

令和7年度採用

群馬県公立高等学校教員選考試験問題

機 械

受験 番号		氏 名	
----------	--	--------	--

注 意 事 項

- 1 「開始」の指示があるまでは、問題用紙を開かないでください。
- 2 問題は、1ページから4ページまであります。「開始」の指示後、すぐに確認してください。
- 3 解答は、すべて解答用紙に記入してください。
- 4 「終了」の指示があったら、直ちに筆記具を置き、問題用紙と番号順に重ねた解答用紙を机の上に置いてください。
- 5 退席の指示があるまで、その場でお待ちください。
- 6 この問題用紙は、持ち帰ってください。

※ 解答欄に（計算）とある問題は計算の過程も記入すること。また、答え方を指定されたものや、計算結果が整数となる場合を除き、四捨五入により小数第2位まで求めること。

1 次の文は、「高等学校学習指導要領」（平成30年3月告示）に示されている「工業科の目標」である。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

(a) 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、ものづくりを通じ、地域や社会の健全で(②)な発展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・(③)に理解するとともに、関連する技術を身に付けるようにする。

(2) 工業に関する課題を発見し、(b) 職業人に求められる倫理観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(④)を育み、よりよい社会の構築を目指して自ら学び、(c) 工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

- (1) 文中の下線部(a)の「工業の見方・考え方」とは、どのようなことを意味しているか、説明せよ。
- (2) 文中の下線部(b)の「職業人に求められる倫理観を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力」とは、どのような力であるか、説明せよ。
- (3) 文中の下線部(c)の「工業の発展に主体的かつ協働的に取り組む態度」を養うために、工業科において、どのような学習活動を行うことが大切であるか、具体的な活動を3つ答えよ。
- (4) 文中の①～④に当てはまる語を答えよ。

2 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

- (1) 以下の①～⑤は、産業社会におけるコンピュータの利用に関連した用語である。それぞれ簡潔に説明せよ。
- ① FA ② CAD ③ CAM ④ CIM ⑤ デバッグ
- (2) コンピュータの周辺装置は、入力装置、出力装置、補助記憶装置で構成されている。次に示す装置を、それぞれ、入力装置、出力装置、補助記憶装置に分類せよ。

ディスプレイ	マウス	プロジェクタ	SSD	スキャナ	フラッシュメモリ
キーボード	プリンタ	Webカメラ	プロッタ	光ディスク	ハードディスク

- (3) 工業の科目「機械工作」の授業において、普通旋盤の主軸が回転速度 $1800[\text{min}^{-1}]$ で回転している動画を生徒に視聴させた。その際、ある生徒から「この主軸は、1秒間にどのくらい回転しているのですか。」と質問があった。この質問に対して、計算方法を板書して回答したい。板書案を示せ。

3 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

- (1) 最初につくり出された発明、デザイン、著作物、アイデアや表現など財産的価値があるものの利益を、創作者が一定期間、独占できる権利を何というか、答えよ。
- (2) (1)の権利は、知的創作物についての権利と営業標識についての権利に大別され、法律に基づいたさまざまな権利がある。下表はスマートホン为例に、知的創作物について保護される内容と権利等をまとめたものである。表中①～⑤に当てはまる権利名を答えよ。

表 スマートホン为例にした保護される内容と権利等

権利名	保護される内容	権利の存続期間
①	電池、液晶技術などに関する発明	出願の日から20年
②	機器のデザイン	出願の日から25年
③	製造メーカーなどのマーク	登録の日から10年、更新可能
④	物品の構造、ボタンの形状など	出願の日から10年
⑤	音楽、まんがのキャラクターなどの表現	—省略—

- (3) (2)の①から④の4つの権利を総称して何というか、答えよ。
- (4) 企業などでは新しい技術や発明、斬新なデザイン、新しい商品などを生み出すために、いろいろな発想技法を使っている。発想技法の一つ「ブレインストーミング」について説明せよ。
- (5) 工業の科目「課題研究」において、課題の解決策をグループで考える場面を設定し、協働学習を行うとき、ICT機器を効果的に活用するにはどのような方法が考えられるか、具体的に答えよ。

4 下図は、金属材料「SS400」の丸棒を加工する形状を表している。また、下表は旋削における標準切削速度の例を示している。下図のとおり加工する場合、後の(1)～(5)の問いに答えなさい。なお、材料記号及び切削工具材料に用いられている記号については、日本産業規格(JIS)に定められているものである。

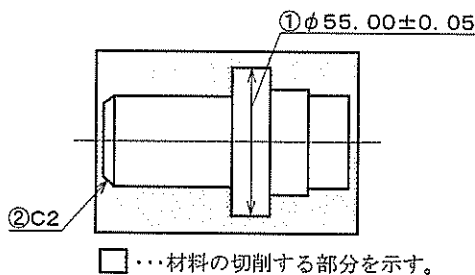


図 丸棒を加工する形状

表 旋削における標準切削速度の例
単位 [m/min]

切削工具材料	荒削り	仕上げ削り
SKH	35～45	50～70
超硬合金	150～200	220～300

- (1) 材料記号「SS400」における「400」の意味を答えよ。また、表中の切削工具材料の材料記号「SKH」が示す鋼材名を答えよ。
- (2) 丸棒の直径は60 [mm]である。これを切削工具材料「SKH」で外丸削り(荒削り)をする場合、切削速度40 [m/min]としたときの旋盤の主軸回転速度 [min^{-1}]を計算して求めよ。また、「超硬合金」で外丸削り(荒削り)をする場合、切削速度175 [m/min]としたときの主軸回転速度 [min^{-1}]も計算して求めよ。
ただし、円周率は3.14とし、小数第1位を四捨五入して求めるものとする。
- (3) 切削工具材料「SKH」を使用する利点を、「超硬合金」と比べて3つ答えよ。
- (4) 上図の①のサイズ公差を答えよ。また、上図の②に示す加工指示「C2」の意味を説明せよ。
- (5) 普通旋盤作業において、安全に作業を行うため、保護具を着用する必要がある。着用すべき保護具のうち、3つ答えよ。

5 下の図1はラダー図を示し、図2はPLCの接続図(未完成図)を示している。また、図1のラダー図は、図2のPLCに組み込まれたものである。後の(1)~(3)の問いに答えなさい。

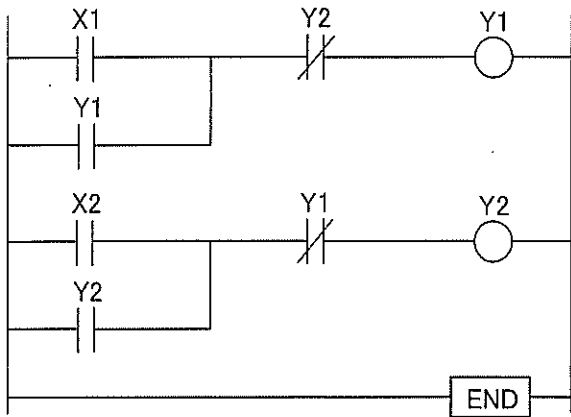


図1 ラダー図

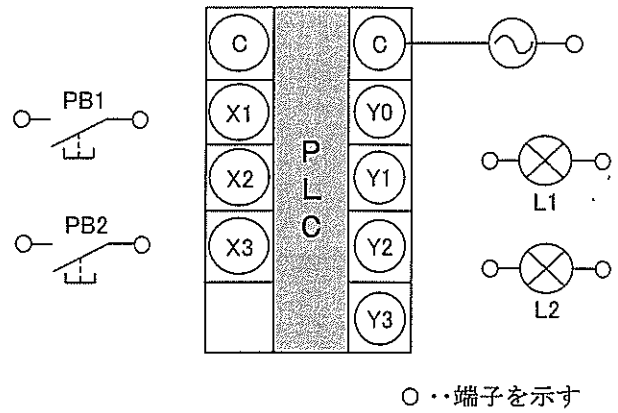
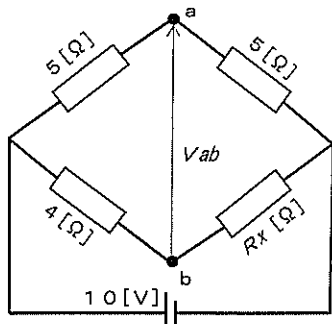


図2 PLCの接続図

- (1) 図1のように、ある条件が満足されないときに、動作が阻止される回路を何回路というか、答えよ。また、この回路の出力リレーY1、Y2の動作の条件について説明せよ。
- (2) 図2において、押しボタンスイッチPB1を入力リレーX1に、PB2をX2に入力し、出力リレーY1でランプL1を点灯させ、Y2でL2を点灯させたいとき、PLCの接続図を完成させよ。ただし、X1、X2はPLCの内部電源で動作するものとし、L1、L2は交流電源から電源を取るものとする。
- (3) (2)による接続配線は保持し、図1のラダー図を書き換えて、押しボタンスイッチPB1が一度押されると、ランプL1が3秒後に点灯する回路に変更したい。書き換えるラダー図を作成せよ。ただし、PB2が押されると回路はリセットされるものとし、タイマはT1(設定値K30)、内部補助リレーはM0を使用するものとする。

6 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 下図の回路において、次の①~③の問いに答えよ。ただし、電源のマイナス側を0[V]とする。



図

- ① 点aの電位 V_a [V]を求めよ。
- ② $R_x = 4$ [Ω]のとき、電圧 V_{ab} [V]を求めよ。
- ③ 点bの電位 V_b が6[V]のとき、抵抗 R_x [Ω]を求めよ。

- (2) 次の文の①~⑤に当てはまる語を答えよ。なお、①、②については【解答群】から選ぶこと。
 - ・ キルヒホッフの第1法則は、(①)に関する法則である。
 - ・ キルヒホッフの第2法則は、(②)に関する法則である。この法則は「回路網中の一つの(③)回路において、(④)の和と、抵抗による(⑤)の和は等しい。」ことを意味する。

【解答群】 電圧 電磁波 クーロン 電磁誘導 電流 周波数

7 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

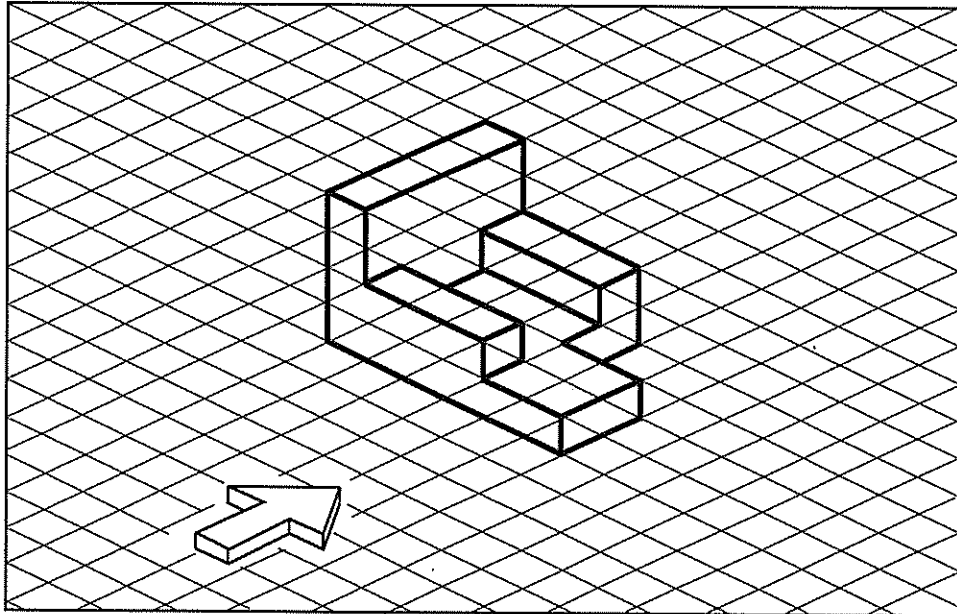
- (1) 中心距離250 [mm]、速度伝達比4、モジュール5 [mm]の1組の標準平歯車を設計したい。小歯車の歯数 z_1 、大歯車の歯数 z_2 、両歯車の基準円直径 d_1 [mm]、 d_2 [mm]及び両歯車の歯先円直径 d_{a1} [mm]、 d_{a2} [mm]を求めよ。
- (2) 次の①～④に示す歯車の特徴に当てはまる語を【解答群】からそれぞれ1つ選び、答えよ。
- ① 向きの違うはずば歯車を合わせた歯車。
 - ② 回転運動を直線運動にかえたり、直線運動を回転運動にかえたりする歯車。
 - ③ 歯すじが基準円すいの母線と一致する、円すい形の歯車。
 - ④ くいちがい軸の間に運動を伝達する、円すい状の1組の歯車。

【解答群】	すぐばかさ歯車	ラック	内歯車
	やまば歯車	ハイポイドギヤ	ウォームギヤ

- (3) 「バックラッシ」とは何か、バックラッシの大小によって生じる影響を含めて説明せよ。

8 次の(1)、(2)の問いに答えなさい。

- (1) 下図に示す等角図をもとに、第三角法による投影図（正面図、平面図及び右側面図）を描け。ただし、図中の矢印の向きから見た図を正面図とし、各部の寸法は等角図の斜方眼の目盛りの数に合わせる。なお、解答はフリーハンドでよい。



図

- (2) 次の①～④に示した、日本産業規格（JIS）で定められている寸法補助記号の意味を答えよ。

① SR

② L

③ t

④ □

機械 解答用紙	3 枚中の 1	受験 番号		氏 名	
---------	---------	----------	--	--------	--

(7年)

1	(1)										
	(2)										
	(3)										
(4)	①		②		③		④				
2	(1)	①				④					
		②					⑤				
		③									
	(2)	入力装置									
	出力装置										
	補助記憶装置										
(3)											
3	(1)										
	(2)	①		②		③		④		⑤	
	(3)										
	(4)										
	(5)										

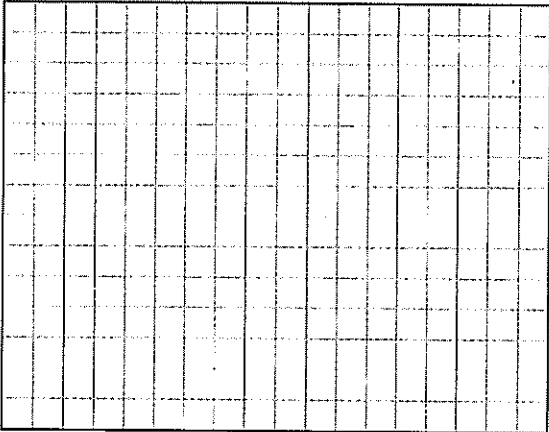
機械 解答用紙	3枚中の2	受験番号	氏名
---------	-------	------	----

(7年)

4	(1)	(400の意味)	(SKHが示す鋼材名)		
	(2)	(SKHの場合：回転速度) (計算)	(超合金の場合：回転速度) (計算)		
		答え	答え		
	(3)				
	(4)	(サイズ公差)	(「C2」の意味)		
(5)					
5	(1)	(回路名)			
	(2)		(3)		
6	(1)	① $V_a =$	② $V_{ab} =$	③ $R_x =$	
	(2)	①	②	③	④
7	(1)	(計算)			
			$z_1 =$ $d_1 =$ $d_{a1} =$ $z_2 =$ $d_2 =$ $d_{a2} =$		
	(2)	①	②	③	④
(3)					

機械 解答用紙	3枚中の3	受験番号		氏名	
---------	-------	------	--	----	--

(7年)

8	(1)												
	(2)	①		②		③		④					

以下はあくまでも解答の一例です。

機械 解答用紙	3 枚中の 1	受験 番号	氏 名
---------	---------	----------	--------

(7年)

1	(1)	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。				(1) 4点	
	(2)	技術者に求められる倫理観等を踏まえ、解決策を考え、科学的な根拠に基づき結果を検証し改善するなどの思考力、判断力、表現力等。				(2) 3点	
	(3)	職業資格の取得や競技会への出場などを通して自ら学ぶ意欲を高めるなどの学習活動。				(3) 各3点	
	課題の解決策を考案する中で、自己の考えを整理し伝え合ったり、議論したりするなどの学習活動。						
就業体験活動を活用して、様々な職業や年代などつながりを持ちながら、協働して課題の解決に取り組む学習活動。							
2	(4)	① 実践的	② 持続的	③ 系統的	④ 人間性	(4) 各2点	
	(1)	① 生産工程をコンピュータを用いて自動化すること		④	コンピュータやネットワークを用いて、生産計画・生産管理、設計・製造、販売などを統合して支援するシステム	(1) 各3点	
	(2)	② コンピュータ支援による設計方式					
	(3)	③ コンピュータ支援による製造方式		⑤	プログラムのバグを修正すること		
(2)	入力装置	マウス、スキャナ、キーボード、Webカメラ				(2) 各3点	
	出力装置	ディスプレイ、プロジェクタ、プリンタ、プロッタ					
	補助記憶装置	SSD、フラッシュメモリ、光ディスク、ハードディスク					
(3)	1800 [min ⁻¹]は、1分間あたり1800回転するので、60秒間で1800回転することになる。 1秒間あたりの回転数は、1800÷60 より、 1秒間あたり30回転となる。					(3) 2点	
3	(1)	知的財産権		(1) 3点	(2) 各2点		
	(2)	① 特許権	② 意匠権	③ 商標権	④ 実用新案権	⑤ 著作権	
	(3)	産業財産権		(3) 3点			
	(4)	批判禁止、自由奔放、質より量、応用自由のような話し合いのルールを設定し、既存概念にとらわれない思いつきを自由に独創的に主張し合う発想技法。					(4) 4点
	(5)	1人1台端末を活用し、デジタルホワイトボードを使用することで、個々の意見を出し合い、電子黒板などにグループ全員の意見を表示する。					(5) 4点

機械 解答用紙	3枚中の2	受験番号	氏名
---------	-------	------	----

(7年)

4	(1)	(400の意味) 最低引張強さが400 [MPa]であることを表す	(SKHが示す鋼材名) 高速度工具鋼	(1)各3点		
	(2)	(SKHの場合：回転速度) (計算) 標準切削速度35~45[m/min]の範囲のうち、 40[m/min]とした場合、 回転速度 = $40 \div (3.14 \times 0.06)$ ≒ 212 [min ⁻¹]	(超硬合金の場合：回転速度) (計算) 標準切削速度150~200[m/min]の範囲のうち、 175[m/min]とした場合、 回転速度 = $175 \div (3.14 \times 0.06)$ ≒ 929 [min ⁻¹]	(2)計算各3点		
		答え	212 [min ⁻¹]	答え	929 [min ⁻¹]	
	(3)	靱性が大きい。	安価で入手しやすい。	再研削が容易。	(3)各2点	
	(4)	(サイズ公差) 0.10 [mm]	(「C2」の意味) 45°の面取り2 [mm]の意味		(4)各3点	
(5)	保護めがね	安全靴	安全帽	(5)各1点		
5	(1)	(回路名) インタロック回路		(1)各3点		
	(2)	(動作の条件) 入力リレーX2より先に、X1に信号が入力されると、出力リレーY1が動作する。反対に、X1より先に、X2に信号が入力されると、Y2が動作する。				
6	(1)	① $V_a = 5 [V]$	② $V_{ab} = 0 [V]$	③ $R_x = 6 [\Omega]$	(1)各3点	
	(2)	① 電流	② 電圧	③ 閉	④ 起電力	⑤ 電圧降下
7	(1)	(計算) $5(z_1 + z_2) \div 2 = 250$ $z_1 + z_2 = 100 \dots \dots \textcircled{1}$ $z_2 = 4z_1 \dots \dots \textcircled{2}$ ①式に②を代入すると $z_1 = 20 \quad z_2 = 80$	$d_1 = 5 \times z_1 = 100$ $d_2 = 5 \times z_2 = 400$	$d_{a1} = 5(z_1 + 2) = 110$ $d_{a2} = 5(z_2 + 2) = 410$	(1)計算6点	
					(1)答え各2点	
	(2)	① やまば歯車	② ラック	③ すぐばかさ歯車	④ ハイポイドギヤ	(2)各3点
(3)	歯車の回転を滑らかにするために設けるあそびをバックラッシュという。歯車の歯と歯の間のあそびが小さすぎると、かみあうときに干渉がおきたり、大きすぎると軽負荷のときに歯がぶつかりあって振動や騒音が発生したりする。				(3)3点	

機械 解答用紙	3枚中の3	受験番号		氏名	
---------	-------	------	--	----	--

(7年)

8	(1)				(1) 15点				
	23点				(2) ④	正方形の辺	(2)各2点		
(2)	①	球半径	②	ざぐり (深ざぐり)	③	(板の) 厚さ	④	正方形の辺	(2)各2点