

令和8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4ページで、時間は60分です。
- 2 解答用紙は、別紙で配付します。「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。

高等学校 工業（機械）

1 次の①～⑩にあてはまる語句をそれぞれ答えよ。

- (1) 比較測定に用いられる代表的な測定器で、測定子の直線変位を歯車を利用して回転角に変えて拡大し、指針に伝える構造のものを（①）という。
- (2) 鉄鉱石から銑鉄を取り出す工程を（②）といい、還元作用を利用する。銑鉄をつくるには、鉄鉱石を粉にした粉鉱と石灰石とを混合し、塊にして焼結した焼結鉱と（③）を用いる。
- (3) 抵抗溶接のなかで、厚さ数mm程度までの薄い板状の母材を2枚以上重ね、点状に溶接する方法を（④）溶接という。
- (4) 曲げ加工を施したのち、板を曲げる力を取り去った場合、表面に近い塑性域の方が板に与える影響力が大きいので、おおむね曲がったままとなる。しかし中心部には弾性域が存在するので、わずかに戻る。これを（⑤）という。
- (5) 円筒研削の研削方式には、工作物を回転させながら砥石車もしくは工作物を左右に往復運動させる方式の（⑥）研削と、砥石車で所要の寸法に切り込む方式の（⑦）研削がある。
- (6) 皮膜処理のうち、金属でできた工作物の表面をプラスチックの厚い皮膜で覆う処理を（⑧）という。
- (7) インボリュート歯車では、歯数が少ない場合や歯数比がひじょうに大きい場合に、一方の歯先が相手の歯元に当たって回転できないことがある。この現象を（⑨）という。
- (8) 電車の駆動モータを発電機として使い、運動エネルギーを電気エネルギーにかえ、減速させるブレーキを（⑩）ブレーキという。

2 次の（1）～（4）の問い合わせに答えよ。また、計算過程も記せ。

- (1) 質量500kgのおもりを、くいの頭まで2.5mの高さから落として、くいを打ち込むとき、くいに当たってから止まるまでの時間が0.2秒であった。このとき、くいが受ける力 F [kN]を求めよ。ただし、重力加速度は $9.8m/s^2$ とする。
- (2) 断面積 $40mm^2$ 、長さ3mの鋼線に、2kNの引張荷重を加えたところ、鋼線が3mm伸びた。このときの綫弾性係数 E [MPa]を求めよ。
- (3) 歯数32、基準円直径160mmの平歯車のモジュール m [mm]とピッチ p [mm]を求めよ。ただし、 $\pi=3.14$ とする。
- (4) 火炉の容積が $800m^3$ の微粉炭燃焼式ボイラで、低位発熱量 20.0×10^3 kJ/kgの微粉炭を、毎時15t燃焼させると、火炉熱発生率 ρ [kJ/ (m³ · h)]を求めよ。ただし、答えは有効数字3桁とする。

3 次の（1）～（3）の問い合わせに答えよ。

- （1） 軸継手や歯車のような部品を軸に取りつける際に用いるキーの役割について、簡潔に説明せよ。
- （2） 軸にキー溝などの加工をしなくても使用できるという特徴があり、軸と回転部分を摩擦力により固定する機械要素の名称を答えよ。
- （3） 直径20mmの軸に、幅6mm、長さ40mmのキーを使ってブーリを固定した。軸が受けるねじりモーメントが150N・mのとき、キーに生じるせん断応力 τ [Mpa]を求めよ。また、計算過程も記せ。

4 溶接継手について、次の（1）、（2）の問い合わせに答えよ。

- （1） 次の①～⑤は、溶接継手の種類を示している。それぞれの継手の名称を答えよ。

①

②

③

④

⑤

著作者の権利保護のため
掲載を省略

著作者の権利保護のため
掲載を省略

- （2） 次の文章は、溶接継手の特徴について説明している。文章中の①～③にあてはまる言葉や数値を、次のア～キよりそれぞれ一つ選び、記号で答えよ。

溶接継手の強さは、母材と溶着金属のうち、最も（①）部分の性質によって決まる。溶接部付近の母材は、溶接のさいの高熱で変質するため、機械的強度が（②）する。溶接部の強さは、母材の溶接性、溶接棒の材質、溶接作業の良否などによって左右されるため、通常、母材の強さの（③）～80%くらいにしている。

ア 強い

オ 50%

イ 弱い

カ 60%

ウ 上昇

キ 70%

エ 低下

5

次の（1）～（6）は、切削工具材料について説明した文である。説明の内容に、最も適した工具材料の名称を、次のア～カよりそれぞれ一つ選び、記号で答えよ。

- (1) 鋼にタングステン・クロム・バナジウムを加え、600°C付近まで硬さが低下しないように改良した工具材料である。
- (2) 硬質材料である炭化チタンや窒化チタンを主成分とし、ニッケルやコバルトを結合金属としてつくられた焼結体を用いており、すぐれた耐食性があり鉄との親和性が低い工具材料である。
- (3) 鋼にクロム・タングステン・ニッケルなどを加え、炭素工具鋼の焼入れ性と耐熱性を改善した、450°C付近までは硬さが低下しない工具材料である。
- (4) 主成分が酸化アルミニウムや窒化ケイ素である微粉を焼結したもの、あるいは酸化アルミニウムや窒化ケイ素に炭化チタンの微粉を加えて焼結したもので、きわめて高温で切削することができる工具材料である。
- (5) 硬質粒子の炭化タングステンを主成分とし、必要に応じて炭化チタンおよび炭化タンタルなどを加えて、コバルトを結合金属として1400°C程度で焼結したもの用いており、耐熱性にすぐれ、800～1000°Cまで硬さを保つことができる工具材料である。
- (6) 著しく硬いが、きわめてもろい性質があり、非鉄金属の精密切削や、ガラスその他の硬質非金属材料の切削などに用いられる工具材料である。

ア 超硬合金

エ ダイヤモンド

イ 合金工具鋼

オ サーメット

ウ 高速度工具鋼

カ セラミックス

6

自動車のタイヤについて、次の（1）～（4）の問い合わせに答えよ。

- (1) 図1は、タイヤの断面構造を示している。
図中の①～④の名称を、それぞれ答えよ。
- (2) 走行時における、ラジアルタイヤの優れて
いる点を、1つ答えよ。
- (3) ラジアルタイヤの寸法表示が195/60R16の
場合の、タイヤの断面高さ [mm] を求めよ。
また、計算過程も記せ。
- (4) 空気圧の低いタイヤで高速走行すると、タイヤが地面から離れた直後に波打ち現象を起
すことがある。この現象の名称を答えよ。また、その防止方法を述べよ。

著作者の権利保護のため
掲載を省略

図1

7

次の図2の論理回路について、(1), (2)の問い合わせに答えよ。

(1) 真理値表の空欄に、0, 1を記入し、真理値表を完成せよ。

(2) 出力 F を論理式で記せ。

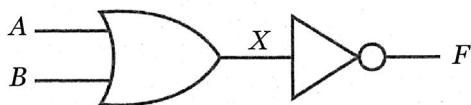


図2

入力		中間	出力
A	B	X	F
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

8

次の(1), (2)の問い合わせに答えよ。

(1) 次の文章は、高等学校学習指導要領（平成30年告示）「第3章 第2節 工業 第1款目標」である。次の文章の①～⑥にあてはまる語句を、それぞれ答えよ。

工業の見方・考え方を働かせ、(①)・体験的な学習活動を行うことなどを通して、(②)を通じ、地域や社会の健全で持続的な(③)を担う職業人として必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す。

- (1) 工業の各分野について体系的・系統的に理解するとともに、関連する(④)を身に付けるようにする。
- (2) 工業に関する課題を発見し、職業人に求められる(⑤)を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。
- (3) 職業人として必要な豊かな人間性を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び工業の発展に主体的かつ(⑥)に取り組む態度を養う。

(2) 機械分野において、(1)に記されている、「工業の見方・考え方を働かせ」とは、どのようなことであると考えるか、あなたの考えを述べよ。

受検番号	
------	--

氏名	
----	--

※	
---	--

切り取らないこと

※	
---	--

高等学校 工業（機械）解答例

1 1点×10 =10点	①	ダイヤルゲージ	②	製銑	③	コークス	
	④	スポット	⑤	スプリングバック	⑥	トラバース	
	⑦	プランジ	⑧	プラスチックライニング	⑨	歯の干渉	
	⑩	回生					
2 3点×2 =6点	(1) 3点	$v_0 = \sqrt{2gh} = \sqrt{2 \times 9.8 \times 2.5} = 7$ $F = m \frac{v - v_0}{t} = 500 \times \frac{0 - 7}{0.2} = - 17500 \text{ N} = - 17.5 \text{ kN}$	くぎは、反作用でこれと等しい大きさの力を受けるので, 答 <u>F</u> 17.5 [kN]				
	(2) 3点	$E = \frac{Wl}{A\Delta l} = \frac{2 \times 10^3 \times 3 \times 10^3}{40 \times 3} = 50000 \text{ MPa}$	答 <u>E</u> 50×10^3 [MPa]				
	(3) 3点×2 =6点	モジュール $m = \frac{d}{Z} = \frac{160}{32} = 5 \text{ mm}$ $p = \frac{\pi d}{Z} = \frac{3.14 \times 160}{32} = 15.7 \text{ mm}$	答 <u>m</u> 5 [mm] <u>p</u> 15.7 [mm]				
	(4) 3点	$\rho = \frac{G_f H_l}{V} = \frac{15 \times 10^3 \times 20.0 \times 10^3}{800} = 375000 = 3.75 \times 10^5 \text{ kJ/(m}^3 \cdot \text{h})$	答 <u>ρ</u> 3.75×10^5 [kJ/(m ³ · h)]				
3 8点	(1) 3点	過大なねじりモーメントを軸が受けたときに破壊して、軸や機械の損傷を防ぐ。					
	(2) 2点	フリクションジョイント					
	(3) 3点	$\tau = \frac{2T}{dbl} = \frac{2 \times 150 \times 10^3}{20 \times 6 \times 40} = 62.5 \text{ MPa}$	答 <u>τ</u> 62.5 [MPa]				

(裏面に続く)

高・工業（機械）2

4 =16点	(1) 2点×5 =10点	①	重ね継手		②	突合せ継手		③	へり継手																									
		④	T継手		⑤	かど継手																												
	(2) 2点×3=6点	①	イ		②	エ		③	キ																									
5 2点×6 =12点	(1)	ウ		(2)	オ		(3)	イ																										
	(4)	カ		(5)	ア		(6)	エ																										
6 14点	(1) 1点×4 =4点	①	トレッド部				②	ビード部																										
		③	カーカス				④	インナライナ																										
	(2) 3点	ステアリング操作がしやすく、安定している。																																
	(3) 3点	タイヤの断面高さ = $60 \times 195 \div 100 = 117$ タイヤの断面高さ 117 [mm]																																
	(4) 4点	名称 1点	スタンディングウェーブ																															
		防止方法 3点	タイヤの空気圧を適正な値に保つ。																															
7 6点	(1) 4点	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2">入力</th> <th>中間</th> <th>出力</th> </tr> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>				入力					中間	出力	A	B	X	F	0	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	(2) 2点	$F = \overline{A + B}$
入力		中間	出力																															
A	B	X	F																															
0	0	0	1																															
0	1	1	0																															
1	0	1	0																															
1	1	1	0																															
8 19点	(1) 2点×6 =12点	①	実践的		②	ものづくり		③	発展																									
		④	技術		⑤	倫理観		⑥	協働的																									
	(2) 7点	ものづくりを、工業生産、生産工程の情報化、持続可能な社会の構築などに着目して捉え、新たな時代を切り拓く安全で安心な付加価値の高い創造的な製品や構造物などと関連付けること。																																