

Versenyzői kód:

	/	14	/	
--	---	-----------	---	--

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

2023.

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.*

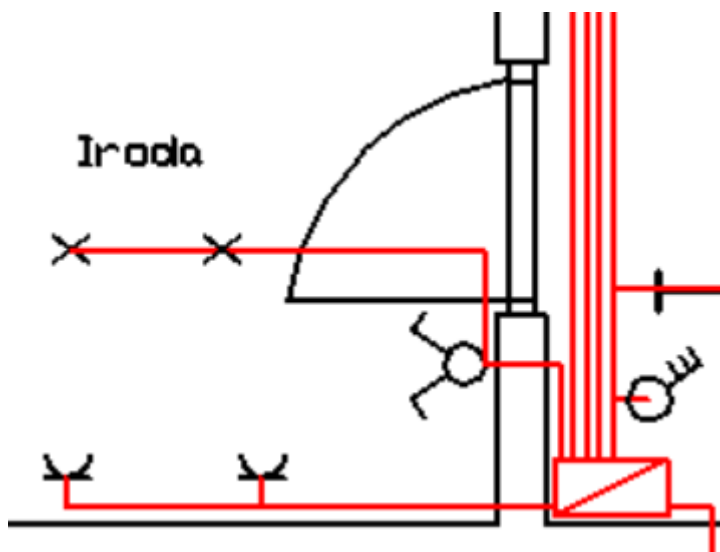
Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően és szép külalakkal dolgozzon!

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 van az iroda helyiségben? _____

Hány szerelvény dobozra (D65) van szükség a rajzrészlet alapján? _____

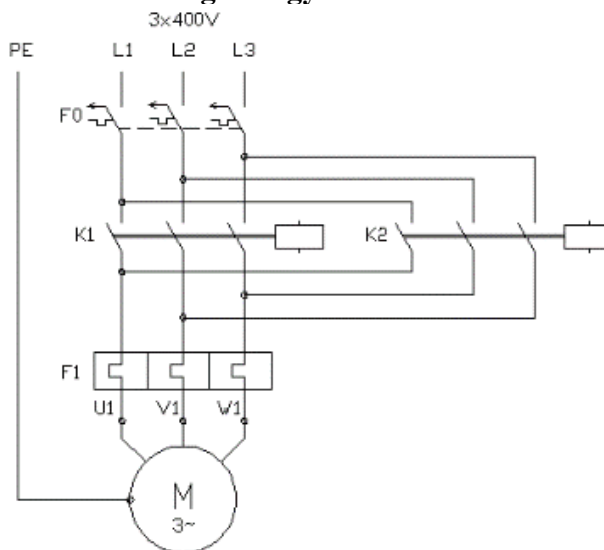
Hány váltókapcsoló van a rajzon? _____

Hány kétáramkörös kapcsoló van a rajzon? _____

2. Feladat

... pont / 5 pont

A rajz alapján döntse el az állítások igaz vagy hamis voltát és aláhúzással jelölje!



A kapcsolás aszinkron motor csillag-delta indítása. igaz/hamis

K1 és K2 mágneskapcsoló nem működhet egyszerre. igaz/hamis

F1 készülék a motor túlterhelés elleni védelmét biztosítja. igaz/hamis

A motor hibavédelme a kisméretű feszültség alkalmazása. igaz/hamis

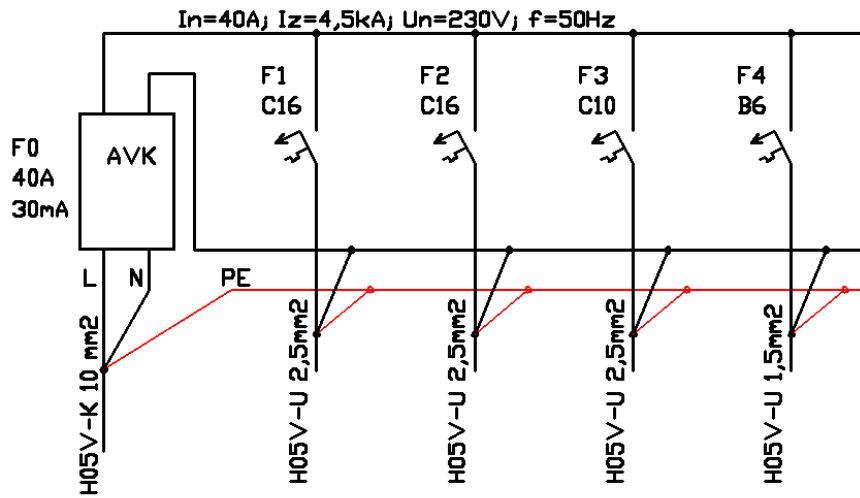
F0 készülék a motor túlfeszültség védelmét biztosítja. igaz/hamis

3. Feladat**... pont / 12 pont****Egészítse ki a mondatokat, hogy helyesek legyenek!***6x2 pont*

- Háromfázisú rendszerben csillagkapcsolás esetén a vonali áram és a fázis áram _____.
- Az IPX4 védetség azt jelenti, hogy a szerkezet _____ ellen védett.
- A _____ vezető szabványos színjelölése a vezető zöld/sárga színezésű a végeken kék jelöléssel vagy a vezető kék színű a végeken zöld/sárga jelöléssel.
- A _____ jelleggörbájű olvadóbiztosító teljes tartományú túláram védelemre, vagyis zárlatvédelmére és kisigényű eszközök túlterhelés védelmére alkalmas.
- Az MSZ HD 60364-6:2017 szabvány szerint, ha a háromfázisú berendezés névleges feszültsége 400V a szigetelési ellenállásmérés mérő feszültsége _____ legyen.
- Az _____ érintésvédelmi osztályú készülékek alapvető érintésvédelmi (áramütés elleni védelem) megoldása a táplálás önműködő lekapcsolása.

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 / 4 pont

A H05V-U 2,5 vezeték jelölésben mit jelent a „U” betű? _____

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

Van-e a rajzon túlfeszültség-levezető? Ha van, írja ide a betű jelét! _____

Mekkora az elosztó zárlati szilárdsága? _____

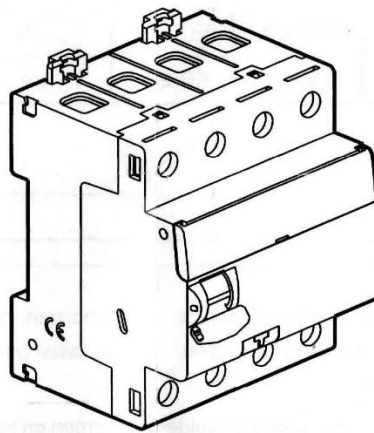
Versenyzői kód:

/ **14** /

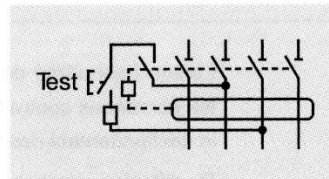
2019. évi LXXX. törvény 11. § (2)
5 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus

b) Adja meg a képen látható készülék jellemzőit:

... pont / 4 pont



4P
4500A
400V
63A
100mA



névleges különbozoti kioldóáram _____

névleges áram _____

pólusszám _____

típus, jelleg _____

5. Feladat

... pont / 6 pont

Készítsen vázlatot háromfázisú TN-S rendszer általános felépítéséről, és magyarázza a betűk, vagyis a TN-S jelentését, felépítését!

6. Feladat**Egy háromfázisú aszinkronmotor adatai a következők:**Névleges fordulatszám: $n_n = 725$ 1/min,Névleges teljesítmény: $P_n = 37$ kW,Névleges teljesítménytényező: $\cos\varphi_n = 0,83$ Névleges hatásfok: $\eta_n = 92\%$ Névleges feszültség: $U_n = 3 \times 400$ V, $f = 50$ Hz*A ventilációs és csapágysúrlódási veszteségektől eltekintünk!***a) Határozza meg a motor névleges forgató nyomatékát! ... 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****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 50mm^2 és anyaguk azonos!****... pont / 2 pont**

7. Feladat

Egy háromfázisú NALÖ 100/10 típusú olajszigetelésű Köf/Kif transzformátor adatai a következők:

Kapcsolási csoport:	Dy_N5
Névleges teljesítmény:	$S_n = 100\text{kVA}$
Névleges primer feszültség:	$U_{1n} = 10\text{kV}$
Névleges szekunder feszültség:	$U_{2n} = 400/231\text{V}$
Névleges üresjárási feszültség:	$U_{2nf0} = 420\text{V}$
Névleges vas veszteség:	$P_{Vn} = 0,51\text{kW}$
Névleges rövidzárási veszteség:	$P_{Zn} = 1,7\text{kW}$
Névleges százalékos rövidzárási feszültség:	$\varepsilon_n = 4\%$

a) Határozza meg a transzformátor primer és szekunder névleges vonali és fázis áramait! ... pont / 4 pont

b) Határozza meg a transzformátor menetszám áttételét! ... pont / 1 pont

c) Határozza meg, a transzformátor névleges primer rövidzárási feszültségét! ... pont / 1 pont

d) Határozza meg a transzformátor kisműködési feszültségű kapcsain a rövidzárási áramot! ... pont / 1 pont

Versenyzői kód:

/ **14** /

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

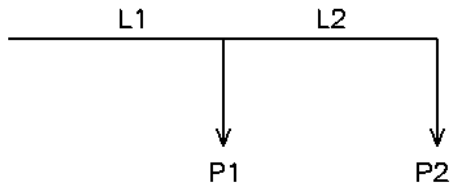
e) **Határozza meg a transzformátor egyszerűsített helyettesítő kapcsolási vázlatának
elemeit (R, X)! ... pont / 4 pont**

f) **Határozza meg a transzformátor hatásfokát, ha a terhelés a névleges teljesítmény fele
és a terhelés teljesítmény tényezője: $\cos\varphi=0,8$! ... pont / 3 pont**

g) **Mekkora szöget zár be a transzformátor azonos fázisához tartozó primer és
szekunder feszültség? ... pont / 1 pont**

8. Feladat

Egy elosztó vezeték 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 $\rho=0,0175\Omega\text{mm}^2/\text{m}$.



$$l_1=30\text{m}; l_2=45\text{m};$$

$$P_1=32\text{kW}; \cos\varphi_1=0,9;$$

$$P_2=50\text{kW}; \cos\varphi_2=0,8;$$

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:

/ **14** /

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: $P_1 = 132\text{kW}$; teljesítménytényező: $\cos \varphi_1 = 0,8$ (induktív)
- II. fogyasztó névleges teljesítménye: $P_2 = 55\text{kW}$; teljesítménytényező: $\cos \varphi_2 = -0,9$ (kapacitív)

a) **Határozza meg a fogyasztó csoport hálózathoz felvett hatásos és meddő teljesítményét!** ... pont / 3 pont

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

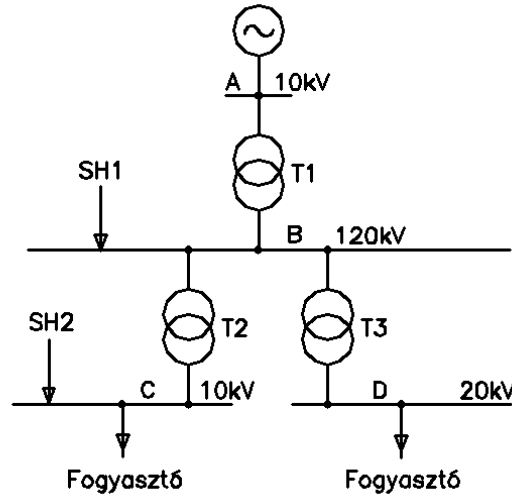
c) **Még további mekkora kapacitív meddő teljesítményű fázisjavító egységre van szükség, hogy a teljesítménytényező $\cos \varphi_j = 0,99$ legyen, változatlan hatásos teljesítmény mellett?** ... pont / 2 pont

d) **Határozza meg a mekkora kapacitású fázisjavító kondenzátorokra van szükség, a kívánt meddő teljesítmény előállítására, ha a kondenzátor egység háromszög kapcsolású!** ... pont / 2 pont

10. Feladat

... pont / 16 pont

Határozza meg a 10kV-os „A” 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 generátoradatai: $S_G = 50\text{MVA}$; $\varepsilon_G = 10\%$;

A transzformátorok adatai:

$S_{T1} = 50\text{MVA}$; $\varepsilon_{T1} = 10\%$; $S_{T2} = 25\text{MVA}$; $\varepsilon_{T2} = 10\%$; $S_{T3} = 25\text{MVA}$; $\varepsilon_{T3} = 10\%$;

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