

Na podstawie wyników pomiarów zamieszczonych w tabeli określ rodzaj i miejsce uszkodzenia w silniku elektrycznym, którego tabliczkę znamionową przedstawiono na rysunku.



$R_{U1-U2}$	$R_{V1-V2}$	$R_{W1-W2}$	$R_{U1-PE}$	$R_{V1-PE}$	$R_{W1-PE}$	$R_{U1-V1}$	$R_{V1-W1}$	$R_{W1-U1}$
6,23 $\Omega$	6,15 $\Omega$	6,21 $\Omega$	0,6 $\Omega$	$\infty \Omega$	$\infty \Omega$	$\infty \Omega$	$\infty \Omega$	$\infty \Omega$

- A. Zwarcie między uzwojeniami U i V.
- B. Zwarcie uzwojenia U z obudową.
- C. Przerwa w uzwojeniu V.
- D. Przerwa w uzwojeniu U.

**Zadanie 13.**

Na podstawie wymiarów łożysk podanych w tabeli dobierz łożysko kulkowe do silnika o średnicy wału  $d = 12$  mm, średnicy wewnętrznej tarczy łożyskowej  $D = 28$  mm i szerokości tarczy łożyskowej  $B = 8$  mm.

- A. 6001
- B. 6200
- C. 6301
- D. 6700

Symbol	Wymiary podstawowe			
	d [mm]	D [mm]	B [mm]	r [mm]
6700	10	15	3	0,1
6200		30	9	0,6
6001	12	28	8	0,3
6301		37	12	1

**Zadanie 14.**

Na którym rysunku przedstawiono wtyczkę umożliwiającą podłączenie na placu budowy przenośnego transportera materiałów budowlanych napędzanego silnikiem trójfazowym, do sieci zasilającej pracującej w układzie TN-S?



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 15.**

Jaką największą wartość prądu zadziałania można nastawić na przekaźniku termobimetalowym w układzie zasilania silnika asynchronicznego o danych znamionowych  $U_N = 400 \text{ V}$ ,  $P_N = 0,37 \text{ kW}$ ,  $I = 1,05 \text{ A}$ ,  $n = 2710 \text{ 1/min}$ , aby był on skutecznie zabezpieczony przed przeciążeniem?

- A.  $I_t = 0,88 \text{ A}$
- B.  $I_t = 1,05 \text{ A}$
- C.  $I_t = 1,15 \text{ A}$
- D.  $I_t = 1,33 \text{ A}$

**Zadanie 16.**

W jakim przypadku zadziała samoczynne częstotliwościowe odciążenie (SCO) w sieci zasilanej z generatora synchronicznego?

- A. Zwiększenia mocy pobieranej ponad wartość mocy wytwarzanej.
- B. Zwiększenia częstotliwości ponad wartość znamionową.
- C. Przekompensowania sieci.
- D. Wystąpienia przepięcia.

**Zadanie 17.**

Którą wkładkę topikową bezpiecznikową należy zastosować do zabezpieczenia silnika indukcyjnego przed skutkami zwarć?

- A. WT/NH aM
- B. WT/NH DC
- C. WT-2 gTr
- D. WT-00 gF

**Zadanie 18.**

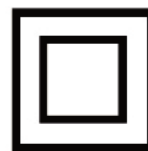
Który symbol graficzny określa urządzenie elektryczne wyposażone w izolację podwójną lub wzmocnioną?



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 19.**

Którego z przedstawionych urządzeń można użyć do ochrony przeciwporażeniowej w układzie sieciowym TN-C?



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 20.**

Obroty silnika indukcyjnego klatkowego obciążonego znamionowym momentem gwałtownie zmalały. Co może być tego przyczyną?

- A. Przepalony bezpiecznik topikowy w jednej fazie.
- B. Zadziałanie przekaźnika termicznego.
- C. Zbyt wysoka temperatura uzwojeń.
- D. Zwarcie w obwodzie wirnika.

**Zadanie 21.**

$R_{PE-U1}$	$R_{PE-V1}$	$R_{PE-W1}$	$R_{U1-V1}$	$R_{V1-W1}$	$R_{W1-U1}$
6,2 M $\Omega$	5,4 M $\Omega$	3,9 M $\Omega$	6,9 M $\Omega$	4,4 M $\Omega$	4,8 M $\Omega$

Na podstawie podanych w tabeli wyników pomiarów rezystancji izolacji silnika asynchronicznego trójfazowego o danych  $U_N = 230/400$  V i  $P_N = 3$  kW można stwierdzić, że

- A. w uzwojeniu U występuje zwarcie do obudowy.
- B. wystąpiło zwarcie między uzwojeniami V i W.
- C. pogorszyła się izolacja uzwojenia W.
- D. w uzwojeniu V występuje przerwa.

**Zadanie 22.**

Które z wymienionych prac są dozwolone w instalacjach elektrycznych niewyłączonych spod napięcia w układzie sieciowym TN?

- A. Wymiana wkładek bezpiecznikowych.
- B. Dokręcanie przewodów w zaciskach.
- C. Pomiar rezystancji izolacji instalacji.
- D. Wymiana gniazd wtyczkowych.

**Zadanie 23.**

Okres między kolejnymi sprawdzeniami i próbami instalacji elektrycznych dla budynków zamieszkania zbiorowego **nie może** być dłuższy niż

- A. 5 lat.
- B. 3 lata.
- C. 2 lata.
- D. 1 rok.

**Zadanie 24.**

Która czynność z zakresu utrzymania stanu technicznego instalacji elektrycznej należy do obowiązków dostawcy energii?

- A. Przestrzeganie zasad bezpieczeństwa użytkowania odbiorników elektrycznych.
- B. Okresowa legalizacja, naprawa lub wymiana licznika energii.
- C. Prowadzenie dokumentacji eksploatacyjnej obiektu.
- D. Kontrola jakości prac eksploatacyjnych.

**Zadanie 25.**

Który z wymienionych pomiarów potwierdza ciągłość przewodu ochronnego w sieci TN-S?

- A. Rezystancji izolacji przewodu ochronnego.
- B. Prądu upływu w przewodzie ochronnym.
- C. Impedancji pętli zwarcia.
- D. Rezystancji uziomu.

**Zadanie 26.**

Które z przedstawionych urządzeń należy zastosować dla ochrony przeciwporażeniowej uzupełniającej ochronę podstawową?



A.



B.



C.



D.



**Zadanie 27.**

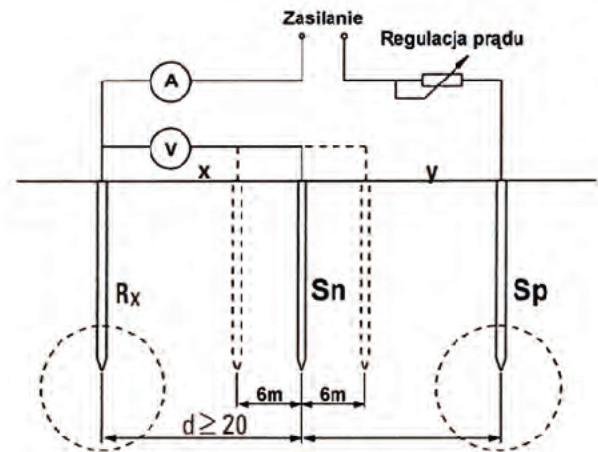
Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa przez zastosowanie przegród lub obudów jest realizowana poprzez

- zastosowanie przeszkód chroniących przed przypadkowym dotykiem.
- całkowite i trwałe pokrycie części czynnych materiałem izolacyjnym.
- zastosowanie osłon chroniących przed celowym dotykiem.
- umieszczenie części czynnych poza zasięgiem ręki.

**Zadanie 28.**

Na rysunku przedstawiono sposób wykonywania pomiaru

- rezystancji izolacji ścian i podłóg.
- ciągłości przewodu ochronnego.
- impedancji pętli zwarcia.
- rezystancji uziemienia.

**Zadanie 29.**

Co może być przyczyną częstego przepalania się żarówki żyrandola?

- Obluzowane podłączenie oprawy do instalacji.
- Źle dobrane zabezpieczenie przeciążeniowe.
- Zainstalowanie żarówki o zbyt małej mocy.
- Uszkodzenie przewodu ochronnego.

**Zadanie 30.**

Na skutek pojawienia się przepięcia w sieci zasilającej w zabezpieczeniu przedstawionym na rysunku, w jednym z modułów nastąpiła zmiana koloru pola z zielonego na czerwony. Którą czynność należy wykonać w celu przywrócenia funkcji ochrony sieci przed przepięciem?

- Nacisnąć przycisk testujący.
- Wymienić podstawę urządzenia.
- Wymienić wkładkę warystorową.
- Usunąć zabezpieczenie z instalacji.



**Zadanie 31.**

Na podstawie tabeli określ, jak wpłynie na parametry obwodu elektrycznego zastosowanie przewodów o większym przekroju (przy tej samej temperaturze zewnętrznej).

Przekrój znamionowy żyły, w [mm <sup>2</sup> ]	Temperatura otoczenia, w [°C]	Obciążenie dopuszczalne			
		Przewód trójżyłowy		Przewód pięćżyłowy	
		I, w [A]	P, w [W]	I, w [A]	P, w [W]
1,5	10	26	5900	22	8800
	15	25	5700	21	8400
	20	24	5500	20	8000
	25	23	5200	19,5	7800
2,5	10	36	8200	30	12 000
	15	35	8000	29	11 600
	20	33	7500	28	11 200
	25	31	7100	26	10 400

- A. Nie zmieni to dopuszczalnej mocy zainstalowanych odbiorników.
- B. Zwiększy się dopuszczalna moc zainstalowanych odbiorników.
- C. Prąd dopuszczalny długotrwale obwodu nie zmieni się.
- D. Prąd dopuszczalny długotrwale obwodu zmniejszy się.

**Zadanie 32.**

Którą z przedstawionych na rysunkach puszek instalacyjnych należy zastosować w pomieszczeniu zapyłonym?



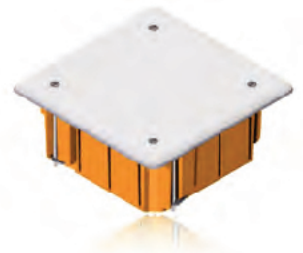
A.



B.



C.



D.

**Zadanie 33.**

Którą z przedstawionych złączy należy zastosować do rozgałęzienia jednodrutowych żył przewodów instalacyjnych w puszcze łączeniowej?



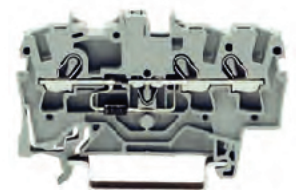
A.



B.



C.



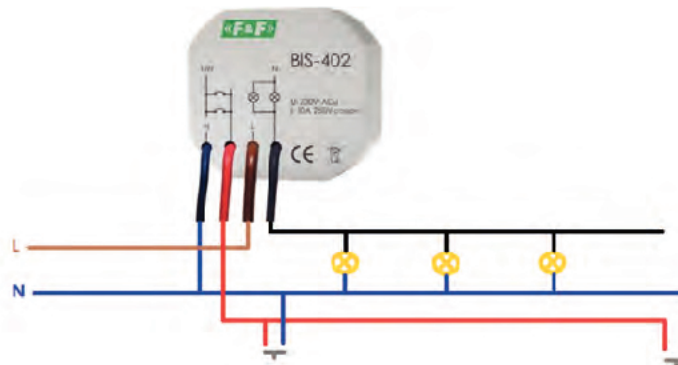
D.

**Zadanie 34.**

Na podstawie fragmentu tabeli obciążalności prądowej długotrwałej dobierz przekrój przewodów dla instalacji 1-fazowej prowadzonej przewodami DY w rurkach w ścianie. Obliczony prąd obciążenia  $I_B = 20$  A.

Oznaczenia	A1		A2		B1		B2	
Miejsce i sposób ułożenia przewodów	W rurkach i kanałach (listwach) instalacyjnych pod tynkiem				W rurkach i kanałach (listwach) instalacyjnych na ścianie			
	Przewody jednożyłowe		Przewody wielożyłowe		Przewody jednożyłowe		Przewody wielożyłowe	
Liczba przewodów obciążonych	2	3	2	3	2	3	2	3
Przekrój [mm <sup>2</sup> ]	$I_{dd}$ [A]	$I_{dd}$ [A]	$I_{dd}$ [A]	$I_{dd}$ [A]	$I_{dd}$ [A]	$I_{dd}$ [A]	$I_{dd}$ [A]	$I_{dd}$ [A]
1,5	16,5	14,5	18,5	14	18,5	16,6	17,5	16
2,5	21	19	19,5	18,5	25	22	24	21
4	28	25	27	24	34	30	32	29
6	36	33	34	31	43	38	40	36

- A. 1,5 mm<sup>2</sup>
- B. 2,5 mm<sup>2</sup>
- C. 4 mm<sup>2</sup>
- D. 6 mm<sup>2</sup>

**Zadanie 35.**

Układ przedstawiony na rysunku służy do

- A. zabezpieczenia przeciążeniowego obwodu.
- B. załączania oświetlenia korytarza.
- C. zdalnego sterowania bramą.
- D. sterowania żaluzjami.

**Zadanie 36.**

Które urządzenie jest stosowane do zabezpieczania przewodów instalacyjnych od skutków przeciążeń?

- A. Ochronnik przeciwprzepięciowy.
- B. Wyłącznik nadprądowy.
- C. Rozłącznik izolacyjny.
- D. Przekaznik termiczny.



**Zadanie 37.**

Którego miernika należy użyć do pomiaru prądu wyzwalania wyłącznika różnicowoprądowego?



A.



B.



C.



D.

**Zadanie 38.**

Przedstawione na rysunku urządzenie służy do

- A. pomiaru impedancji pętli zwarcia.
- B. pomiaru rezystancji uziemienia.
- C. wyznaczania trasy przewodów.
- D. sprawdzania kolejności faz.





**Zadanie 39.**

Po załączeniu oświetlenia klatki schodowej poprzez automat schodowy, żarówka na pierwszym piętrze nie zaświeciła się, podczas gdy na pozostałych piętrach żarówki działały prawidłowo. Jaka może być przyczyna takiej usterki?

- A. Niedokręcony przewód do łącznika na pierwszym piętrze.
- B. Niedokręcony przewód do oprawy na pierwszym piętrze.
- C. Uszkodzony łącznik na pierwszym piętrze.
- D. Uszkodzony automat schodowy.

**Zadanie 40.**

Właściciel domu jednorodzinnego stwierdził, że w pralce występuje przebicie do obudowy. Instalacja jest wykonana w układzie TN-S, jako środek ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Aby usunąć usterkę instalacji, należy

- A. wymienić wkładkę ochronnika przeciwprzepięciowego.
- B. zapewnić ciągłość przewodów ochronnych.
- C. zapewnić ciągłość przewodów neutralnych.
- D. wymienić wyłącznik nadprądowy.