

Nazwa kwalifikacji: **Eksploatacja maszyn, urządzeń i instalacji elektrycznych**

Oznaczenie kwalifikacji: **E.24**

Wersja arkusza: **X**

E.24-X-16.05

Czas trwania egzaminu: **60 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE
Rok 2016
CZĘŚĆ PISEMNA

Instrukcja dla zdającego

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 13 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.

Jaki będzie skutek kilkuprocentowego obniżenia wartości napięcia zasilającego silnik indukcyjny, który pracował przy zasilaniu napięciem znamionowym i obciążeniu mocą znamionową przy stałej wartości częstotliwości i stałym, niezależnym od prędkości obrotowej momencie obciążenia?

- A. Zwiększenie przeciążalności silnika i prądu pobieranego z sieci.
- B. Zmniejszenie przeciążalności silnika i prądu pobieranego z sieci.
- C. Zmniejszenie przeciążalności silnika i zwiększenie prądu pobieranego z sieci.
- D. Zwiększenie przeciążalności silnika i zmniejszenie prądu pobieranego z sieci.

Zadanie 2.

Ile mogą wynosić maksymalne dopuszczalne odchylenia napięcia zasilającego elektryczne urządzenia napędowe?

- A. 2,5% U_n
- B. 5,0% U_n
- C. 7,5% U_n
- D. 10,0% U_n

Zadanie 3.

Silnik, którego wybrane parametry z tabliczki znamionowej zamieszczono na rysunku, **nie może** być zaliczony do urządzeń napędowych IV grupy, ponieważ

- A. jest silnikiem trójfazowym.
- B. ma za dużą moc znamionową.
- C. ma za małe napięcie znamionowe.
- D. jest silnikiem przeznaczonym do pracy ciągłej.

Tamel		
3Sg180L-6-IE2		
$U_n = 400 \text{ V(Y)}$;	$P_n = 15 \text{ kW}$;	$I_n = 30,5 \text{ A}$;
$n_n = 980 \text{ obr/min}$;	S1;	130 kg

Zadanie 4.

Jaka jest dopuszczalna moc trójfazowych silników indukcyjnych włączanych do sieci elektroenergetycznej o napięciu 400 V?

	Przy włączaniu bezpośrednim	Przy włączaniu za pomocą przetącnika gwiazda-trójkąt
A.	1,5 kW	4 kW
B.	1,5 kW	5,5 kW
C.	5,5 kW	10 kW
D.	5,5 kW	15 kW

Zadanie 5.

Którą z czynności konserwacyjnych silnika prądu stałego można wykonać podczas oględzin w czasie jego pracy?

- A. Wyczyszczenie komutatora.
- B. Sprawdzenie stanu szczotkotrzymaczy.
- C. Sprawdzenie stanu osłon części wirujących.
- D. Wymianę uszkodzonego amperomierza w obwodzie zasilania.

Zadanie 6.

Które z wymienionych czynności **nie należą** do zadań eksploatacyjnych pracowników obsługujących urządzenia elektryczne?

- A. Nadzorowanie urządzeń w czasie pracy.
- B. Uruchamianie i zatrzymywanie urządzeń.
- C. Dokonywanie oględzin wymagających demontażu.
- D. Wykonywanie przeglądów niewymagających demontażu.

Zadanie 7.

Który z wymienionych przyrządów pozwala na dokonanie najdokładniejszego pomiaru rezystancji uzwojenia komutacyjnego prądnicy obcowzbudnej prądu stałego dużej mocy?

- A. Mostek Thomsona.
- B. Omomierz cyfrowy.
- C. Mostek Wheatstone'a.
- D. Omomierz analogowy.

Zadanie 8.

Który z wymienionych przetworników należy zastosować do pomiaru momentu obrotowego działającego na wał napędowy silnika elektrycznego?

- A. Halotron.
- B. Pozystor.
- C. Tensometr.
- D. Piezorezystor.

Zadanie 9.

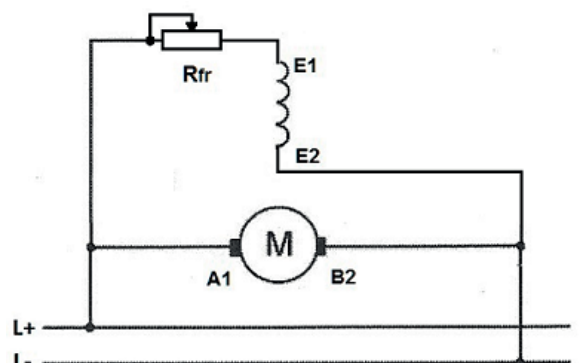
W jaki sposób można zwiększyć moc bierną indukcyjną wydawaną do sieci przez pracującą w elektrowni prądnicę synchroniczną przy stałej wydawanej mocy czynnej?

- A. Zwiększając prąd wzbudzenia.
- B. Zmniejszając prąd wzbudzenia.
- C. Zwiększając moment napędowy.
- D. Zmniejszając moment napędowy.

Zadanie 10.

Jaki będzie skutek zwiększenia rezystancji regulatora R_{fr} w obwodzie wzbudzenia silnika bocznikowego prądu stałego pracującego przy stałym momencie obciążającym, którego schemat układu połączeń zamieszczono na rysunku?

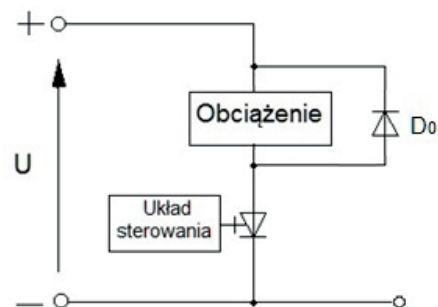
- A. Zwiększy się prędkość obrotowa i prąd pobierany z sieci.
- B. Zmniejszy się prędkość obrotowa i prąd pobierany z sieci.
- C. Zwiększy się prędkość obrotowa, a prąd pobierany z sieci nie ulegnie zmianie.
- D. Zmniejszy się prędkość obrotowa, a prąd pobierany z sieci nie ulegnie zmianie.



Zadanie 11.

Jeżeli w łączniku prądu stałego, którego schemat zamieszczono na rysunku, dokona się zamiany tyrystora GTO na tranzystor BJT, to szybkość działania łącznika

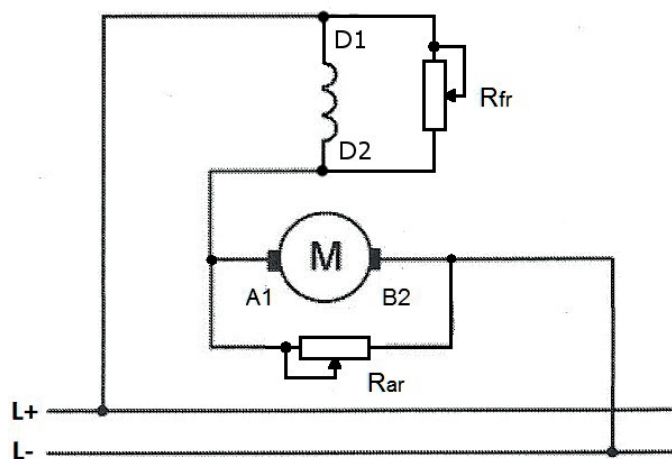
- A. zwiększy się przy prostszym układzie sterowania.
- B. zmniejszy się przy prostszym układzie sterowania.
- C. zwiększy się przy bardziej złożonym układzie sterowania.
- D. zmniejszy się przy bardziej złożonym układzie sterowania.



Zadanie 12.

Przy wymianie uszkodzonych rezystorów regulacyjnych R_{fr} i R_{ar} silnika szeregowego, którego schemat zamieszczono na rysunku, **nie można** dopuścić do

- A. zwarcia uzwojenia twornika.
- B. zwarcia uzwojenia wzbudzenia.
- C. przerwania uzwojenia twornika.
- D. przerwania uzwojenia wzbudzenia.



Zadanie 13.

Którym z urządzeń pokazanych na rysunku można zastąpić uszkodzony mechanicznie ochronnik przepięciowy w rozdzielniczy głównej budynku jednorodzinnego?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 14.

W instalacji oświetleniowej budynku mieszkalnego zamontowane było oświetlenie żarowe. Które źródło światła należy zastosować, modernizując instalację pod kątem zmniejszenia zużycia energii elektrycznej?



A.



B.



C.



D.

Zadanie 15.

W układach ze stycznikami o kategorii użytkowania DC-6 mogą być stosowane

- A. żarówki.
- B. świetlówki.
- C. lampy sodowe.
- D. lampy rtęciowe.

Zadanie 16.

Silnik elektryczny trójfazowy o parametrach znamionowych: $P_n = 4 \text{ kW}$, $U_n = 400 \text{ V}$, $\cos\varphi_n = 0,8$ i sprawności znamionowej 72% zabezpieczono wyłącznikiem jak na zamieszczonym rysunku. Na jaką wartość należy w tym wyłączniku nastawić zabezpieczenie przeciążeniowe?

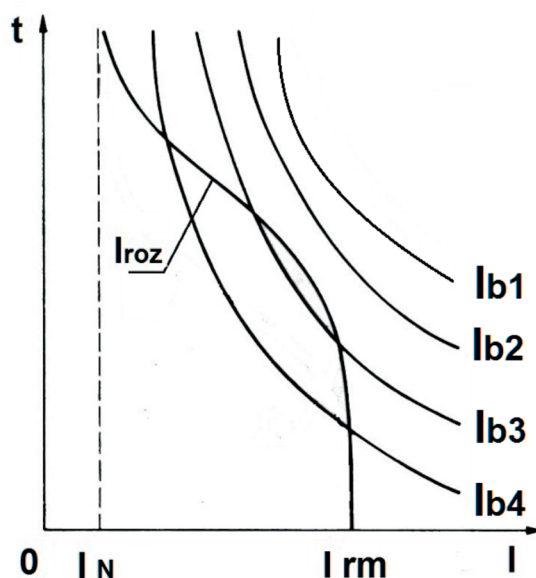
- A. 10 A
- B. 11 A
- C. 13 A
- D. 16 A



Zadanie 17.

Na rysunku przedstawiono przebieg prądu rozruchowego silnika i charakterystyki czasowo-prądowe czterech bezpieczników. Który bezpiecznik należy dobrać do prawidłowego zabezpieczenia silnika?

- A. b1
- B. b2
- C. b3
- D. b4



Zadanie 18.

Które z przedstawionych na rysunkach oznaczeń powinno się znajdować na wyłączniku różnicowoprądowym przeznaczonym do ochrony przeciwporażeniowej w sieci prądu stałego?



A.



B.



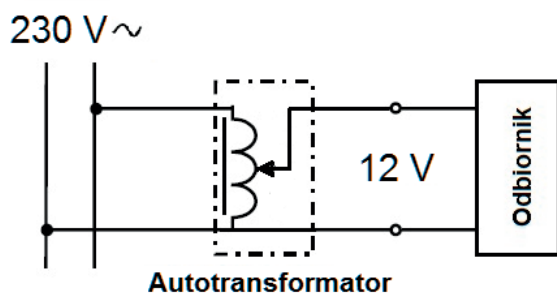
C.



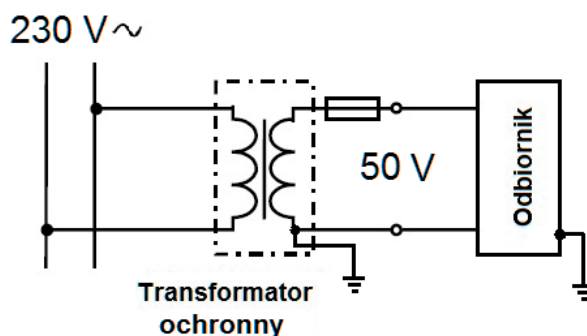
D.

Zadanie 19.

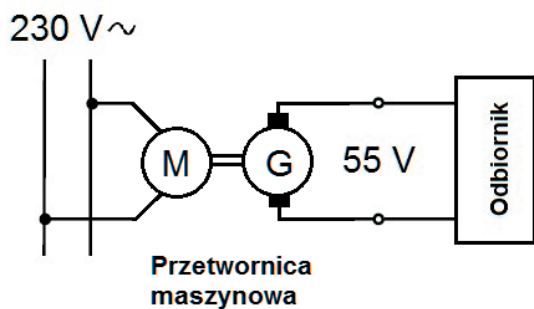
Który z przedstawionych na rysunkach układów zasilających spełnia wymagania określone dla obwodów SELV?



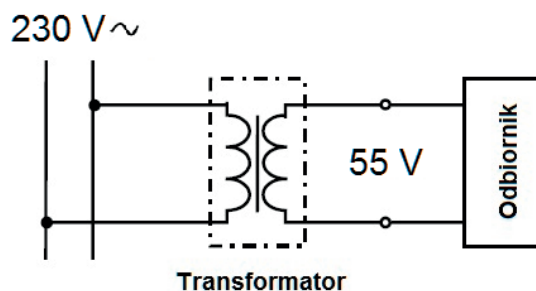
A.



B.



C.



D.

Zadanie 20.

Silnik indukcyjny trójfazowy obciążony połową mocy znamionowej pracuje z prędkością $n = 1450$ obr/min. W pewnym momencie nastąpiło zmniejszenie prędkości obrotowej i wystąpiło charakterystyczne „buczenie” silnika. Co mogło być przyczyną zakłócenia pracy silnika?

- A. Zanik napięcia w jednej z faz.
- B. Dwukrotny wzrost momentu obciążenia.
- C. Kilkuprocentowy wzrost napięcia zasilającego.
- D. Odłączenie się przewodu ochronnego od zacisku PE.

Zadanie 21.

W chwili załączania silnika pralki następuje natychmiastowe zadziałanie wyłącznika różnicowoprądowego. W celu zlokalizowania usterki zmierzono rezystancje między wszystkimi zaciskami uzwojeń silnika a obudową i otrzymano dla wszystkich pomiarów wartość około 7 kΩ. Jaki wniosek wynika z pomiarów?

- A. Obluzował się jeden z zacisków silnika.
- B. Izolacja uzwojeń silnika została zawilgocona.
- C. Wystąpiła przerwa w jednym z uzwojeń silnika.
- D. Jedno z uzwojeń odłączyło się od tabliczki zaciskowej.

Zadanie 22.

Zamieszczone w tabeli wyniki pomiarów rezystancji izolacji uzwojeń trójfazowego silnika asynchronicznego o napięciu $U_n = 400$ V i prądzie $I_n = 20$ A świadczą o uszkodzeniu izolacji

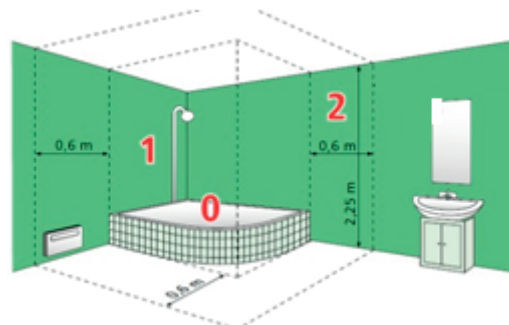
- A. uzwojenia U1-U2
- B. uzwojenia V1-V2
- C. uzwojeń U1-U2 i V1-V2
- D. uzwojeń U1-U2 i W1-W2

Uzwojenie	Rezystancja izolacji między uzwojeniem a obudową kΩ
U1-U2	4 000
V1-V2	6 000
W1-W2	8 000

Zadanie 23.

W łazience zaistniała konieczność zamontowania dodatkowego oświetlenia w oprawie o drugiej klasie ochronności i z własnym wyłącznikiem. W których strefach pomieszczenia pokazanych na rysunku można zainstalować te urządzenia?

- A. Wyłącznik w strefie 2, a oprawę w strefie 1
- B. Oprawę w strefie 2, a wyłącznik w strefie 1
- C. Oprawę w strefie 2, a wyłącznik poza strefami 0, 1, 2
- D. Wyłącznik w strefie 2, a oprawę poza strefami 0, 1, 2



Zadanie 24.

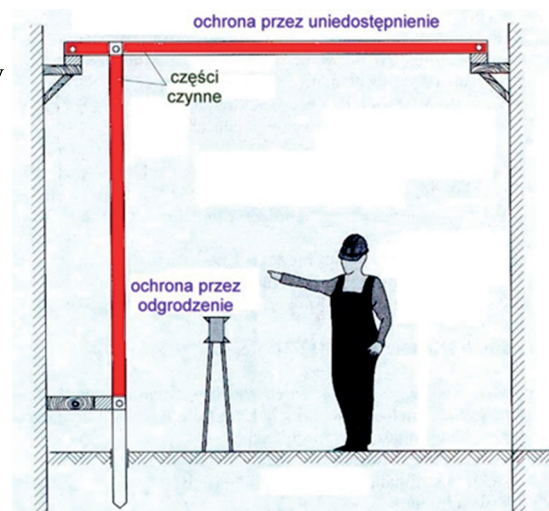
Która czynność **nie wchodzi** w zakres prób odbiorczych w instalacjach elektrycznych?

- A. Sprawdzenie kolejności faz.
- B. Pomiar rezystancji podłóg i ścian.
- C. Sprawdzenie ochrony uzupełniającej.
- D. Pomiar mocy pobieranej przez obwód odbiorczy.

Zadanie 25.

W których pomieszczeniach mogą być stosowane środki ochrony przeciwporażeniowej pokazane na rysunku?

- A. W halach hurtowni elektrycznych.
- B. W pomieszczeniach laboratoryjnych.
- C. W piwnicach budynków mieszkalnych.
- D. W pomieszczeniach ruchu elektrycznego.



Zadanie 26.

Przy wymianie gniazda wtyczkowego w instalacji mieszkaniowej wykonanej w rurce pod tynkiem ułamał się jeden z doprowadzonych do niego przewodów aluminiowych tak, że stał się zbyt krótki. W jaki sposób należy w tym przypadku dokonać wymiany gniazda?

- A. Przylutować brakujący kawałek przewodu aluminiowego i założyć gniazdo.
- B. Skręcić ułamany przewód z kawałkiem przewodu miedzianego i założyć gniazdo.
- C. Przed założeniem gniazda wyciągnąć uszkodzony przewód i wciągnąć nowy miedziany.
- D. Przed założeniem gniazda wymienić przewody na miedziane wciągając nowe wraz z wyciągnięciem starych.

Zadanie 27.

W układzie zabezpieczającym zamieszczonym na rysunku (bezpiecznik gG – wyłącznik S 190 B16) w wyniku złego doboru elementów stwierdzono brak selektywności zabezpieczeń dla prądu zwarciovego 3 kA. Jaka powinna być wartość prądu znamionowego bezpiecznika, aby zapewnić wymaganą selektywność?

- A. 25 A
- B. 35 A
- C. 50 A
- D. 63 A

I_{NW} [A]	I_{NF} [A]								Układ połączeń
	25	35	50	63	80	100	125	160	
6	1,0	1,7	3,0	3,5	6	6	6	6	
10	0,78	1,4	2,7	3,3	6	6	6	6	
13	0,74	1,4	2,2	3,1	5,5	6	6	6	
16	0,68	1,4	2,2	3,1	4,5	6	6	6	
20	0,65	1,28	2,1	2,9	3,8	6	6	6	
25		1,23	1,9	2,9	3,2	6	6	6	
32			1,84	2,85	2,8	5	6	6	
40				2,7	2,4	4	6	6	
50						4	6	6	
63						4	6	6	
Największe wartości prądów zwarciovych w kA, przy których zachowana jest selektywność w układzie jak na rysunku									
I_{NW} – prąd znamionowy ciągły wyłącznika S 190 B I_{NF} – prąd znamionowy bezpiecznika gG									

Zadanie 28.

Piec elektryczny o mocy 12 kW zasilany jest z instalacji trójfazowej 3×400 V przewodem o długości 20 m i przekroju 4 mm². Jaki skutek będzie miała wymiana tego przewodu na przewód o takiej samej długości, ale o przekroju 6 mm²?

- A. Moc wydzielana w piecu zwiększy się 1,5 raza.
- B. Moc wydzielana w piecu zmniejszy się 1,5 raza.
- C. Zwiększy się spadek napięcia na przewodach zasilających.
- D. Zmniejszy się spadek napięcia na przewodach zasilających.

Zadanie 29.

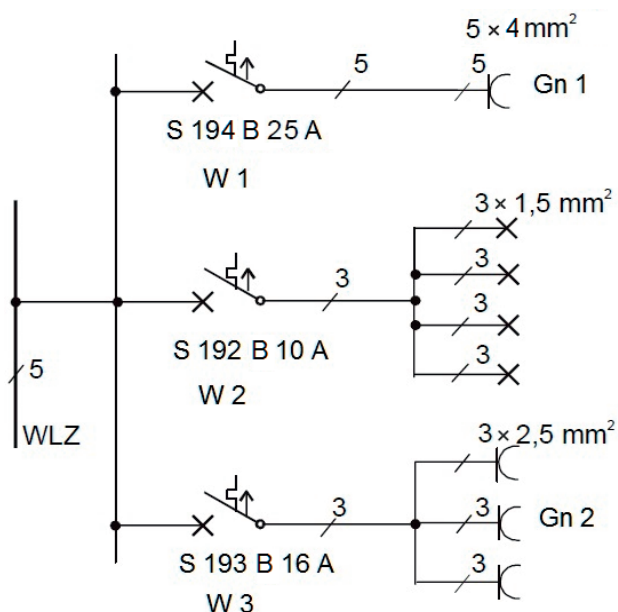
W instalacji mieszkaniowej 230/400 V obwód zasilania kuchni elektrycznej o nagrzewaniu rezystancyjnym jest zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym typu S 194 B20. Jaką maksymalną moc może mieć kuchnia podłączona do tego obwodu?

- A. 6,6 kW
- B. 8,0 kW
- C. 13,8 kW
- D. 24,0 kW

Zadanie 30.

W zamontowanej w domu jednorodzinnym instalacji, której fragment schematu zamieszczono na rysunku, błędnie dobrano typ

- A. wyłącznika W 2
- B. wyłącznika W 3
- C. gniazd wtykowych Gn 2
- D. gniazda wtykowego Gn 1



Zadanie 31.

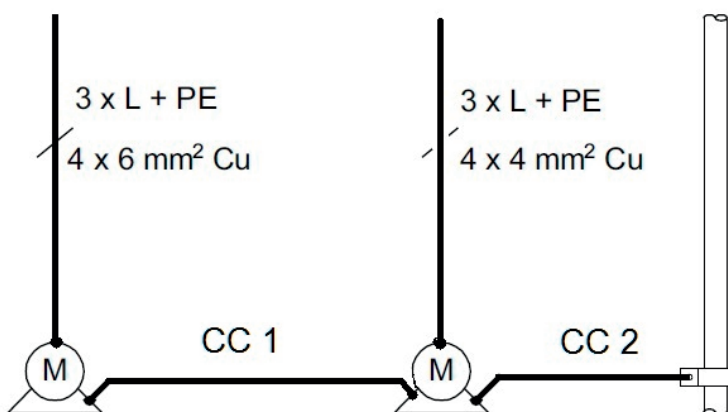
Jaki minimalny stopień ochrony powinien mieć osprzęt instalacyjny do zastosowania przy montażu instalacji elektrycznej w pomieszczeniach, w których często występuje podwyższona wilgotność i zapylenie?

- A. IP 00
- B. IP 22
- C. IP 44
- D. IP 66

Zadanie 32.

W układzie pokazanym na rysunku należy zastosować miejscowe połączenia wyrównawcze. Jakie powinny być minimalne przekroje przewodów CC 1 i CC 2, jeżeli sposób ich ułożenia zapewnia im ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi?

	CC 1	CC 2
A.	1,5 mm ²	1,5 mm ²
B.	2,5 mm ²	2,5 mm ²
C.	4 mm ²	2,5 mm ²
D.	2,5 mm ²	4 mm ²



Zadanie 33.

W instalacjach oświetlenia mieszkań **nie można** stosować opraw oświetleniowych stałych i nastawnych wykonanych w klasie ochronności

- A. 0
- B. I
- C. II
- D. III

Zadanie 34.

Przed jakim rodzajem zakłócenia wkładki topikowe typu aM stanowią samodzielne zabezpieczenie przewodów zasilających odbiorniki?

- A. Wyłącznie przed zwarcieniem.
- B. Wyłącznie przed przeciążeniem.
- C. Przed zwarcieniem i przeciążeniem.
- D. Przed przepięciem i przeciążeniem.

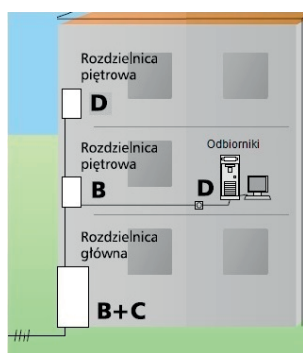
Zadanie 35.

Określ, jakiej wartości **nie może** przekroczyć spodziewane napięcie dotykowe na części dostępnej przewodzącej urządzenia pracującego w warunkach środowiskowych normalnych, w czasie samoczynnego wyłączenia równym 5 s, przy prawidłowo dobranych przewodach i zabezpieczeniach w instalacji elektrycznej do 1 kV.

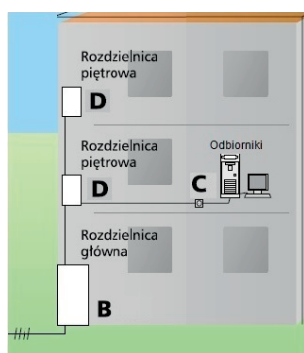
- A. 50 V
- B. 70 V
- C. 110 V
- D. 220 V

Zadanie 36.

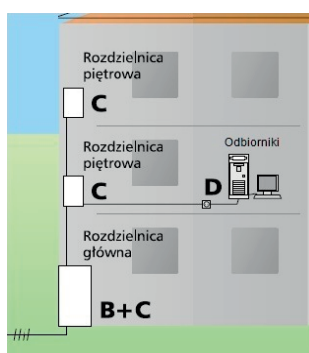
W ramach prac modernizacyjnych instalacji elektrycznej budynku mieszkalnego postanowiono wyposażyć instalację w ochronę przeciwprzepięciową. Na którym rysunku przedstawiono prawidłowe stopniowanie wyłączników przepięciowych różnych klas?



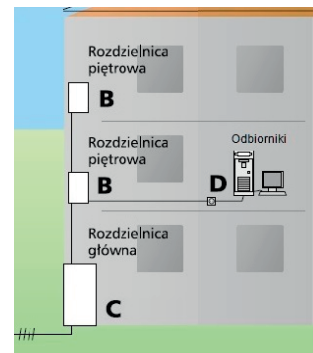
A.



B.



C.



D.

Którym z zamieszczonych na rysunkach mierników można wykonać kompleksowe pomiary odbiorcze instalacji elektrycznej?



Zadanie 38.

Którą z wymienionych wielkości można zmierzyć przyrządem pokazanym na rysunku?

- A. Barwę światła.
- B. Poziom ośnienia.
- C. Strumień świetlny.
- D. Natężenie oświetlenia.



Zadanie 39.

Które ze stwierdzeń **nie jest** wnioskiem z oględzin instalacji elektrycznej?

- A. Elementy instalacji zostały dobrane i zainstalowane prawidłowo.
- B. Zachowana jest ciągłość przewodów ochronnych oraz połączeń wyrównawczych.
- C. W instalacji brak jest widocznych uszkodzeń, wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa.
- D. Według informacji producenta, oznakowań i świadectw elementy instalacji spełniają wymagania bezpieczeństwa.

Zadanie 40.

Który defekt lub uszkodzenie można zlokalizować podczas wykonywania oględzin instalacji elektrycznej w budynku mieszkalnym?

- A. Brak ciągłości połączeń.
- B. Pogorszenie się stanu izolacji.
- C. Pogorszenie się stanu mechanicznego złącz i połączeń.
- D. Przekroczenie dopuszczalnego czasu zadziałania wyłącznika ochronnego.