

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
CZEŚĆ 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 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”:

<input checked="" type="checkbox"/>	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.

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

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 przetwornika 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.

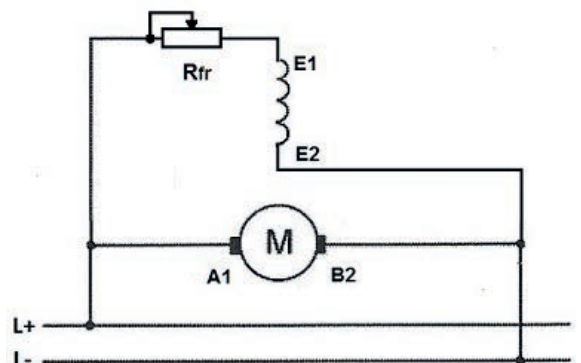
W jaki sposób można zwiększyć moc bierną indukcyjną wydawaną do sieci przez pracującą w elektrowni prądnicę synchroniczną przy stałej wydawanej mocy czynnej?

- 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?

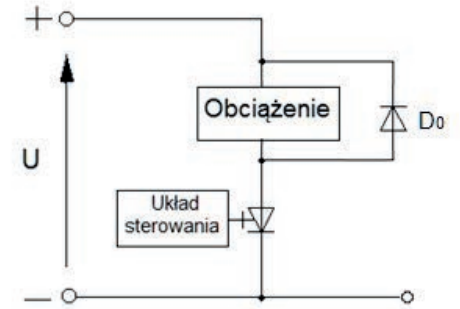
- A. Zwiększy się prędkość obrotowa i prąd pobierany z sieci.
- B. Zmniejszy się prędkość obrotowa i prąd pobierany z sieci.
- C. Zwiększy się prędkość obrotowa, a prąd pobierany z sieci nie ulegnie zmianie.
- D. Zmniejszy się prędkość obrotowa, a prąd pobierany z sieci nie ulegnie zmianie.



Zadanie 11.

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

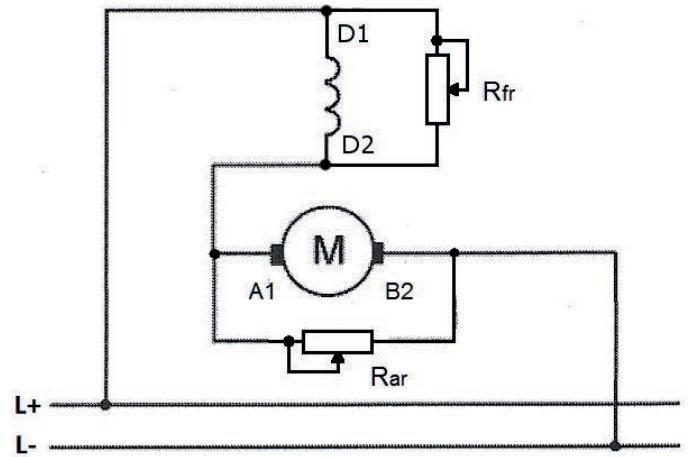
- A. zwiększy się przy prostszym układzie sterowania.
- B. zmniejszy się przy prostszym układzie sterowania.
- C. zwiększy się przy bardziej złożonym układzie sterowania.
- D. zmniejszy się przy bardziej złożonym układzie sterowania.



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 rozdzielnicy głównej budynku jednorodzinnego?



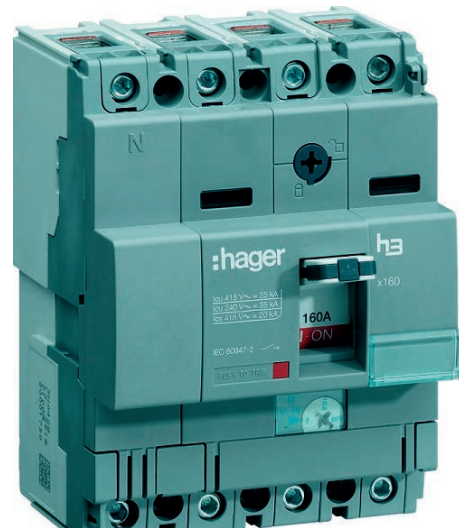
A.



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?

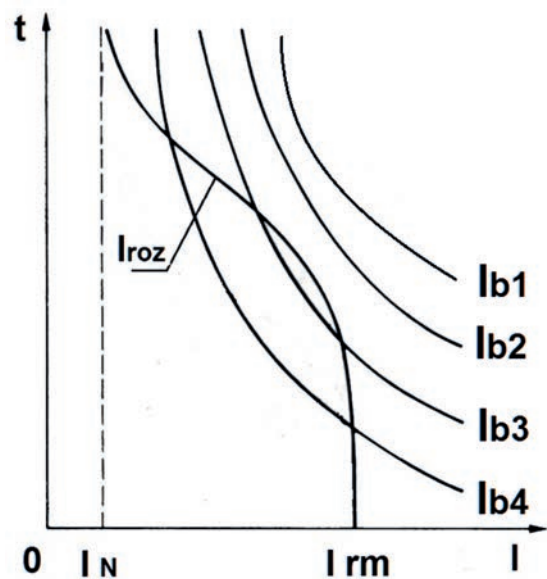
- A. 10 A
- B. 11 A
- C. 13 A
- D. 16 A



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.



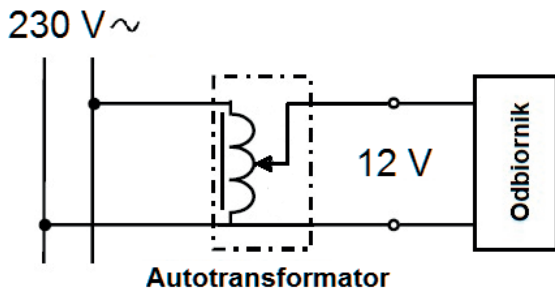
C.



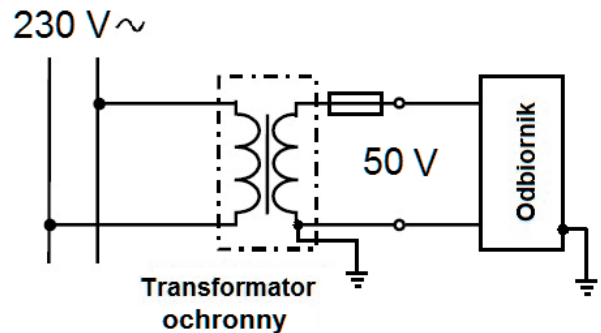
D.

Zadanie 19.

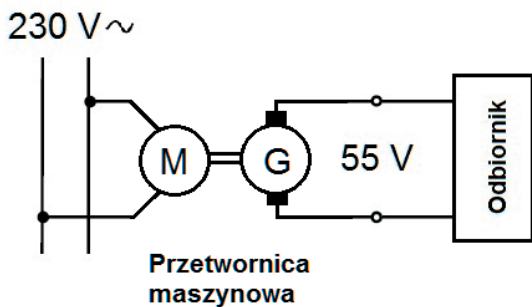
Który z przedstawionych na rysunkach układów zasilających spełnia wymagania określone dla obwodów SELV?



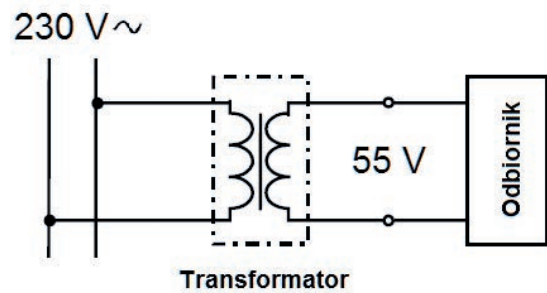
A.



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

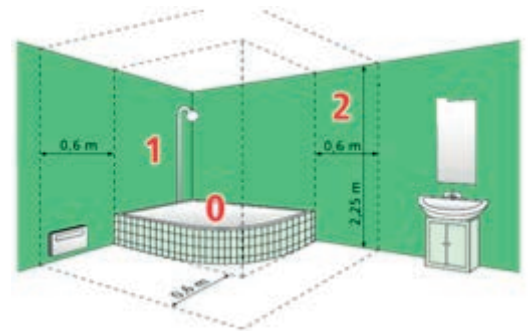
- A. uzwojenia U1-U2
- B. uzwojenia V1-V2
- C. uzwojeń U1-U2 i V1-V2
- D. uzwojeń U1-U2 i W1-W2

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.

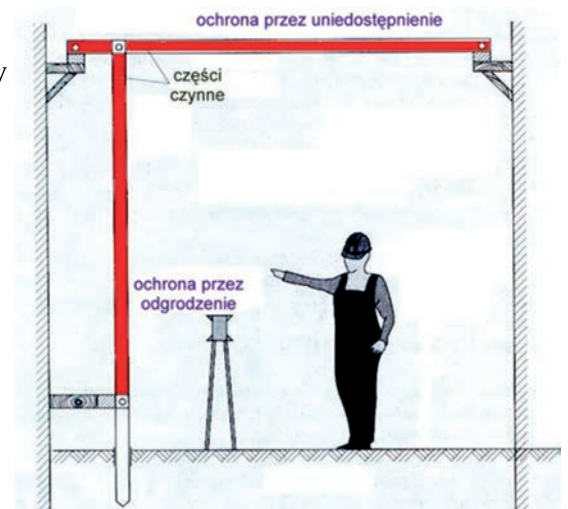
Która czynność **nie wchodzi** w zakres prób odbiorczych w instalacjach elektrycznych?

- 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.

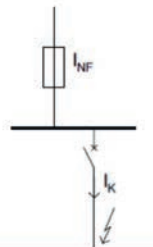
Przy wymianie gniazda wtyczkowego w instalacji mieszkaniowej wykonanej w rurce pod tynkiem ułamał się jeden z doprowadzonych do niego przewodów aluminiowych tak, że stał się zbyt krótki. W jaki sposób należy w tym przypadku dokonać wymiany gniazda?

- 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	

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.

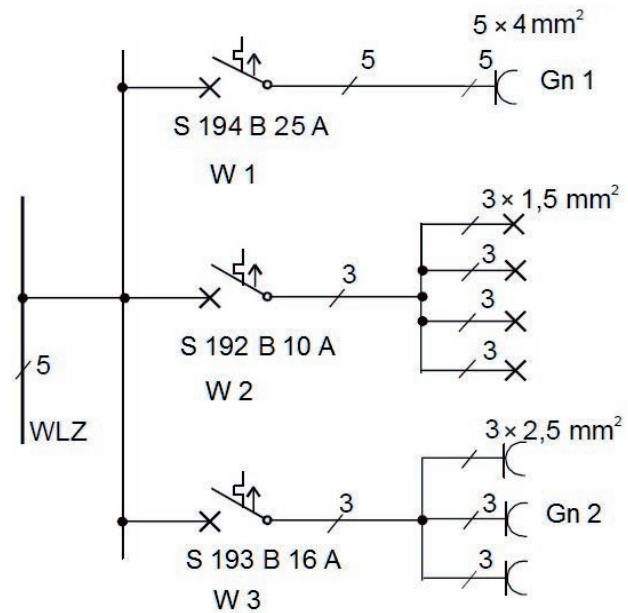
W instalacji mieszkaniowej 230/400 V obwód zasilania kuchni elektrycznej o nagrzewaniu rezystancyjnym jest zabezpieczony wyłącznikiem nadprądowym typu S 194 B20. Jaka maksymalna moc może mieć kuchnia podłączona do tego obwodu?

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

Zadanie 30.

W zamontowanej w domu jednorodzinnej 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.

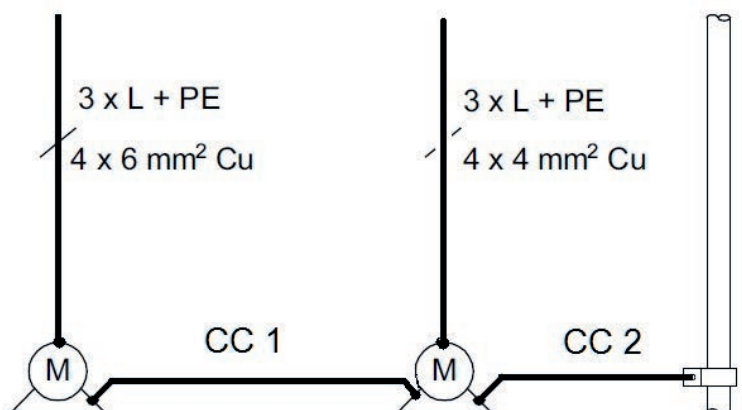
Jaki minimalny stopień ochrony powinien mieć osprzęt instalacyjny do zastosowania przy montażu instalacji elektrycznej w pomieszczeniach, w których często występuje podwyższona wilgotność i zapylenie?

- 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 zwarciami.
- B. Wyłącznie przed przeciążeniem.
- C. Przed zwarciami i przeciążeniem.
- D. Przed przepięciem i przeciążeniem.

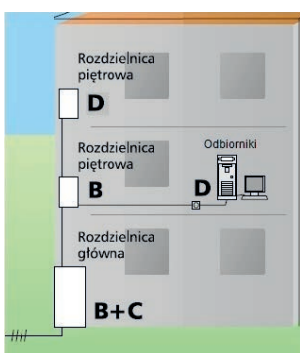
Zadanie 35.

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.

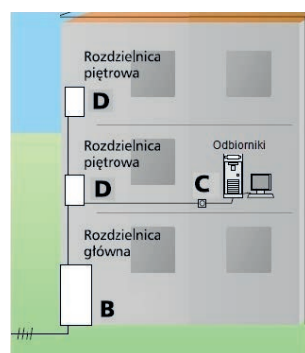
- A. 50 V
- B. 70 V
- C. 110 V
- D. 220 V

Zadanie 36.

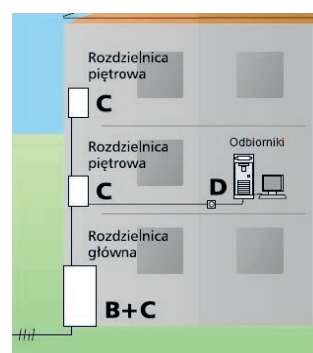
W ramach prac modernizacyjnych instalacji elektrycznej budynku mieszkalnego postanowiono wyposażyć instalację w ochronę przeciwprzepięciową. Na którym rysunku przedstawiono prawidłowe stopniowanie wyłączników przepięciowych różnych klas?



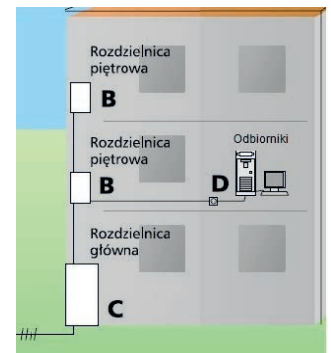
A.



B.



C.



D.

Zadanie 37.

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



A.



B.



C.



D.

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 złączy i połączeń.
- D. Przekroczenie dopuszczalnego czasu zadziałania wyłącznika ochronnego.