

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

E.24-X-17.06Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2017
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 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.

Które urządzenie należy zastosować do płynnej regulacji obrotów silnika indukcyjnego zwartego?

- A. Softstart.
- B. Falownik.
- C. Rozrusznik.
- D. Autotransformator.

Zadanie 2.

Który kondensator pracy należy zainstalować w silniku indukcyjnym jednofazowym o mocy 0,5 kW zasilanym z sieci 230 V?

Parametry kondensatora		
	Napięcie znamionowe	C_p
A.	DC 250 V	17 μ F
B.	DC 350 V	0,017 μ F
C.	AC 250 V	17 μ F
D.	AC 350 V	0,017 μ F

Wzór do wykorzystania

$$C_p = 1800 \cdot \frac{P_n}{U^2} \mu\text{F}$$

Zadanie 3.

Prąd nastawczy przekaźnika termobimetalowego, zabezpieczającego silnik pompy wody, o prądzie znamionowym $I_n = 10$ A **nie może** przekraczać

- A. 9,50 A
- B. 10,10 A
- C. 10,50 A
- D. 11,00 A

Zadanie 4.

Ile co najmniej osób powinno wykonywać prace w warunkach szczególnego zagrożenia?

- A. Jedna osoba.
- B. Dwie osoby.
- C. Trzy osoby.
- D. Cztery osoby.

Zadanie 5.

Którą z wymienionych czynności pracownik może wykonywać bez polecenia osób dozorujących pracę?

- A. Remont rozdzielnic po ugaszeniu pożaru.
- B. Gaszenie pożaru urządzenia elektrycznego.
- C. Wymiana izolatora na linii napowietrznej nn.
- D. Lokalizowanie uszkodzeń w linii kablowej nn.

Zadanie 6.

Które mierniki należy zastosować do wyznaczenia metodą techniczną rezystancji uzwojeń w transformatorze średniej mocy?

- A. Woltomierz i omomierz.
- B. Woltomierz i watomierz.
- C. Amperomierz i watomierz.
- D. Amperomierz i woltomierz.

Zadanie 7.

Który z wymienionych pomiarów można wykonać miernikiem przedstawionym na rysunku?

- A. Odległość.
- B. Temperaturę.
- C. Prędkość obrotową.
- D. Natężenie oświetlenia.

**Zadanie 8.**

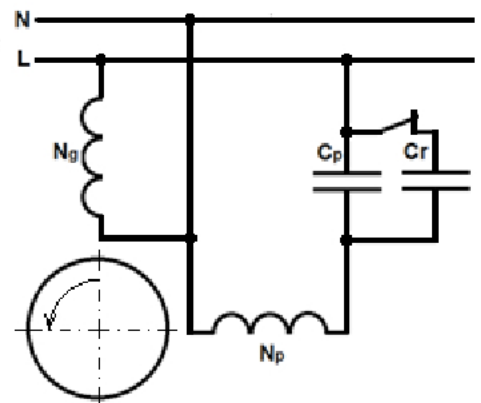
Jak wpłynie na pracę transformatora wymiana uzwojenia pierwotnego na inne, wykonane z drutów nawojowych o dwa razy większym przekroju i tej samej liczbie zwojów, przy nie zmienionym uzwojeniu wtórnym?

- A. Zwiększy się sprawność transformatora.
- B. Zmniejszy się moc pobierana z transformatora.
- C. Zwiększy się napięcie na zaciskach uzwojenia wtórnego.
- D. Zmniejszy się napięcie na zaciskach uzwojenia wtórnego.

Zadanie 9.

W jakim celu stosuje się kondensator rozruchowy w silniku, którego schemat przedstawiono na rysunku?

- A. Zwiększenia mocy silnika.
- B. Zmniejszenia sprawności silnika.
- C. Zwiększenia momentu rozruchowego.
- D. Zmniejszenia mocy czynnej pobieranej z sieci.



Zadanie 10.

W silniku odkurzacza po wyjęciu z obudowy i załączeniu pełnego napięcia w serwisie zauważono zmniejszone obroty i iskrzenie na komutatorze. Na podstawie zamieszczonej tabeli wskaż, prawidłową kolejność czynności przy wykrywaniu i naprawie uszkodzenia w silniku odkurzacza.

Czynność	
1	demontaż elementów silnika
2	próbne uruchomienie silnika przy zmniejszonym napięciu i doszlifowanie szczotek
3	sprawdzenie długości szczotek i ich prawidłowego docisku do komutatora
4	wykonanie badania na obecność zwarc w wirniku
5	wymiana uszkodzonych podzespołów
6	montaż podzespołów silnika

- A. 3, 4, 2, 1, 5, 6
- B. 1, 4, 3, 5, 2, 6
- C. 4, 1, 5, 3, 6, 2
- D. 3, 1, 4, 5, 6, 2

Zadanie 11.

Którymi z wymienionych aparatów można zastąpić przedstawiony na rysunku wyłącznik silnikowy w celu zabezpieczenia silnika indukcyjnego, zachowując wszystkie funkcje aparatu?



- A. Bezpiecznikiem, stycznikiem i wyłącznikiem.
- B. Wyłącznikiem nadprądowym i przełącznikiem gwiazda-trójkąt.
- C. Bezpiecznikiem, przekaźnikiem termobimetalowym i stycznikiem.
- D. Wyłącznikiem nadprądowym, przekaźnikiem termicznym i wyłącznikiem.

Zadanie 12.

Jakimi drutami nawojowymi można przezwoić uszkodzony transformator, aby zachował swoje parametry elektryczne, jeżeli nie dysponuje się drutem o identycznym polu przekroju poprzecznego jak oryginalny?

- A. O średnicy dwa razy mniejszej, połączonymi szeregowo.
- B. O średnicy dwa razy mniejszej, połączonymi równolegle.
- C. O przekroju dwa razy mniejszym, połączonymi szeregowo.
- D. O przekroju dwa razy mniejszym, połączonymi równolegle.

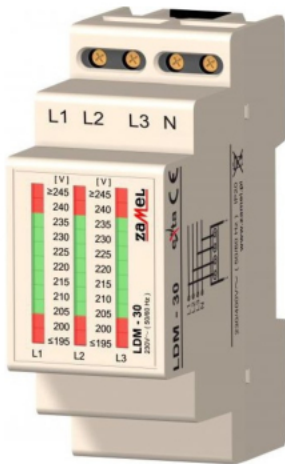
Zadanie 13.

Jakie oznaczenie powinna mieć wkładka bezpiecznikowa, którą należy zainstalować do zabezpieczenia silników i urządzeń rozdzielczych?

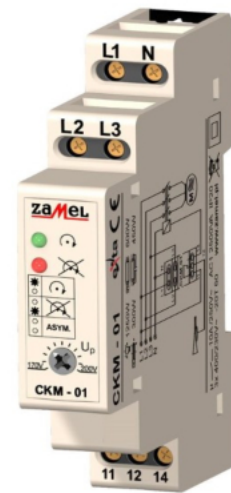
- A. gB
- B. aL
- C. gR
- D. aM

Zadanie 14.

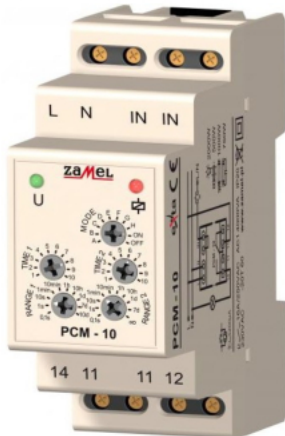
Którego z przedstawionych na rysunkach aparatów należy użyć do zabezpieczenia silnika trójfazowego przed zanikiem fazy, asymetrią napięć i niewłaściwą kolejnością faz?



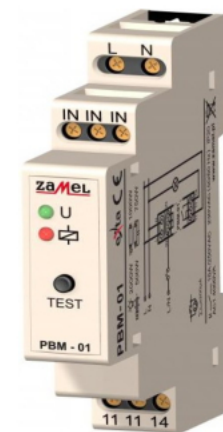
A.



B.



C.

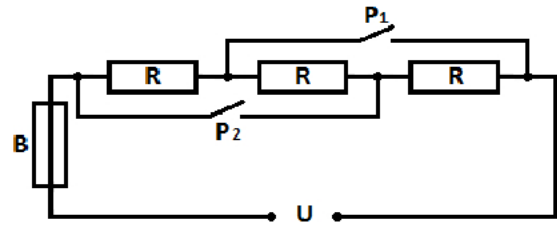


D.

Zadanie 15.

Jaki prąd znamionowy powinien mieć bezpiecznik zainstalowany w piecu elektrycznym z możliwością przełączania mocy grzejnej za pomocą łączników P_1 i P_2 , zasilanym z sieci 230 V i grzałkami o oporze 60Ω każda, którego schemat przedstawiono na rysunku?

- A. 6 A
- B. 10 A
- C. 16 A
- D. 20 A

**Zadanie 16.**

Na których rysunkach przedstawiono elementy stosowane do bezpośredniego zabezpieczenia przed przegrzaniem urządzeń i maszyn małej mocy?



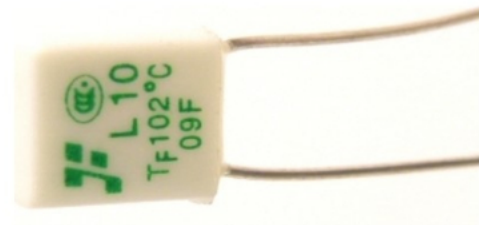
1.



2.



3.



4.

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

Zadanie 17.

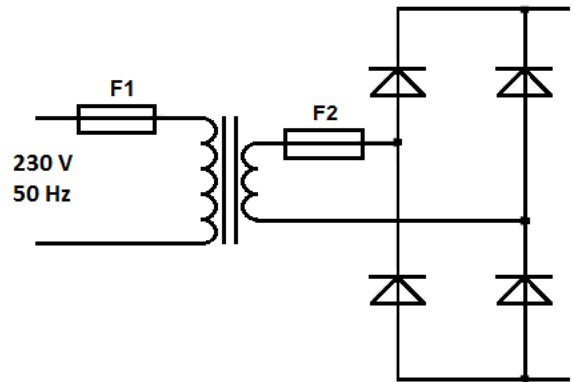
O jakim uszkodzeniu elektrycznym świadczy brak obrotów w lewo w ręcznej wiertarce elektrycznej?

- A. O przerwie w uzwojeniu stojana.
- B. O zwarceniu w uzwojeniach wirnika.
- C. O uszkodzeniu wyłącznika z regulatorem obrotów.
- D. O uszkodzeniu przełącznika kierunku prądu w wirniku.

Zadanie 18.

Na rysunku przedstawiono schemat prostownika do ładowania akumulatorów. O czym świadczy zmniejszenie jego napięcia wyjściowego do około połowy napięcia znamionowego, jeżeli poprawnie dobrany bezpiecznik F1 nie uległ przepaleniu?

- A. O uszkodzeniu bezpiecznika F2.
- B. O zwarciu między uzwojeniami transformatora.
- C. O zwarciu jednej z diod mostka prostowniczego.
- D. O przerwie jednej z diod mostka prostowniczego.

**Zadanie 19.**

Który z wymienionych przypadków powoduje nadmierne iskrzenie na komutatorze w silniku szeregowym?

- A. Zbyt duże obroty wirnika.
- B. Nagrzanie się uzwojeń stojana.
- C. Nagrzanie się uzwojeń wirnika.
- D. Zwarcie pomiędzy zwojami wirnika.

Zadanie 20.

Przeglądy instalacji elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej należy wykonywać **nie rzadziej niż co**

- A. 2 lata.
- B. 3 lata.
- C. 4 lata.
- D. 5 lat.

Zadanie 21.

Który z wymienionych środków ostrożności **nie jest** konieczny w celu bezpiecznego wykonania prac przy linii napowietrznej wyłączonej spod napięcia?

- A. Uziemienie wyłączonej linii.
- B. Wykonywanie pracy zespołowo.
- C. Stosowanie sprzętu izolacyjnego.
- D. Ogrodzenie miejsca wykonywania pracy.

Zadanie 22.

Który przewód należy wykorzystać do podłączenia z siecią 230 V transformatora umieszczonego w metalowej obudowie centralki alarmowej?

- A. OMY $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$
- B. OMY $3 \times 0,75 \text{ mm}^2$
- C. YTDY $2 \times 0,5 \text{ mm}^2$
- D. YTDY $4 \times 0,5 \text{ mm}^2$

Zadanie 23.

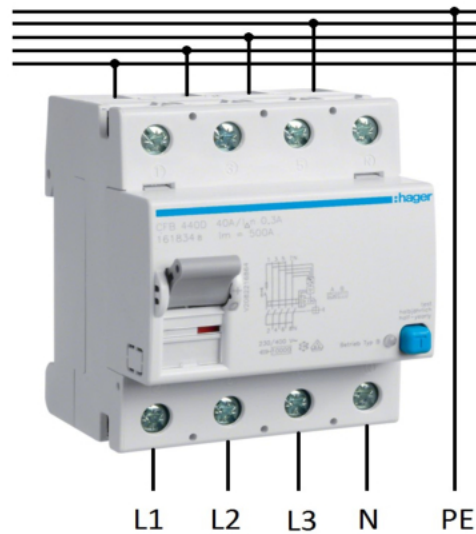
W którym z wymienionych miejsc przy pracy z urządzeniami elektrycznymi **nie można** stosować izolowania stanowiska jako ochrony przed dotykiem pośrednim?

- A. Laboratorium.
- B. Placu budowy.
- C. Pracowni szkolnej.
- D. Warsztacie sprzętu RTV.

Zadanie 24.

Między którymi z podanych kombinacji przewodów należy wymusić prąd różnicowy, aby sprawdzić poprawność działania trójfazowego wyłącznika różnicowoprądowego?

- A. L1 i N
- B. L1 i L2
- C. L1 i L3
- D. L1 i PE

**Zadanie 25.**

Jaki przekrój przewodu należy dobrać do zasilania odbiornika jednofazowego o danych $S_n = 4,6 \text{ kVA}$ i $U_n = 230 \text{ V}$, stosując kryterium obciążalności prądowej na podstawie danych przedstawionych w tabeli?

- A. $1,5 \text{ mm}^2$
- B. $2,5 \text{ mm}^2$
- C. $4,0 \text{ mm}^2$
- D. $6,0 \text{ mm}^2$

Obciążalność					
mm ²	1,0	1,5	2,5	4,0	6,0
A	15	19	24	32	42

Zadanie 26.

Który z przedstawionych skutków wystąpi w instalacji elektrycznej po wymianie przewodów ADY $2,5 \text{ mm}^2$ na DY $2,5 \text{ mm}^2$?

- A. Zmniejszenie obciążalności prądowej.
- B. Zwiększenie nagrzewania się przewodu.
- C. Zmniejszenie rezystancji pętli zwarciowej.
- D. Zwiększenie spadku napięcia na przewodach.

Zadanie 27.

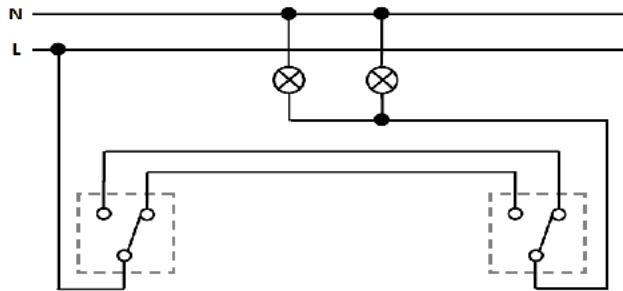
Wymiana przewodu OWY 2,5 mm² na YKY 2,5 mm² w odbiorniku ruchomym spowoduje

- A. zwiększenie obciążalności prądowej.
- B. zmniejszenie obciążalności prądowej.
- C. zwiększenie wytrzymałości mechanicznej przewodu.
- D. zmniejszenie wytrzymałości mechanicznej przewodu.

Zadanie 28.

Którym z wymienionych łączników można zastąpić uszkodzony łącznik schodowy, aby zachować funkcjonalność instalacji?

- A. Krzyżowym.
- B. Świecznikowym.
- C. Dwubiegunowym.
- D. Jednobiegunowym.

**Zadanie 29.**

Który z wymienionych przewodów jest przeznaczony do wykonania instalacji wtynkowej?

- A. LYg
- B. YDYt
- C. OMYp
- D. YADYn

Zadanie 30.

Którym przewodem należy wykonać instalację oświetleniową natynkową na uchwytych w piwnicy budynku mieszkalnego?

- A. LgY
- B. DYd
- C. YDY
- D. YDYt

Zadanie 31.

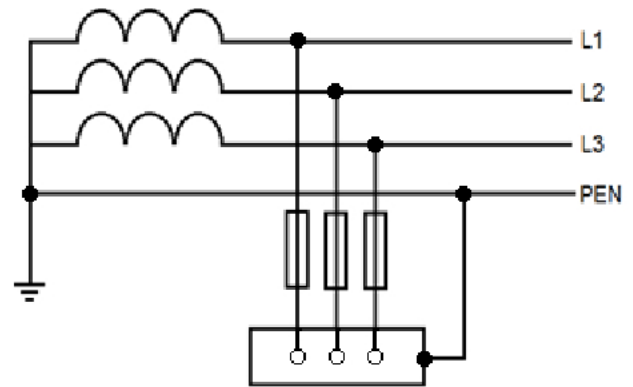
Który stopień ochrony opraw oświetleniowych należy stosować w pomieszczeniach mocno zapyłonych?

- A. IP2X
- B. IP3X
- C. IP4X
- D. IP5X

Zadanie 32.

Który środek ochrony przeciwporażeniowej przy uszkodzeniu zastosowano w układzie przedstawionym na rysunku?

- A. Separację odbiornika.
- B. Połączenie wyrównawcze.
- C. Wyłącznik różnicowoprądowy.
- D. Samoczynne wyłączenie zasilania.

**Zadanie 33.**

Dla instalacji o danych $U_0 = 230 \text{ V}$, $I_a = 100 \text{ A}$ i $Z_s = 3,1 \ \Omega$ pracującej w układzie TN-C **nie jest** skuteczna dodatkowa ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym, ponieważ

- A. rezystancja uziomu jest za mała.
- B. impedancja pętli zwarcia jest za duża.
- C. impedancja sieci zasilającej jest za mała.
- D. rezystancja izolacji stanowiska jest za duża.

Zadanie 34.

Którą charakterystykę powinien posiadać wyłącznik instalacyjny nadprądowy, aby mieć pewność, że nie dojdzie do przypadkowego zadziałania zabezpieczenia podczas włączenia urządzenia o ciężkim rozruchu?

- A. Charakterystykę B
- B. Charakterystykę C
- C. Charakterystykę D
- D. Charakterystykę Z

Zadanie 35.

Którego z przedstawionych na rysunkach przyrządów należy użyć do pomiaru rezystancji izolacji w instalacji elektrycznej?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 36.

Którego z wymienionych pomiarów eksploatacyjnych instalacji oświetleniowej **nie można** wykonać typowym miernikiem uniwersalnym?

- A. Rezystancji izolacji przewodów.
- B. Ciągłości przewodów ochronnych.
- C. Napięcia w poszczególnych fazach.
- D. Prądu pobieranego przez odbiornik.

Zadanie 37.

Jakie uszkodzenie nastąpiło w instalacji elektrycznej, dla której wyniki pomiarów rezystancji izolacji przedstawiono w tabeli?

Rezystancja izolacji w MΩ					
L1 – L2	L2 – L3	L1 – L3	L1 – PEN	L2 – PEN	L3 – PEN
100,10	150,05	170,10	50,40	75,30	0,90

- A. Zwarcie międzyfazowe.
- B. Pogorszenie izolacji jednej z faz.
- C. Jednofazowe zwarcie doziemne.
- D. Chwilowe przeciążenie jednej z faz.

Zadanie 38.

W trakcie eksploatacji typowej instalacji z żarowym źródłem światła zauważono po kilku minutach pracy częste zmiany natężenia oświetlenia (miganie światła). Najbardziej prawdopodobną przyczyną usterki jest

- A. wypalenie styków w łączniku.
- B. zawilgocona izolacja przewodów zasilających.
- C. zwarcie pomiędzy przewodem fazowym i neutralnym.
- D. zwarcie pomiędzy przewodem ochronnym i neutralnym.

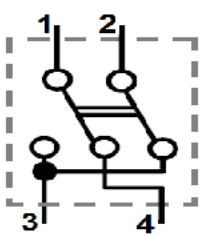
Zadanie 39.

W instalacji 3-fazowej pracującej w układzie TN-C pojawienie się na odbiornikach napięcia fazowego wyższego niż 300 V jest spowodowane

- A. przerwą w jednej z faz.
- B. zwarcie międzyfazowym.
- C. zwarcie fazy z przewodem PEN.
- D. przerwaniem ciągłości przewodu PEN.

Zadanie 40.

Do sprawdzenia poprawności łączenia styków łącznika krzyżowego wykorzystano omomierz, którego wskazania przedstawiono w tabeli. Na podstawie zamieszczonych wyników pomiarów określ miejsce i rodzaj usterki.

	WYNIKI POMIARÓW		
	Numer styku	Przed przełączeniem	Po przełączeniu
	1-2	∞	0
	1-4	0	∞
	2-3	0	0
	1-3	∞	0
	2-4	∞	∞
	3-4	∞	∞

- A. Styki 1-4 są sklezione.
- B. Styki 2-3 są sklezione.
- C. Styki 1-3 są wypalone.
- D. Styki 2-4 są wypalone.

