

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTERIUM

52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Komplex szakmai vizsga

Szóbeli vizsgatevékenysége

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

A vizsgafeladat időtartama: 30 perc (felkészülési idő 20 perc, válaszadási idő 10 perc)
A vizsgafeladat értékelési súlyaránya: 10 %

A 315/2013. (VIII. 28.) Kormányrendelet 3. § (2) bekezdésében foglaltak alapján a szakmai vizsga szóbeli tétteleit a /2016-5522 számon kiadom.

Jóváhagyta:



Pölöskei Gáborné
helyettes államtitkár

2017

NEMZETI SZAKKÉPZÉSI ÉS FELNŐTTKÉPZÉSI HIVATAL

Érvényes: 2017. 02. 02-től

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

A vizsgafeladat ismertetése: A központilag összeállított szóbeli vizsga kérdései a szakmai és vizsgakövetelmények 4. *Szakmai követelmények* fejezetében megadott témakörök közül az alábbiakat tartalmazzák:

Műszaki rajzolás alapjai

Digitális műszaki rajzolás

A tételek A) és B) részből állnak:

A vizsgafeladat A) részének ismertetése: A szóbeli központilag összeállított vizsga kérdései a Műszaki rajzolás alapjai követelménymodul témakörét tartalmazzák.

A vizsgafeladat B) részének ismertetése: A szóbeli központilag összeállított vizsga kérdései a Digitális műszaki rajzolás követelménymodul témakörét tartalmazzák.

A tételekhez 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, mely az értékelést segíti.

A tételsor a 29/2016. (VIII. 26.) NGM rendeletben foglalt szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye alapján készült.

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

1. Tétel

- A) **Milyen szempontok határozzák meg a rajzolás eredményességét? Mutassa be a rajzi ábrázolás szabályait! Mi a különbség a vetületi ábrázolás, az axonometrikus ábrázolás és a perspektivikus ábrázolás között?**
- B) **Milyen CAD alapú műszaki rajzoló és tervező programokat ismer? Milyen szolgáltatásai vannak a CAD rendszereknek?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

2. Tétel

- A) **Ismertesse a műszaki rajzlapok jellemzőit! Szabadkézi vázlatrajzon mutassa be az A/4-es rajzlap keretezési módját, és a szövegmező kialakítását, tartalmát!**
- B) **Mutassa be a tanulmányai során használt CAD program felépítését! Milyen elemek jelennek meg a program képernyőjén?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

3. Tétel

- A) **Mutassa be a szabványírást! Milyen módszerekkel tudja a szabványos betűkből álló szöveget szépen megrajzolni?**
- B) **Mondja el, hogy mi a funkcióbillentyű! Mutassa be, hogy a tanulmányai során alkalmazott CAD program funkcióbillentyűi milyen beállításokat vezérelhetnek!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

4. Tétel

- A) **Mutassa be részletesen a szabadkézi rajzolást, a rajzolás eszközeit, az eszközök használatát és a használatos papírfajtákat! Ismertesse a tónusozást! Szabad kézzel rajzolja fel egy csonkolt kocka tömegvázlatát, lássa el tónusozással!**
- B) **Mondja el, hogy a háromgombos (görgős) egérrel milyen műveleteket hajthatunk végre CAD programokban!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

5. Tétel

- A) **Mutassa be a szabadkézi axonometrikus rajzok készítésének technikáját! Rajzoljon egy kockát szabadkézzel axonometrikus képalkotásban!**
- B) **Mire használjuk a CAD programok eszköztárait? Milyen feladatok elvégzésére használta a tanulmányai során az eszköztárakat?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

6. Tétel

- A) **Csoportosítsa a színeket! Ismertesse az alapszíneket, az elsőrendű és a másodrendű kevert színeket! Mit ért szíkontraszt alatt? Mutassa be részletesen a fény-árnyék kontrasztot, a hideg-meleg kontrasztot és a mennyiségi kontrasztot!**
- B) **Ismertesse a CAD programok *Fólia* eszközének alkalmazását!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

7. Tétel

- A) **Mutassa be a műszaki rajzokon alkalmazott vonalfajtákat! Ábrázoljon konkrét jelölési példákat!**
- B) **Milyen lehetőségeink vannak szöveges információk készítésére és szövegformázásra CAD programokban?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

8. Tétel

- A) **Mondja el a műszaki rajzokon történő méretmegadás általános előírásait, fajtáit, ismertesse a méretmegadás elemeit!
Vázolja fel egy épület vagy építmény alaprajzát! Méretezze be a vázlatrajzot, majd mutassa be az alkalmazott méretezéseket!**
- B) **A CAD programok szerkesztést segítő eszközei közül ismertesse a *tárgyraszter* használatát!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

9. Tétel

- A) **Mondja el a műszaki rajzokon történő méretmegadás általános előírásait, fajtáit, ismertesse a méretmegadás elemeit!**
Vázolja fel egy épület, vagy építmény függőleges metszetét! Méretezze be a vázlatrajzot, majd mutassa be az alkalmazott méretezéseket!
- B) **CAD programokban történő szerkesztéskor milyen módszerekkel adhatunk meg új pontot síkban, vagy térben?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

10. Tétel

- A) **Mit adunk meg a méretarányval? Építészeti tervfajták szerint adja meg az alkalmazott méretarányokat!**
- B) **A CAD programok szerkesztést segítő eszközei közül ismertesse a *tárgyraszter követés* használatát!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

11. Tétel

- A) **Milyen szabványos anyagjelöléseket ismer műszaki rajzokon? Vázlatrajzon ábrázoljon legalább öt különböző féle anyagjelölést! Mutassa be az alábbi alaprajzi jelöléseket: főbejárat jele, északjel, burkolatok jelei, növényzet jelei.**
- B) **A CAD programok szerkesztést segítő eszközei közül ismertesse a *poláris követés* használatát!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

12. Tétel

- A) **Milyen jelöléseket ismer műszaki rajzokon? Vázlatrajzokon mutassa be a nyílászárók alaprajzi és nézeti jelölését, a berendezési tárgyak ábrázolási módjait!**
- B) **Adja meg egy vonal rajzolásának lépéseit CAD program alkalmazásakor!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

13. Tétel

- A) **Milyen céllal készülhetnek műszaki rajzok? Milyen építészeti tervfajtaikat ismer? Nevezze meg a kiviteli tervek tervrajzait!**
- B) **Mutassa be a CAD programok három-dimenziós (3D) modelljeinek típusait!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

14. Tétel

- A) **Milyen műszaki rajzeszközöket használunk műszaki rajzlapra történő rajzoláskor? Mutassa be az eszközök használatát!**
- B) **Ismertesse a CAD programok térbeli nézet beállítási lehetőségeit!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

15. Tétel

- A) **Mutassa be a vízszintes mérésekhez szükséges egyszerű mérőeszközöket!**
- B) **Mutassa be a tanulmányai során alkalmazott CAD program fájl formátumait! Ismertesse a jelentőségét a program és a fájlformátum fejlődésének!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

16. Tétel

- A) **Mit ért egy földi pont magasságán? Hogyan határozhatjuk meg egy pont abszolút magasságát? Hogyan jelöljük tervrajzokon a magassági méreteket?**
- B) **Ismertesse a CAD programban használható alapvető méretezési típusokat! Mi a különbség a programban megadható asszociatív méretek és a nem asszociatív méretek között?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

17. Tétel

- A) Milyen okai lehetnek meglévő épületek és építmények felmérésének? Sorolja fel a felméréshez használható eszközöket!**
- B) A CAD programokban milyen lehetőségek adóttak a rajz nyomtatandó részének meghatározására? Mit fejez ki a lépték, és hogyan adható meg a rajz kinyomtatásakor?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

18. Tétel

- A) Mutassa be a területfelmérési eljárásokat!**
- B) Adja meg egy rajz CAD program alkalmazásával történő kinyomtatásának lépéseit! Mit mutat be a nyomtatási kép CAD programokban? Nyomtatás pdf fájlformátumban.**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

19. Tétel

- A) Mit nevezünk manuálénak? Milyen fontos tulajdonságait ismeri?**
- B) Milyen térbeli műszaki modellező programokat ismer? Soroljon fel szakmaspecifikus CAD szoftvereket!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

20. Tétel

- A) Mi a különbség az épített és a természeti környezet között? Milyen eltérések vannak a szabadkézi rajzolás menetében az épített környezet és a természeti környezet elemeinek ábrázolásakor?**
- B) Milyen képalkotó programokat ismer? Sorolja fel egy választott képszerkesztő program felhasználási lehetőségeit!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

AZ ÉRTÉKELÉS SZEMPONTJAI

Tanári példány

1. Tétel

- A) **Milyen szempontok határozzák meg a rajzolás eredményességét? Mutassa be a rajzi ábrázolás szabályait! Mi a különbség a vetületi ábrázolás, az axonometrikus ábrázolás és a perspektivikus ábrázolás között?**
- B) **Milyen CAD alapú műszaki rajzoló és tervező programokat ismer? Milyen szolgáltatásai vannak a CAD rendszereknek?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- A megvilágítás kérdései
 - Rajzeszközök minőségének kérdései
 - Az eszközök helyes használatának kérdései
 - A rajzkészítés szabályainak ismerete (vonalfajták, méretarányok)
 - Ábrázolási szabályok (testek ábrázolása)
 - A műszaki rajz készítésének szabályai (pl. metszeti ábrázolás szabályai)
 - Vetületi ábrázolás (a vetítés elemei, vetítési módok)
 - Axonometrikus ábrázolás (térbeli koordináta-rendszer, rövidülés)
 - Perspektivikus ábrázolás (centrális vetítés, perspektív képek)
- B)
- AutoDesk cég CAD programjai (AutoCAD, AutoDesk Inventor)
 - ArchiCAD, CATIA, Solid Edge, SolidWorks, Pro/Engineer, Nemetschek
 - 2D, 3D modellek
 - Drótvázás geometriaképzés, szilárdtest modellezés
 - Ábrázolás támogatása (pl. anyagjelölések, berendezési tárgyak)
 - Műszaki rajz készítése a modelltől
 - Darabjegyzék készítése

2. Tétel

- A) **Ismertesse a műszaki rajzlapok jellemzőit! Szabadkézi vázlatrajzon mutassa be az A/4-es rajzlap keretezési módját, és a szövegmező kialakítását, tartalmát!**
- B) **Mutassa be a tanulmányai során használt CAD program felépítését! Milyen elemek jelennek meg a program képernyőjén?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Lapminőség, lapvastagság, felület, radírozhatóság kérdései
 - A szabványos rajzlap méretek (A/0, A/1, A/2, A/3, A/4, A/5, A/6)
 - A lapok méretei közötti összefüggés
 - Hajtogatás
 - A pauszpapír
 - A keretezési mód
 - Szövegmező mérete, kialakítása, tartalma
- B)
- Legördülő menüsorok
 - Eszköztárak
 - Tulajdonságok paletta
 - Rajzablak állapotsora
 - Parancssor
 - Rajzablak
 - Helyi menü
 - Tálca

3. Tétel

- A) **Mutassa be a szabványírást! Milyen módszerekkel tudja a szabványos betűkből álló szöveget szépen megrajzolni?**
- B) **Mondja el, hogy mi a funkcióbillentyű! Mutassa be, hogy a tanulmányai során alkalmazott CAD program funkcióbillentyűi milyen beállításokat vezérelhetnek!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Szabványos betűk fajtái
 - Szabványos betűk a magasság-szélesség viszony alapján
 - Szabványos betűk méretei, arányai
 - Vezetővonalak használata
 - Sablonok
 - Szabványtól eltérő feliratozás
 - Számítógépes rajzok feliratozása
- B)
- Sűgő megnyitása
 - Átkapcsolás szöveges ablakra
 - Tárgyraszter be/ki kapcsolása
 - 3D tárgyraszter be/ki kapcsolása
 - Átkapcsolás izometrikus síkokra
 - Háló ki/be kapcsolása
 - Merőleges rajzoló mód ki/be kapcsolása
 - Hálórészter ki/be kapcsolása
 - Poláris követés ki/be kapcsolása
 - Tárgyraszter követés ki/be kapcsolása
 - Dinamikus adatbevitel ki/be kapcsolása

4. Tétel

- A) **Mutassa be részletesen a szabadkézi rajzolást, a rajzolás eszközeit, az eszközök használatát és a használatos papírfajtákat! Ismertesse a tónusozást! Szabad kézzel rajzolja fel egy csonkolt kocka tömegvázlatát, lássa el tónusozással!**
- B) **Mondja el, hogy a háromgombos (görgős) egérrel milyen műveleteket hajthatunk végre CAD programokban!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Ceruzák
 - Törlógumi
 - Rajz-, és pauszpapírok
 - Tónusozás, tónusozási módszerek
 - Csonkolt kocka tömegvázlata, tónusozása
- B)
- Bal gomb használata
 - Jobb gomb használata
 - Görgő forgatása
 - Kattintás a görgővel
 - Görgő nyomva tartása
 - Kijelölés
 - Megnyitás
 - Mozgatás
 - Parancsok, menü elérése
 - Meglévő pont kijelölése

5. Tétel

- A) **Mutassa be a szabadkézi axonometrikus rajzok készítésének technikáját! Rajzoljon egy kockát szabadkézzel axonometrikus képalkotásban!**
- B) **Mire használjuk a CAD programok eszköztárait? Milyen feladatok elvégzésére használta a tanulmányai során az eszköztárat?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Az axonometrikus ábrázolási rendszer
 - Az axonometrikus kép
 - Síkidomok képeinek torzulása
 - Rövidülés
 - Térelemek axonometrikus képei
 - Egyméretű-, kétméretű-, frontális axonometria
- B)
- Eszköztárak megjelenítése
 - Alapbeállításban megjelenő eszköztárak
 - Vonal típusú eszközök (vonal, ív/kör, vonallánc, görbe)
 - Radír, másolás, tükrözés, mozgatás, forgatás eszközök
 - Egyéb eszközök
 - Törlés

6. Tétel

A) Csoportosítsa a színeket! Ismertesse az alapszíneket, az elsőrendű és a másodrendű kevert színeket! Mit ért szíkontraszt alatt? Mutassa be részletesen a fény-árnyék kontrasztot, a hideg-meleg kontrasztot és a mennyiségi kontrasztot!

B) Ismertesse a CAD programok *Fólia* eszközének alkalmazását!

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Alapszínek
 - Elsőrendű kevert színek
 - Másodrendű kevert színek
 - Semleges színek
 - Színkör
 - Kontraszt (ellentét) két színhatás esetén
 - Fény-árnyék (világosság, sötétség) kontraszt színei
 - A színkör meleg és hideg színei
 - A hideg-meleg kontraszt szerepe a belső terek festésében
 - A színfoltok méretviszonyainak hatása a színek hatóerejére
- B)
- A *Fólia* eszköz lényege (a rajz fóliákra bontása)
 - Új fólia létrehozása
 - Meglévő fólia módosítása
 - A fóliák ki- és bekapcsolásának jelentősége
 - Fóliák alkalmazásának lehetőségei, céljai

7. Tétel

- A) **Mutassa be a műszaki rajzokon alkalmazott vonalfajtákat! Ábrázoljon konkrét jelölési példákat!**
- B) **Milyen lehetőségeink vannak szöveges információk készítésére és szövegformázásra CAD programokban?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Az alkalmazott vonalvastagságok
 - A folytonos vastag vonal alkalmazása
 - A folytonos vékony vonal alkalmazása
 - A szaggatott vékony vonal alkalmazása
 - A vékony pontvonal alkalmazása
 - A vastag pontvonal alkalmazása
 - Egyéb vonalfajták
- B)
- A szöveges információk létrehozásának lehetőségei
 - A szövegdoz méretének meghatározása
 - Az utólagos szövegformázás megoldásai
 - A szövegstílus beállításai (pl. betűtípus, betűmagasság)

8. Tétel

- A) **Mondja el a műszaki rajzokon történő méretmegadás általános előírásait, fajtáit, ismertesse a méretmegadás elemeit!**
Vázzolja fel egy épület vagy építmény alaprajzát! Méretezze be a vázlatrajzot, majd mutassa be az alkalmazott méretezéseket!
- B) **A CAD programok szerkesztést segítő eszközei közül ismertesse a *tárgyraszter* használatát!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- A méretmegadás általános előírásai
 - Méretezések fajtái
 - A szükséges és lényeges méretek elhelyezése
 - A méretmegadás elemei (pl. méretvonal, méret segédvonal, mérethatároló vonalak, mérekszámok)
 - Az alkalmazott vonalvastagságok
 - Alaprajzi vázlat készítése
 - Hosszméretek, nyílások méretei, szintkották
- B)
- Pont megadása meglévő objektumon
 - A tárgyraszter be- és kikapcsolásának lehetőségei
 - A tárgyraszter használatának előnyei

9. Tétel

- A) **Mondja el a műszaki rajzokon történő méretmegadás általános előírásait, fajtáit, ismertesse a méretmegadás elemeit!**
Vázolja fel egy épület, vagy építmény függőleges metszetét! Méretezze be a vázlatrajzot, majd mutassa be az alkalmazott méretezéseket!
- B) **CAD programokban történő szerkesztéskor milyen módszerekkel adhatunk meg új pontot síkban, vagy térben?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- A méretmegadás általános előírásai
 - Méretezések fajtái
 - A szükséges és lényeges méretek elhelyezése
 - A méretmegadás elemei (pl. méretvonal, méret segédvonal, mérethatároló vonalak, mérekszámok)
 - Az alkalmazott vonalvastagságok
 - Függőleges metszet készítése
 - Hosszméretek, szintkották
- B)
- Pont megadása az origótól vagy egy korábban megadott ponttól
 - Pont megadása relatív koordinátával
 - Pont megadása polárkoordinátával

10. Tétel

- A) **Mit adunk meg a méretaránnal? Építészeti tervfajták szerint adja meg az alkalmazott méretarányokat!**
- B) **A CAD programok szerkesztést segítő eszközei közül ismertesse a *tárgyraszter követés* használatát!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- A méretarány célja, jelentése
 - Méretarány megadásának módja
 - A rajzi méret kiszámítása a méretaránnal
 - A helyszínrajzok méretarányai
 - Engedélyezési tervek méretarányai
 - A kiviteli tervek méretarányai
 - A részlettervek méretarányai
- B)
- Pont megadása meglévő objektumon
 - A tárgyraszter követés be- és kikapcsolásának lehetőségei
 - A tárgyraszter követés használatának előnyei

11. Tétel

- A) **Milyen szabványos anyagjelöléseket ismer műszaki rajzokon? Vázlatrajzon ábrázoljon legalább öt különböző féle anyagjelölést! Mutassa be az alábbi alaprajzi jelöléseket: főbejárat jele, északjel, burkolatok jelei, növényzet jelei.**
- B) **A CAD programok szerkesztést segítő eszközei közül ismertesse a *poláris követés* használatát!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Anyagjelölés módszerei (színezés, vonalazás)
 - Méretarány és az anyagjelölés viszonya
 - Öt különböző féle anyagjelölés bemutatása
 - Főbejárat jelölése
 - Északjelek változatai
 - Burkolatok ábrázolási lehetőségei
 - Növényzet ábrázolása
- B)
- Pont megadása segédegyenesekkel
 - A poláris követés be- és kikapcsolásának lehetőségei
 - A poláris követés használatának előnyei

12. Tétel

- A) **Milyen jelöléseket ismer műszaki rajzokon? Vázlatrajzokon mutassa be a nyílászárók alaprajzi és nézeti jelölését, a berendezési tárgyak ábrázolási módjait!**
- B) **Adja meg egy vonal rajzolásának lépéseit CAD program alkalmazásakor!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A) Nyílászárók, ablakok, ajtók alaprajzi jelölése
Nyílászárók, ablakok, ajtók nézeti jelölése
Méreték jelentése
Konszignáció
Berendezési tárgyak jelölése
- B) - A vonal eszköz használata
- Az első pont megadásának lehetőségei
- A második pont megadásának lehetőségei
- A rajzolás befejezésének megoldásai
- A megrajzolt dokumentum törlése, mentése

13. Tétel

- A) **Milyen céllal készülhetnek műszaki rajzok? Milyen építészeti tervfajtákat ismer? Nevezze meg a kiviteli tervek tervrajzait!**
- B) **Mutassa be a CAD programok három-dimenziós (3D) modelljeinek típusait!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- A vázlattervek, engedélyezési tervek és kiviteli tervek bemutatása, összehasonlítása
 - A helyszínrajz tartalma és méretarányai
 - A közmű terv, alapozási terv, alaprajzok, metszetrajzok bemutatása
 - A tartószerkezeti tervek és csomóponti részlettervek
 - A homlokzati tervek
 - Az épületgépészeti és épületvillamossági tervek
- B)
- A drótváz-modell bemutatása
 - A felület-modellek
 - A tömegmodellek
 - Egy tömegmodell (pl. téglatest) létrehozásának lehetőségei
 - Renderelés

14. Tétel

- A) **Milyen műszaki rajzeszközöket használunk műszaki rajzlapra történő rajzoláskor? Mutassa be az eszközök használatát!**
- B) **Ismertesse a CAD programok térbeli nézet beállítási lehetőségeit!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Vonalzók használata
 - Körzők használata
 - Körsablonok használata
 - Egyéb sablonok használata
 - Tűfílcek és csőtollak használata
 - A párhuzamvonalzó rögzítése és használata
 - A léptékvonalzó bemutatása, fajtái, használata
- B)
- Nézőpont beállítása menüpontból választott parancs alkalmazásával
 - A 3D keringetés bemutatása
 - Az axonometrikus, perspektivikus nézetek használata
 - A képernyő nézetablakokra osztása

15. Tétel

- A) **Mutassa be a vízszintes mérésekhez szükséges egyszerű mérőeszközöket!**
- B) **Mutassa be a tanulmányai során alkalmazott CAD program fájl formátumait! Ismertesse a jelentőségét a program és a fájlformátum fejlődésének!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- A vetítők bemutatása (zsinóros-, merev-, optikai-, lézervetítő)
 - A függő és a libella használata
 - Mérőszalag, mérőléc, kitűzőrúd
 - Szögtükör és szögprizma használata
- B)
- A program fájlformátuma
 - A tervlapok publikálása, archiválása különféle formában (dxf, dwg, bmp, jpg, png, pdf, pln, pla, stb.)
 - A CAD program különböző verzióival megnyitható fájlok
 - Kapcsolattartás a társtervezőkkel

16. Tétel

- A) **Mit ért egy földi pont magasságán? Hogyan határozhatjuk meg egy pont abszolút magasságát? Hogyan jelöljük tervrajzokon a magassági méreteket?**
- B) **Ismertesse a CAD programban használható alapvető méretezési típusokat! Mi a különbség a programban megadható asszociatív méretek és a nem asszociatív méretek között?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Az abszolút magasság (tengerszint feletti magasság)
 - Relatív magasság
 - A magassági alappontok
 - Pontnyilvántartó térképvázlat
 - Magassági méretek terveken való feltüntetésének módjai
- B)
- Hosszméretek, sugárirányú méretek, szögek méretezése, ívhossz jelölése
 - A méretek elemei (mératszöveg, méretvonal, mérethatárolók, méretsegédvonalak)
 - A tűrés
 - Asszociatív méretek, nem asszociatív méretek, szétvetett méretek

17. Tétel

- A) **Milyen okai lehetnek meglévő épületek és építmények felmérésének? Sorolja fel a felméréshez használható eszközöket!**
- B) **A CAD programokban milyen lehetőségek adóttak a rajz nyomtatandó részének meghatározására? Mit fejez ki a lépték, és hogyan adható meg a rajz kinyomtatásakor?**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- A helyszíni felmérés okai
 - Felmérés kézi mérőeszközökkel
 - Felmérés műszerekkel
 - Felmérési tervrajzok készítése, méretaránya
 - Az épületrészek megbontása a felméréskor
 - Tervtől eltérő kivitelezés dokumentálása (a felmérési terv)
- B)
- Nyomtatás és plottolás
 - Oldalbeállítások, nyomtatási stílusok
 - A rajz nyomtatási területei (elrendezés, terjedelem, képernyő, nézet, ablak)
 - A nyomtatási lépték beállítása
 - Képernyő ablak, kijelölt terület

18. Tétel

- A) **Mutassa be a területfelmérési eljárásokat!**
- B) **Adja meg egy rajz CAD program alkalmazásával történő kinyomtatásának lépéseit! Mit mutat be a nyomtatási kép CAD programokban? Nyomtatás pdf fájlformátumban.**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Az átlós területfelmérés bemutatása
 - A derékszögű koordinátamérés bemutatása, a lépései
 - A poláris területfelmérés
 - Területszámítás (terepen felmért koordináták, térképen megrajzolt idomok)
- B)
- Nyomtatás lépései (ikonok, papírméret, példányok száma, nyomtatási terület, lépték)
 - Pdf fájlok nyomtatása
 - Az előnézet megtekintésének előnyei

19. Tétel

A) Mit nevezünk manuálénak? Milyen fontos tulajdonságait ismeri?

B) Milyen térbeli műszaki modellező programokat ismer? Soroljon fel szakmaspecifikus CAD szoftvereket!

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Kézi vázlatok, jegyzetek
 - Jelölés egyértelműségének, áttekinthetőségének jelentősége
 - A rajzi lépték helyes megválasztása
 - A felmérési hibák kiküszöbölésének módszerei
 - Műszaki leírás
- B)
- 3D modellező programok (Google SketchUp, 3ds Max, CATIA, stb.) jellemzői
 - Építészeti tervező programok rövid bemutatása
 - Infrastruktúra (út, vasút) tervező programok rövid bemutatása
 - Statikus tervező programok
 - Acélszerkezet tervező programok
 - Vasbetonszerkezet tervező programok
 - Épületgépészeti és épületvillamossági tervezőrendszerek
 - Gépészeti tervező programok

20. Tétel

- A) **Mi a különbség az épített és a természeti környezet között? Milyen eltérések vannak a szabadkézi rajzolás menetében az épített környezet és a természeti környezet elemeinek ábrázolásakor?**
- B) **Milyen képalkotó programokat ismer? Sorolja fel egy választott képszerkesztő program felhasználási lehetőségeit!**

A tételhez használható segédeszköz: Nem használható!

Kulcsszavak, fogalmak:

- A)
- Az épített környezet bemutatása
 - A természeti környezet bemutatása
 - A természet és az épített környezet kapcsolata
 - A természet utáni rajzolás (rajztechnikák az arányok meghatározására)
 - Az épített környezet rajzai (perspektív jellemzők megállapítása)
- B)
- Grafikus programok (Photoshop, CorelDRAW, stb.) jellemzői
 - Állományok és képek kezelése
 - A kép feldolgozása (színek kezelése, kép korrekciója, képmanipuláció)
 - Animáció készítése

Szakképesítés: 52 481 01 Digitális műszaki rajzoló

Szóbeli vizsgatevékenység

A vizsgafeladat megnevezése: Válaszadás a vizsgakövetelmények alapján összeállított, előre kiadott tételsorokból húzott kérdésekre

ÉRTÉKELÉS

Sorszám	Név	Feladat sorszáma	Osztályzat

.....

dátum

.....

aláírás

Q