

令和 8 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 5 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 「高等学校学習指導要領」（平成30年3月告示）第3章第2節工業及び第4期群馬県教育振興基本計画「群馬県教育ビジョン」（令和6年3月、群馬県教育委員会）に関する次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 工業に関する各学科において原則として全ての生徒に履修させる科目（原則履修科目）がある。その科目名を2つ答えよ。

(2) 次の文は、「高等学校学習指導要領解説工業編」（平成30年7月）に示された「工業の各分野に共通する〔指導項目〕で構成された科目」に関する記述である。文中の①～⑦に当てはまる科目名を【解答群】からそれぞれ1つ選び、答えよ。ただし、①～③及び④～⑦については、順不同とする。

「工業の各分野に共通する〔指導項目〕で構成された科目」は、「①」、「②」、「③」、「④」、「⑤」、「⑥」、「⑦」の7科目である。これらのうち、「①」、「②」、「③」の3科目は、工業に関する各学科における共通的な指導項目で構成された科目である。また、「④」、「⑤」、「⑥」、「⑦」の4科目は、工業に関する各学科の特色や生徒の進路希望により選択して履修する科目である。

【解答群】	機械設計	工業情報数理	機械工作	製図
	工業材料技術	工業管理技術	実習	原動機
	生産技術	工業環境技術	電気回路	工業技術英語

(3) 第4期群馬県教育振興基本計画の最上位目標として、「自分とみんなのウェルビーイングが重なり合い、高め合う共生社会へ向けて一ひとりひとりがエージェンシーを発揮し、自ら学びをつくり、行動し続ける『自律した学習者』の育成」が掲げられている。工業の科目「課題研究」において、生徒ひとりひとりが「エージェンシー」を発揮するために考えられる学習活動例を1つ答えよ。

2 工業の科目「工業情報数理」に関する次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) コンピュータネットワークにおける「LAN」と「WAN」について、それぞれ説明せよ。

(2) 授業で「コンピュータ制御の種類」を取り扱う際、生徒に「シーケンス制御」と「フィードバック制御」について説明したい。生徒に説明する内容について、具体的な活用例を用いてそれぞれ書け。

(3) コンピュータやネットワークを利用する際の利用者認証において、近年「生体認証」が多く用いられている。「生体認証」で用いられる認証方法を3つ答えよ。

- 3 下表は硬さ試験の種類等を整理したものである。後の(1)～(5)の問いに答えなさい。

表 硬さ試験の種類等

試験の種類	記号	圧子	硬さの求め方
(ア)	(省略)	(省略)	ハンマを一定の高さから落下させ、その跳ね上がり高さを測定して求める。
(イ)	(省略)	(省略)	圧子に荷重を加えて試験片に押し込み、表面に残ったくぼみの直径を測定して求める。
ロックウェル硬さ試験	HRB	鋼球	(ウ)
	HRC	ダイヤモンドの円すい	
ビッカース硬さ試験	HV	ダイヤモンドの四角すい	(エ)

- (1) 材料の硬さを測定する理由として考えられることを、材料の機械的性質の違いを例に挙げて答えよ。
- (2) 表中の硬さの求め方を参考に、(ア)、(イ) に当てはまる試験の種類を答えよ。
- (3) 表中のロックウェル硬さ試験には2種類の記号(HRB、HRC)がある。それらの試験方法の使い分けを説明せよ。
- (4) 表中の(ウ)、(エ) に当てはまる硬さの求め方を簡潔に答えよ。
- (5) 実際に硬さ試験を行い、結果を得た。その結果をもとにした授業を展開する際、「高等学校学習指導要領解説工業編」(平成30年7月)で示されている工業科における「対話的な学び」を実現するために考えられる学習活動例を1つ答えよ。

- 4 次の(1)～(4)の問いに答えなさい。

- (1) フェールセーフ設計とは、どのような設計であるか、説明せよ。また、その設計がなされている具体的な活用例を1つ答えよ。
- (2) フールプルーフ設計とは、どのような設計であるか、説明せよ。また、その設計がなされている具体的な活用例を1つ答えよ。
- (3) 冗長設計とは、どのような設計であるか、説明せよ。また、その設計がなされている具体的な活用例を1つ答えよ。
- (4) メーカーの製造したものに欠陥があったときに、修理などのために自主回収することを何というか、答えよ。

5 次の(1)～(3)の問いに答えなさい。

(1) 図1のような片持ばりについて、後の①～③の問いに答えよ。

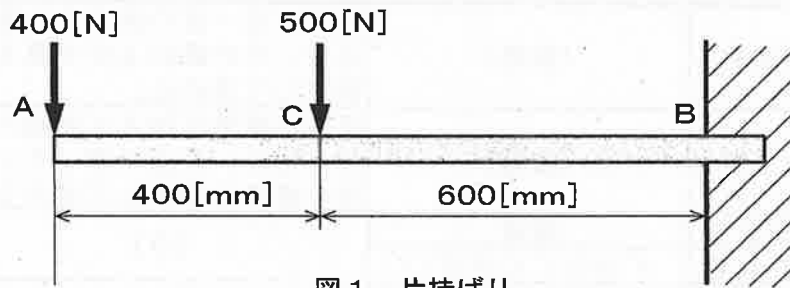


図1 片持ばり

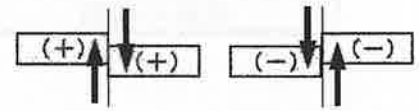


図2 せん断力の符号



図3 曲げモーメントの符号

- ① 点Cにおける曲げモーメント[N・mm]を有効数字3桁で求めよ。ただし、符号については、図3のとおりとする。
 - ② 点AB間のせん断力図(SFD)と曲げモーメント図(BMD)を描け。ただし、符号については、図2及び図3のとおりとし、作図はフリーハンドでよい。なお、作図に当たっては、数値も記入すること。
 - ③ このはりの許容曲げ応力を50[MPa]としたとき、必要な断面係数[mm³]を有効数字2桁で求めよ。
- (2) 引張強さが250[MPa]の丸鋼に、40[kN]の引張荷重が加わるとき、安全率を4とした場合に必要な最小の直径を、下表の中から選べ。ただし、引張強さを基準強さとし、円周率を π ($\pi = 3.14$)とする。また、必要に応じて次の値を用いること。

$$\sqrt{2} = 1.41, \sqrt{3} = 1.73, \sqrt{\pi} = 1.77, \sqrt{5} = 2.23, \sqrt{10} = 3.16$$

表 丸鋼 (直径)

単位 [mm]									
19	22	25	28	30	32	34	36	38	40

- (3) 最低引張強さ200[MPa]以上のねずみ鋳鉄において、日本産業規格(JIS)により定められている材料記号を答えよ。また、ねずみ鋳鉄の主な性質を2つ答えよ。

6 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。

(1) 次の文中の①～⑧に当てはまる語をそれぞれ答えよ。

- ・ 管理の活動において、計画を立て、それを実施し、その結果の確認を行い、不都合な点を処置し、再び計画を立て直して生産の効果を高めるサイクルを(①)サイクルとよぶ。
- ・ 設計・生産された工業製品が市場に供給され、ある期間使用され、廃棄されて再生されるサイクルを製品の(②)サイクルとよぶ。
- ・ 生産活動の基本的な5つの要素である5Mとは、機械、方法、(③)、(④)、(⑤)のことである。
- ・ より安く早く安全に品質のよい製品を生産するために、改善し続けることが必要なQCDとは、Qは(⑥)、Cは(⑦)、Dは(⑧)を指す。

- (2) 製品設計にあたり、設計者は部品を日本産業規格(JIS)により定められている機械要素から選ぶだけでなく、企業内で標準化や共有化された部品から選ぶようにしている。標準化を行うことによる利点について説明せよ。

- (3) 次の文中の①～⑦に当てはまる語句を【解答群】からそれぞれ1つ選び、答えよ。

企業がつくり出す製品またはサービスが、消費者の（ ① ）を満たしているかどうかを決定するための評価の対象となる固有の性質・性能の全体を（ ② ）といい、消費者の要求に合った（ ② ）の製品またはサービスを目標に、最も経済的につくり出す活動が（ ③ ）である。（ ③ ）は、統計的な手法を採用しており（ ④ ）や（ ⑤ ）などが使用される。

国際標準化機構（ISO）は、1987年に（ ② ）を保証するための国際規格を制定した。これが（ ⑥ ）であり、商取引をするさいに、製造会社がつ（ ③ ）システムを評価するための規格となっている。また、1996年には環境マネジメントに関する（ ⑦ ）を制定した。その内容は、従来のように環境に依存することなく、環境を管理するために組織が行うべき活動の標準を定めるものである。

【解答群】 ISO9000シリーズ ISO22000シリーズ TPM 品質管理 ヒストグラム
ISO14000シリーズ ISO27000シリーズ 管理図 使用目的 品質

- (4) 製造現場や企業全体の活動として重視されている5S活動（整理・整頓・清掃・清潔・躰）について、工業の科目「実習」の授業の中に取り入れられる活動を、具体的に2つ挙げよ。
- (5) 工業の科目「実習」において、被覆アーク溶接作業中に起こりうる人的災害を2つ挙げよ。また、それぞれの災害において、未然に防止するために行う生徒への指導内容を具体的に答えよ。

- 7 下図は、ある測定器の目盛を読んでいるときの写真である。後の(1)～(4)の問いに答えなさい。

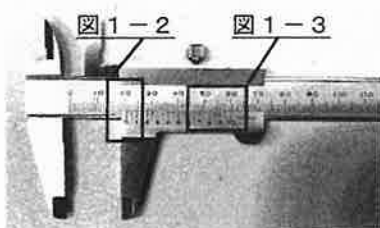


図 1-1

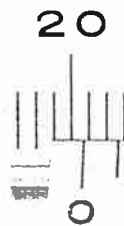


図 1-2

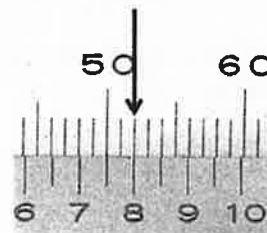


図 1-3

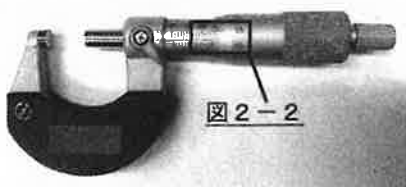


図 2-1

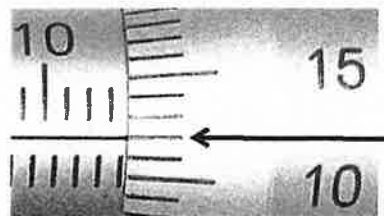


図 2-2

- (1) 図 1-1、図 2-1 の測定器の名称を答えよ。
- (2) 図 1-1 の測定器が示している測定値を答えよ。なお、図 1-2 は、図 1-1 の測定器の副尺の 0 の位置を示す拡大図であり、図 1-3 の中の矢印は、図 1-1 の本尺と副尺の重なる位置を示している。
- (3) 図 2-1 の測定器が示している測定値を答えよ。なお、図 2-2 の中の矢印は、図 2-1 の測定器における目盛の読み取る位置を示している。
- (4) 図 1-1 の測定器を用いて正しく測定を行う際の留意点を 3 つ答えよ。

8 下図は、製図法の一例を示している。後の(1)～(3)の問いに答えなさい。

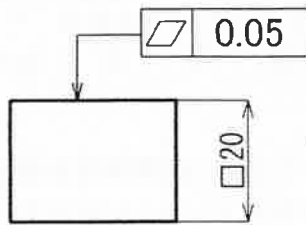


図 1

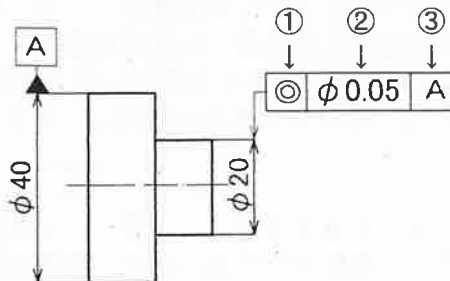


図 2

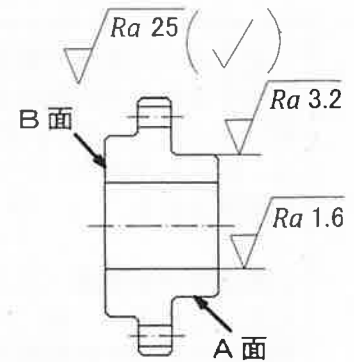


図 3

(1) 図 1 は、四角の断面形状をした鋼材である。図 1 で示されている幾何公差の指示内容を説明せよ。

(2) 図 2 は、段付きの丸棒である。図 2 において指示されている①～③の意味として正しいものを【解答群】(ア)～(キ) からそれぞれ 1 つ選び、記号で答えよ。

① ◎ ② $\phi 0.05$ ③ A

【解答群】

- (ア) 真円度 (イ) 同軸度 (ウ) 円筒度 (エ) データム平面 A
(オ) データム軸直線 A (カ) 公差域は半径 0.05 mm の円筒の中である。
(キ) 公差域は直径 0.05 mm の円筒の中である。

(3) 図 3 は、円形の軸継ぎ手の全断面図を示している。図 3 において、A 面、B 面に指示されている表面性状を図示記号で答えよ。

機械 解答用紙	3 枚中の 1	受験番号		氏名	
---------	---------	------	--	----	--

(8 年)

1	(1)				
	(2)	①		②	
		③			
	④		⑤		⑥
	(3)	⑦			
2	(1)	(L A N)		(W A N)	
	(2)	(シーケンス制御)			
		(フィードバック制御)			
	(3)				
3	(1)				
	(2)	(ア)	(イ)		
	(3)				
	(4)	(ウ)	(エ)		
	(5)	(学習活動例)			
4	(1)	(説明)		(具体的な活用例)	
	(2)	(説明)		(具体的な活用例)	
	(3)	(説明)		(具体的な活用例)	
	(4)				

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

(8 年)

5	(1)	①	(計算)				答え		
		②					③	(計算)	
							答え		
	(2)	(計算)							
							答え		
	(3)	(材料記号)		(主な性質①)		(主な性質②)			
6	(1)	①		②		③		④	
		⑤		⑥		⑦		⑧	
	(2)								
	(3)	①		②		③		④	
		⑤		⑥		⑦			
	(4)								
	(5)	(人的災害①)				(人的災害②)			
		(指導内容①)				(指導内容②)			

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

(8 年)

7	(1)	(図 1 - 1)		(図 2 - 1)	
	(2)			(3)	
	(4)	(留意点①)			
		(留意点②)			
		(留意点③)			
8	(1)				
	(2)	①		②	
	(3)	(A 面)		(B 面)	

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	(8 年)
---------	---------	------	----	-------

1	(1)	工業技術基礎		課題研究		(1)各3点	
24点	(2)	①	実習	②	製図	(2)各2点 (①～③、④～⑦は、それぞれ順不同でも可)	
		④	工業材料技術	⑤	工業技術英語	⑥ 工業管理技術 ⑦ 工業環境技術	
	(3)	地域や企業等と連携し、実社会における工業に関する課題を自分事化し、分析・考察した上で、具体的な提案・解決策をプレゼンテーションする学習活動。					(3)4点
2	(1)	(LAN) 限られた区域の中で、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。			(WAN) 広域通信網により、離れた場所のLAN同士を接続した広域のネットワーク。		(1)各3点
23点	(2)	(シーケンス制御) あらかじめ定められた順序または手続きにしたがって制御の各段階を逐次進めていく制御であり、信号機などに用いられている。					(2)各4点
		(フィードバック制御) 制御対象の出力の一部を制御装置の入力側に戻して適切な目標値、または基準値になるように出力を制御するものであり、電気炊飯器などに用いられている。					(3)各3点
	(3)	指紋認証		指静脈認証		顔認証	
3	(1)	硬い材料は強いが、伸びや絞りが小さく、壊れやすい性質を伴うという関係があることから、硬さによっておよその機械的性質を知ることができるため。					(1)3点
25点	(2)	(ア) ショア硬さ試験		(イ) ブリネル硬さ試験		(2)各3点	
	(3)	軟らかい材料の測定にはHRB (Bスケール) を用い、焼入した鋼のように比較的硬い材料の測定にはHRC (Cスケール) を用いて使い分ける。					(3)4点
	(4)	(ウ) 圧子を押し込んだ後、追加試験力を除去したときのくぼみの深さを測定して、硬さに換算する。		(エ) 圧子を押し込んだ後、くぼみの対角線の長さを測定し、硬さに換算する。			(4)各4点
	(5)	(学習活動例) 実験の結果の検証や考察する場面を設定し、生徒があらかじめ個人で考え、その後、意見交換をしたり、科学的な根拠に基づき議論したりする。					(5)4点
4	(1)	(説明) 故障が起こることを前提に、故障が起きても損害が最小限にとどまるようにする予防的な対応をとる設計。			(具体的な活用例) 蒸気を発生するボイラの安全弁。		(1)各3点
21点	(2)	(説明) 人間は、偶発的なミスをおかすという前提で、ミスを予想して予防する設計。			(具体的な活用例) オートマチック乗用車のシフトレバー。		(2)各3点
	(3)	(説明) 予備の部品やユニットを備え、不具合が生じたときはこれらに切り替えて運転が続けられるようにする設計。			(具体的な活用例) 双発エンジンの飛行機。		(3)各3点
	(4)	リコール					(4)3点

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

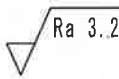
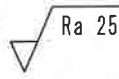
(8 年)

(1)①計算 2 点、答え 2 点

5	(1)	①	(計算) 点Cの曲げモーメント＝ $-400 \times 400 = -1.60 \times 10^5 [\text{N} \cdot \text{mm}]$	答え	$-1.60 \times 10^5 [\text{N} \cdot \text{mm}]$					
29	点	②	(SFD) (BMD)	③	(計算) 点Bにおいて、最大曲げモーメントが働くので、 最大曲げモーメントは $700 \times 10^3 [\text{N} \cdot \text{mm}]$ 許容曲げ応力で割ると $700 \times 10^3 \div 50$ $= 1.4 \times 10^4 [\text{mm}^3]$					
				(1)③計算 3 点	答え	$1.4 \times 10^4 [\text{mm}^3]$	(1)③ 2 点			
				(1)② 8 点 (SFD 4 点、BMD 4 点)						
	(2)	(計算)	必要な断面積 $\geq (\text{引張荷重}) \div (\text{基準強さ} \div \text{安全率})$ より、 $40,000 \div (250 \div 4) = 640 [\text{mm}^2]$ 以上の断面積が必要となる。 必要な直径を計算すると、 $(\text{直径})^2 \geq 640 \times 4 \div \pi$ より、直径 $\geq 28.56 [\text{mm}]$			(2)計算 4 点、答え 2 点				
				答え	30[mm]					
	(3)	(材料記号)	FC 2 0 0	(主な性質①)	耐摩耗性がよい。	(主な性質②)	被削性がよい。	(3)各 2 点		
6	(1)	①	PDCA	②	ライフ	③	人	(1)各 2 点 (③～⑤は、順不同でも可)		
44	点	⑤	資金	⑥	品質	⑦	コスト	④	資材	
	(2)	管理する部品点数の削減、製品の信頼性の確保、生産コスト削減が期待できる。						(2) 2 点		
	(3)	①	使用目的	②	品質	③	品質管理	④	ヒストグラム	(3)各 2 点
		⑤	管理図	⑥	ISO9000シリーズ	⑦	ISO14000シリーズ	④、⑤は順不同でも可		
	(4)	清掃用具はきれいにして乾いた状態で保管する。				工具の使用後は、元の場所に戻し整理して保管する。				(4)各 2 点
	(5)	(人的災害①) 溶接棒に触れることによる感電				(人的災害②) 紫外線による電気性眼炎				(5)各 2 点
		(指導内容①) 作業前に自動電撃防止装置の動作確認を徹底させる。				(指導内容②) 保護めがねや溶接用保護面の着用を徹底させる。				

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

(8 年)

7	(1)	(図 1-1) ノギス	(図 2-1) マイクロメータ	(1)各 3 点
21 点	(2)	20.80 [mm]	(3) 13.620 [mm]	(2)(3)各 3 点
	(4)	(留意点①) 外側用ジョウ・内側用ジョウともに、できるだけ本尺に近い部分(根元)を使って測定する。 (留意点②) 測定圧は過大、過小にならないように注意する。 (留意点③) 目盛りを読み取るときは、視差をなくすため、目盛面に対して垂直の方向から正しく読み取る。		(4)各 3 点
8	(1)	指示された面の表面は、0.05mm だけ離れた平行二平面の間になければならない。		(1) 3 点
13 点	(2)	① イ	② キ	③ オ (2)各 2 点
	(3)	(A 面) 	(B 面) 	(3)各 2 点