

# NEMZETI FEJLESZTÉSI MINISZTERIUM

Minősítés szintje: „KORLÁTOZOTT TERJESZTÉSŰ!”  
 Érvényességi idő: 2016. 05. 26. 10 óra 00 perc a vizsgakezdés szerint.  
 Minősítő neve, beosztása: Barna Péter s.k. NFM főosztályvezető.  
 Készítő szerv: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal  
 Készítő szerv iktatószáma: 00119/2016/NFM közl. IR Komplex  
 Jóváhagyó szerv iktatószáma:  
 Kiadmányozás dátuma: 2016. 04. 29.  
 Példányszám: 1 eredeti példány  
 Példánysorszám: 1.  
 Terjedelem: 11 lap  
 Az 1. eredeti példány címettje: Nemzeti Szakképzési és Felnőttképzési Hivatal  
 Másolati példányok készítése: nyomdai úton, a minősítő külön utasítása szerinti példányszámban  
 Másolati példányok elosztása: külön iraton  
 Irratári tételszám: 801

.....  
**vizsgáló neve**

.....  
**éremjegy**

.....  
**Vizgabizottság elnöke**

.....  
**javító tanár**

## Komplex szakmai vizsga Központi írásbeli vizsgatevékenység

**A szakképesítés azonosító száma és megnevezése:**  
**55 525 01 Autótechnikus**

**A vizsgafeladat megnevezése:**  
**Autótechnikus szakmai alapjai**

**Jóváhagyta:**

**Barna Péter**  
**főosztályvezető**

**Időtartam: 180 perc**

**2016**

**NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL**

A vizsgaszervező tölti ki.  
 A feladatlapon túl beadott lapok száma: ..... lap.

.....  
 felügyelő aláírása

12/2013. (III. 29.) NFM rendelet szakmai és vizsgakövetelménye alapján.

Szakképesítés, azonosító száma és megnevezése

55 525 01	Autótechnikus
-----------	---------------

Tájékoztató

A vizsgázó az első lapra írja fel a nevét!

Ha a vizsgafeladat kidolgozásához több lapot használ fel, a nevét valamennyi lapon fel kell tüntetnie, és a lapokat sorszámokkal el kell látnia.

Használható segédeszköz: számológép, rajzeszközök

**Értékelési skála:**

<b>81 – 100 pont</b>	<b>5 (jeles)</b>
<b>71 – 80 pont</b>	<b>4 (jó)</b>
<b>61 – 70 pont</b>	<b>3 (közepes)</b>
<b>51 – 60 pont</b>	<b>2 (elégéses)</b>
<b>0 – 50 pont</b>	<b>1 (elégtelen)</b>

**A javítási-értékelési útmutatótól eltérő helyes megoldásokat is el kell fogadni.**

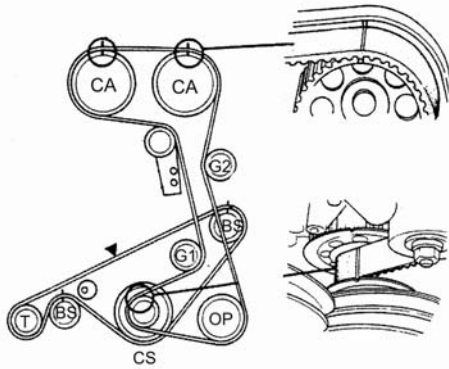
**A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%**

**1. feladat**

**Összesen: 12 pont**

Az alábbi ábrán egy négyütemű négyhengeres benzinmotor vezérlésének szerkezeti elemei láthatók.

a) Nevezze meg az alábbi ábrán a betűkkel jelölt alkatrészeket!



- CA – ..... 1 pont
- G1 – G2 – ..... 1 pont
- BS – ..... 1 pont
- T – ..... 1 pont
- CS – ..... 1 pont
- OP – ..... 1 pont

b) Milyen célt szolgálnak a BS jelű tengelyek?

..... 2 pont

c) Egészítse ki az alábbi mondatokat!

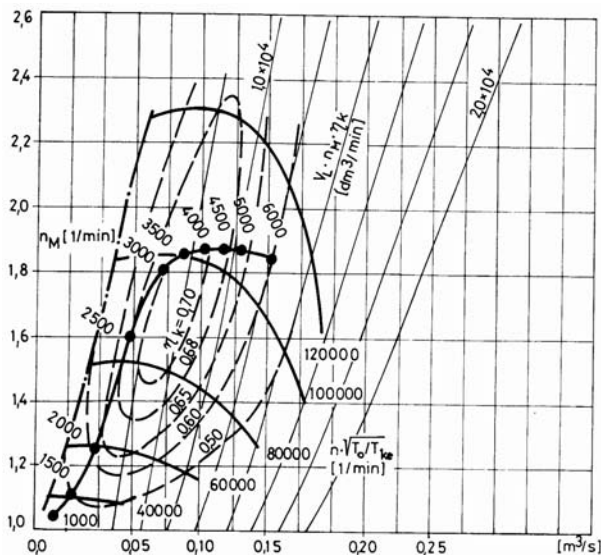
A BS jelű tengelyek forgásiránya egymással ..... 2 pont

A BS jelű tengelyek fordulatszáma ..... a forgattyústengely fordulatszámának. 2 pont

**2. feladat**

**Összesen: 5 pont**

Az alábbi ábrán egy turbófeltöltő kompresszor jellegzője és a motor együttműködési diagramja látható. A függőleges tengelyen a nyomásviszony, a vízszintes tengelyen a térfogatáram olvasható.



**Határozza meg a jelleggörbe alapján az a 0,15 m<sup>3</sup>/s térfogatáramhoz tartozó alábbi jellemzőket!**

Motorfordulatszám: .....

Feltöltő fordulatszám: .....

Nyomásviszony: .....

Motorlégnyelés: .....

A feltöltő hatásfoka: .....

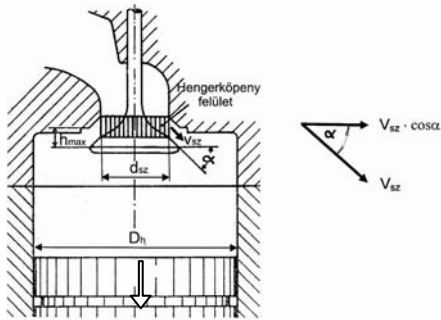
*A megadott értékektől 10% eltérés megengedett.*

Helyes válaszonként adható: 1 pont

3. feladat

Összesen: 12 pont

Az alábbi ábrán egy szívószelep és a motor hengerének egyszerűsített ábrája látható.



- a) Határozza meg a keresztmetszetek térfogatáramának egyenlősége alapján a benzin–levegő keverék közepes beáramlási sebességét 3600 min<sup>-1</sup> motorfordulatszámánál, ha a szívócsatorna átmérője  $d_{sz} = 40$  mm, a szelepemelés magassága  $h_{max} = 10$  mm, a hengerátmérő  $D_h = 81$  mm, a lökethossz  $s = 79$  mm, a szelepülés szöge  $\alpha = 45^\circ$ !

A hengerköpeny keresztmetszet térfogatáramát a  $d_{sz} \cdot \pi \cdot h_{max} \cdot v_{sz} \cdot \cos\alpha$ , a motor légnye-  
lését a  $c_k \cdot \frac{D_h^2 \cdot \pi}{4}$  összefüggéssel számolja! ( $c_k = 2 \cdot s \cdot n$ )

2 pont

2 pont

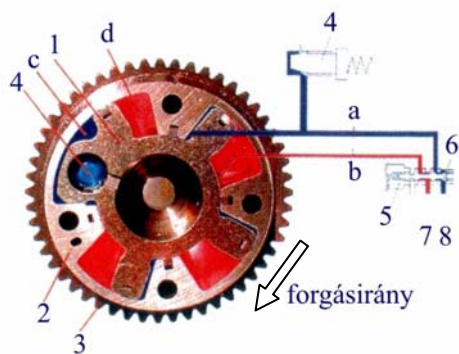
2 pont

- b) Nevezze meg a motor üzemállapotához történő szelepnyitás megváltoztatásának két lehetőségét!

– .....  
– .....

2 pont

- c) Milyen helyzetben van az alábbi ábra szerint a vezérlés? Húzza alá a helyes választ!  
korai kései helyzetben. 2 pont

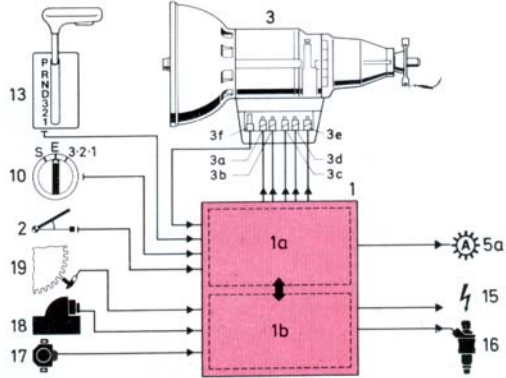


- d) Jelölje az ábrán a 7-es, 8-as számokkal jelölt helyeken az olajnyomás és az olajvisszavezetés irányát nyilakkal! 2 pont

4. feladat

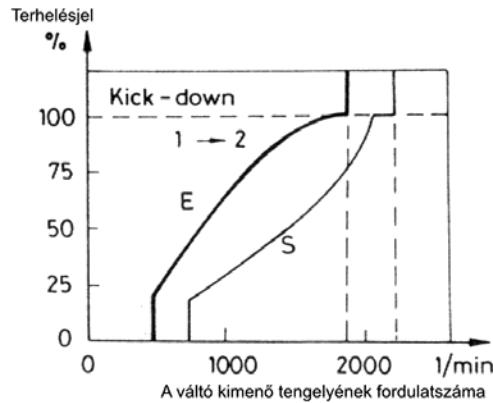
Összesen: 11 pont

a) Az alábbi ábrán egy elektronikusan vezérelt nyomatékvtó rendszervázlata látható. Nevezze meg a kiemelt számozott részeit!



- 1a – ..... 1 pont
- 1b – ..... 1 pont
- 2 – ..... 1 pont
- 10 – ..... 1 pont
- 13 – ..... 1 pont

b) Értelmezze az alábbi jelleggörbe E, illetve S betűvel megjelölt részeit!



E – ..... A programot a legkisebb tüzelőanyag-felhasználásra dolgozták ki. 2 pont

S – ..... A nyomatékvtó nagyobb sebességnél kapcsol felfelé úgy, hogy sportosan, lendületesen lehessen vezetni. Az utolsó fokozatot (kímélő fokozat) nem kapcsolja. 2 pont

c) Írja le a Kick-down kifejezés jelentésének lényegét, valamint a szerkezet működését röviden!

.....

.....

.....

.....

.....

2 pont

**5. feladat****Összesen: 10 pont**

**Mint a karbantartási és szerviztevékenységet végző szakembernek ismernie kell a tevékenység során keletkezett veszélyes anyagokkal és káros hulladékokkal kapcsolatos alapfogalmakat, szabályokat, végrehajtási folyamatokat.  
Húzza alá a helyes válaszokat!**

**5.1. Melyik jogszabály tartalmazza a hulladékgazdálkodási törvényt?** 2 pont

- a) 2000. évi XLIII. törvény
- b) 98/2001. (VI. 15.) Korm. rend.
- c) 16/2001. (VII. 18.) KÖM rend.

**5.2. Mit nevezünk veszélyes anyagnak?** 2 pont

- a) Az az anyag, amely csak a személyre veszélyes.
- b) Az az anyag, amely csak a környezetre veszélyes.
- c) Az az anyag, illetve az a készítmény, amely az alábbi csoportok bármelyikébe besorolható (robbanóanyagok, fokozottan tűzveszélyes anyagok, mérgező anyagok, környezetre veszélyes anyagok).

**5.3. Mit nevezünk veszélyes hulladéknak?** 2 pont

- a) Olyan összetevőket tartalmazó hulladékok, amelyek eredete, összetétele, koncentrációja miatt az egészségre, a környezetre kockázatot jelentenek.
- b) Olyan összetevőket tartalmazó hulladékok, amelyek eredete, összetétele, koncentrációja miatt az egészségre kockázatot jelentenek.
- c) Olyan összetevőket tartalmazó hulladékok, amelyek eredete, összetétele, koncentrációja miatt a környezetre kockázatot jelentenek.

**5.4. Melyik dokumentum definíciója az alábbi megfogalmazás?** 2 pont

A veszélyes anyag, illetve a veszélyes készítmény azonosítására, veszélyességére, kezelésére, tárolására, szállítására, a hulladékkezelésre, valamint az egészséget nem veszélyeztető munkavégzés feltételeire vonatkozó dokumentum.

- a) Használati utasítás
- b) Biztonsági adatlap
- c) Biztonsági utasítás

**5.5. Mit jelent az „R” mondat és az „R” szám?** 2 pont

- a) A veszélyes anyagok, illetve a veszélyes készítmények csomagolására utaló mondat, illetőleg e mondat sorszáma.
- b) A veszélyes anyagok, illetve a veszélyes készítmények színére utaló mondat, illetőleg e mondat sorszáma.
- c) A veszélyes anyagok, illetve a veszélyes készítmények kockázataira utaló mondat, illetőleg e mondat sorszáma.

## 6. feladat

Összesen: 10 pont

- a) Egy szerelőműhelyhez tartozó raktárhelyiség alapterülete  $50 \text{ m}^2$ , amelynek 75%-át Salgó-állványokkal építették be. Az állványok egységesen 4 db, azonos méretű és terhelhetőségű polcot tartalmaznak. A helyiség bérleti díja  $2800 \text{ Ft/m}^2/\text{hó}$ , a fűtés átalánydíja  $8000 \text{ Ft/hó}$ , a villamos energia pedig  $2000 \text{ Ft}$  (szintén átalánydíjas). Határozza meg  $1 \text{ m}^2$  területű polc havi költségét!

Egy hónapra számolt költségek:

Bérleti díj:  $K_b = 2800 \text{ Ft/m}^2 \cdot 50 \text{ m}^2 = 140\,000 \text{ Ft}$

Fűtésátalány:  $K_f = 8\,000 \text{ Ft}$

Villanyátalány:  $K_v = 2\,000 \text{ Ft}$

Összesen. .... 3 pont

Tárolási terület (vagy kihasznált terület) számítása:

..... ez megegyezik az összes polc területével.

$1 \text{ m}^2$  polcterület tárolási költsége:

..... 3 pont

- b) Az egyik polcon 5 literes kiszerezésű motorolajat tartanak. Egy flakon alapterülete  $3 \text{ dm}^2$ . Az olaj beszerzési költsége  $6200 \text{ Ft}/5 \text{ l}$ , melyet 30%-os haszonnal adnak el az olajcsere alkalmával.

Számítsa ki a tényleges haszon nagyságát egy 5 l-es motorolaj értékesítésekor, ha azt 4 hónapig kellett tárolni a raktárban!

Egy 5 literes flakon havi tárolási költsége:

..... 1 pont

5 l olaj eladásának haszna a 30%-os haszonkulccsal számolva:

..... 1 pont

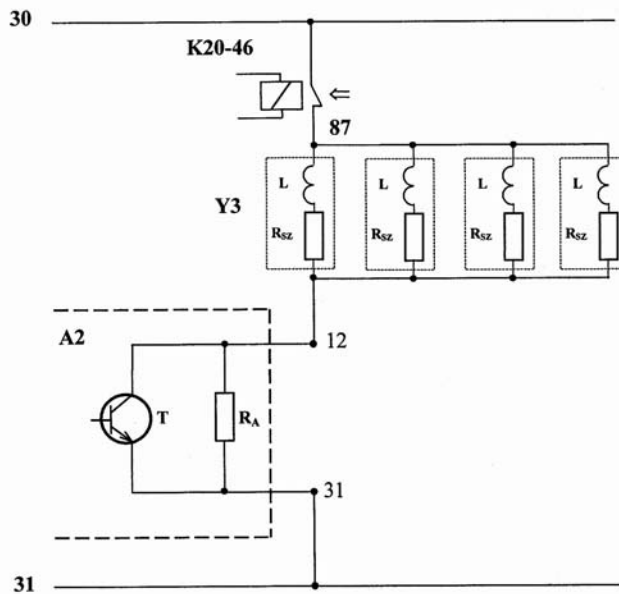
A tényleges haszon ennél az értéknél a tárolási költséggel kevesebb:

..... 2 pont

## 7. feladat

Összesen: 20 pont

- a) Az alábbi ábrán egy benzinbefecskendező rendszer fő- és szivattyú-reléjét (K20-46), a befecskendező-szelepeit (Y3) és az azokat működtető végfok (T) leegyszerűsített kapcsolását látja. Az ábra melletti adatok ismeretében számítsa ki, hogy ideális kapcsolótranzisztort, relét és vezetékhlózatot feltételezve a megadott feszültség mellett mekkora a tranzisztor nyitott helyzetében egy-egy befecskendező-szelep maximális áramfelvétele, és mekkora minimális értékre csökken az a tranzisztor zárása után!



Adatok:

$$U_{87-31} = 14 \text{ V}$$

$$R_{sz} = 16 \text{ } \Omega$$

$$R_A = 31 \text{ } \Omega$$

Ha a tranzisztor vezet:

2 pont

Egy tekercsen az áramnak a negyed része folyik:

2 pont

Ha a tranzisztor lezár:

2 pont

- b) Határozza meg, hogy a fenti adatok mellett mekkora maximális indukált feszültség jelenne meg a befecskendezési oszcillogramon a végfok nyitásának pillanatában, ha feltételezzük, hogy a befecskendező-szelepek által létrehozott feszültség a lekapcsolás pillanatában a maximális áramot szeretné fenntartani!

2 pont

2 pont



- c) Számítsa ki az alábbi összefüggés alapján, hogy a beindulást követően mekkora befecskendezési idővel ( $t_i$ ) működik a rendszer az alábbi bemeneti jellemzők beállítására esetén!

$$t_i = \left[ k_k + \left( t_p \cdot k_{\theta m} \cdot k_{\theta L} \cdot k_{Fk=2} \cdot k_{U50-31} \right) + k_{U87-31} \right] \cdot k_{Fk=1}$$

- $k_k = 1 \text{ ms}$  – a szelep nyitáskésési és záráskésési ideje közti különbség
- $t_p = 2,4 \text{ ms}$  – a befecskendezési alapidő
- $k_{\theta m} = 1$  – motorhőmérséklettől függő korrekció
- $k_{\theta L} = 1$  – levegőhőmérséklettől függő korrekció
- $k_{Fk=2} = 1,1$  – teljes terhelési korrekció
- $k_{U50-31} = 1$  – indítási korrekció
- $k_{U87-31} = 0$  – szelepfeszültségtől függő korrekció
- $k_{Fk=1} = 1$  – tolóüzemi korrekció

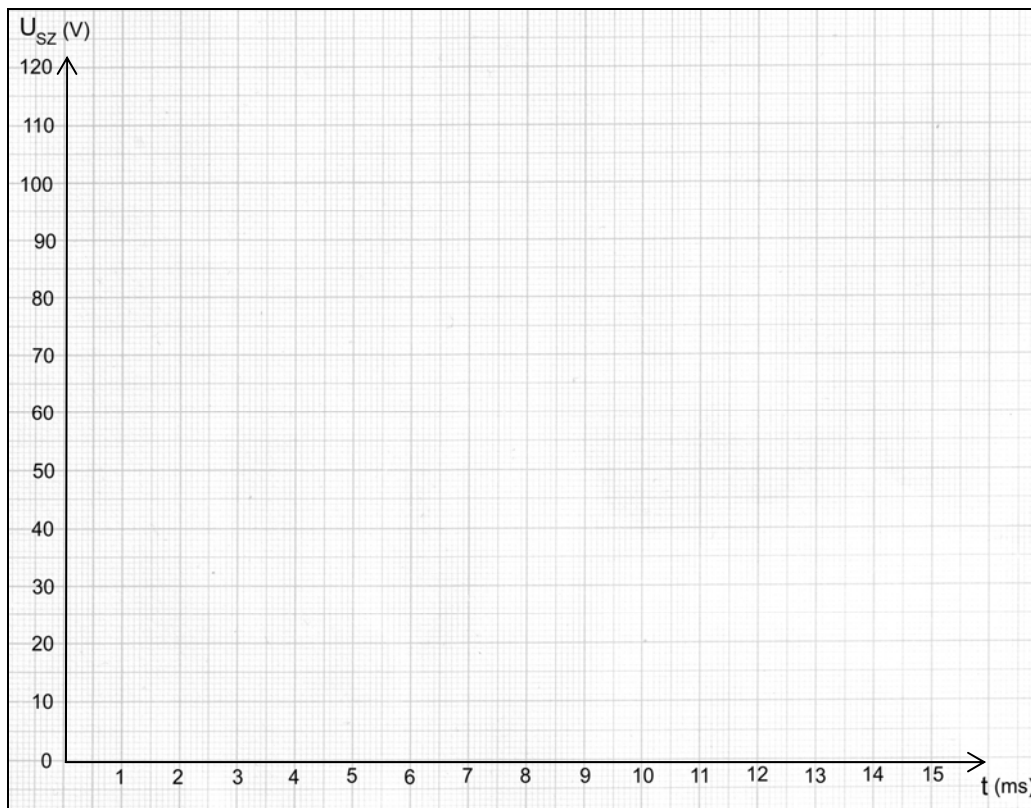
$t_i =$

4 pont

- d) Ábrázolja a befecskendezési oszcillogramot az alábbi koordináta-rendszerben a számított értékek alapján, ha a motor fordulatszáma  $n_{\text{mot}} = 4000 \text{ min}^{-1}$ , és minden főtengely- fordulaton történik befecskendezés!

A befecskendezési ciklusidő:  $T =$

2 pont



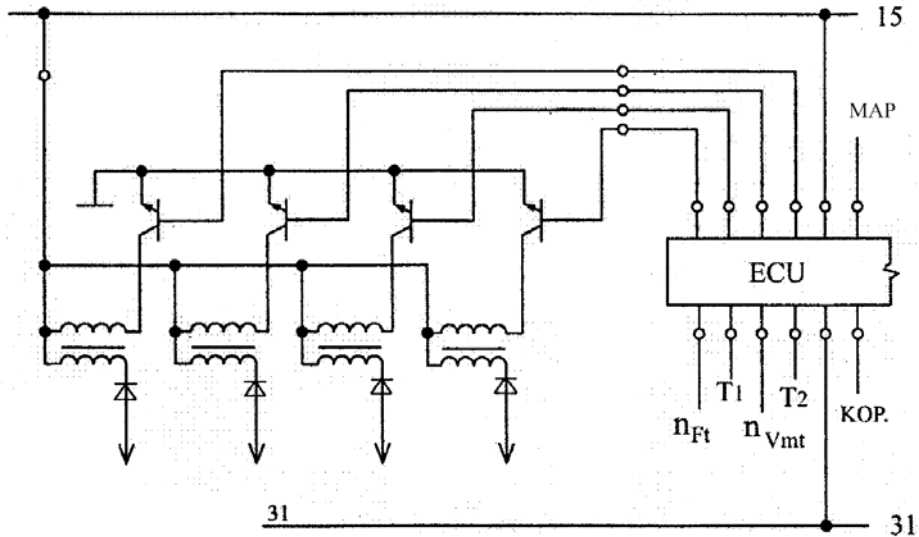
A rajz helyes elkészítése:

4 pont

8. feladat

Összesen: 10 pont

Az alábbi ábrán egy négyhengeres motorban alkalmazott DIS gyújtóberendezés villamos kapcsolási vázlatát látható.



a) Milyen bemenőjelek szükségesek a fenti ábrán látható gyújtóberendezés optimális működéséhez? Írja a bemenőjelek mellé azok jelentését!

- $n_{Ft}$  – ..... 1 pont
- $n_{Vmt}$  – ..... 1 pont
- $T_1$  – ..... 1 pont
- $T_2$  – ..... 1 pont
- MAP – ..... 1 pont
- KOP – ..... 1 pont

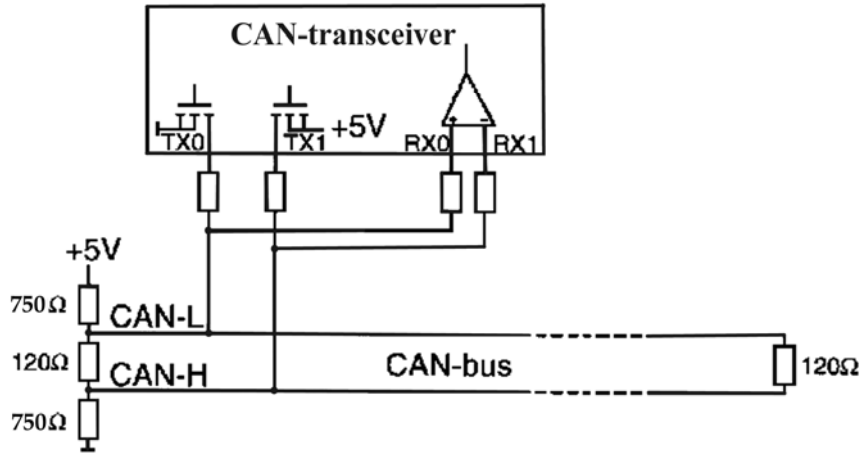
b) Milyen előnyei vannak a DIS gyújtásnak? Sorolja fel legalább négy előnyét a gyújtáselosztóval rendelkező tranzistoros gyújtásokkal szemben!

- ..... 1 pont
- ..... 1 pont
- ..... 1 pont
- ..... 1 pont

9. feladat

Összesen: 10 pont

a) Írja le, hogy az ábrán látható CAN adó-vevő (CAN transceiver) hogyan képez egy domináns és egy recesszív bitet!



.....

.....

.....

2 pont

.....

.....

.....

2 pont

.....

.....

.....

2 pont

b) Egészítse ki a busz-rendszerekre vonatkozó mondatokat!

B osztály (LS-CAN – Low Speed CAN): max. .... kBit/s átviteli sebességű. Elsősorban a ..... irányítóegységei közötti kommunikáció bitrátája ekkora.

C osztály (HS-CAN – High Speed CAN): max. .... Mbit/s átviteli sebességű.

A ....., a multimédia és a vezeték nélküli rendszereknél alkalmazzák e gyors információátviteli hálózatot.

4 pont