

ANYAGTUDOMÁNY, GEMTT001M
Gépészmérnöki szak, MSc képzés
Aláíráspótló és vizsgazárthelyi dolgozat

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Σ	Érdemjegy
17	13	14	16	14	14	12	100	

1. Röviden (1-2 mondatban) válaszolja meg az alábbi kérdéseket!(17)
 - 1.1 Miért jönnek létre kondenzált rendszerek? (2)
 - 1.2 Mi a különbség az inhomogén és a heterogén termodinamikai rendszerek között? (3)
 - 1.3 Milyen hasonlóság és milyen eltérés van az amorf anyag túlhűtött folyadék állapota illetve üvegállapota között?(Szempontok: hőmérséklet, lineáris hőtágulás) (4):
 - 1.4 Mi a replika, mire használjuk? (2)
 - 1.5 A Palmqvist típusú repedés fogalma, jellemzői:(3)
 - 1.6 Termomechanikus kezelés fogalma (műveletei, célja, hőmérséklete) (3)

2. a) Sorolja fel az anyagszerkezet három fő szintjét és adja meg az egyes szintekhez tartozó szerkezeti sajátosságok nevét! (A szerkezeti sajátosságok nagyságrendjét itt nem kell megadnia!) (7p)

2. b) Melyik szint határozza meg az előzőek közül dominánsan a mechanikai tulajdonságokat? Mi ennek a szintnek a jellemző nagyságrendje méterben kifejezve? (2p)

2. c) Az előző válaszban megadott szerkezeti jellemzőn túlmenően milyen további tényezőktől függenek még a mechanikai tulajdonságok? Nevezze meg ezeket a tényezőket (2p)

2. d) Mely anyagcsoport mechanikai viselkedése a legérzékenyebb a 2. c) válaszban felsorolt tényezőkre? Miért? (2)

3. Jellemezze a maraging acélokat az alábbiak szerint: (14)

a) Jellemző összetételük (C tartalom és egyéb összetevő elemek) (3p)

b) Jellemző tulajdonság, felhasználás: (3p)

c) Mikroszerkezetük jellemzői: (3p)

d) Hőkezelésük: (1p)

e) A maraging acélokból alkalmazott legfontosabb szilárdságnövelő mechanizmusok: (2p)

f) A jellemző szilárdság és szemcseméret: (2p)

4. a) Definiálja a (keramikus) üvegek fogalmát! (3p)

4. b) Jellemezze a fémüvegeket! (termodinamikai stabilitás, térbeli rendezettség, jellemző összetétel) (3p):

4. c) Nevezze meg és ábra segítségével mutassa be a keramikus és a fémes üvegek térbeli szerkezetét jellemző modelleket! Mi a lényegi különbség a két modell között? (10p)

Anyagcsoport	fémek:	kerámiák:
Üvegszerkezet (modell) rajza		
Üvegszerkezet modelljének megnevezése		
Különbség, sajátosságok		

5. Jellemezze a három fő anyagcsoport mechanikai viselkedését szobahőmérsékleten a feszültség - alakváltozás ($\sigma - \epsilon$) diagramok segítségével, az ábrákhoz tartozó példák megnevezésével, illetve a táblázat további celláinak szöveges kitöltésével! (14 pont)

Sajátosság	FÉMEK	KERÁMIÁK	POLIMEREK
$\sigma - \epsilon$ diagramok, a görbéken az anyag típus nevének megadásával			
	(min 2 db görbe + anyagnevek)	(2 db görbe + anyagnevek)	(3 db görbe + anyagnevek)
A jellemző alakváltozás %-os értéke			
A mechanikai viselkedés jellege			

6. Jellemezze a polimereket az alábbi szempontok szerint: (14)

a) Alapvető (kémiaileg semleges) építőelemeik: (1)

b) Láncképzésre alkalmas reakcióképes ismétlési egységeik: (1)

c) A polimereket alkotó legjellemzőbb kémiai elemek (minimum 4 db): (2)

d) A molekulárcsos anyagok fogalma, és a bennük előforduló kötések típusa (mik között, milyen erők ébrednek?). Mely kötések felelősek a polimerek kicsiny olvadáspontjáért? (8)

e) Hogyan hat a polimerek kristályossága a szilárdságukra (növeli vagy csökkenti?) Egy mondatban indokolja meg a választ! (2)

7. Melyik igaz? (12p)

Állítás	igaz	hamis
1. A hibridek olyan többszörösen összetett anyagok, amelyekben az alapanyag és az erősítő fázis is összetett		
2. A kerámiák jellemző tulajdonsága a nagy elméleti szilárdság, nagy keménység és nagy szívósság, valamint korrózióállóság.		
3. A rugalmassági modulus célszerűen választott anyagtechnológiával kb. 10%-ban növelhető.		
4. A repedések csúcsának feszültséggyűjtő hatása egyenesen arányos a repedéscsúcs lekerekítési sugarának négyzetgyökével		
5. Az üvegesedés hőmérséklet a hűtés/ hevítés sebességétől független, egy adott egyezményes viszkozitáshoz rendelt hőmérséklet.		
6. A közties oxidok az üvegek hálózatképző elemei.		
7. A mágneses kerámiák jellemző kulcsszerkezete a spinell rácsszerkezet		
8. Az oxinitridek Si_3N_4 alapú szilárd oldatok, amelyekbe a fémes és nemfémes atomok (Al, O, stb) intersztíciósan beépülve alkotnak kerámia szilárd oldatot.		
9. Az egykristályok homogén, izotróp viselkedésű anyagok		
10. A hőtágulás értéke fordítottan arányos az atomi kötés energiájával		
11. A kémiai kötések létrehozása által a termodinamikai rendszer energiája nő.		
12. Az Al ötvözetek szilárdságnövelő módszerei közül az elektromos vezetőképességet leginkább rontja az oldódási keményedés.		