

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

34 521 05 Gyártósori gépbeállító

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenysége

A vizsgafeladat megnevezése: Gyártósori gépbeállító feladatok

A vizsgafeladat időtartama: 40 perc (felkészülési idő 30 perc, válaszadási idő 10 perc)

A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 30%

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tételét a 000023/2017-5520 számon kiadom.

Jóváhagyta:



Katona Miklós
Katona Miklós
főosztályvezető

MÁSOLAT

Az eredeti okirattal mindenben
megegyező hiteles másolat

2017

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

Érvényes: 2017. 10. 10-től

Szakképesítés: 34 521 05 Gyártósori gépbeállító
Szóbeli vizsgatevékenység
A vizsgafeladat megnevezése: Gyártósori gépbeállítói feladatok

A vizsgafeladat ismertetése: Gyártósori gépbeállító feladatok ismeretanyag

A tételhez segédeszköz nem használható.

A feladatsor első részében található 1-20-ig számozott vizsgakérdéseket ki kell nyomtatni, majd pontosan kettévágni. Ezek lesznek a húzótételek.

A második részben található a tanári példány, amely az értékelést segíti.

A tételsor a (12/2013. (III. 28.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet, a (29/2016. (VIII. 26.) NGM rendelettel módosított) 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

- 1. Az Ön szakmájához hozzátartozik kisebb elektromos hibák feltárása, javítása. Sorolja fel, hogy milyen eszközöket használ ezekhez! Ismertesse a villamos szerelésekhez szükséges szerszámokat! A villamos mennyiségek méréséhez milyen mérőeszközöket használ?**

- 2. Az Ön szakmájában számos kéziszerszámot használnak. Sorolja fel, hogy munkájához milyen kéziszerszámok használatát tartja fontosnak és mire kell a használatukkor figyelni! Ismertesse a munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzéseket és fontosságukat, beszéljen a munkahely megvilágításának fontosságáról!**

- 3. Az Ön szakmájában minden elvégzett feladatot dokumentálni kell. Sorolja fel a gyártás alapvető dokumentációit! Beszéljen ezek jellemzőiről, használatukról, jelentőségükről!**

Vázzolja fel egy Ön által kiválasztott dokumentum felépítését!

- 4. Az Ön szakmájában különféle anyagokat használnak. Sorolja fel, hogy milyen fémes és nemfémes anyagokat ismer! Ismertesse csoportosításukat! Hasonlítsa össze tulajdonságaikat! Beszéljen a jelentősebb felhasználási területeikről!**

- 5. Ismertesse az acélok fő ötvözőit és azok hatását az acél tulajdonságaira! Beszéljen az anyagválasztás szempontjairól!**

- 6. Az Ön szakmájában nagyon fontos szerepet tölt be a hőkezelés. Határozza meg a hőkezelés fogalmát, ismertesse főbb lépéseit! Beszéljen a különböző hőkezelési eljárásokról! Soroljon fel néhány jellegzetes hőkezelési hibát és mondja el keletkezésük okait!**

- 7. Az Ön szakmájában fontos a megfelelő keménységű anyagok használata. Csoportosítsa a keménységmérések fajtáit! Sorolja fel, hogy milyen, a fémiparban jellemzően használt keménységmérő eljárásokat ismer! Beszéljen a módszerekről, jelölésükről és jellemzőikről!**

- 8. Az Ön szakmájában folyamatosan mérni, ellenőrizni kell mind a gépet, mind az elkészült munkadarabot. Soroljon fel külső és belső méretek ellenőrzésére alkalmas egyszerű mérőeszközöket! Ismertesse, hogy milyen eszközöket használ az átmérő méréséhez, beszéljen a velük mérhető pontosságról! Soroljon fel néhány tipikusnak mondható mérési hibát! Beszéljen a közvetlen és közvetett mérésről!**

- 9. Az Ön szakmájában alkatrészeket is kell készíteni. Ezeket leggyakrabban forgácsolással állítják elő. Csoportosítsa a forgácsolási megmunkálásokat! Beszéljen ezek jellemzőiről, sorszámairól! Feleletét szemléltesse vázlatok elkészítésével! Rajzolja fel egy esztergákés élszögeit!**

- 10. Az Ön szakmájában gyakran szükséges pneumatikus rendszerek működtetése, illetve szerelése, karbantartása. Ismertesse a pneumatika fogalmát, a pneumatikus rendszerek építőelemeit, azok feladatait!**

- 11. Az Ön szakmájában nagyon gyakran fordulnak elő kötőgépelemek, kötések. Ismertesse a különböző kötéseket! Vázlatok készítésével beszéljen az egyes kötések jellemzőiről!**

- 12. Az Ön szakmájában gyakran szükséges hidraulikus rendszerek működtetése, illetve szerelése, karbantartása. Ismertesse a hidraulikus rendszer fogalmát, a hidraulikus rendszerek építőelemeit, a hidraulikus munkafolyadékokat, azok feladatait!**

- 13. Az Ön szakmájában a gyártandó termékek dokumentációban gyakran találkozik túrésezett, illetve illesztett méretekkel. Ismertesse a túrés fogalmát, típusait! Beszéljen az illeszkedésről és az illesztésről, a rendelkezésére bocsátott segédlet alapján mutassa be a játék, illetve fedés mértékét!**

- 14. Az Ön szakmájában a modern gépek mind számítógép vezérlésűek. Határozza meg, hogy mi a vezérlés és mi a feladata! Milyen vezérléseket ismer? Beszéljen az Ön által ismert számjegyvezérlési módokról! Részletezze, hogy miből épül fel a CNC program!**

- 15. Az Ön szakmájában nagyon fontos a tervszerű karbantartás. Beszéljen a karbantartás fontosságáról, értelmezéséről! Csoportosítsa a jellemző hibákat! Ismertesse az RCM és a TPM karbantartások jellemzőit!**

- 16. Az Ön szakmájában csak akkor tud pontos munkát végezni, ha a munkája során használt gépeket megfelelően karbantartják. Ismertesse a szerszámgépek karbantartásánál alkalmazott lépéseket, szerszámokat, anyagokat, készülékeket és műszereket! Beszéljen a kenőanyagok használatáról, fajtáiról!**

- 17. Az Ön szakmájában gyakran szükséges szenzorok telepítése, beállítása. Ismertesse a különféle szenzorok típusait, működési elvét!**

- 18. Az Ön szakmájában fontos szerep jut a csapágyaknak. Sorolja fel, hogy milyen csapágyazásokat ismer! Csoportosítsa őket és ismertesse jellemzőiket, felhasználási területüket! Feleletét egészítse ki példák bemutatásával!**

- 19. Az Ön szakmájában működő gépek működéséhez hajtásokra, hajtóművekre van szükség. Sorolja fel az Ön által ismert hajtásokat, hajtóműveket, ismertesse a működési elvüket, beszéljen előnyeikről, hátrányaikról! Feleletét egyszerű vázlat elkészítésével szemléltesse!**

- 20. Ön a szakmáján belül számos vezetékfajttal találkozik. Milyen vezetékfajtákat ismer? Beszéljen az egyes vezetékfajták előnyeiről, hátrányairól! Feleletét egyszerű vázlat elkészítésével szemléltesse!**

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

- 1. Az Ön szakmájához hozzátartozik kisebb elektromos hibák feltárása, javítása. Sorolja fel, hogy milyen eszközöket használ ezekhez! Ismertesse a villamos szerelésekhez szükséges szerszámokat! A villamos mennyiségek méréséhez milyen mérőeszközöket használ?**

Kulcsszavak, fogalmak:

- csavarhúzó: csillag, lapos, torx
- fogó: lapos, kombinált, seeger, stb.
- fázisceruzák, feszültségérzékelők
- kábelcsupaszító szerszámok
- feszültségmérő
- áramerősség-mérő
- ellenállás mérése
- multiméterek
- a villamos szerelés, illetve mérés biztonsági előírásai

- 2. Az Ön szakmájában számos kéziszerszámot használnak. Sorolja fel, hogy munkájához milyen kéziszerszámok használatát tartja fontosnak és mire kell a használatukkor figyelni! Ismertesse a munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzéseket és fontosságukat, beszéljen a munkahely megvilágításának fontosságáról!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- csavarhúzó: csillag, lapos, torx
- fogó: lapos, kombinált, seeger, stb.
- lemezolló, stb.
- villáskulcsok, csőkulcsok
- reszelő: elő, simító, tű, lapos, gömbölyű, háromszög, félhátú, stb.
- fűrész, kalapács
- elektromos berendezések javításánál (ha nincs áramtalanítva) csak szigetelt eszközöket használhatunk
- a szerszámok mindig legyenek kifogástalan állapotban, legyen meg a nyelük, ne legyenek kicsorbulva, stb.

- 3. Az Ön szakmájában minden elvégzett feladatot dokumentálni kell. Sorolja fel a gyártás alapvető dokumentációit! Beszéljen ezek jellemzőiről, használatukról, jelentőségükről!**

Vázzolja fel egy Ön által kiválasztott dokumentum felépítését!

Kulcsszavak, fogalmak:

- gyártási dokumentáció
- gépkártyák
- technológiai segédlet
- gyártóeszközök jegyzékei
- műveleti sorrend
- rajzdokumentáció
- mérő- és ellenőrző eszközök
- alkatrész- és darabjegyzék
- gyártás indítólap
- hibajegyzék / hibanapló
- javítási jegyzék / javítási napló

4. Az Ön szakmájában különféle anyagokat használnak. Sorolja fel, hogy milyen fémes és nemfémes anyagokat ismer! Ismertesse csoportosításukat! Hasonlítsa össze tulajdonságaikat! Beszéljen a jelentősebb felhasználási területeikről!

Kulcsszavak, fogalmak:

- fémek: vas, ón, réz, ólom, ezüst, arany, higany, cink, platina, alumínium
- ötvözetek: acél, bronz, alumínium (réz, mangán, szilícium, magnézium, cink)
- csoportosításuk:
 - színesfémek (réz és ötvözői)
 - nemesfémek (arany, ezüst)
 - fekete fémek (vas és ötvözetei)
- műanyagok: eredet, hővel szembeni viselkedés, szerkezet szerint
- eredet: természetes alapú (cellulóz, fehérje alapú, kaucsuk származék, bitumenek, kátrányok) mesterségesen előállított:
 - polikondenzációs műanyagok (bakelit, PET, PA, nylon66, polikarbonát, poliészter, kevlár)
 - polimerizációs műanyagok (PE, PP, PVC, PTFE, PS, PVAc)
 - poliaddíciós műanyagok: (PUR, PUK, EP)
- hővel szembeni viselkedés: hőre keményedő (bakelit), hőre lágyuló
 - hőre keményedő: gyanták (fenoplaszt, aminoplaszt, melamin-formaldehid, telítetlen poliésztergyanták, bakelit, szilikon)
 - hőre lágyuló: (PE, PP, PVC, PA, Plexi, ABS)

5. Ismertesse az acélok fő ötvözőit, és azok hatását az acél tulajdonságaira! Beszéljen az anyagválasztás szempontjairól!

Kulcsszavak, fogalmak:

- vas és acél fogalma
- acélok típusai
 - lágyacél $C < 0,2\%$ alatti széntartalom alatt acélnak nevezzük:
 - kis széntartalmú acélok $C < 0,8\%$ (szilárdságát ötvözéssel, hőkezeléssel hidegalakítással javítják)
 - nagy széntartalmú acélok $C > 0,8\%$ (rideg, de nagy szilárdságú)
- ötvöztelen acélt, amely a szénen kívül nem tartalmaz szándékosan bevitt ötvözőt → szénacélnak nevezzük.
- gyengén ötvözött acél: max. 5 % ötvözőanyag a szénen kívül
- közepesen ötvözött acél: az ötvözők össz mennyisége max. 5-10%
- erősen ötvözött acél: az ötvözők össz mennyisége $> 10\%$
- főbb ötvözői: Cr, Ni, W, Mn
- gazdaságos anyagválasztás (megfelelő szilárdsági, fizikai és technológiai tulajdonságok a legkisebb áron)

- 6. Az Ön szakmájában nagyon fontos szerepet tölt be a hőkezelés. Határozza meg a hőkezelés fogalmát, ismertesse főbb lépéseit! Beszéljen a különböző hőkezelési eljárásokról! Soroljon fel néhány jellegzetes hőkezelési hibát és mondja el keletkezésük okait!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- hevítés, hőntartás, lehűtés
- megeresztés
- vákuum, alagút, sóban, olajban, stb.
- repedés, törés
- nem egyenletes keménység
- lágy maradt / lett az anyag
- túl kemény maradt / lett az anyag
- vetemedés, belső feszültség
- gyors hűtés
- gyors hevítés
- nem megfelelő idejű hőntartás
- rosszul megválasztott hűtőközeg
- nem megfelelő megeresztés

- 7. Az Ön szakmájában fontos a megfelelő keménységű anyagok használata. Csoportosítsa a keménységmérések fajtáit! Sorolja fel, hogy milyen, a fémiparban jellemzően használt keménységmérő eljárásokat ismer! Beszéljen a módszerekről, jelölésükről és jellemzőikről!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- roncsolásmentes
- nyomásos keménységvizsgálatok
- Brinell, HB kemény edzett acélgolyó, 5, 2,5 és 2,1 milliméter max. 400HB-ig használható ez a módszer
- Rockwell, HRC vagy HRA 120° csúcshögű gyémántkúp, HRB 1.59 milliméter átmérőjű edzett acélgolyó
- Vickers, HV 136° csúcshögű gyémántgúlát
- roncsolásos
- Charpy-féle ütővizsgálat, az anyagok dinamikus igénybevétellel szembeni ellenállását vizsgálja

- 8. Az Ön szakmájában folyamatosan mérni, ellenőrizni kell mind a gépet, mind az elkészült munkadarabot. Soroljon fel külső és belső méretek ellenőrzésére alkalmas egyszerű mérőeszközöket! Ismertesse, hogy milyen eszközöket használ az átmérő méréséhez, beszéljen a velük mérhető pontosságról! Soroljon fel néhány tipikusnak mondható mérési hibát! Beszéljen a közvetlen és közvetett mérésről!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- A tolómércével külső és belső méreteket és mélységet lehet mérni. A leggyakrabban használt tolómérce 0–150 mm hossz mérésére alkalmas. Az egyszerűbb tolómércék nóniusz-skálával készülnek a leolvasás pontosságának növelése céljából. Attól függően, hogy a nóniusz-skála milyen hosszú, a leolvasási pontosság változik:
 - 0,1 mm pontosság - 9 mm skálahossz
 - 0,05 mm pontosság - 19 mm skálahossz
 - 0,02 mm pontosság - 49 mm skálahossz
- Mikrométer: külső mikrométer mérőpofái síkok. Több méretben készülnek, például a következő mérési tartományokra: 0–25 mm, 25–50 mm, 50–75 mm, 75–100 mm.
 - Pontmikrométer. Ez külső mikrométer kúpos mérőpofákkal
 - Belső mikrométer
 - Furatmélység-mikrométer
- szögmérők, mélység- és magasságmérők
- furatmérők, idomszerek, sablonok
- útmérők, nyomatékmérők, erőmérők
- műszerhiba, mérési módszer hibája, a mérendő mennyiség okozta hibák, személyi hibák, látáshiba (paralaxis hiba)

- 9. Az Ön szakmájában alkatrészeket is kell készíteni. Ezeket leggyakrabban forgácsolással állítják elő. Csoportosítsa a forgácsolási megmunkálásokat! Beszéljen ezek jellemzőiről, szerszámaikról! Feleletét szemléltesse vázlatok elkészítésével! Rajzolja fel egy esztergakés élszögeit!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- Többféleképpen lehet csoportosítani: forgácsoló szerszám éle alapján (határozott, élő, vagy szabálytalan). Esztergálás, köszörülés. Mi végzi a mozgást (munkadarab vagy a forgácsolószerszám) (esztergálás, gyalulás), forgácsoló mozgás szerint (egyenes vonalú, kör alakú, vagy görbe vonalú), előtolás szerint (egyenes vonalú folyamatos, egyenes vonalú szakaszos).
- egyélű szerszámok, szabályosan, szabálytalanul több élű szerszámok anyagai:
 - szerszámacélok,
 - ötvöztelen szerszámacélok,
 - ötvözött szerszámacélok,
 - gyorsacélok,
 - keményfémek,
 - kerámia szerszámanyagok,
 - egyéb anyagok (kompozit, gyémánt)
- gépek: eszterga-, maró-, köszörű-, fúró-, CNC gépek

10. Az Ön szakmájában gyakran szükséges pneumatikus rendszerek működtetése, illetve szerelése, karbantartása. Ismertesse a pneumatikus rendszer fogalmát, a pneumatikus rendszerek építőelemeit, azok feladatait!

Kulcsszavak, fogalmak:

- a pneumatika fogalma (az energiaközvetítő közeg sűrített levegő)
- a táplevegő előállítás (feladatuk a pneumatikus energia előállítása)
 - lokális és központi levegőellátás (légsűrítők, szűrők, légszárítók, levegőolajozás)
- pneumatikus vezérlőelemek
 - útszelepek, logikai szelepek (a mozgások megvalósulásának, irányának meghatározása)
 - áramlásszabályozó szelepek (sebességszabályozás)
- pneumatikus végrehajtó elemek
 - munkahengerek (egyenes vonalú mozgások megvalósítása)
 - forgó, vagy lengőmozgást biztosító elemek
- pneumatikacsövek, csatlakozók (az energia szállítása)

11. Az Ön szakmájában nagyon gyakran fordulnak elő kötőgépelemek, kötések. Ismertesse a különböző kötések! Vázlatok készítésével beszéljen az egyes kötések jellemzőiről!

Kulcsszavak, fogalmak:

- Kötések csoportosítása oldás elleni biztosítás szempontjából: megkülönböztetünk erőzáró, alakzáró és anyagzáró kötések.
 - az erőzáró kötéseknel a kötés létrehozásához külső erőhatást kell kifejteni pl. zsugorkötés, ék-, csavarkötés
 - az alakzáró kötéseknel a terhelés átadását a kapcsolódó két elem geometriai alakja, kialakítása biztosítja, amely meggátolja az elmozdulást, pl. reteszkötés, bordáskötés
 - az anyaggal záró kötéseknel a kapcsolatot legtöbb esetben csak roncsolással lehet bontani pl. hegesztés, forrasztás, ragasztás.
- Csoportosítás oldhatóság szempontjából: oldható, nem oldható.
 - oldható: (csavar, csapszeg, tengely, zsugorkötés, kúpos kötés, retesz, ék, bordás tengely), nem oldható: (szegecskötés, hegesztett kötés, forrasztott kötés, ragasztott kötés, zsugorkötés)

12. Az Ön szakmájában gyakran szükséges hidraulikus rendszerek működtetése, illetve szerelése, karbantartása. Ismertesse a hidraulikus rendszer fogalmát, a hidraulikus rendszerek építőelemeit, a hidraulikus munkafolyadékokat, azok feladatait!

Kulcsszavak, fogalmak:

- a hidraulikus rendszer fogalma (az energiaközvetítő közeg: folyadék)
- hidraulikus tápegység: feladata az energiaközvetítő nagynyomású folyadék előállítása (tartály, szivattyú, nyomáshatároló szelep, szűrők, hűtők)
- nyomásirányítók a folyadék nyomásának beállítására (nyomáshatároló, nyomáscsökkentő, nyomásrákapcsoló, stb.)
- útirányítók a mozgások létrejöttének, illetve irányának meghatározására (különbéle működtetésű útszelepek)
- áramirányítók a mozgások sebességének meghatározására (fojtók, fojtó-visszacsapók, áramállandósítók stb.)
- munkafolyadékok (hidraulikaolajok, víz, emulziók, szintetikus munkafolyadékok)

- 13. Az Ön szakmájában a gyártandó termékek dokumentációban gyakran találkozik túrésezett, illetve illesztett méretekkel. Ismertesse a túrés fogalmát, típusait! Beszéljen az illeszkedésről és az illesztésről, vázlat alapján mutassa be a játék, vagy fedés mértékét!**

Kulcsszavak, fogalmak:

- a túrés fogalma (megengedett méretszóródás)
- névleges méret, határeltérések, határméret
- a túrések típusai (mérettúrések, alak és helyzettúrések)
- a túrések rajzi megadása
- szabványos túrések (pl. H7, H: a túrésmező elhelyezkedése az alapvonaltól, 7: a túrésmező nagysága)
- a szabványos túrések megadása a műszaki rajzokon
- illeszkedés szerelés után, vagy játékkal, vagy fedéssel
- illesztés, a túrések célszerű előírása a kívánt illeszkedéshez (laza, átmeneti, szoros)
- alaplyuk és alapcsap rendszer
- kis és nagy fedés, vagy játék bemutatása a vizsgázó által készített, a túrésmezőket ábrázoló ábra alapján

14. Az Ön szakmájában a modern gépek mind számítógép vezérlésűek. Határozza meg, hogy mi a vezérlés és mi a feladata! Milyen vezérléseket ismer? Beszéljen az Ön által ismert számjegyvezérlési módokról! Részletezze, hogy miből épül fel a CNC program!

Kulcsszavak, fogalmak:

- az irányítástechnika egyik válfaja
- a szerszám és munkadarab egymáshoz viszonyított mozgását hangolja össze (bemenő adatok tárolása, adatfeldolgozás, gép-irányítása)
- NC rögzített logikájú, CNC szabadon programozható logikájú
- pontvezérlés (nincs munkavégzés, gyorsmenet)
- szakaszvezérlés (egyszerre csak egy koordinátatengely mentén dolgozik)
- pályavezérlés (egy időben több koordinátatengelyen is dolgozhat)
- CNC program: mondatok, szavak (cím, jel, adat)

15. Az Ön szakmájában nagyon fontos a tervszerű karbantartás. Beszéljen a karbantartás fontosságáról, értelmezéséről! Csoportosítsa a jellemző hibákat! Ismertesse az RCM és a TPM karbantartások jellemzőit!

Kulcsszavak, fogalmak:

- karbantartás lehet: tervezett, váratlan
- kopás, korrózió, fáradás, túlterhelés, öregedés
- hiba megállapítás (szemrevételezés, mérés, diagnosztika)
- karbantartás lépései helyszíni vagy szakműhelyben (kétkörös javítás)
 - egyedi/folyamatos/cserés (fődarab vagy gépcseré)
 - javítás lépései: tisztítás, zsírtalanítás, oxid- és festékeltávolítás szétszerelés összejelölés, megfelelő tárolás szét- és kiszerelés, megfelelő szerszámokkal, anyagokkal és technológiával alkatrésztisztítás
- hibafelvétel, minősítés diagnosztika, üzemnapló, dokumentálás
- jó/javítható/selejt (mindenképpen cserélendők pl. egyes tömítések)
- alkatrész-felújítás vagy csere gyári újra/külső cég által/házilag felújított
- összeszerelés
- próbaüzem
- minőségellenőrzés, dokumentálás, átadás/átvétel
- RCM: egy olyan folyamat, amit arra használunk, hogy meghatározzuk bármely működési területével összefüggésben lévő fizikai eszköz karbantartási kívánalmait, célja egy olyan tervezett karbantartási program kialakítása, amely egyszerre biztosítja az elérhető maximális biztonságot és megbízhatóságot, valamint a minimális költségszintet.
- TPM: a termelékenység fejlesztését célul kitűző karbantartási módszertan. A teljes körű kifejezést három értelemben használjuk: az összes dolgozó részvételével, az összes veszteségforrás megszüntetésével, a berendezések teljes életciklusa folyamán. Az eredetileg meghatározott hat veszteségforrás: meghibásodások, átállási veszteségek, kisebb leállások, csökkentett sebesség, selejt, újra megmunkálás.

16. Az Ön szakmájában csak akkor tud pontos munkát végezni, ha a munkája során használt gépeket megfelelően karbantartják. Ismertesse a szerszámgépek karbantartásánál alkalmazott lépéseket, szerszámokat, anyagokat, készülékeket és műszereket! Beszéljen a kenőanyagok használatáról, fajtáiról!

Kulcsszavak, fogalmak:

- karbantartás lehet: tervezett, váratlan
- kopás, korrózió, fáradás, túlterhelés, öregedés
- hiba megállapítás (szemrevételezés, mérés, diagnosztika)
- karbantartás lépései helyszíni vagy szakműhelyben (kétkörös javítás)
 - egyedi/folyamatos/cserés (fődarab vagy gépcsere)
 - javítás lépései: tisztítás, zsírtalanítás, oxid- és festékeltávolítás szétszerelés összejelölés, megfelelő tárolás szét- és kiserelés, megfelelő szerszámokkal, anyagokkal és technológiával alkatrésztisztítás (zsírtalanító folyadék, festékoldó)
 - kéziszerszámok (csavarhúzó, fogó, villáskulcs, idomszerek)
 - forgácsoló gépek (eszterga, maró, gyalu, köszörű)
 - hegesztőgépek
 - kenőanyagok (olajok, zsírok), (viszkozitás, jelölések, élettartam, hőmérséklet)
 - ellenőrzés (keménységmérés, hossz mérés, ultrahangos, röntgensugaras)
 - diagnosztika (próbpad, szárazfutás)
 - karbantartás dokumentálása

17. Az Ön szakmájában gyakran szükséges szenzorok telepítése, beállítása. Ismertesse a különféle szenzorok típusait, működési elvét!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A szenzor fogalma (nem villamos mennyiségek villamos jellé való átalakítása)
- végállás kapcsoló
- Reed érzékelő
- induktív közelítéskapcsoló
- kapacitív közelítéskapcsoló
- optoelektronikai érzékelők
- munkahengerek pozíció érzékelői
- nyomáskapcsolók
- áramlás érzékelők

18. Az Ön szakmájában fontos szerep jut a csapágyaknak. Sorolja fel, hogy milyen csapágyazásokat ismer! Csoportosítsa őket és ismertesse jellemzőiket, felhasználási területüket! Feleletét egészítse ki példák bemutatásával!

Kulcsszavak, fogalmak:

- csoportosítás: terhelés iránya szerint
 - radiális csapágy (sugárirányú terhelésre)
 - axiális csapágy (támcsapágy, tengelyirányú terhelésre)
 - egyirányú
 - kétirányú
 - radiax csapágy (radiális és axiális)
- működési elv szerint
 - siklócsapágy: a tengelycsap a csapágy felületén kialakult kenőanyag filmen fut
 - hidrodinamikusan csapágy: a viszkozus kenőanyag filmet hidrodinamikai erők képezik. Forgó mozgást végző tengelyhez. A terhelés hordó olajfilm az áramlás irányában szűkülő részben alakul ki. Alternáló mozgást végző gépelemhez. Az olajfilm az olaj kiszorításáig áll fenn
 - hidrosztatikus csapágy: a terhelés irányából bevezetett, szivattyú által létesített olajpárnán úszik a tengelycsap
 - gördülőcsapágy: a csap és a csapágy között gördülő elemek (golyók vagy görgők) gördülő súrlódása csökkenti a forgatáshoz szükséges nyomatékot
 - golyóscsapágy
 - görgőscsapágy
 - hengergörgős csapágy
 - tűgörgős csapágy
 - hordógörgős csapágy
 - mágneses elven működő csapágy: vezérelt elektromágnes biztosítja, hogy a csap és csapágy közötti rés legyen
 - drágakő csapágy (óránál)

19. Az Ön szakmájában működő gépek működéséhez hajtásokra, hajtóművekre van szükség. Sorolja fel az Ön által ismert hajtásokat, hajtóműveket, ismertesse a működési elvüket, beszéljen előnyeikről, hátrányaikról! Feleletét egyszerű vázlat elkészítésével szemléltesse!

Kulcsszavak, fogalmak:

- kinematikai hajtás: pontos mozgás átvitel (szerszámgépek, robotok)
- teljesítményhajtás: nyomaték, teljesítmény továbbítása
- állíthatóság szerint: állandó vagy változtatható áttételű hajtások
- energiafajta szerint: mechanikus hajtások, villamos hajtások, hidraulikus hajtások, pneumatikus hajtások
- mechanikus hajtások jellemzői: nagy teljesítmény, nagy áttétel, nagy nyomaték, kedvező hatásfok, lehet játégmentes, pontos, önzáró, gyakran gazdaságos. (hengeres fogaskerék-hajtás, kúpkerék-hajtás, csigahajtás, bolygómű, lánchajtások, szíjhajtások, dörzshajtások)
- a villamos hajtás előnyösebb, ahol változó sebesség, szabályozás, automatikus, intelligens működtetés, csendes, egyenletes hajtást kell
- a hidrosztatikus hajtás előnyösebb, ha nagy erő, változó sebesség, változó mozgásirány, csillapítás, nagy teljesítménysűrűség, automatikus működtetés, túlterhelés elleni védelem kell
- a pneumatikus hajtások: gyors mozgás, nagy fordulatszám, túlterhelés-védelem, egyszerre több munkagép meghajtása, környezetszennyezés elkerülése
- hajtóművek: rendeltetés szerint:
 - főhajtóművek, a főmozgást hozzák létre
 - mellék-hajtóművek, a mellékmozgást hozzák létre
- a beállítható fordulatszám szerint:
 - fokozatos, fokozatmentes
- a mozgás jellege szerint: forgómozgást létrehozó hajtóművek, egyenes vonalú mozgást létrehozó hajtóművek, önirányváltós hajtóművek

20. Ön a szakmáján belül számos lineáris vezetékfajttal találkozik. Milyen vezetékfajtákat ismer? Beszéljen az egyes vezetékfajták előnyeiről, hátrányairól! Feleletét egyszerű vázlat elkészítésével szemléltesse!

Kulcsszavak, fogalmak:

- lineáris vezetékek fajtái
- csúszó vezeték elvi működése, előnyök, hátrányok
- beépítési környezet, automatikus kenés, vezetékvédelem
- jellegzetes csúszó, lineáris vezeték-keresztmetszetek
- lebegő vezeték elvi működése, előnyök, hátrányok
- lebegővezeték kialakítása
- golyós, görgős és futóvezetékek, elvi működés, előnyök, hátrányok
- különleges kivitelek: többsoros golyós, keresztvezeték, többfunkciós vezetékek (mérés, fogasléc)
- jellegzetes gördülővezeték-kialakítások
- görgőkosaras gördülővezeték
- golyós orsó
- lineáris vezetékek kiválasztási szempontjai (pontosság, beépítési környezet)

ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....
dátum

.....
aláírás

A handwritten signature in cursive script, located in the bottom right corner of the page.