令和７年度　公立学校教員採用候補者選考試験問題

工業(機械)　　１／６枚中

注意　答はすべて解答用紙の解答欄に記入すること。
計算が必要なものはすべて計算過程を記入すること。
数値が割り切れない場合は、指示のあるものを除き、小数第３位を四捨五入して小数第２位まで求めること。
円周率πは3.14、水の密度ρは1000［kg/m^3］として計算すること。

第１問題　図１のように、重力W＝20［N］が働いている物体が、傾角30°の斜面を滑りおりるとき、次の問に答えよ。ただし、動摩擦係数はμ＝0.2とする。

問１　物体に働く重力W［N］の分力である、斜面に垂直な力R［N］と斜面に平行な力P［N］をそれぞれ求めよ。

問２　斜面と平行に物体に作用する力F［N］を求めよ。

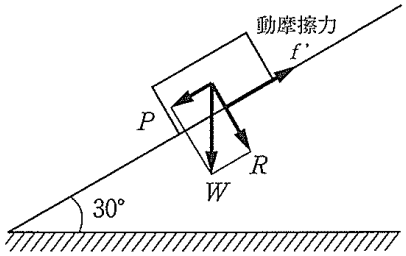


図１

第２問題　図２のように、突合せ溶接をした板厚t＝12［mm］の鋼板にW＝48［kN］の引張荷重が作用したとき、次の問に答えよ。ただし、材料の引張強さを400［MPa］とする。

問１　安全率を５としたときの許容応力σa［MPa］を求めよ。

問２　溶接部の長さl［mm］を求めよ。

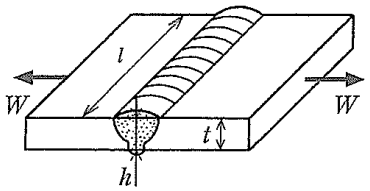


図２

第３問題　図３のように、断面①及び②の直径がそれぞれd_1＝400［mm］、d_2＝200［mm］で、断面①を水が流速１［m/s］で通過するとき、次の問に答えよ。ただし、管路の途中で流体の出入りはないものとする。

問１　断面②における流速v_2［m/s］を求めよ。

問２　断面①における流量Q［m^3/s］を求めよ。

問３　断面①における質量流量q_m［kg/s］を求めよ。

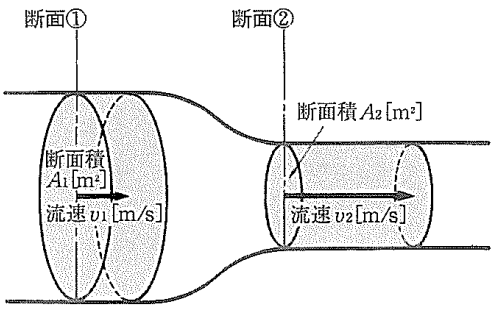


図３

2025 kyosai-guild.jp

第４問題　図４の単純支持ばりについて、後の問に答えよ。ただし、せん断力、曲げモーメントの正負は図５のとおりとする。

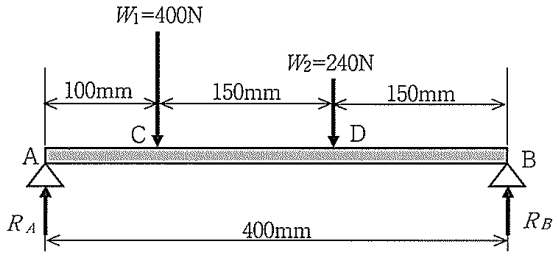


図４

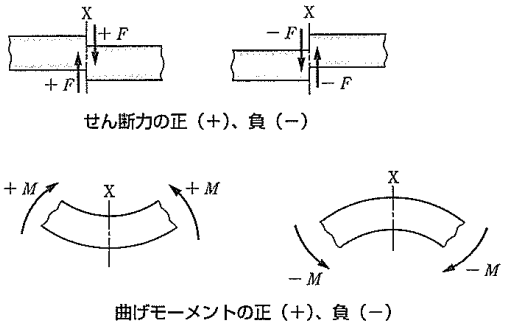


図５

問１　支点Ａ、Ｂの反力 R_A、R_B［Ｎ］を求めよ。

問２　点Ｃ、Ｄの曲げモーメント M_C、M_D［Ｎ・ｍｍ］を求めよ。

問３　図６のように、はりの断面形状は、h＝20［ｍｍ］、b＝15［ｍｍ］の長方形である。断面係数 Z［mm^3］を求めよ。

問４　このはりに生じる最大曲げ応力 σ_{max}［ＭＰａ］を求めよ。

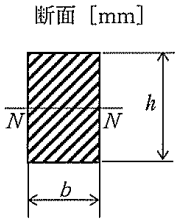


図６

第５問題　図７の回路について、次の問に答えよ。

問１　回路の合成抵抗 R_0［Ω］を求めよ。

問２　電流 I［Ａ］を求めよ。

問３　抵抗に加わる電圧 V_1［Ｖ］、V_2［Ｖ］を求めよ。

問４　抵抗に流れる電流 I_1［Ａ］、I_2［Ａ］を求めよ。

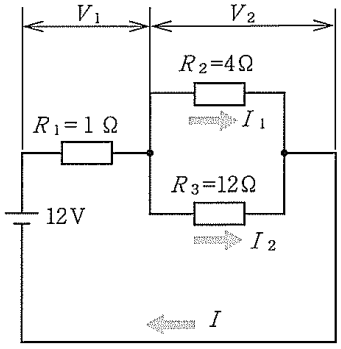


図７

2025 kyosai-guild.jp

第6問題　図8は、[A]金属と[B]金属の二元合金の成分が融液の状態でも固体の状態でも完全に溶け合って、すべての割合の組成の合金が固溶体となる場合の平衡状態図である。次の文の[ア]～[キ]にあてはまる語句や数値をa～pから選び、記号で答えよ。

図8のような二元合金の状態図を[ア]型の状態図という。この合金の凝固が始まる温度は、曲線[イ]であり、[ウ]線という。いま、[A]金属40％と[B]金属60％の合金の融液を徐々に冷却すると、900℃で固体が[エ]しはじめ、融液と固体とが共存する状態になる。825℃になると、融液の質量と固体の質量の比は、融液：固体＝[オ]となる。このことは、[カ]として知られている。[キ]℃になると凝固が完了し、全てが固体になる。

a　共晶反応	b　全率固溶	c　液相
d　固相	e　ADB	f　ACB
g　融解	h　晶出	i　4：5
j　5：4	k　1：1	l　ヤング率
m　てこの関係	n　1000	o　800
p　750		

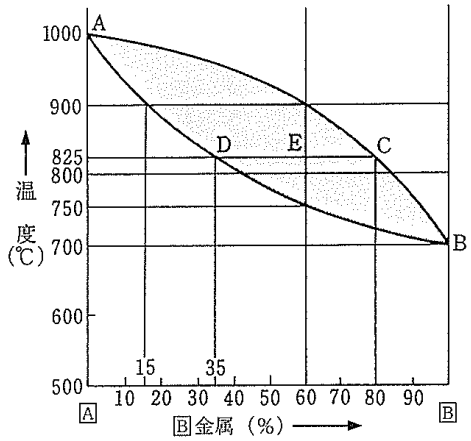


図8

第7問題　材料の試験や検査方法及び材料に表れる現象について、次の文の[ア]～[ク]にあてはまる語句や単位をA～Nから選び、記号で答えよ。

（1）[ア]硬さ試験は、超硬合金球の圧子を試料表面に押し込み、球面状のくぼみをつけたときの直径と試験力から硬さが求められる。一般に荷重が大きく、広い範囲を測定することができるので、[イ]などの金属組織が一様ではない場合に適している。

（2）[ウ]硬さ試験は、ダイヤモンド四角すいを圧子として用い、くぼみの対角線の長さから求めたくぼみの表面積で、押し込み荷重を割った値で硬さが求められる。

（3）[エ]衝撃試験は、振り子式のハンマで試験片を破断し、破断に要したエネルギーからその材料の衝撃値（単位[オ]）を求める試験である。衝撃値の大きいものほど[カ]がある。

（4）材料に負荷される荷重がかなり小さくても、繰り返し荷重を受けることで破壊に至る現象を[キ]という。[キ]試験を行い、試験結果から繰返し応力と材料が破壊するまでの応力の繰返し数との関係を示したものが、[ク]である。

A　S－N 曲線	B　応力－ひずみ線図	C　ショア	D　ブリネル	E　ロックウェル
F　シャルピー	G　ビッカース	H　クリープ	I　疲れ	J　靭性
K　脆性	L　鋳鉄	M　[N／cm²]	N　[J／cm²]	

2025 kyosai-guild.jp

第8問題　次の問に答えよ。

問1　次の（1）、（2）について、ブール代数の法則・定理を用いて、簡単化せよ。なお、Aは論理変数とする。

（1）A・1

（2）A＋A

問2　次の（1）、（2）について、10進数を2進数に、2進数を10進数に変換せよ。

（1）$(25.3125)_{10}$

（2）$(10.11)_{2}$

問3　次の（1）、（2）について、10進数を16進数に、16進数を10進数に変換せよ。

（1）$(166)_{10}$

（2）$(5B)_{16}$

問4　次の（1）、（2）について、16進数を2進数に、2進数を16進数に変換せよ。

（1）$(37A)_{16}$

（2）$(11001.101)_{2}$

第9問題　次の文は、カルノーサイクルのp-V線図について説明したものである。［ア］～［ケ］にあてはまる語句をA～Lから選び、記号で答えよ。

図9に示すカルノーサイクルにおいて、①～②の状態変化は、［ア］とよばれ、①の気体に温度T_1［K］の高温熱源から熱量Q_1［J］を加えていくと、気体は［イ］を保って②にいたる。②～③の状態変化は、［ウ］とよばれ、②で熱量Q_1［J］の供給を断たれたあと、気体は［エ］変化をしながら③まで膨張して仕事をする。この仕事は、気体がもつ内部エネルギーを消費して行われるために、気体の温度は、低温熱源の温度T_2［K］まで低下する。③～④の状態変化は、［オ］とよばれ、③で膨張を終えた気体は、低温熱源に熱量Q_2［J］を捨てながら温度T_2［K］を保って［カ］変化し、④まで［キ］する。④～①の状態変化は、［ク］とよばれ、④で熱エネルギーの出入りを断たれた気体は、外部から仕事を受けて、断熱変化をしながら収縮する。このため、気体の内部エネルギーが［ケ］して、温度はT_1［K］へ上昇して、①へ戻る。

A	断熱膨張	B	断熱圧縮	C	等温圧縮
D	等温膨張	E	温度	F	圧力
G	等温	H	断熱	I	収縮
J	膨張	K	増加	L	低下

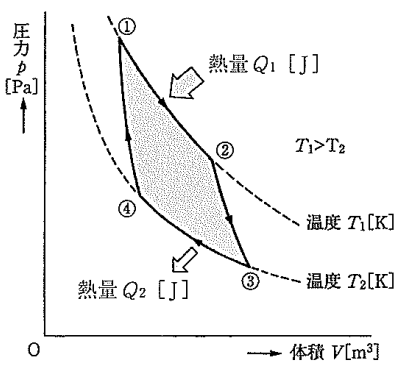


図9

2025 kyosai-guild.jp

第10問題　次の問に答えよ。

問1　図10は、キーボードから入力したテストの点数により結果を出力するプログラムの流れ図である。点数が65点の場合の出力結果は何か、答えよ。

問2　図11は、1から10までの整数の和Nを求めるプログラムの流れ図である。①～③に適する数値を、④にあてはまる処理を答えよ。

問3　二つの整数、a＝25、b＝15の和と差を求めて出力するプログラムを図12のように作った。出力結果をすべて答えよ。

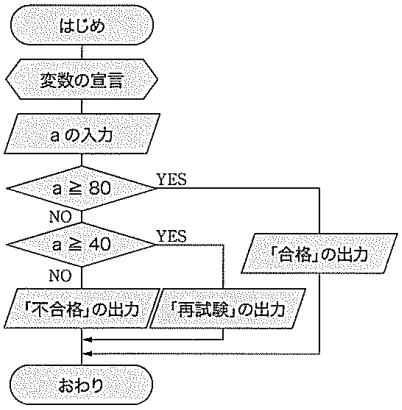


図10

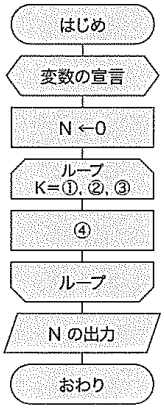


図11

```
01  /*  問3  */
02  #include<stdio.h>
03  int main(void)
04  {
05      int a, b, wa, sa;
06      a = 25;
07      b = 15;
08      wa = a + b;
09      sa = a - b;
10      printf("a + b = %d¥n", wa);
11      printf("a - b = %d¥n", sa);
12      return 0;
13  }
```

図12

第11問題　空気圧制御回路について、次の（1）、（2）の機器の働きを簡潔に説明せよ。

（1）　減圧弁

（2）　ルブリケータ

第12問題　製図について、次の問に答えよ。

問1　図13の立体図（等角図）で示した品物について、正面図と平面図をかけ。ただし、右側面図は解答欄にかいてある。また、大きさは立体図の目盛りの数に合わせることとし、かくれ線もかくこと。

問2　図14の投影図（正面図・平面図・右側面図）で示した品物の立体図（等角図）をかけ。ただし、大きさは投影図の目盛りの数に合わせること。なお、解答欄には、立体図の一部を太線で記している。

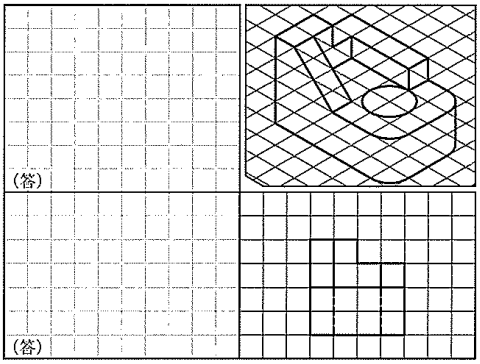


図13

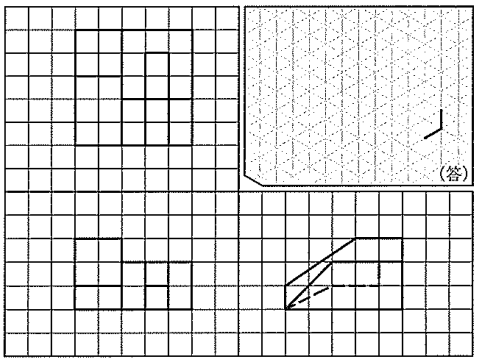


図14

2025 kyosai-guild.jp

第13問題　図15は、機械部品（継手本体）の製作図面である。後の問に答えよ。

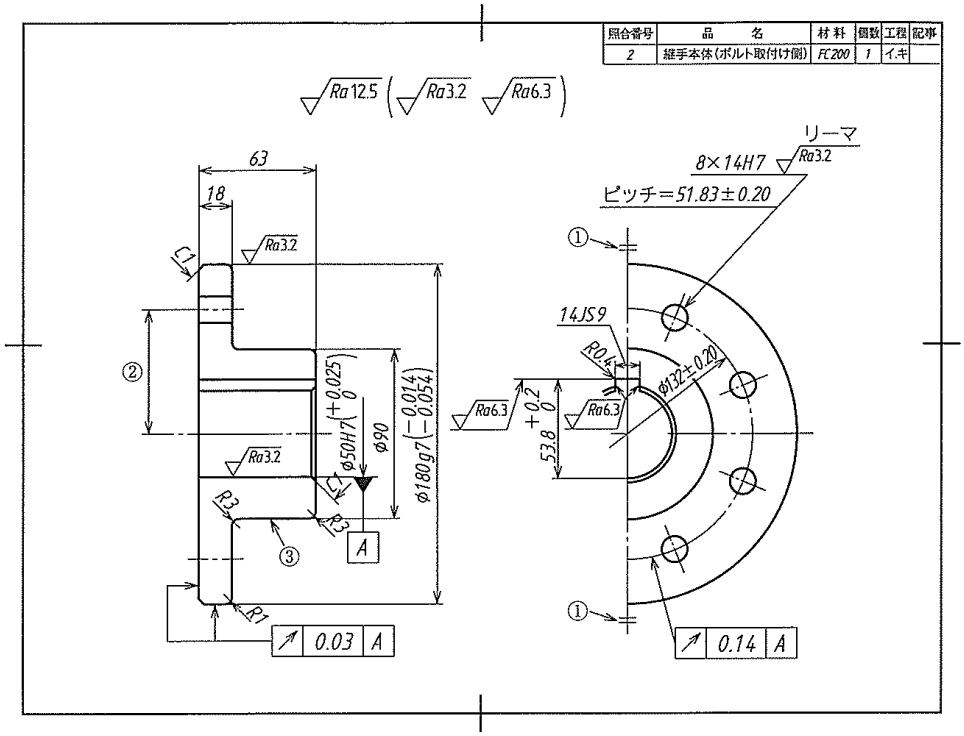


図15

問1　継手本体の材料（*FC200*）の名称を答えよ。

問2　①のような垂直中心線の上と下にかかれている短い2本の平行細線で表される記号を何というか、答えよ。

問3　②の長さを答えよ。ただし、上および下の許容差は考慮せず、図示サイズのみから計算して求めること。

問4　図中の記号 *Ra* は何を表すか、答えよ。

問5　継手外径の上の許容サイズと下の許容サイズを答えよ。

問6　継手外径のサイズ公差を答えよ。

問7　③の表面性状の図示記号は何か、記号で答えよ。

問8　幾何公差 | ↗ | 0.03 | A | において、記号↗は何を表しているか、答えよ。

2025 kyosai-guild.jp

令和7年度　解答用紙

工業（機械）	1／5　枚中	受験番号

第1問題

問1	（計算過程） ・$R=20\times\cos30°=17.32$ N ・$P=20\times\sin30°=10$ N （答）$R=17.32$ [N]（2点）、$P=10$ [N]（2点）
問2	（計算過程） $F=P-f'=P-\mu R=10-0.2\times17.32$ $=6.54$ N （答）$F=6.54$ [N]（2点）

第2問題

問1	（計算過程） $\sigma_a=400/5=80$MPa （答）$\sigma a=$ 80 [MPa]（2点）
問2	（計算過程） $\sigma a=W/A=W/tl$ より $l=W/(\sigma a\times t)$ 従って、$l=(48\times10^3)/(80\times12)=50$mm （答）$l=$ 50 [mm]（2点）

第3問題

問1	（計算過程） $Q=A_1v_1=A_2v_2$=一定だから $v_2=A_1/A_2\times v_1=(\pi d_1^2/4)/(\pi d_2^2/4)\times v_1$ $=(0.4/0.2)^2\times1=4.0$ m／s （答）$v_2=$ 4 [m／s]（2点）
問2	（計算過程） $Q=A_1v_1=(\pi d_1^2/4)\times1=(\pi\times0.4^2/4)\times1=0.13$ m³／s （答）$Q=$ 0.13 [m³／s]（2点）
問3	（計算過程） $q_m=\rho Q=1000\times0.13=130$ Kg／s （答）$q_m=$ 130 [Kg／s]（2点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

第４問題

問１	（計算過程） $R_A + R_B = W_1 + W_2 = 400\text{N} + 240\text{N} = 640\text{N}$ 点Ｂまわりのモーメントの和が０であるから $-R_A \cdot \ell + W_1 \times \text{CB} + W_2 \times \text{DB} = 0$ $R_A = (400 \times 300 + 240 \times 150) / 400$ $R_A = 390\text{N}$　$R_B = 640 - 390 = 250\text{N}$ （答）R_A＝　390　［N］（１点）、R_B＝　250　［N］（１点）
問２	（計算過程） ・$M_C = 390 \times 100 = 39000\text{N} \cdot \text{mm}$ ・$M_D = 250 \times 150 = 37500\text{N} \cdot \text{mm}$ （答）M_C＝　39000　［N・mm］（１点）、M_D＝　37500　［N・mm］（１点）
問３	（計算過程） $Z = (15 \times 20^2) / 6 = 1000\text{mm}^3$ （答）Z＝　1000　［mm^3］（２点）
問４	（計算過程） 最大曲げモーメントはＣ点で生じるため $\sigma_{max} = M_{max} / Z = 39000 / 1000 = 39\text{MPa}$ （答）σ_{max}＝　39　［MPa］（２点）

第５問題

問１	（計算過程） $R_0 = 1 + 1 / (1/4 + 1/12) = 4\Omega$ （答）R_0＝　4　［Ω］（２点）
問２	（計算過程） $I = 12 / 4 = 3\text{A}$ （答）　I＝　3　［A］（２点）
問３	（計算過程） ・$V_1 = 1 \times 3 = 3\text{V}$ ・$V_2 = 12 - 3 = 9\text{V}$ （答）V_1＝　3　［V］（１点）、V_2＝　9　［V］（１点）
問４	（計算過程） ・$I_1 = 9 / 4 = 2.25\text{A}$ ・$I_2 = 9 / 12 = 0.75\text{A}$ （答）I_1＝　2.25　［A］（１点）、I_2＝　0.75　［A］（１点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和７年度　解答用紙

工業（機械）	3／5　枚中	受験番号

第６問題

ア	b（1点）	イ	f（1点）	ウ	c（1点）	エ	h（1点）
オ	j（1点）	カ	m（1点）	キ	p（1点）		

第７問題

ア	D（2点）	イ	L（2点）	ウ	G（2点）	エ	F（2点）
オ	N（2点）	カ	J（2点）	キ	I（2点）	ク	A（2点）

第８問題

問１	（1）	A　（1点）	（2）	A　（1点）
問２	（1）	$(11001.0101)_2$　（1点）	（2）	$(2.75)_{10}$　（1点）
問３	（1）	$(A6)_{16}$　（1点）	（2）	$(91)_{10}$　（1点）
問４	（1）	$(110111110)_2$　（1点）	（2）	$(19.A)_{16}$　（1点）

第９問題

ア	D（1点）	イ	E（1点）	ウ	A（1点）	エ	H（1点）
オ	C（1点）	カ	G（1点）	キ	I（1点）	ク	B（1点）
ケ	K（1点）						

第10問題

問１	再試験（1点）							
問２	①	1（1点）	②	10（1点）	③	1（1点）	④	N←N＋K（1点）
問３	25＋15＝40 25－15＝10　（完答１点）							

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

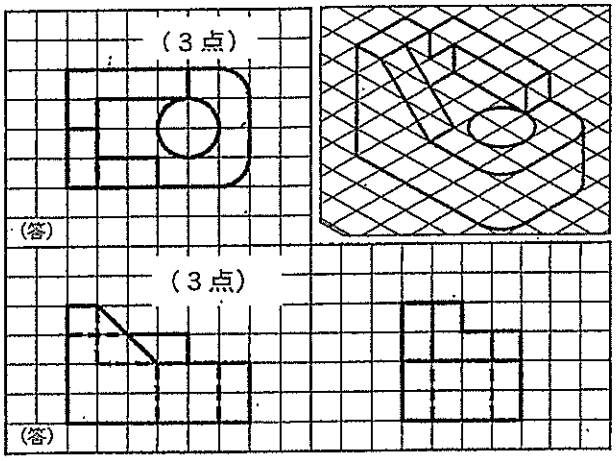
受験番号

第11問題

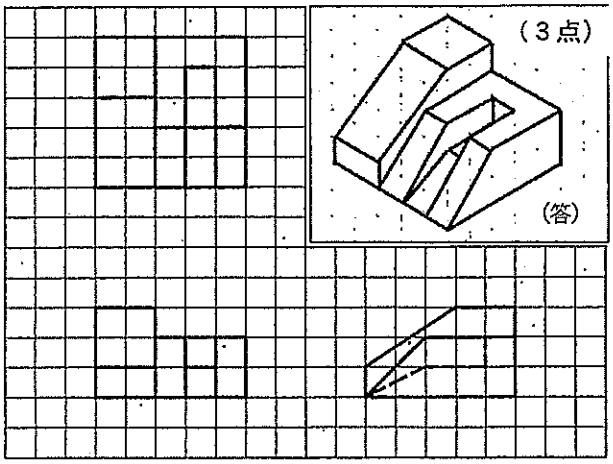
（1）	高圧の圧縮空気を一定の圧力に減圧して、圧力の安定した圧縮空気を供給する。（２点）
（2）	潤滑とさび止めの目的で、潤滑油を霧状にし、圧縮空気とともにシリンダに供給する。（２点）

第12問題

問１



問２



整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和７年度　解答用紙

工業（機械）	5／5　枚中	受験番号

第13問題

問１	ねずみ鋳鉄品（１点）	
問２	対称図示記号（１点）	
問３	66［mm］（１点）	
問４	算術平均粗さ（１点）	
問５	上の許容サイズ	179.986　［mm］（１点）
	下の許容サイズ	179.946　［mm］（１点）
問６	0.040　［mm］（１点）	
問７	$\sqrt{Ra\,12.5}$　（１点）	
問８	円周振れ公差（１点）	

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp