

令和4年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

高等学校・工業（機械）問題

「始め」という合図があるまで、このページ以外のところを見てはいけません。

注 意

- 1 この問題は8問3ページで、時間は60分です。
- 2 解答用紙は、別紙で配布します。「始め」の合図で始めてください。
- 3 解答は、それぞれの問題の指示に従って解答用紙に記入してください。
- 4 「やめ」の合図があったら、すぐやめて係の指示に従ってください。
- 5 解答用紙を持ち出してはいけません。

令和4年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

高等学校 工業（機械）

1 ねじについて，次の（1）～（3）の問いに答えよ。

（1） 図1は，おねじの一部を示している。①～④を何と呼ぶか，それぞれ答えよ。

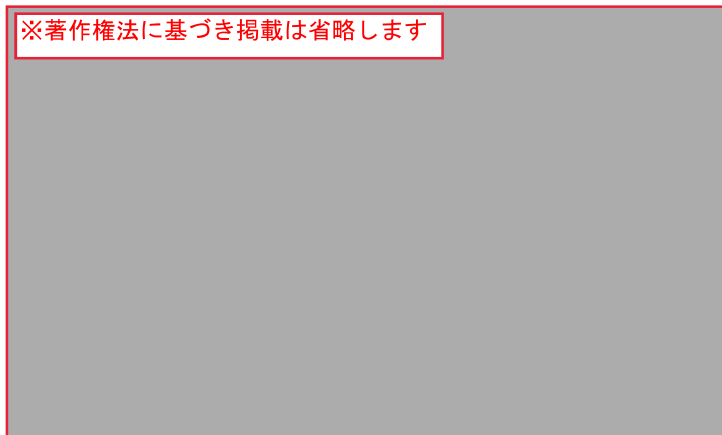


図1

（2） リードについて，簡潔に説明せよ。

（3） ボールねじについて，簡潔に説明せよ。

2 両頭グラインダで，外径150mmのといし車を，回転速度 2400min^{-1} で回転させた。このときのといし車の角速度 ω [rad/s]，といし車の外周の周速度 v [m/s]を求めよ。ただし $\pi=3.14$ とし，角速度 ω は小数第1位まで，周速度 v は小数第2位まで答えよ。（計算過程も記せ）

- 3 図2は、JIS Z 8318に従ってかかれた、軸の図面の一部を示している。この軸の最大許容寸法、最小許容寸法、寸法公差を求めよ。ただし、寸法の単位は mm とする。

※著作権法に基づき掲載は省略
します



図 2

- 4 次のア～オは、機械材料の特徴について述べたものである。次の（1）～（3）の問いに答えよ。

- ア 鉄を主成分とし、炭素、ニッケル、クロムを10.5%以上含み、耐食性に優れた Cr-Ni 系合金。
 イ 高速・大荷重軸受の材料に適した、Sn-Sb-Cu 系合金。
 ウ 鉄と比較して、融点が低く、密度が小さい材料であり、優れた強度を持つ、Al-Cu-Mg 系合金。
 エ 銅を主成分とし、亜鉛を40%含んだ、Cu-Zn 系合金。
 オ 鉄と比較して、融点が高く、密度が小さい材料であり、熱伝導性や導電性が低い特徴を持つ、Ti-6Al-4V 系合金。

- (1) ア～オの機械材料の名称で、最も適切なものをA～Hより1つ選び、それぞれ記号で答えよ。

A : ジュラルミン	B : セラミックス	C : チタン合金	D : マンガン鋼
E : 真ちゅう	F : ホワイトメタル	G : ねずみ鋳鉄	H : ステンレス鋼

- (2) ア～オの機械材料を表す材料記号で、最も適切なものをa～hより1つ選び、それぞれ記号で答えよ。

a : WJ 2	b : SUS304	c : SS400	d : FC200
e : A2017	f : C2801	g : TAP6400	h : MC 5

- (3) ウの機械材料の耐食性を改善させるため、硫酸やしゅう酸溶液中で、陽極酸化させ、人工的に厚い酸化皮膜をつくる表面処理方法の名称を答えよ。

5 密閉されたシリンダ内に、体積 0.2m^3 、圧力 600kPa 、温度 25°C の空気が入っている。シリンダ内の空気の温度が変化しないように、ピストンをゆっくり動かして、空気の体積が 0.8m^3 になるまで膨張させたときのシリンダ内の圧力 p [kPa] を求めよ。ただし、シリンダからの空気の漏れは無いものとする。（計算過程も記せ）

6 ある内燃機関の軸トルクを動力計を用いて測定したところ、クランク軸の回転速度が 3600min^{-1} のとき $100\text{N}\cdot\text{m}$ であった。このときの内燃機関の軸出力 P [kW] を求めよ。ただし、 $\pi=3.14$ とし、小数第2位まで答えよ。（計算過程も記せ）

7 次の（1）～（3）は、機械の設計に関する用語である。それぞれの用語を簡潔に説明せよ。

- （1） スプライン
- （2） スラスト軸受
- （3） 自在軸継手

8 溶接について、次の（1）、（2）の問いに答えよ。

- （1） 次の、**ア**～**カ**の溶接法は、原理や熱源により、融接、圧接、ろう接に分類できる。それぞれに分類されるものをすべて選び、記号で答えよ。

ア：ティグ溶接
エ：はんだ付け

イ：スポット溶接
オ：シーム溶接

ウ：酸素アセチレン溶接
カ：被覆アーク溶接

- （2） 溶接部の欠陥の有無を調べるため、非破壊試験が用いられる。非破壊試験の方法の名称を、2つ答えよ。

受検番号	
------	--

氏名	
----	--

※

--

----- 切り取らないこと -----

令和4年度採用 山梨県公立学校教員選考検査

※

--

高等学校 工業（機械） 解答例

1 20点	(1) 3点 ×4	①	ねじ山の角度				②	谷の径			
		③	外径				④	ピッチ			
	(2) 4点	ねじを1回転させて、ねじが軸方向に動く距離。									
	(3) 4点	ねじ山のかわりに、ねじ軸とナットの両方に溝を設け、溝に鋼球を1列に入れたねじ。									
2 4点 ×2 =8点	といし車の回転速度を n とすると $\omega = \frac{2\pi n}{60} = \frac{2 \times 3.14 \times 2400}{60} = 251.2 \quad \nu = \frac{0.15}{2} \times \omega = 0.075 \times 251.2 = 18.84$										
答 ω 251.2 [rad/s] ν 18.84 [m/s]											
3 4点 ×3 =12点	最大許容寸法				最小許容寸法				寸法公差		
	49.975 [mm]				49.950 [mm]				0.025 [mm]		
4 24点	(1) 2点 ×5	ア	H	イ	F	ウ	A	エ	E	オ	C
	(2) 2点 ×5	ア	b	イ	a	ウ	e	エ	f	オ	g
	(3) 4点	アルマイト									
5 4点	もとのシリンダ内の空気の体積を V_1 , このときの圧力を p_1 , ピストンを動かしたあとのシリンダ内の空気の体積を V_2 とすると $p = \frac{p_1 V_1}{V_2} = \frac{0.2 \times 600}{0.8} = 150$										
答 150 [kPa]											

(裏面に続く)

<p>6 5点</p>	<p>軸トルクを T，回転速度を n とすると</p> $P = \frac{2 \pi n T}{60 \times 1000} = \frac{2 \times 3.14 \times 3600 \times 100}{60 \times 1000} = 37.68$ <p style="text-align: right;">答 <u>37.68</u> [kW]</p>			
<p>7 4点 × 3 = 12点</p>	(1)	<p>軸の外周に，キー状の歯を等間隔に数条削り出したもので，これとはまり合う溝がハブの内側に切られ，動力を伝達する。キーを使用した軸よりも大きいねじりモーメントを伝達することができる。</p>		
	(2)	<p>荷重が軸方向に働くときに用いられる軸受である。</p>		
	(3)	<p>2軸がある角度で交わるときに用いられる軸継手であり，自動車や工作機械などの動力を伝達する箇所で使用されることが多い。</p>		
		融接	圧接	ろう接
<p>8 15点</p>	(1) 3点 × 3	ア, ウ, カ	イ, オ	エ
	(2) 3点 × 2	外観試験	放射線透過試験	/