



# **Informator egzaminacyjny**

dla kandydatów przystępujących do egzaminu czeladniczego

## **ELEKTROMECHANIK**

Izba Rzemieślnicza w Opolu  
ul. Katowicka 55  
45-061 Opole  
Tel. 77 454 31 73, 77 453 79 71  
e-mail: [info@izbarzem.opole.pl](mailto:info@izbarzem.opole.pl)  
[www.izbarzem.opole.pl](http://www.izbarzem.opole.pl)

# ELEKTROMECHANIK - 741201

**Egzamin CZELADNICZY przeprowadzany jest w dwóch etapach:**

**etap praktyczny:** polega na samodzielnym wykonaniu przez kandydata zadań egzaminacyjnych sprawdzających umiejętności praktyczne. Czas trwania etapu praktycznego nie może być krótszy niż 120 min i nie dłuższy niż 24 godziny, łącznie w ciągu trzech dni.

**etap teoretyczny:** polega na udzieleniu odpowiedzi na pytania zestawione w dwóch częściach; pisemnej i ustnej, sprawdzających wiedzę teoretyczną:

1. w części **pisemnej** z zakresu tematów:

- rachunkowość zawodowa
- dokumentacja działalności gospodarczej
- rysunek zawodowy
- przepisy i zasady bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony przeciwpożarowej
- podstawowe zasady ochrony środowiska
- podstawowe przepisy prawa pracy
- podstawowa problematyka z zakresu podejmowania działalności gospodarczej i zarządzania przedsiębiorstwem

Czas trwania części pisemnej nie może być krótszy niż 45 minut i nie dłuższy niż 210 minut.

2. w części **ustnej** z zakresu tematów:

- technologia
- maszynoznawstwo
- materiałoznawstwo

Czas trwania części ustnej etapu teoretycznego nie może być dłuższy niż 30 minut.

## 1. PROFIL UMIEJĘTNOŚCI CZELADNIKA ZWIĄZANY Z ZAWODEM

Czeladnik (posiadacz świadectwa czeladniczego) w zawodzie elektromechanik potrafi:

- rozróżniać pojęcia, określenia i wielkości charakteryzujące obwody oraz podzespoły elektryczne i konstrukcje mechaniczne;
- stosować prawa elektrotechniki i mechaniki;
- rozpoznawać i klasyfikować maszyny i urządzenia zasilane energią elektryczną;
- rozpoznawać elementy elektryczne i elektroniczne oraz podzespoły maszyn i urządzeń zasilanych energią elektryczną na rysunkach, schematach elektrycznych i montażowych;
- rozróżniać funkcje maszyn, urządzeń i podzespołów elektrycznych na podstawie schematów ideowych;

- rozróżniać parametry techniczne maszyn, urządzeń i podzespołów elektrycznych;
- rozpoznawać podzespoły maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie ich parametrów i danych znamionowych;
- rozpoznawać rodzaje ochrony przeciwporażeniowej na schematach elektrycznych maszyn i urządzeń.
- obliczać i szacować wartości wielkości elektrycznych w obwodach prądu stałego i przemiennego;
- dobrać narzędzia pomiarowe w zależności od przewidywanych wartości wielkości mierzonych, dokładności pomiaru wielkości fizycznych, geometrycznych i elektrycznych;
- przeprowadzać kalkulację zużycia surowców i materiałów oraz kosztów wykonania usług;
- dobrać długości oraz przekroje przewodów i kabli, łączących poszczególne podzespoły maszyn i urządzeń elektrycznych oraz przewodów zasilających, z uwzględnieniem charakteru obciążenia i miejsca zainstalowania;
- dobrać części zamienne maszyn i urządzeń, materiały eksploatacyjne oraz osprzęt instalacyjny w oparciu o dane w katalogach;
- interpretować wyniki pomiarów pracy maszyn i urządzeń oraz instalacji elektrycznych;
- dobrać narzędzia do montażu i instalacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- obliczać wartości zabezpieczeń na podstawie danych znamionowych urządzeń i maszyn elektrycznych oraz dobrać wkładki bezpiecznikowe;
- obliczać wartości nastaw zabezpieczeń termicznych napędów w oparciu o dane znamionowe silników i sposób ich rozruchu.

Czeladnik w zawodzie elektromechanik jest przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

- 1) montowania i uruchamiania maszyn i urządzeń elektrycznych,
- 2) oceniania stanu technicznego maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu na podstawie pomiarów,
- 3) montowania układów sterowania, regulacji i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji technicznej.

## **2. WIEDZA I UMIEJĘTNOŚCI ZWIĄZANE Z WYKONYWANIEM WYŻEJ WYMIENIONYCH ZADAŃ ZAWODOWYCH Z ZAKRESU:**

### **2.1. Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Czeladnik:

- 1) rozróżnia pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska i ergonomią;
- 2) rozróżnia zadania i uprawnienia instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce;
- 3) określa prawa i obowiązki pracownika oraz pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy;
- 4) przewiduje zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związane z wykonywaniem zadań zawodowych;
- 5) określa zagrożenia związane z występowaniem szkodliwych czynników w środowisku pracy;
- 6) określa skutki oddziaływania czynników szkodliwych na organizm człowieka;
- 7) organizuje stanowisko pracy zgodnie z obowiązującymi wymaganiami ergonomii, przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;

- 8) stosuje środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania zadań zawodowych;
- 9) przestrzega zasad bezpieczeństwa i higieny pracy oraz stosuje przepisy prawa dotyczące ochrony przeciwpożarowej i ochrony środowiska;
- 10) udziela pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia.

## **2.2. Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej**

Czeladnik:

- 1) stosuje pojęcia z obszaru funkcjonowania gospodarki rynkowej;
- 2) stosuje przepisy prawa pracy, przepisy prawa dotyczące ochrony danych osobowych oraz przepisy prawa podatkowego i prawa autorskiego;
- 3) stosuje przepisy prawa dotyczące prowadzenia działalności gospodarczej;
- 4) rozróżnia przedsiębiorstwa i instytucje występujące w branży i powiązania między nimi;
- 5) analizuje działania prowadzone przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży;
- 6) inicjuje wspólne przedsięwzięcia z różnymi przedsiębiorstwami z branży;
- 7) przygotowuje dokumentację niezbędną do uruchomienia i prowadzenia działalności gospodarczej;
- 8) prowadzi korespondencję związaną z prowadzeniem działalności gospodarczej;
- 9) obsługuje urządzenia biurowe oraz stosuje programy komputerowe wspomagające prowadzenie działalności gospodarczej;
- 10) planuje i podejmuje działania marketingowe prowadzonej działalności gospodarczej;
- 11) optymalizuje koszty i przychody prowadzonej działalności gospodarczej.

## **3. KOMPETENCJE PERSONALNE I SPOŁECZNE**

Czeladnik:

- 1) przestrzega zasad kultury i etyki;
- 2) jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań;
- 3) przewiduje skutki podejmowanych działań;
- 4) jest otwarty na zmiany;
- 5) potrafi radzić sobie ze stresem;
- 6) aktualizuje wiedzę i doskonali umiejętności zawodowe;
- 7) przestrzega tajemnicy zawodowej;
- 8) potrafi ponosić odpowiedzialność za podejmowane działania;
- 9) potrafi negocjować warunki porozumień;
- 10) współpracuje w zespole.

## **4. WIEDZA I UMIEJĘTNOŚCI OGÓLNO ZAWODOWE ZWIĄZANE Z ZAWODEM ELEKTROMECHANIKĄ**

Czeladnik:

- 1) posługuje się pojęciami z dziedziny elektrotechniki i elektroniki;
- 2) opisuje zjawiska związane z prądem stałym i zmiennym;
- 3) interpretuje wielkości fizyczne związane z prądem zmiennym;
- 4) wyznacza wielkości charakteryzujące przebiegi sinusoidalne typu  $y = A \sin(\omega t + \varphi)$ ;
- 5) stosuje prawa elektrotechniki do obliczania i szacowania wartości wielkości elektrycznych w obwodach elektrycznych i układach elektronicznych;
- 6) rozpoznaje elementy oraz układy elektryczne i elektroniczne;
- 7) sporządza schematy ideowe i montażowe układów elektrycznych i elektronicznych;

- 8) rozróżnia parametry elementów oraz układów elektrycznych i elektronicznych;
- 9) posługuje się rysunkiem technicznym podczas prac montażowych i instalacyjnych;
- 10) dobiera narzędzia i przyrządy pomiarowe oraz wykonuje prace z zakresu montażu mechanicznego elementów i urządzeń elektrycznych i elektronicznych;
- 11) wykonuje prace z zakresu obróbki ręcznej;
- 12) określa funkcje elementów i układów elektrycznych i elektronicznych na podstawie dokumentacji technicznej;
- 13) wykonuje połączenia elementów i układów elektrycznych oraz elektronicznych na podstawie schematów ideowych i montażowych;
- 14) dobiera metody i przyrządy do pomiaru parametrów układów elektronicznych i elektronicznych;
- 15) wykonuje pomiary wielkości elektrycznych elementów, układów elektrycznych i elektronicznych;
- 16) przedstawia wyniki pomiarów i obliczeń w postaci tabel i wykresów;
- 17) posługuje się dokumentacją techniczną, katalogami i instrukcjami obsługi oraz przestrzega norm w tym zakresie;
- 18) stosuje programy komputerowe wspomagające wykonywanie zadań.

## **UMIĘJĘTNOŚCI ZWIĄZANE Z WYKONYWANIEM ZADAŃ ZAWODOWYCH W ZAWODZIE ELEKTROMECHANIK**

### **5.1. Montaż maszyn i urządzeń elektrycznych maszyny zgodnie z dokumentacją:**

Czeladnik:

- 1) przygotować podzespoły i elementy do montażu;
- 2) dokonać montażu podzespołów mechanicznych;
- 3) przygotować przewody i wiązki przewodów elektrycznych zgodnie z dokumentacją;
- 4) wykonać połączenia elementów obwodu elektrycznego zgodnie z dokumentacją;
- 5) sprawdzać poprawność wykonanych połączeń mechanicznych i elektrycznych;
- 6) przeprowadzić pomiary powykonawcze;
- 7) uruchomić maszynę lub urządzenie;
- 8) kontrolować na bieżąco jakość prac i usuwać usterki;
- 9) utrzymywać ład i porządek na stanowisku pracy,
- 10) wykonać zadanie w przewidzianym czasie;
- 11) uporządkować stanowisko pracy, oczyścić maszyny, narzędzia i sprzęt, rozliczyć materiały, zagospodarować odpady.

### **5.2 Instalacja maszyn o wskazanym rodzaju rozruchu oraz urządzeń elektrycznych zgodnie z dokumentacją:**

Czeladnik

- 1) przygotowuje maszynę, urządzenie i osprzęt do wykonania instalacji;
- 2) wykonać montaż urządzeń i osprzętu;
- 3) przygotować przewody elektryczne;
- 4) wykonać połączenia podzespołów w układzie rozruchu;
- 5) wykonać połączenia podzespołów w układzie zasilania maszyny lub urządzenia elektrycznego;
- 6) sprawdzić poprawność wykonanych połączeń;

- 7) przeprowadzić pomiary powykonawcze;
- 8) uruchomić wykonaną instalację;
- 9) kontrolować na bieżąco jakość prac i usuwać usterki;
- 10) stosować normy technologiczne;
- 11) utrzymywać ład i porządek na stanowisku pracy;
- 12) wykonać zadanie w przewidzianym czasie;
- 13) uporządkować stanowisko pracy, oczyścić maszyny, narzędzia i sprzęt, rozliczyć materiały, zagospodarować odpady.

## **5.2. Montaż maszyn i urządzeń elektrycznych**

Czeladnik:

- 1) klasyfikuje maszyny i urządzenia elektryczne według określonych kryteriów;
- 2) określa parametry techniczne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) rozróżnia parametry elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) rozpoznaje maszyny i urządzenia elektryczne oraz ich elementy;
- 5) rozróżnia materiały konstrukcyjne stosowane w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 6) rozpoznaje układy zasilania, sterowania i zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych oraz ich elementy;
- 7) rozpoznaje przewody i kable elektryczne;
- 8) określa przeznaczenie maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 9) określa funkcje elementów i podzespołów stosowanych w maszynach i urządzeniach elektrycznych;
- 10) odczytuje i sporządza rysunki oraz schematy maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 11) dobiera narzędzia do montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 12) wykonuje montaż mechaniczny podzespołów elektrycznych i elektronicznych;
- 13) montuje układy zasilania, sterowania, regulacji oraz zabezpieczenia maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
- 14) sprawdza zgodność wykonanych prac z dokumentacją;
- 15) wykonuje pomiary parametrów maszyn i urządzeń elektrycznych.

## **5.3. Konserwacja maszyn i urządzeń elektrycznych**

Czeladnik:

- 1) rozpoznaje części zamienne maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 2) lokalizuje typowe uszkodzenia maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 3) przestrzega zasad konserwacji maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 4) planuje kolejność czynności podczas demontażu i montażu maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 5) wykonuje pomiary napięcia zasilania, rezystancji uzwojeń i rezystancji izolacji;
- 6) wykonuje wymianę zużytych lub uszkodzonych elementów i podzespołów maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 7) wykonuje wymianę uszkodzonych elementów układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 8) sprawdza poprawność wykonanego montażu układów sterowania i zabezpieczeń maszyn i urządzeń elektrycznych na podstawie dokumentacji;
- 9) przeprowadza oględziny i konserwację maszyn i urządzeń elektrycznych;
- 10) sprawdza działanie maszyn i urządzeń elektrycznych po montażu i konserwacji.

## Przykładowe pytania do części ustnej egzaminu:

### Technologia:

1. Omów, w jaki sposób dokonasz zmiany kierunku obrotów silnika elektrycznego trójfazowego.
2. Dokonaj pomiaru oporności silnika elektrycznego.
3. Omów sprawdzanie obwodów poszczególnych faz pomiaru. Jakim przyrządem się to wykonuje ?
4. Na przykładzie silnika elektrycznego o napięciu 220V omów, jak są ułożone uzwojenia i jakie występują w tym silniku rodzaje uzwojeń .
5. Omów, z jakich części składa się silnik elektryczny.
6. Omów, jaka jest różnica pomiędzy silnikiem 1400 obr a silnikiem 2900 obr. Od czego zależą obroty w silniku elektrycznym?
7. Jakie zadanie na drucie nawojowym ma izolacja emalia? Omów skutki uszkodzonej emalii.
8. Omów budowę silnika elektrycznego komutatorowego. Omów zalety silnika.
9. Od czego zależą obroty silnika elektrycznego trójfazowego? Podaj przykłady.
10. W jaki sposób oznacza się przewody elektryczne.
11. Omów technologię obwodów drukowanych.
12. W jaki sposób zmieniamy prąd zmienny na prąd stały.
13. Podaj zależności napięć prądów fazowych i międzyfazowych.
14. Wymień klasy izolacji.
15. Jakie warunki muszą być spełnione aby popłynął prąd elektryczny.
16. Jakie znasz źródła światła elektrycznego.
17. Omów straty występujące w transformatorach.
18. Omów prądy i moce w obwodach prądu zmiennego, podaj jednostki w jakich je podajemy.
19. Omów łączenie szeregowo i równoległe indukcyjności i pojemności.
20. Omów zasadę działania silnika szeregowego i równoległego napięcia stałego.
21. Porównaj właściwości akumulatorów kwasowych i zasadowych.
22. Podaj definicję bezpiecznika i rodzaje zabezpieczeń odbioru elektrycznego.
23. Omów metody pomiaru mocy odbiornika elektrycznego.
24. Omów zasadę pomiaru średnicy drutu nawojowego mikromierzem.
25. Omów kiedy i jak dokonujemy wymiany łożysk tocznych w silniku.

26. Omów kolejne fazy wymiany uzwojenia w silniku 3 – faz.
27. Na czym polega przegląd silnika szczotkowego.
28. Co nazywamy zerowaniem, omów sposób jego wykonania dla silnika elektrycznego.
29. Jakie rodzaje uszkodzeń spotykamy w silnikach elektrycznych?
30. Podaj sposoby izolowania urządzeń przed możliwością przedostania się napięcia na obudowę.
31. Omów budowę diody i powiedz gdzie ma zastosowanie.
32. Jaką technologię zastosujesz przy łączeniu aluminium z miedzią.
33. W jaki sposób pokrywamy galwanicznie metale.
34. Wymień znane ci metody łączenia blach stalowych.
35. Omów przecinanie rury stalowej zamocowanej w imadle przy użyciu piłki ręcznej.
36. Wymień zabiegi technologiczne wykonywane na wiertarkach.
37. Jak zbudowany jest termostat i jaką spełnia rolę w instalacji chłodniczej.
38. Wyjaśnij zasadę gwintowania zewnętrznego.
39. Narysuj i omów układ załączenia silnika trójfazowego za pomocą stycznika.
40. Wymień rodzaje obróbki ręcznej metali.
41. Jakie parametry charakteryzują pracę pompy?
42. Wyjaśnij zasady gwintowania wewnątrz otworu.
43. Omów rolę, jaką spełnia zamontowany przekaźnik termiczny w układzie instalacji elektrycznej, zasilający agregat chłodniczy.
44. Wyjaśnij zasady gwintowania zewnętrznego.
45. Opisz sposób kontroli wentylatora po naprawie.
46. Omów metody zabezpieczenia przewodu odbiornika ruchomego przed wyrwaniem.
47. Opisz sposoby demontażu łożyska kulkowego.
48. Opisz pomiar rezystancji izolacji silnika elektrycznego.
49. Wymień rodzaje łożysk, podaj ich zastosowanie.
50. Omów przeznaczenie diody prostowniczej.

### **Maszynoznawstwo:**

1. Omów, w jakich maszynach pracują silniki elektryczne o różnej mocy.
2. Omów, w jaki sposób dokonujesz zmiany kierunków obrotów silnika elektrycznego o napięciu 380V
3. Dokonaj pomiaru poboru prądu silnika elektrycznego. Podaj, jakiego przyrządu użyjesz. Omów do czego jest potrzebny ten pomiar.



4. Mikromierz - omów do czego służy i w jaki sposób dokonujesz tej czynności.
5. Jakie mają zadania łożyska w silniku elektrycznym?
6. W silniku elektrycznym są łożyska. Omów jakie mają zadanie.
7. Do czego służy tokarka? Podaj dwa przykłady.
8. Jakie zadanie spełnia suwmiarka? Podaj dwa przykłady.
9. Omów, do czego służy prasa śrubowa .
10. Omów, do czego służy mikromierz
11. Omów zastosowanie wiertarki stołowej w zakładzie usługowym.
12. Wymień podstawowe narzędzia ślusarskie i ich zastosowanie.
13. Na czym polega wiercenie metali.
14. Wymień obrabiarki do obróbki metali skrawaniem.
15. Jaką rolę spełnia komutator w silniku, np. wiertarki?
16. Co to jest turbina wodna? Podział turbin.
17. Omów zasadę działania transformatora. Co to jest przekładnia transformatora?
18. Do czego służy rozrusznik w silnikach pierścieniowych?
19. Jakie znasz metody izolowania stanowiska pracy?
20. Jak działa elektromagnes?
21. Omów budowę i zasadę działania elektromagnesu.
22. Narysuj i omów schemat silnika szeregowo-bocznikowego.
23. Narysuj schemat podłączenia silnika 3-fazowego do sieci elektrycznej z wbudowanymi amperomierzem w każdą fazę.
24. Podaj definicję dźwignic i przenośników.
25. Co to są chłodziarki?
26. Które z urządzeń elektrycznych muszą być zainstalowane w komorze chłodniczej?
27. Opisz na jakiej zasadzie działa silnik elektryczny.
28. Jak wyznaczyć kierunek linii pola magnetycznego wokół przewodnika z prądem?
29. Omów budowę i zasadę działania alternatora.
30. Jaka jest różnica między silnikiem uniwersalnym a szeregowym?
31. Omów zasadę działania transformatora oraz podaj przekładnie i sposoby połączeń transformatora.
32. Omów budowę i zasadę działania silnika jednofazowego i trójfazowego.
33. Omów zasadę działania elektromagnesu przy prądzie stałym i przemiennym.

34. Omów budowę i zasadę działania prostownika w układzie Gretza.
35. Omów zasadę działania silnika klatkowego.
36. Z jakich elementów składa się silnik elektryczny – w odkurzaczu i w wiertarce?
37. Jakie główne elementy wchodzi w skład prostownika?
38. Co jest źródłem ciepła w żelazku?
39. Różnica budowy pomiędzy silnikiem klatkowym a hamulcowym.
40. Czym ograniczona jest prędkość obrotowa silnika, oraz w jakich jednostkach?
41. Gdzie mają zastosowanie silniki komutatorowe i uzasadnij?
42. Gdzie stosujemy obniżenie napięcia?
43. Omów budowę i uszkodzenia prostownika do ładowania akumulatora.
44. Omów budowę i zastosowanie silnika szczotkowego.
45. Transformator: zasada działania, napięcia zwarcia.
46. Sposób konserwacji silników elektrycznych.
47. Omów maszyny do montażu łożysk na wałach wirników.
48. Omów maszyny do: dziurawienia, wykrawania, tłoczenia.
49. Maszyny elektryczne prądu stałego: rodzaje, zastosowanie, zalety i wady.
50. Wiertarko-wkrętarki akumulatorowe. Omów ich wyposażenie, konstrukcję, zastosowanie.

### **Materialoznawstwo:**

1. Omów zastosowanie i znaczenie izolacji w silniku elektrycznym.
2. W jaki sposób wykonasz ułożenie preszpanu dla drutu wyprofilowanego?
3. Omów lakierowanie uzwojenia silnika elektrycznego. Jakiego ma zastosowanie?
4. Drut nawojowy DNE. Omów, jakiego ma znaczenie, czy może być bez izolacji?
5. Koszulka igielitowa jest izolacją słabszą czy bardzo dobrą? Omów jej wartość.
6. Omów, jakiego ma zastosowanie bakelit w elektryce. Omów zastosowanie bakelitu w transformatorze.
7. Omów zastosowanie cyny w elektromechanice.
8. Koszulka włókno szklane. Omów, gdzie ją zastosujesz, podaj przykład.
9. Jakich materiałów używamy do impregnacji uzwojeń w silnikach elektrycznych?
10. Wymień materiały izolacyjne używane w elektrotechnice.
11. Podaj sposoby doboru łożysk i smarów w napędach elektrycznych.

12. Jakich materiałów używamy do chłodzenia transformatorów?
13. Wymień rodzaje drutów oporowych.
14. Jakich materiałów izolacyjnych używamy przy produkcji silników elektrycznych?
15. Co to są półprzewodniki?
16. Wymień gazy elektroizolacyjne.
17. Podaj, jakie zastosowanie znalazły tworzywa sztuczne w elektrotechnice.
18. Jakie zastosowanie ma węgiel w elektrotechnice?
19. Wymień podstawowe materiały magnetyczne pod względem zachowania się w polu magnetycznym.
20. Przedstaw podział materiałów elektroizolacyjnych.
21. Omów, z jakich materiałów wykonane są szczotki elektryczne.
22. Z jakich materiałów wykonany jest bezpiecznik topikowy?
23. Opisz zalety i wady tworzyw sztucznych w sprzęcie elektromechanicznym.
24. Omów zastosowanie aluminium i miedzi w elektromechanice.
25. Na czym polega starzenie się materiałów magnetycznych?
26. Podaj rodzaje papierów izolacyjnych stosowanych w elektrotechnice.
27. Podaj podział materiałów pod względem własności elektrycznych i magnetycznych.
28. Jakie metale stosujemy do stojana i wirnika silnika elektrycznego?
29. Wymień podstawowe zalety miedzi i aluminium.
30. Jakie materiały nazywamy przewodnikami, a jakie dielektrykami?
31. Omów, jaki gaz ma zastosowanie w świetlówkach, rtęciówkach i sodówkach.
32. Z jakiego materiału zbudowany jest parownik (zamrażalnik) ?
33. Co jest elementem grzejnika w lutownicy?
34. Czym różnią się : dielektryk od elektryka?
35. Podziel materiały ze względu na właściwości elektryczne.
36. Przewodniki – charakterystyka i zastosowanie.
37. Jakie znasz materiały stosowane przy produkcji obudów urządzeń elektrycznych?
38. Co to jest kalafonia i jakie ma zastosowanie?
39. Gdzie stosujemy oleje izolacyjne?
40. Gdzie mają zastosowanie materiały izolacyjne syntetyczne i włókiennicze?
41. Co to jest stal?

42. Podział materiałów ze względu na właściwości plastyczne.
43. Wymień znane ci metale używane do produkcji przewodów elektrycznych.
44. Jakie materiały są używane do produkcji elementów odprowadzających ciepło.
45. Jakie znasz sposoby chłodzenia urządzeń elektrycznych?
46. W jakim celu lakieruje się uzwojenia transformatorów, cewek, uzwojeń silników?
47. Co to jest zabezpieczenie topikowe silnika i przed czym ono chroni?
48. Co to są ferryty i gdzie mają zastosowanie?
49. Jakich środków chemicznych użyjesz przy lutowaniu miedzi, a jakich przy stali?
50. Z jakich materiałów zbudowany jest przekaźnik termiczny?