

Versenyző kódja:

	/34/	
--	------	--

27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet
34 522 04 – 2017

MAGYAR KERESKEDELMI ÉS IPARKAMARA

Szakma Kiváló Tanulója Verseny

Elődöntő

ÍRÁSBELI FELADAT MEGOLDÁSA

Szakképesítés:

34 522 04 Villanyszerelő

SZVK rendelet száma: 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet

Komplex írásbeli:

Épületvillamossági tervek készítése, technológiai leírás

Elérhető pontszám: 100 pont

Az írásbeli verseny időtartama: 120 perc

2017.

Javító	
Aláírás	

Elért pontszám	
----------------	--

Fontos tudnivalók

Kedves Versenyző!

A feladatok minél sikeresebb megválaszolásához javasoljuk az alábbiakat:

- Először olvassa végig a feladatokat, a megoldást az Ön számára egyszerűbb kérdések megválaszolásával kezdje.
- Figyelmesen olvassa el, és értelmezze a szöveget. (tapasztalat az, hogy felületesen olvasnak, és ebből később félreértések adódnak).
- A tesztfeladatoknál figyeljen arra, hogy hány helyes választ jelöl meg a feladat írója (alkalmasint lehet több is).
- Tesztfeladatoknál, ha javít az értékelés „nulla” pont lesz!
- Számítási feladatok esetében a rész számítások is szerepeljenek a feladatlapján ne csak az eredmény! A számításnál a képlet – behelyettesítés – végeredmény megoldást alkalmazza. A számításoknál használja a mértékegységeket.
- A kifejtéses feladatok megoldásakor szorítkozzon a tömör megfogalmazásra, a felesleges szószaporítás nem jár - „nem adható” - plusz pontszám adásával!
- Rajzos feladatok estében csak a jól értelmezhető, szabályosan rajzolt rajzjelek, kapcsolási rajzok fogadhatók el.
- Külön lapot nem használhat a feladat megoldásához. A feladatok mögött hagyott munkafelületre dolgozzon!
- Ceruzával írt dolgozat nem fogadható el! Rajzos feladatok esetében színes íróeszköz használatára lehetőség van (**pirosat**, a javítások megkülönböztethetősége végett **ne használjon!**).
- A feladatok megoldásához az író és rajzeszközön kívül, csak számológépet használhat!
- Meg nem engedett segédeszköz használata a vizsgából való kizárást vonja maga után!

Ügyeljen arra, hogy áttekinthetően, jól olvashatóan és szép külalakkal dolgozzon!

Jó munkát, sikeres versenyzést kívánunk!

1. feladat

Tervezze meg az ügyfélszolgálat villamos áramköreit az alábbi szempontok szerint:

Az önkormányzat egy új ügyfélszolgálati épületet alakíttat ki. Ennek az épületnek a villamos áramköreit kell megtervezni, villamos számításokat végezni.

- Az áramkörök táplálása a várákozóban elhelyezett elosztótábláról történik. Az elosztó előszerelt, a túláramvédelmi eszközök és az áram-védőkapcsoló valamint az impulzusrelé már el van benne helyezve.
- A hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem) TN-C-S nullázott rendszer, áramvédő kapcsolóval kiegészítve.
- A helyiség energia-ellátása egyfázisú (230 V) táplálással történik.
- Az áramkörökben egyfázisú dugaszolóaljzatok vannak kialakítva.
- A szerelés vakolat alá süllyesztett, vékonyfalú műanyag védőcsőbe történjen. A nyomvonal magassága 2,40 m. A nem közvetlenül kapcsolók alá elhelyezett dugaszolóaljzatok magassága 0,4 m, a kapcsoló magassága 1,4 m. A helyiség falzatának anyaga téglá.

Az ügyfélszolgálat három önálló helyiségből áll:

- várákozó
- iroda
- szociális helyiség (szoc. hely.)

A várákozóban 1 önálló áramkört alakítson ki!

- 1. áramkör: **Vegyes áramkör**, amelyben a 3 darab egyfázisú fénycsöves lámpatest működtetésére az impulzusrelét vezérlő 3 darab nyomógomb szolgál. A fénycsöves lámpatestek a várákozó vízszintes tengelyében egyenletesen vannak elosztva. Az egyik nyomógomb a bejáratától jobbra, a másik kettő az iroda és a szociális helyiség (szoc. hely.) bejárati ajtajánál van felszerelve. Az irodai ajtó és a szociális helyiség ajtajánál kialakított nyomógombok alá közvetlenül van szerelve 1 – 1 darab (2 darab) dugaszolóaljzat.

Az irodában 3 önálló áramkört alakítson ki!

- 2. áramkör: **Dugaszolóaljzat áramkör**, az iroda bejárati ajtajával szemközti falon 2 darab kettős egyfázisú dugaszolóaljzat van szerelve.
- 3. áramkör: **Dugaszolóaljzat áramkör**, az iroda bejárati ajtajától jobbra és balra lévő falon 1 – 1 darab (2 darab) kettős egyfázisú dugaszolóaljzat van kialakítva.
- 4. áramkör: **Vegyes áramkör**, az iroda általános világítását 2 darab egyfázisú fénycsöves lámpatest biztosítja, amelyeket 1 darab kétpólusú kapcsoló vezérel. A kapcsoló az iroda bejárati ajtajától jobbra van elhelyezve és alá közvetlenül van szerelve 1 darab dugaszolóaljzat. A fénycsöves lámpatestek az iroda vízszintes tengelyében vannak kialakítva.







A szociális helyiségben (szoc. hely.) 2 önálló áramkört alakítson ki!

- 5. áramkör: **Vegyes áramkör**, amely 1 darab kétpólusú kapcsolóval működtetett, az előtér (E) mennyezetének közepén elhelyezett 1 darab egy áramkörös világítótestből és a kapcsoló alatt közvetlenül kialakított 1 darab egyfázisú dugaszolóaljzattól áll.
- 6. áramkör: **Világítási áramkör**, a szociális helyiség két mellék helyiségének (F, N) külön-külön kialakított világítását 1 - 1 darab kétpólusú kapcsolóval működtetett, a mellék helyiségek (F, N) mennyezetének közepén elhelyezett 1 - 1 darab egy áramkörös világítótest biztosítja.

Az épületen kívül a bejárattól jobbra van kialakítva a világítás.

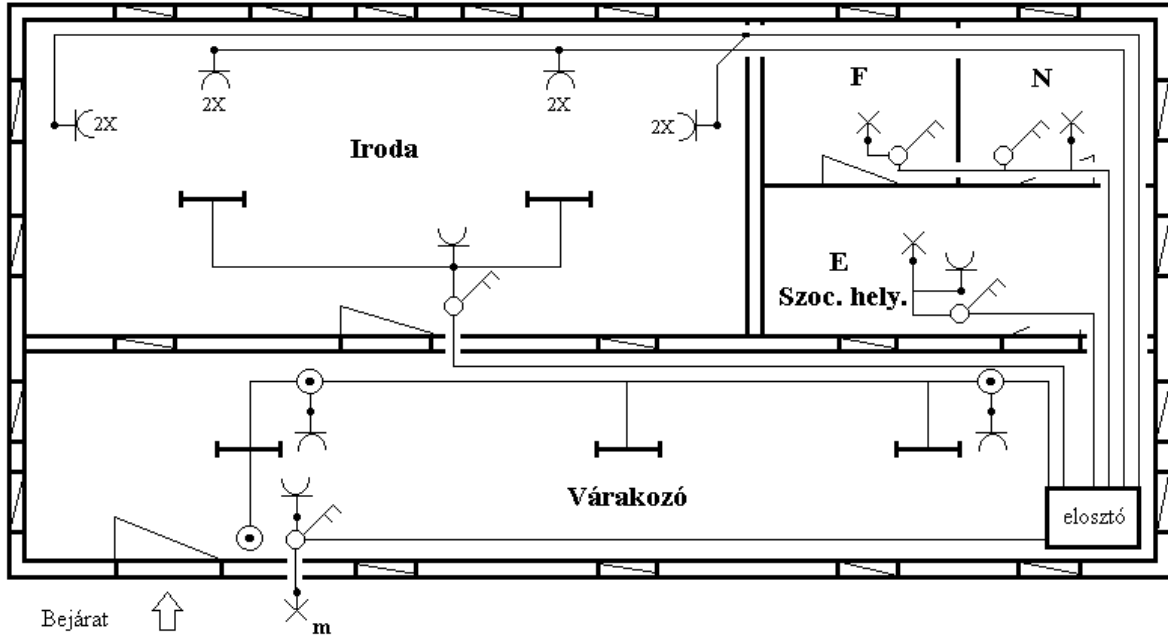
- 7. áramkör: **Vegyes áramkör**, amelyben az épületen kívül elhelyezett 1 darab mozgásérzékelős világítótestet a várakozóban, a bejárati ajtó nyomógombja mellett elhelyezett 1 darab kétpólusú kapcsoló vezérel. A kapcsoló alá közvetlenül 1 darab dugaszolóaljzat van szerelve.

Az ügyfélszolgálat villamos áramköreit a következő oldalon lévő alaprajzon tervezze meg!

Villamos szerelvények rajzjelei	
	egyfázisú dugaszolóaljzat
	kettős egyfázisú dugaszolóaljzat
	kétpólusú kapcsoló
	egy áramkörös világítótest
	mozgásérzékelős világítótest
	fénycsöves lámpatest
	nyomógomb

MEGOLDÁS

Ügyfélszolgálat



- Az egyes áramkörök előírás szerinti kialakítása 7 x 4 pont
- Szakszerűség 3 pont
- Esztétika 3 pont

..... pont / 34 pont

2. feladat

Határozza meg a falba süllyesztett, vékonyfalú műanyag védőcsővel kialakított villanyszerelési technológia munkafázisait, azok technológiai sorrendjét.

A táblázat sorai igény szerint bővíthetők.

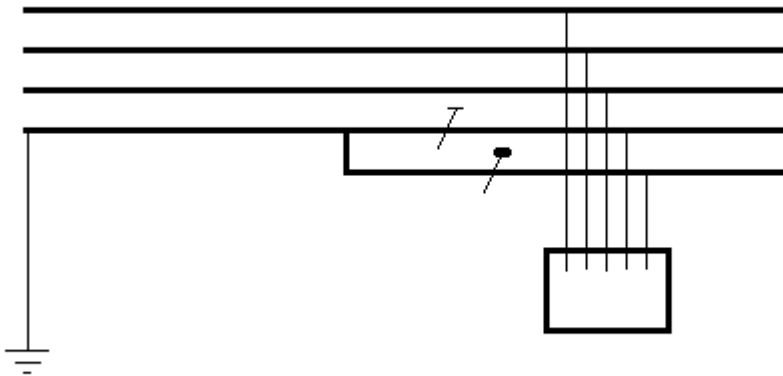
Technológiai sorrend	Falba süllyesztett, vékonyfalú műanyag védőcsővel kialakított villanyszerelési technológia munkafázisai
1.	Előkészületi munkák - eszközök előkészítése, ellenőrzése
2.	Nyomvonal kijelölése - kötő- és szerelvénydobozok helyének kijelölése - védőcsövek nyomvonalának kijelölése
3.	Horony- és fészekvésés - kötő- és szerelvénydobozok helyének kivésése - védőcsövek hornyainak kivésése
4.	Kötő- és szerelvénydobozok, beépítése
5.	Műanyag védőcsövek horonyba fektetése - védőcsövek méretre szabása, alakítása, hajlítása - védőcsövek elhelyezése - védőcsövek rögzítése
6.	Hornyok elvakolása
7.	Vezetékek leszabása és behúzása
8.	Vezetékek azonosítása, kötések elkészítése - vezetékek azonosítása - vezeték-összekötések elkészítése - szerelvények bekötése
9.	Szerelői ellenőrzés, üzembe helyezés - folytonosságvizsgálat - szigetelési ellenállás ellenőrzése - feszültség alá helyezés - működési próba

..... pont / 10 pont

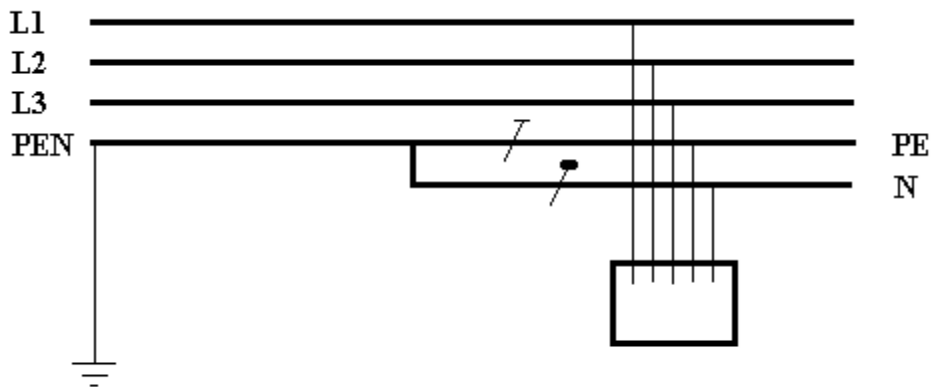
3. feladat

Az épületek hibavédelmének (közvetett érintés elleni védelem) kialakításához TN-C-S rendszert alakítanak ki.

Az alábbi elvi rajzon írja be a TN-C-S rendszer vezetékeinek – L1, L2, L3, PEN, N, PE - helyes jelölését.



MEGOLDÁS



L1-L2-L3	1 pont
PEN	1 pont
PE	1 pont
N	1 pont

..... pont / 4 pont

4. feladat

A nullázásos érintésvédelelnél a hurokimpedancia (Z_s) meghatározásánál határozza meg a fázisfeszültség (U_o) nagyságát. Az alábbi három lehetőség közül húzza alá a helyesnek vélt megoldást!

- a hurokimpedancia (Z_s) meghatározásánál a fázisfeszültség (U_o) nagysága 400 V
- a hurokimpedancia (Z_s) meghatározásánál a fázisfeszültség (U_o) nagysága 230 V**
- a hurokimpedancia (Z_s) meghatározásánál a fázisfeszültség (U_o) nagysága 50 V

..... pont / 2 pont

5. feladat

A hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem) kialakításánál áram-védőkapcsolót (ÁVK) alkalmaznak.

Az áram-védőkapcsoló (ÁVK) adattábláján az alábbi adatok találhatóak:

ABB
AC 25 A
$I_{\Delta n} = 0,03 \text{ A}$
$U_n = \sim 230 \text{ V}$
$I_m = 1000 \text{ A}$

Azonosítsa be a jelzéseket!

Írja be a táblázatba a megnevezések mellé az adattábla megfelelő jelzéseit.

Ssz.	Megnevezés	Adattábla jelölése
1.	Az áram-védőkapcsoló érzékenysége	0,03 A
2.	Az áram-védőkapcsoló áramneme	AC
3.	Az áram-védőkapcsoló gyártója	ABB
4.	Névleges áram	25 A
5.	Maximális megszakító képesség	$I_m = 1000 \text{ A}$
6.	Névleges feszültség	$U_n = \sim 230 \text{ V}$

6 x 1 pont

..... pont / 6 pont

6. feladat

A lakáelosztó táblán 10 mm^2 -es keresztmetszetű réz fázis (L) és nullavezetővel (N) alakították ki a mért fővezetékét. Válassza ki, hogy a megadott keresztmetszetű fázis- és nullavezető esetén minimum mekkora keresztmetszetű réz védővezetőre (PE) van szükség! Karikázza be a helyes választ!

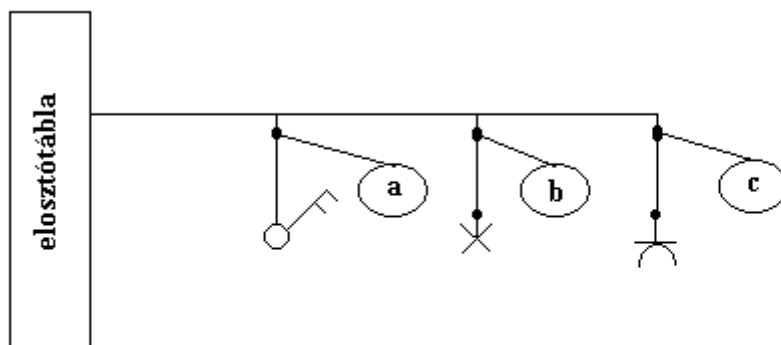
A védővezető minimális keresztmetszete:

- a) 6 mm^2
- b) 10 mm^2**
- c) 16 mm^2

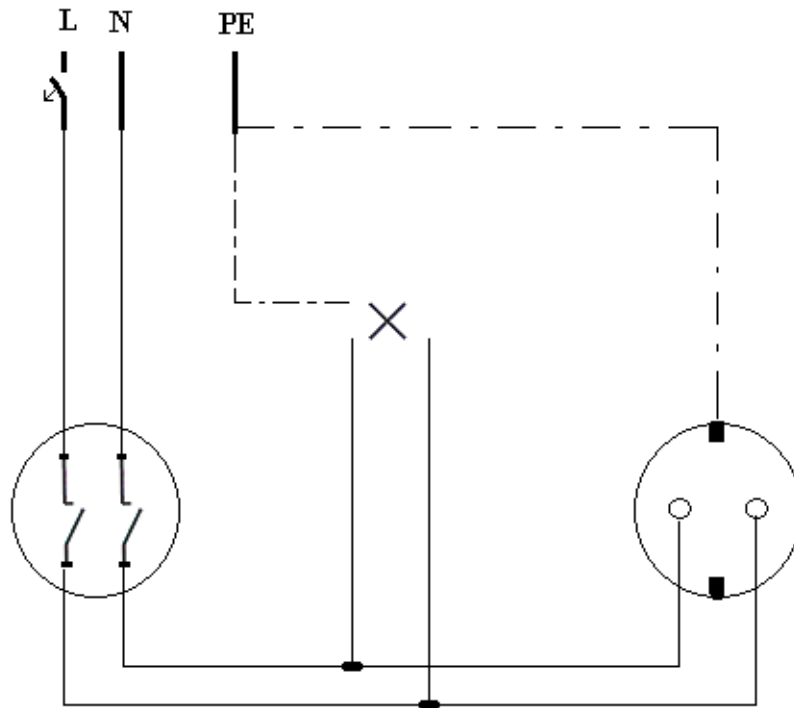
..... pont / 2 pont

7. feladat

Az egyvonalas kapcsolási rajz alapján rajzolja meg az áramkör működési-kapcsolási rajzát. A rajzolásához használja a Villamos szerelvények rajzjeleit, és végezze el a vezetékvezést az adott kapcsolási rajzon!



7. feladat megoldása



3 pont

Az áramkör egyvonalas kapcsolási rajzán, a megjelölt áramköri szakaszokon (a, b, c) jelölje a szerelvényekhez csatlakozó vezetékek számát.

Használja a villamos szerelvények rajzjeleit segédletként!

Megjelölt vezetéki szakasz	Vezetékszám
a	4
b	3
c	3

3 x 1 pont

.... pont / 6 pont

8. feladat

Az irodában fűtés kiegészítésként egy 2000 Wattos hőszugárzót alkalmaznak.

- a) Határozza meg az egyfázisú hőszugárzó ($U_n = 230\text{ V}$) áramfelvételét. A hőszugárzó tisztán wattos villamos fogyasztónak minősül.**

$$P = 2000\text{ W}; \quad U_n = 230\text{ V}; \quad \text{tisztán wattos fogyasztó}$$

$$I = \frac{P_{fel}}{U_n} = \frac{2000}{230} = 8,69\text{ A}$$

2 pont

- b) Határozza meg, hogy ennél a terhelésnél, (a) feladatban meghatározott áramfelvétel esetén, a csatlakozó vezeték keresztmetszete megfelel-e a szabványos előírásoknak! A csatlakozóvezeték típusa: 3 x H07V-U 2,5 mm²**

Válaszát számszakilag is igazolja!

A 3 x H07V-U 2,5 mm² vezeték megengedett terhelhetősége: 21 A

Ennél a terhelésnél a terhelő áram: 8,69 A

$$8,69\text{ A} < 21\text{ A}$$

1 pont

Karikázza be a helyes választ!

MEGFELEL

NEM FELEL MEG

1 pont

- c) Határozza meg ennél a terhelésnél - (a) feladatban meghatározott áramfelvétel esetén - az 1,5 m hosszú csatlakozó vezeték - 3 x H07V-U 2,5 mm² - ohmos ellenállását és feszültségesését.**

A réz vezető fajlagos ellenállása 0,0175 Ωmm²/m (ρ).

Vezeték ellenállása: $R = 2 l \cdot \rho / A$

$$2 \cdot 1,5\text{ m} \cdot 0,0175\text{ Ωmm}^2/\text{m} / 2,5\text{ mm}^2 = 0,021\text{ Ω}$$

2 pont

Feszültségesés: $U_e = I \cdot R = 8,69\text{ A} \cdot 0,021\text{ Ω} = 0,182\text{ V}$

$$I = 8,69\text{ A}$$

$$R = 0,021\text{ Ω}$$

2 pont

..... pont / 8 pont

9. feladat

Az áramkörök kialakításához, a terhelhetőséghez határozza meg a szellőztető ventilátor áramfelvételét.

Névleges feszültség: 230 V; 1 fázisú táplálás

Felvett hatásos teljesítmény: 200 W

Teljesítménytényező – $\cos \varphi$ - 0,8

$$I = \frac{P_{fel}}{U_n * \cos \varphi} = \frac{200}{230 * 0,8} = 1,08 A$$

..... pont / 2 pont

10. feladat

A fogyasztók minősítéséhez értelmezze a névleges áramerősség fogalmát.

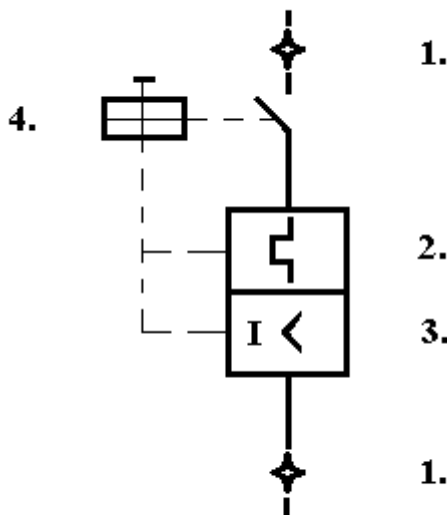
- karikázza be a helyes választ -

- a) A túláram egyik fajtája, a túlterhelési árammal azonos nagyságú.
- b) Az az áramerősség, amellyel a készülék tartósan nem terhelhető.
- c) **Az az áramerősség, amellyel a készülék tartósan terhelhető. Értékének legalább akkorának kell lenni, mint a rajta átfolyó legnagyobb üzemi áram.**

..... pont / 2 pont

11. feladat

A kismegszakító kapcsolási rajzát látja. Nevezze meg a kismegszakító főbb szerkezeti részeit.



- 1. érintkezők
- 2. termikus túlterhelés kioldó
- 3. mágneses zárlati kioldó
- 4. kézi működtető

..... pont / 4 pont

4 x 1 pont

12. feladat

- a) Mekkora az átlagos napi villamos fogyasztás kWh-ban, ha az alábbi fogyasztók teljesítménye, darabszáma és üzemelési ideje az alábbi:

Villamos berendezés megnevezése	Villamos berendezés felvett teljesítménye (Watt)	Villamos berendezés darabszáma (darab)	Villamos berendezés napi üzemelési ideje (perc)
fűtőtest	2000	1	480 – 8 óra
szellőztető ventilátor	200	2	120 – 2 óra
világítótestek	1200	1	540 – 9 óra
egyéb villamos fogyasztók	1800	1	60 – 1 óra

Villamos fogyasztás

$$W = P \cdot t$$

$$W \text{ fűtőtest: } 2000 \text{ W} \cdot 8 \text{ óra} = 16000 \text{ Wh} \quad 16 \text{ kWh} \quad 2 \text{ pont}$$

W szellőztető ventilátor:

$$2 \times 200 \text{ W} \cdot 2 \text{ óra} = 800 \text{ Wh} \quad 0,8 \text{ kWh} \quad 2 \text{ pont}$$

$$W \text{ világítás: } 1200 \text{ W} \cdot 9 \text{ óra} = 10800 \text{ Wh} \quad 10,8 \text{ kWh} \quad 2 \text{ pont}$$

$$W \text{ egyéb: } 1800 \text{ W} \cdot 1 \text{ óra} = 1800 \text{ Wh} \quad \underline{1,8 \text{ kWh}} \quad 2 \text{ pont}$$

$$29,4 \text{ kWh} \quad 2 \text{ pont}$$

- b) A kapott értékek alapján határozza meg az ügyfélszolgálat éves (365 nap) világítási villamos energiájának költségét, ha 1 kWh = 38 Ft!

$$\text{napi világítás W} \quad 1200 \text{ W} \cdot 9 \text{ óra} = 10800 \text{ Wh} \quad 10,8 \text{ kWh}$$

$$\text{idő} \quad 365 \text{ nap}$$

$$\text{éves világítás W} \quad \text{napi világítás W} \cdot \text{idő} \quad 10,8 \text{ kWh} \cdot 365 \text{ nap} = 3942 \text{ kWh}$$

2 pont

$$\text{költség} \quad \text{éves világítás W} \cdot 38 \text{ Ft / kWh} \quad 3942 \text{ kWh} \cdot 38 \text{ Ft} =$$

149.796- forint – száznegyvenkilencezer-hétszázkilencvenhat – forint

2 pont

..... pont / 14 pont

13. feladat

Az épületen külső villámvédelmet alakítottak ki.

Határozza meg a külső villámvédelmi rendszer három fő szerkezeti részét és azok feladatát.

Külső villámvédelmi rendszer részei, azok feladata:

Ssz.	A külső villámvédelmi rendszer részei	Azok feladata
1.	felfogórendszer	Felfogja az építményt érő közvetlen villámcsapásokat.
2.	levezetőrendszer	Biztonságosan levezesse a villámáramot a földelőrendszer felé.
3.	földelőrendszer	A villámáramot szétoszlassa a földben.

6 x 1 pont

..... pont / 6 pont

Elérhető pontszám: 100 pont