

令和6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。ただし、⑨には同じ語句が入るものとする。

- (1) 長さを二つの平行平面で規定した、工場などにおいて長さの基準として使われる端度器を（ ① ）という。
- (2) 溶接の際に、熔融金属の酸化や窒化を防ぐとともに、酸化物を溶解し、スラグとして除去する役目をする、粉状またはのり状のものを（ ② ）という。
- (3) 特殊加工法の一つで、投射材とよばれる粒子を工作物表面に叩きつけて、バリや表面の酸化皮膜、錆などを力学的に除去、あるいは素地調整をする方法を（ ③ ）という。
- (4) 切削加工において、特定の工作物を大量に生産するために、取付具に所定どおりの正確な加工ができるよう工具案内を設けた補助工具を（ ④ ）という。
- (5) 機械は複数の部品で構成され、部品は互いに接触し、相対運動をすることで運動の変換や伝達をする。互いに接触し、相対運動する部品の組み合わせを（ ⑤ ）という。
- (6) 摩擦ブレーキのうち、回転するブレーキドラムにブレーキシューを押し付けて制動するものを（ ⑥ ）といい、車輪とともに回転する円板をブレーキパッドではさみ制動するものを（ ⑦ ）という。
- (7) ころや車輪は物体を滑らかに動かそうとするときなどに使うものである。物体が転がるときには、滑り摩擦に比べてはるかに小さいが、その運動をさまたげるような抵抗が生じる。これを（ ⑧ ）という。
- (8) 限られた区域（学校や工場などの同一敷地内や建物内）の中で、コンピュータなどを相互に接続して利用するコンピュータネットワークを（ ⑨ ）といい、離れた場所の（ ⑨ ）どうしを接続した広域のネットワークを（ ⑩ ）という。

2 次の（1）～（4）の問いに答えよ。また、計算過程も記せ。

- (1) 速度 10m/s で走っている自動車が、 1.8m/s^2 の等加速度運動をおこなった。20秒後の速度 v [m/s] と、この間に走った距離 s [m] を求めよ。
- (2) 質量 60kg の人が、速度 4 m/s の自転車で半径 20m のカーブを走っている。このとき、人に作用する遠心力 F [N] を求めよ。
- (3) 動力 8 kW の電動ウインチで、荷物を10秒間に 3 m の高さに引き上げたい。荷物の質量が 2000kg のとき、このウインチの効率 η [%] を求めよ。ただし、重力加速度は 9.8m/s^2 とする。
- (4) ある自動車が、クランクシャフトの回転速度が 2100min^{-1} 、プロペラシャフトの回転速度が 1500min^{-1} で走行していた。このときのクランクシャフトのトルクが $110\text{N}\cdot\text{m}$ であるとき、プロペラシャフトのトルク T_p [$\text{N}\cdot\text{m}$] を求めよ。

3 図1は、自動車のオートマチックトランスミッションのしくみを示しており、トルクコンバータ、プラネタリギヤ装置、変速制御装置の三つの要素により構成されている。
次の（1）～（3）の問いに答えよ。

※著作権法に基づき掲載は省略します

（1） マニュアルトランスミッションと比べたときの、オートマチックトランスミッションの特徴を答えよ。

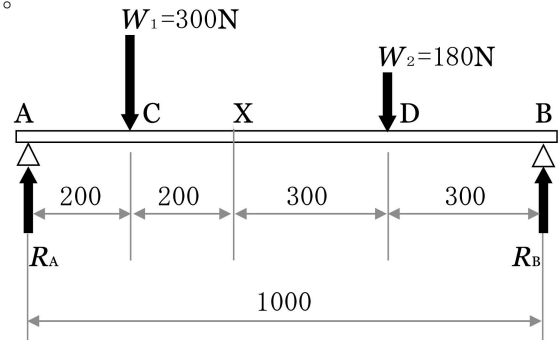
（2） トルクコンバータを構成する、三つの羽根車の名称を答えよ。 図1

（3） プラネタリギヤ装置の中央に位置するギヤの名称を答えよ。

4 図2の単純支持ばりについて、次の（1）～（4）の問いに答えよ。なお、図中の長さの単位は [mm] である。また、計算過程も記せ。

（1） 反力 R_A [N], R_B [N] を求めよ。

（2） 断面 X におけるせん断力 F_x [N] を求めよ。ただし、断面の左側部分に対して右側部分を押し下げるような場合を正 (+) とする。



（3） 断面 X における曲げモーメント M_x [N・mm] を求めよ。 図2

（4） 曲げモーメントが最大となる断面の位置と、その大きさ M_{MAX} [N・mm] を求めよ。

5 次の（1）～（5）は、鑄造の工作法について説明した文である。説明の内容に、最も適した工作法の名称をア～クよりそれぞれ一つずつ選び、記号で答えよ。

- （1） 砂を材料とした型に溶湯をそそぎ鑄物をつくる古くからの方法。
- （2） 重力のみを利用して金型に溶湯をそそぎ、鑄物をつくる方法。
- （3） 密閉容器内の溶湯面に圧縮空気ですべての方向に低圧力を加え、重力とは逆方向に押し上げて流し込む方法。
- （4） 油圧を使って金型を強い力で締めつけ、高い圧力で金型に注湯する方法。
- （5） 結合材を含まない、乾燥した鑄物砂を薄いプラスチックフィルムでおおい、砂中を真空吸引し、食品の真空パックのようにして、鑄型の形状を保持する方法。

ア 低圧鑄造法	イ 高圧鑄造法	ウ フルモールド法	エ ダイキャスト法
オ Vプロセス法	カ 砂型鑄造法	キ 重力金型鑄造法	ク 遠心鑄造法

6 図3で示す2種類の遠心ポンプについて、次の(1)～(3)の問いに答えよ。

- (1) 図中の①, ②の名称をカタカナで答えよ。
- (2) ディフューザポンプにあるガイドベーンが果たす役割を述べよ。
- (3) ポンプ始動時に、ポンプ内に液体を充満させる理由を述べよ。

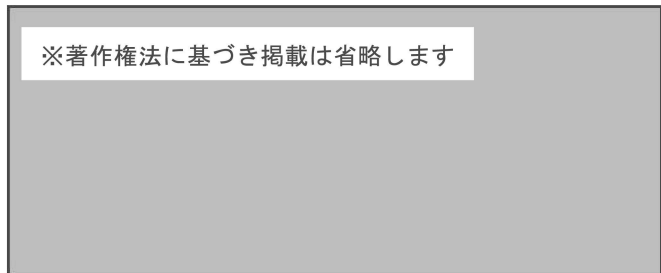


図3

7 図4の流れ図について、次の(1), (2)の問いに答えよ。

- (1) Xに8を入力したとき、出力されるSの値を求めよ。
- (2) どのような処理を行う流れ図か、説明せよ。

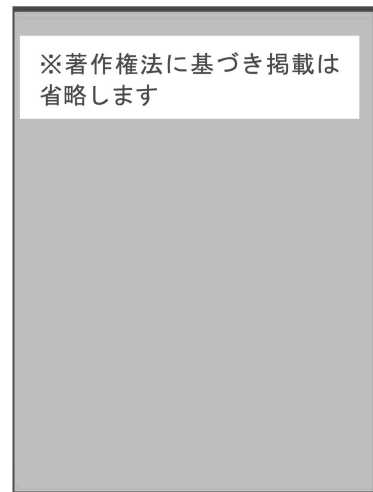


図4

8 次の(1), (2)の問いに答えよ。

- (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3款」の内容の一部である。①～⑤にあてはまる語句を、下のア～クより選び、記号で答えよ。

実験・実習を行うに当たっては、関連する（ ① ）等に従い、施設・設備や薬品等の（ ② ）に配慮し、学習環境を整えるとともに、（ ③ ）や環境保全の指導を徹底し、安全と（ ④ ）に十分留意するものとする。また、（ ⑤ ）、廃棄物や廃液などの処理についても、十分留意するものとする。

ア 排気	イ 経済性	ウ 安全管理	エ 法規
オ 原価管理	カ 倫理	キ 衛生	ク 事故防止

- (2) 中央教育審議会では、令和3年1月に「令和の日本型学校教育」の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～（答申）が取りまとめられた。「個別最適な学び」と「協働的な学び」という観点から、学習活動の充実にむけて、あなたは、どのような学習指導を展開するか、述べよ。

受検番号	
------	--

氏名	
----	--

※

--

切り取らないこと

令和6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 2点×10 =20点	①	ブロックゲージ	②	フラックス	③	ブラスト加工
	④	ジグ	⑤	対偶（ペア）	⑥	ブロックブレーキ
	⑦	ディスクブレーキ	⑧	転がり摩擦	⑨	LAN
	⑩	WAN				
2 15点	(1) 3点×2 =6点	$v = v_0 + at = 10 + 1.8 \times 20 = 46 \text{ m/s}$ $s = v_0t + \frac{1}{2}at^2 = 10 \times 20 + \frac{1}{2} \times 1.8 \times 20^2 = 560 \text{ m}$ <p style="text-align: right;">答 <u> v </u> 46 [m/s] 答 <u> s </u> 560 [m]</p>				
	(2) 3点	$F = m \frac{v^2}{r} = 60 \times \frac{4^2}{20} = 48 \text{ N}$ <p style="text-align: right;">答 <u> F </u> 48 [N]</p>				
	(3) 3点	<p>ウインチが物体を引き上げる動力は、</p> $P = Fv = 2000 \times 9.8 \times (3 \div 10) = 5880 \text{ W} = 5.88 \text{ kW}$ $\eta = \frac{5.88}{8} \times 100 = 73.5 \%$ <p style="text-align: right;">答 <u> η </u> 73.5 [%]</p>				
	(4) 3点	$n_e T_e = n_p T_p \text{ より}$ $T_p = \frac{2100}{1500} \times 110 = 154 \text{ N} \cdot \text{m}$ <p style="text-align: right;">答 <u> T_p </u> 154 [N・m]</p>				
3 10点	(1) 3点	クラッチペダルがなく、複雑な変速操作が不要である。 (エンジンのトルクは無段階に変換されるので、発進・加速が滑らかにおこなえる。)				
	(2) 2点×3=6点	ポンプ	タービン	ステータ		
	(3) 1点	サンギヤ				

(裏面に続く)

4	(1) 3点×2 =6点	$R_B = \frac{300 \times 200 + 180 \times 700}{1000} = 186 \text{ N}$ $R_A = 300 + 180 - 186 = 294 \text{ N}$									
	(2) 3点	$F_X = 294 - 300 = -6 \text{ N}$									
	(3) 3点	$M_X = 294 \times 400 - 300 \times 200 = 57600 \text{ N} \cdot \text{mm}$									
	(4) 位置 1点 M _{MAX} 2点	荷重を受けている点Cまたは点Dで最大となるから、 $M_C = 294 \times 200 = 58800 \text{ N} \cdot \text{mm} \quad M_D = 294 \times 700 - 300 \times 500 = 55800 \text{ N} \cdot \text{mm}$ よって、点Cで最大となる。									
15点	答 <u>RA</u> 294 [N] 答 <u>RB</u> 186 [N] 答 <u>Fx</u> -6 [N] 答 <u>Mx</u> 57.6 × 10 ³ [N・mm] 答 <u>位置</u> 点C <u>M_{MAX}</u> 58.8 × 10 ³ [N・mm]										
5	(1) 2点×5 =10点	カ	(2)	キ	(3)	ア					
	(4)	エ	(5)	オ							
6	(1) 2点×2=4点	①	インペラ			②	ケーシング				
	(2) 2点	ディフューザ機能を持つガイドベーンがあることで、より効果的に圧力のエネルギーに変換する。									
	(3) 2点	ポンプ内に液体が充満していないと、吸込管路内の液体を吸引する際に、十分な負圧が得られないから。									
7	(1) 2点	S	36								
	(2) 2点	自然数 X を読み取り、1 から X までの合計を求めて出力する流れ図である。									
8	(1) 2点×5=10点	①	エ	②	ウ	③	ク	④	キ	⑤	ア
	(2) 8点	実習において、タブレットで各自が作業している様子を撮影し、事前に用意した実習の手順動画との違いを比較させて、生徒自身が課題を把握して改善に取り組む機会を提供することで、個に応じた指導を行う。 その後、実習の班員同士で実際の作業を見合い、各自の作業について改善方法をアドバイスし合うような生徒同士の学び合いを展開することで、異なる考え方が組み合わせり理解が深まるような指導を行う。									
18点											