

Versenyzői kód:

	/	15	/	
--	---	-----------	---	--

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Országos Szakmai Tanulmányi Verseny

Területi előválogató

KOMPLEX ÍRÁSBELI FELADATSOR

Szakma:

5 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus

KKK rendelet száma:

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2) bekezdése szerint

Komplex írásbeli feladat:

Számolási, szerkesztési, szakrajzi feladatok megoldása elektrotechnika, elektronika, villamos gépek, villamos művek tananyagból

Elérhető pontszám: 100 pont

Az írásbeli verseny időtartama: 180 perc

2022.

Javító neve	
Aláírása	

Elért pontszám	
----------------	--

Fontos tudnivalók

Kedves Versenyző!

Az írásbeli feladatsorban a feladatok között néhány esetben kapcsolat lehet! Javasoljuk, hogy először olvassa végig a feladatokat, a megoldást az Ön számára egyszerűbb kérdések megválaszolásával kezdje.

A feladatok megoldásánál ügyeljen a következők betartására:

- 1.) A feladatok megoldásához az íróeszközön és nem programozható számológépen kívül semmilyen más segédeszközt (pl. tankönyv, feladatgyűjtemény, stb.) nem használhat!
- 2.) A számítások elvégzésénél ügyeljen a következőkre:
 - a.) Számológépet használhat, de minden mellékszámításnál ki kell jelölnie a következőket:
 - a számított adat vagy mutató megnevezését,
 - a számítás módját (a matematikai művelet a rendelkezésre álló adatokkal felírva),
 - a kapott eredményt mértékegységével együtt.
 - b.) Amennyiben ezeket a kijelöléseket nem végzi el, a feladat még akkor sem fogadható el, ha a megoldás egyébként helyes!
 - c.) Kerekítési pontosság: legalább két tizedes, szögfüggvények értékeinél legalább három tizedes.
 - d.) A számításokhoz szükséges kiegészítő adatokat a feladatoknál megtalálja, ezekkel dolgozzon!
- 3.) Ceruzával írt dolgozat nem fogadható el!
- 4.) Ha valamely feladat megoldásánál téveszt és javítja önmagát, pontosan jelölje, hogy melyik megoldást hagyta meg. Ellenkező esetben a feladat nem ér pontot!
- 5.) Meg nem engedett segédeszköz használata a vizsgából való kizárást vonja maga után!
- 6.) Rajzok készítésénél törekedjen a szabványos ábrázolási módok, szabványos rajzjelek használatára.

Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!

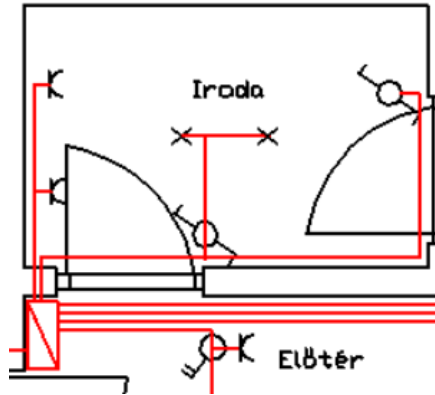
Sikeres megoldást és jó munkát kívánunk!

1. Feladat

... pont / 4 pont

Az alábbi rajzon egy süllyesztett szerelés nyomvonalrajz részlete látható.

A rajzrészlet alapján válaszoljon a kérdésekre!



Hány áramkör csatlakozik az elosztóhoz? _____

Hány szerelvénydobozra (D65) van szükség a rajzrészlet alapján? _____

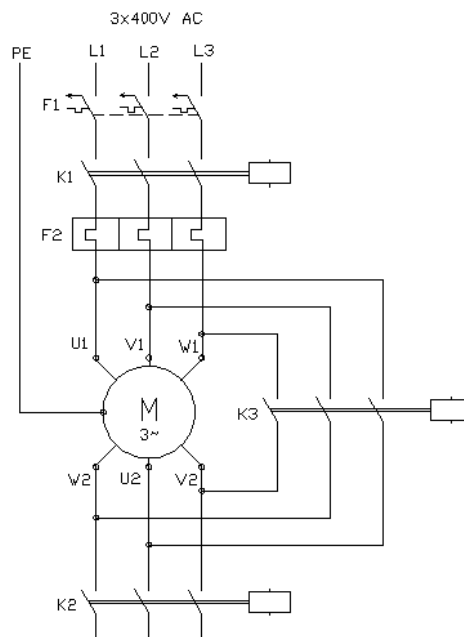
Hány váltókapcsoló van a rajzon? _____

Hány kétáramkörös kapcsoló van a rajzon? _____

2. Feladat

... pont / 6 pont

A rajz alapján döntse el és aláhúzással jelölje az állítások Igaz vagy Hamis voltát!



A motor nem alkalmas deltakapcsolású üzemre.

Igaz / Hamis

K1 és K2 mágneskapcsoló nem működhet egyszerre.

Igaz / Hamis

K3 és K2 mágneskapcsoló működhet egyszerre.

Igaz / Hamis

F1 készülék a motor túlterhelés elleni védelmét biztosítja.

Igaz / Hamis

A motor hibavédelme a védőelválasztás.

Igaz / Hamis

F2 készülék a motor túlfeszültség védelmét biztosítja.

Igaz / Hamis

3. Feladat

Egészítse ki a mondatokat, hogy helyesek legyenek!

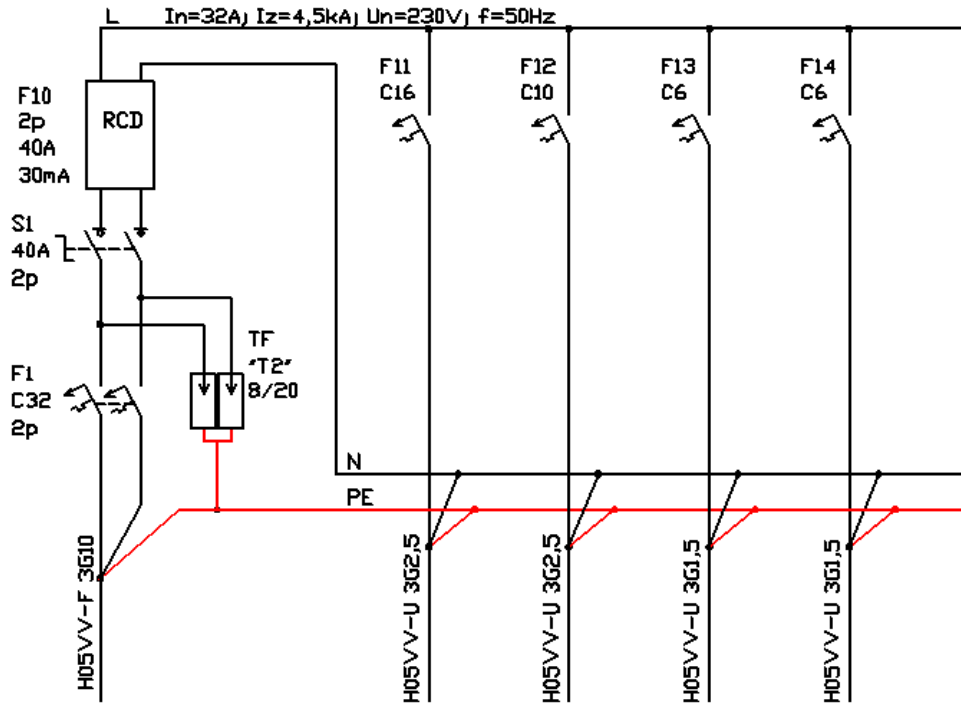
... pont / 12 pont

- Háromfázisú rendszerben háromszögkapcsolás (delta) esetén a vonali feszültség a fázisfeszültség _____.
- Az IP2X vagy IPXXB védettség azt jelenti, hogy a veszélyes részek _____ nem hozzáférhetőek, nem érinthetőek.
- _____ az a művelet, amellyel a villamosberendezés feszültségmentes állapota létrehozható.
- A vezetékrendszerek _____ ellenállás mérését az üzembe helyezés előtt, leválasztott, feszültség nélküli állapotban kell elvégezni.
- H07V-U (régii megnevezése: MCu) jelölésű vezeték jelölésében az U betű azt jelenti, hogy _____ és így a vezeték csak rögzített szerelésre alkalmas.
- Az _____ olyan eszköz, mely önmagában nem alkalmazható, a táplálás önműködő lekapcsolása a hibavédelmi mód kiegészítője.

4. Feladat

A rajzon egy elosztó áramút rajza látható.

Tanulmányozza a rajzot és oldja meg a feladatokat!



a) A rajzon egy elosztó áramút rajza látható. A rajz alapján válaszoljon a kérdésekre!

... pont / 8 pont

A H05VV-U 3G2,5 vezeték jelölésben mit jelent a „G” betű?

Milyen rendszerű az elosztó? (IT; TT; TN-S; TN-C; TN-C-S)

Van-e a rajzon leválasztó kapcsoló? Ha van, írja ide a betűjelét!

Van-e a rajzon túlfeszültség-levezető? Ha van, írja ide a betűjelét!

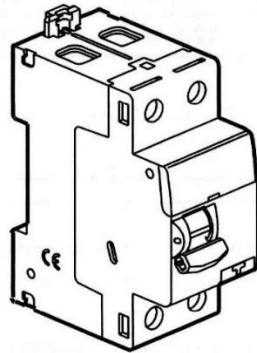
Versenyzői kód:

/ **15** /

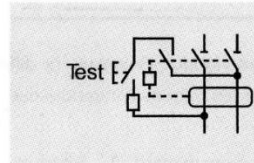
2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus

b) Adja meg a képen látható készülék jellemzőit!

... pont / 4 pont



2p
230V~
40A
30mA
4500



névleges különbözeti kioldóáram

névleges áram

névleges zárlati szilárdság

típus

5. Feladat

... pont / 6 pont

Készítsen vázlatot háromfázisú TN-C rendszer általános felépítéséről, és magyarázza a betűk (TN-C) jelentését!

6. Feladat

Egy háromfázisú aszinkronmotor adatai a következők:

Névleges fordulatszám: $n_n = 1475$ 1/min,

Névleges teljesítmény: $P_n = 132$ kW,

Névleges teljesítménytényező: $\cos\varphi_n = 0,87$

Névleges hatásfok: $\eta_n = 93\%$

Névleges feszültség: $U_n = 3 \times 400$ V, $f = 50$ Hz

A ventilációs és csapágysúrlódási veszteségektől eltekintünk!

a) Határozza meg a motor névleges forgatónyomatékát! ... pont / 2 pont

b) Határozza meg a motor névleges szlipjét! ... pont / 1 pont

c) Határozza meg a motor névleges áramát! ... pont / 3 pont

d) Mekkora áramra kell beállítani a motor túlterhelés elleni védelmét? ... pont / 1 pont

e) Határozza meg a motor összes veszteségét! ... pont / 2 pont

Versenyzői kód:

/ **15** /

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus

f) Határozza meg a motor névleges forgórész veszteségét!

... pont / 2 pont

g) Határozza meg mekkora legyen a védő vezető (PE) legkisebb keresztmetszete, ha a motor tápvezetékének fázisvezető keresztmetszete 240mm^2 és anyaguk azonos!

... pont / 2 pont

7. Feladat

Egy háromfázisú NR 63/20 típusú olajszigetelésű Kőf/Kif transzformátor adatai a következők:

Kapcsolási csoport:	Dy_05
Névleges teljesítmény:	$S_n = 63\text{kVA}$
Névleges primer feszültség:	$U_{1n} = 20\text{kV}$
Névleges szekunder feszültség:	$U_{2n} = 400/231\text{V}$
Névleges üresjárási feszültség:	$U_{20} = 420\text{V}$
Névleges vas veszteség:	$P_{Vn} = 195\text{W}$
Névleges rövidzárási veszteség:	$P_{Zn} = 1,54\text{kW}$
Üresjárási teljesítmény tényező:	$\cos\varphi_0 = 0,15$
Névleges százalékos rövidzárási feszültség:	$\varepsilon_n = 4,5\%$

a) Határozza meg a transzformátor primer és szekunder névleges vonali- és fázisáramait!
... pont / 4 pont

b) Határozza meg a transzformátor menetszám áttételét!

... pont / 2 pont

Versenyzői kód:

/ **15** /

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus

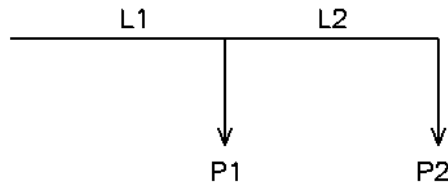
- c) Határozza meg a transzformátor névleges primer rövidzárási feszültségét!**
... pont / 2 pont
- d) Határozza meg a transzformátor kisfeszültségű kapcsain a rövidzárási áramot!**
... pont / 2 pont
- e) Határozza meg a transzformátor primer oldalra vonatkoztatott fázis ellenállását!**
... pont / 2 pont
- f) Határozza meg a transzformátor hatásfokát, ha a terhelés a névleges teljesítmény 3/4-e és a terhelés teljesítmény tényezője $\cos\varphi = 0,9$!**
... pont / 3 pont

8. Feladat

Egy elosztóvezeték szimmetrikus háromfázisú fogyasztókat táplál, melyen a megengedett feszültségesés nem lehet nagyobb 1%-nál.

A névleges feszültség $U_n = 3 \times 400\text{V}$, $f = 50\text{Hz}$.

A vezeték fajlagos ellenállása $\rho = 0,0175 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$.



$l_1 = 20\text{m}$; $l_2 = 35\text{m}$;

$P_1 = 21\text{kW}$; $\cos\varphi_1 = 0,9$;

$P_2 = 44\text{kW}$; $\cos\varphi_2 = 0,9$;

Műanyag szigetelésű vezetékek szabványos vezeték keresztmetszete és terhelhetősége:

Keresztmetszet (mm^2)	16	25	35	50	70	95	120	150
Terhelhetőség (A)	51	65	86	110	140	175	205	235

a) **Határozza meg a vezeték végigfutó keresztmetszetét a feszültségesésre történő méretezés alapján!** **... pont / 7 pont**

Versenyzői kód:

/ **15** /

2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus

b) Ellenőrizze a vezeték keresztmetszetét a vezeték melegedésére!

... pont / 5 pont

9. Feladat

Egy háromfázisú, ($U_n = 3 \times 400/230\text{V}$, $f = 50\text{Hz}$) két tagból álló fogyasztó csoport adatai a következők:

- I. fogyasztó névleges teljesítménye: $P_1 = 52 \text{ kW}$; teljesítménytényező: $\cos\varphi_1 = 0,8$ (induktív)
- II. fogyasztó névleges teljesítménye: $P_2 = 35 \text{ kW}$; teljesítménytényező: $\cos\varphi_2 = -0,9$ (kapacitív)

a) Határozza meg a fogyasztócsoport hálózathoz felvett hatásos és meddő teljesítményét!
... pont / 4 pont

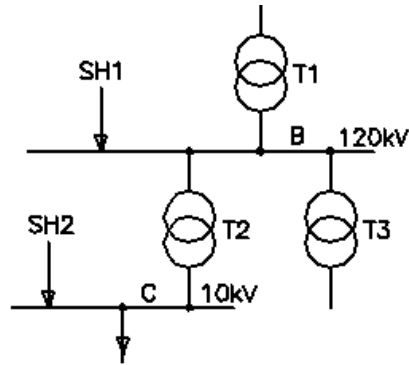
b) Határozza meg a fogyasztócsoport hálózathoz felvett látszólagos teljesítményét, és eredő teljesítmény tényezőjét!
... pont / 2 pont

c) Még további mekkora kapacitív meddő teljesítményű fázisjavító egységre van szükség, hogy a teljesítménytényező $\cos\varphi_j = 0,99$ legyen, változatlan hatásos teljesítmény mellett?
... pont / 2 pont

10. Feladat**... pont / 12 pont**

Határozza meg a 10kV-os „C” gyűjtősínen háromfázisú rövidzárlat esetén a zárlati áram állandósult effektív értékét!

A számítás során x' (redukált reaktancia) vagy ε (százalékos reaktancia) módszert használjon, és készítse el a hálózat helyettesítő kapcsolási vázlatát is!



A transzformátorok adatai:

$S_{T1} = 40\text{MVA}$; $\varepsilon_{T1} = 10\%$; $S_{T2} = 40\text{MVA}$; $\varepsilon_{T2} = 10\%$; $S_{T3} = 40\text{MVA}$; $\varepsilon_{T3} = 10\%$;

A mögöttes hálózat zárlati teljesítménye: $S_{H1} = 500\text{MVA}$; $S_{H2} = 200\text{MVA}$