

令和9年度長崎県公立学校
教員採用選考第1次試験問題

教科・科目

高校工業
(機械)

受験番号		氏名	
------	--	----	--

実施日 令和8年5月10日(日)

令和9年度長崎県公立学校教員採用選考試験

高校工業（機械）

※ 解答はすべて解答用紙の該当欄に記入すること。

1

次の文は高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 工業編「第2章 第2節 課題研究 第2 内容とその取扱い」を一部抜粋したものである。文中の（①）～（③）に当てはまる語句を、それぞれの選択肢から1つずつ選び、記号で答えよ。

この科目は、目標に示す資質・能力を身に付けることができるよう、(1)（①）、製品開発、(2)調査、研究、実験、(3)産業現場等における実習、(4)（②）の四つの指導項目で、（③）単位程度履修されることを想定して内容を構成している。

選択肢

- | | | | |
|-------------|------------|------------|----------|
| ① ア. 生産の仕組み | イ. 加工技術 | ウ. 要素実習 | エ. 作品製作 |
| ② ア. 生産の管理 | イ. 職業資格の取得 | ウ. 工業材料と環境 | エ. 工場の経営 |
| ③ ア. 2～4 | イ. 2～8 | ウ. 4～8 | エ. 6～12 |

2

以下の各問いに答えよ。

問1 赤、青、白のボールが2個ずつある。ここから4個を取り出すとき、色の選び方は何通りか。次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. 5通り イ. 6通り ウ. 7通り エ. 8通り

問2 図1は、ある作業の手順と日数を示したものである。作業開始から完了するまでに、最短で何日間必要になるか。次の中から1つ選び、記号で答えよ。ただし、①～⑦は作業の順番ではなく、1つの作業単位を意味しており、次の作業は前の作業がすべて完了した翌日から始めることとする。

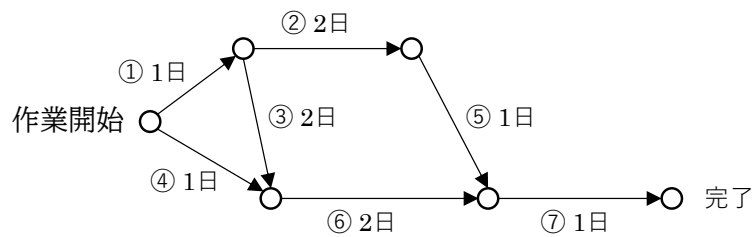


図1

ア. 4日 イ. 5日 ウ. 6日 エ. 7日

問3 $\lim_{x \rightarrow 0} \left(\frac{\sin 4x}{\sin 2x} \right)$ の極限值を求めよ。

問4 $y = \cos(x^2 + 1)$ を微分せよ。

問5 42 GHzは何MHzか。

問6 エネルギーを組立量とするジュール [J] のSI組立単位はどれか。次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. $\text{kg} \cdot \text{m}/\text{s}^2$ イ. N/m^2 ウ. $\text{N} \cdot \text{m}$ エ. V/A

問7 90通りの情報を表現するのに必要なビット数は何ビットか。

問8 著作権や産業財産権など創作活動の結果生じる創作物に与えられ、保護される権利を総称して何というか。

問9 インターネットなどの外部のネットワークからの不正な侵入を防止するための技術は何か。次の中から1つ選び、記号で答えよ。

ア. ファイアウォール イ. スパイウェア ウ. フェールセーフ エ. フェールソフト

問10 $(51)_{10}$ を2進数に変換せよ。

問11 図2の図記号の論理回路の名称は何か、次の中から1つ選び、記号で答えよ。

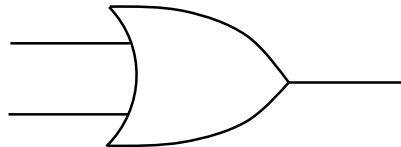


図2

ア. AND 回路 イ. OR 回路 ウ. NOT 回路 エ. NAND 回路

問12 CAD/CAM システムに加えて、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をアルファベット3文字で何というか。

3

以下の各問いに答えよ。

問1 次の鉄鋼材料について、JISによる材料記号を〔語群(記号)〕から、主な用途を〔語群(用途)〕からそれぞれ選び、記号で答えよ。

①：ねずみ鋳鉄

②：合金工具鋼

③：ステンレス鋼

〔語群(記号)〕

ア. SCM

イ. FC

ウ. SUH

エ. SUS

オ. SS

カ. SKS

〔語群(用途)〕

キ. タングステン、クロム、バナジウム、ニッケルなどを加えて性質を向上させ、プレス型、たがね、バイト、ダイス、丸のこなど

ク. 耐食性を要求される建築内外装、食品設備、家庭用器具、原子力設備など

ケ. 高張力が要求されるボルト、歯車、シャフトなど

コ. 高温でも酸化しにくいいため、内燃機関の吸排気弁部品、重油バーナ、加熱炉部品など

サ. 黒鉛が片状となって存在し一般機械用部品など

シ. 大量に生産されて最も広範囲に利用されるため、建築、橋、船舶鉄道車両など

問2 次の4つの鋼の表面硬化処理について、その処理方法や特徴として最も適当なものをそれぞれ選び、記号で答えよ。

①：炎焼入れ

②：高周波焼入れ

③：浸炭

④：窒化

〔処理方法や特徴〕

ア. 渦電流と工作物の電気抵抗によるジュール熱によって、工作物の表面は急速に発熱し温度上昇することを利用する。複雑な形状のものでも部分的に硬化することができる特徴があり、自動化により大量生産にも対応できる。

イ. アセチレンやプロパンと酸素の混合ガスを燃焼させた火炎を吹き付けて、工作物の表面層だけを急速な加熱により処理する。

ウ. 4つの中では最も低温の処理のため、工作物の変形が少ない。耐摩耗性や耐食性を向上させる処理方法である。

エ. 低炭素鋼や炭素含有量の少ない合金鋼でできた工作物に対してこの処理を実施した後、焼入れ・焼戻しを行うと、工作物表面だけを所定の硬さにすることができ、耐摩耗性にすぐれ、内部は粘り強いままの耐疲労性にすぐれた製品となる。

問3 次の4つの溶接について、該当する文章を下からそれぞれ選び、記号で答えよ。

- ①：ティグ溶接 ②：マグ溶接 ③：炭酸ガスアーク溶接 ④：ミグ溶接

ア. シールドガスにアルゴンガスを用いる接合方法で、電極として母材とほぼ同種の金属でできた溶極ワイヤが使用され、溶接用ロボットに装置を組み込んで自動化されて、非鉄金属や鉄鋼などの高い品質が求められる溶接に用いられる。

イ. 炭酸ガスを使用し、自動車・造船などの軟鋼や低合金鋼の溶接に用いられる。使用するガスは高温で母材と化学反応を起こすため、アルミニウムなどの非鉄金属には適用されない。

ウ. よい溶接部を得ながら、溶込みを深くするため、アルゴンガスに炭酸ガスを20%程度混合したものをシールドガスとして用いる。

エ. シールドガスにアルゴンガスを使用した溶接方法で、タングステンを電極とし、溶接棒を別に用意して溶接する。この溶接はおもに手動で行われ、自転車フレームの溶接のような、厚さ3mm以下の薄板の溶接に用いられる。

問4 旋盤を用いて直径50 [mm] の軟鋼を回転速度1000 [min^{-1}] で切削する。次の各問いに答えよ。

- (1) 切削速度 v [m/min] を求めよ。ただし、 $\pi=3.14$ とし、答えは整数で答えよ。
- (2) 切削抵抗の主分力が300 [N] のとき、切削所要動力 P_f [kW] を求めよ。ただし、装置全体の機械効率を80[%]とし、答えは小数第2位で答えよ。

問5 図3は、横軸を測定値 x 、縦軸を度数 f で表した正規分布曲線で、 m は母平均、 σ は母標準偏差である。ここで、 $x = m$ を中心にその左側に $-K\sigma$ 、右側に $+K\sigma$ をとった点は、それぞれ $x = m - K\sigma$ 、 $x = m + K\sigma$ で表される。このとき、正規分布曲線と x 軸とで囲まれた両端の斜線部の占める全面積に対する割合を P_k とすると、表1の正規分布表の関係が得られる。この表を使用して、測定値が $m \pm 3\sigma$ の間に含まれる割合を百分率 [%] で求めよ。ただし、答えは小数第2位で答えよ。

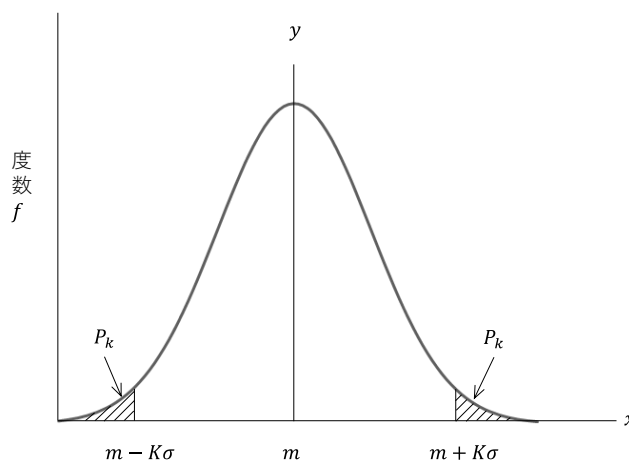


表1 正規分布表

K	P_k
1.0	0.1587
2.0	0.0228
3.0	0.0013

図3 正規分布曲線

4

以下の各問いに答えよ。

問1 モジュール 2 [mm]、速度伝達比 4 の 1 組の平歯車で、小歯車の歯数を 20 として、小歯車と大歯車の中心距離 a [mm] を求めよ。

問2 次の図4の①～③のように滑車でひもを引いて、質量 20 [kg] の物体を地面から 5 [m] の高さまで等速で持ち上げる。①～③のそれぞれについて、次の各問いに答えよ。ただし、重力加速度を $9.8[m/s^2]$ とし、また、滑車の質量、摩擦損失、斜面の摩擦損失はないものとする。

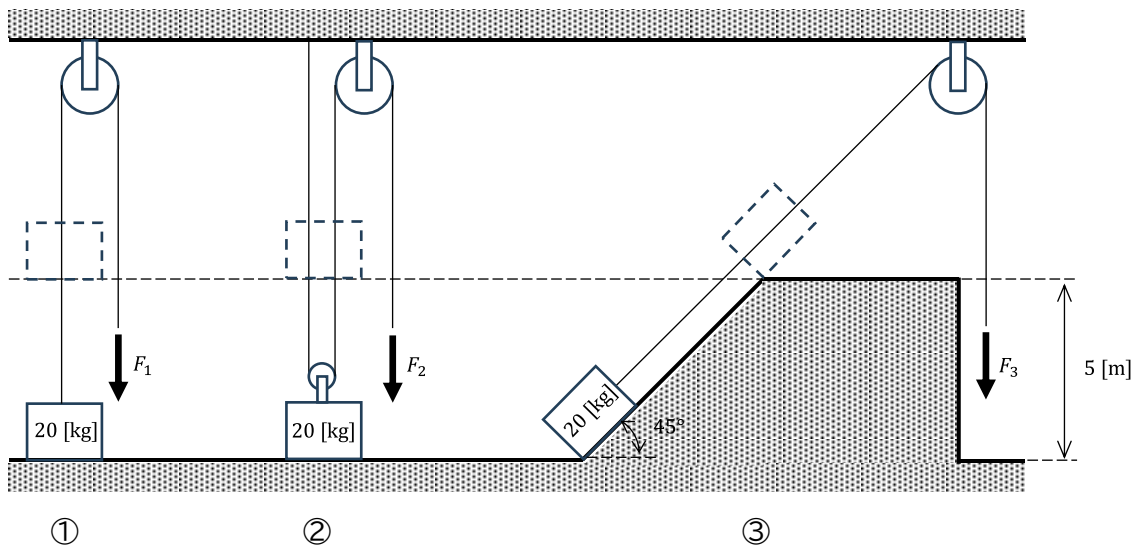


図4

(1) ①～③のひもを引く力の大きさ F_1 、 F_2 、 F_3 [N] を求めよ。ただし、答えは整数で答えよ。

(2) ①～③のひもを引く力がした仕事 P_1 、 P_2 、 P_3 [J] を求めよ。ただし、答えは整数で答えよ。

問3 図5のように、長さ2,000 [mm] の片持ばりの2箇所に集中荷重が作用しているとき、次の各問いに答えよ。ただし、はりの断面形状は図6に、また、せん断力の符号の向きは図7に示すとおりとし、はりの質量はないものとする。

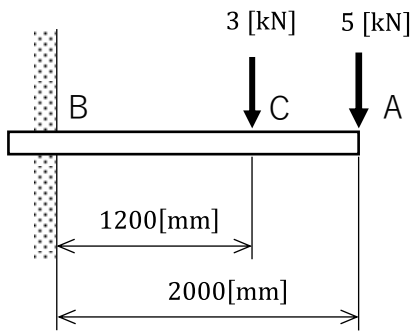


図5

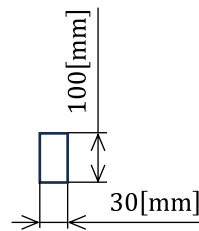


図6 断面形状

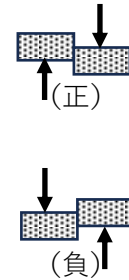


図7 せん断力の符号

- (1) A~C間、C~B間に生じるせん断力 F_{AC} 、 F_{CB} [kN] を求めよ。ただし、答えは整数で答えよ。
- (2) はりの断面形状が高さ100 [mm]、幅30 [mm] のとき、片持ばりに生じる最大曲げ応力 σ_b [MPa] を求めよ。ただし、答えは有効数字3桁で答えよ。

問4 図8は遊星歯車装置である。歯車Aと腕Lは固定軸Iを軸として互いに自由に回転できる。また、腕Lの先端に歯車Bを取りつけ、歯車Aとかみあわせている。歯車A、Bの歯数をそれぞれ $Z_A=30$ 、 $Z_B=10$ とし、歯車Aを固定して腕Lを反時計方向に1回転させると歯車Bはどちら向きに何回転するか求めよ。

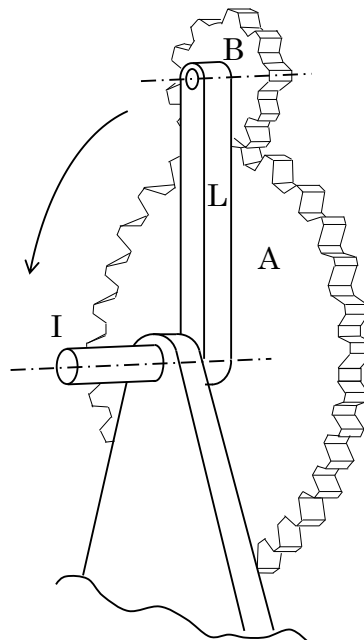


図8

問5 図9のように、厚さ 1 [mm] の鋼板を直径 30 [mm] のポンチで打ち抜くために必要な荷重 W [kN] を求めよ。せん断強さは 100 [MPa] とし、 $\pi = 3.14$ とする。

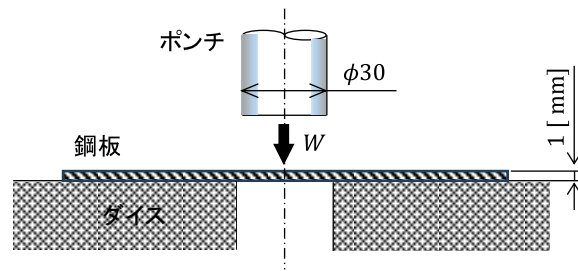


図9

5 以下の各問いに答えよ。

問1 図10の管路を水が流れている。断面①での流速が3 [m/s]、水圧が500 [kPa]であった。次の各問いに答えよ。ただし、水の密度を1000 [kg/m³]とし、管路の途中で流体の出入りはないものとする。

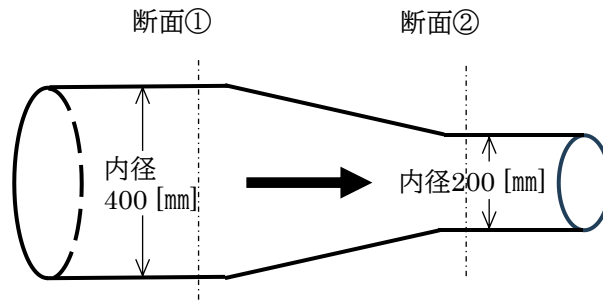


図10

- (1) 流量 [m³/s] を求めよ。ただし、 $\pi = 3.14$ とし、答えは有効数字3桁で答えよ。
- (2) 断面②における流速 [m/s] と水圧 [kPa] を求めよ。ただし、答えは整数で答えよ。

問2 次のガソリンエンジンについて説明した文章中の、(①) ~ (⑤) に当てはまる最も適当な語句を下の〔語群〕からそれぞれ1つずつ選び、記号で答えよ。

4サイクルガソリンエンジンは、クランクシャフトが (①) 回転する間に、吸気・圧縮・膨張・(②) を行い、混合気の吸気から燃焼ガスの排出にいたる一連のサイクルを繰り返し行い、動力を発生させるエンジンである。

一方、2サイクルガソリンエンジンは、クランクシャフト (③) 回転で、シリンダ内への混合気の供給から燃焼ガスの排気までを行い、動力を発生させるエンジンである。このさいに、新気で燃焼ガスを追い出す (④) とよばれる特有の働きがある。

2サイクルエンジンの出力は、同排気量の4サイクルエンジンと比べると (⑤) 。

〔語群〕

ア. 1	イ. 2	ウ. 3	エ. 4	オ. 掃気
カ. 抽気	キ. 排気	ク. 換気	ケ. 大きい	コ. 小さい

問3 図11は主な熱サイクルの p - V 線図を示している。下の各問いに答えよ。

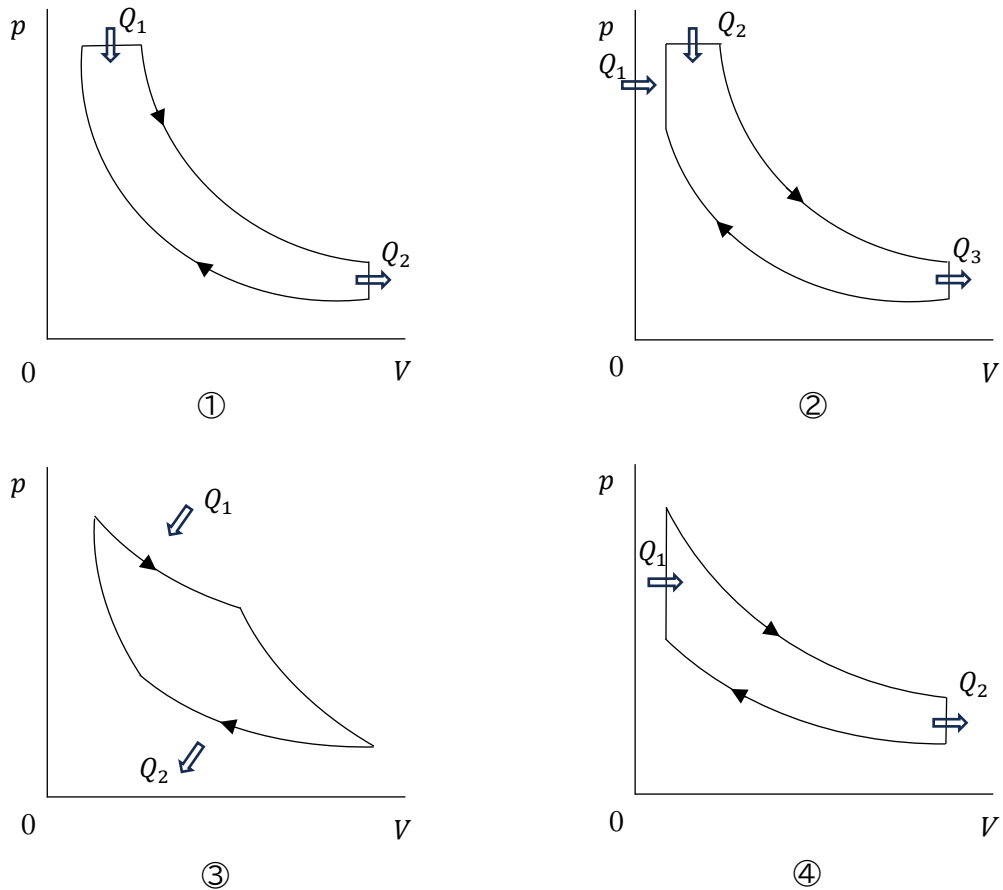


図11

(1) それぞれの熱サイクルを下の語群から選び記号で答えよ。

(2) 理論的に最も高い熱効率を示す理想的な熱サイクルを下の語群から選び記号で答えよ。

[語群]

ア. オットーサイクル
ウ. サバテサイクル

イ. ディーゼルサイクル
エ. カルノーサイクル

6

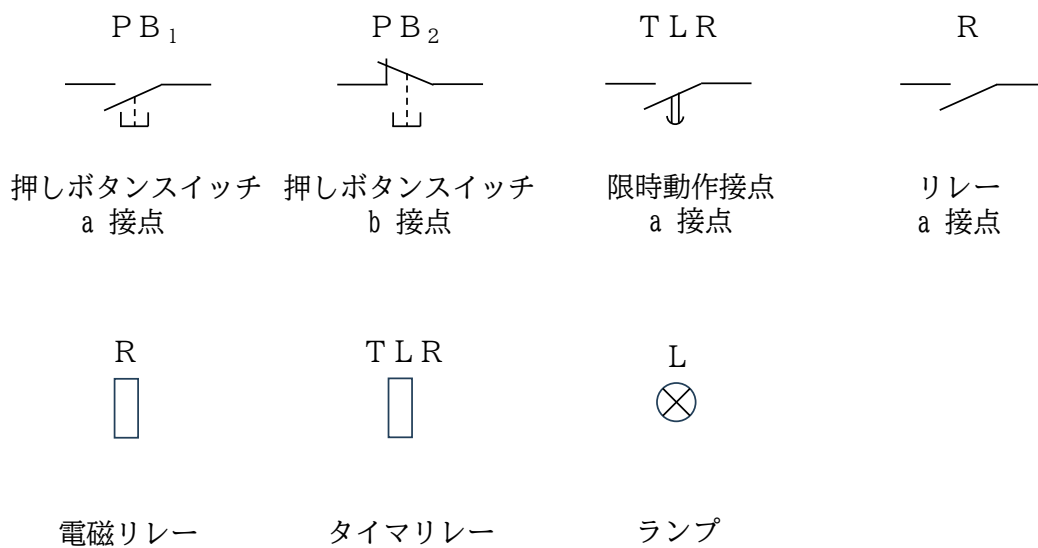
以下の各問いに答えよ。

問1 次の文のような動作をするタイマ回路について、以下の各問いに答えよ。ただし、シーケンス図に使用する図記号は下の〔図記号〕の中から選び、それぞれ1度ずつ使用すること。

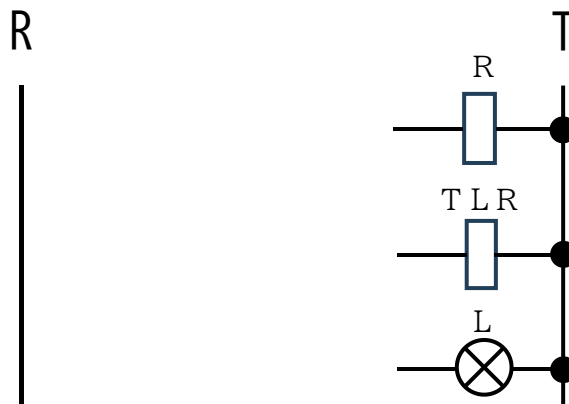
〔動作〕

ランプ[L]が消灯した状態から始める。時刻 t_1 において、押しボタンスイッチ[PB₁]を押すと、電磁リレー[R]が働き、リレー接点[R]が閉じる。それと同時に、タイマ[TLR]に電源が供給される。この後、[PB₁]から手を離しても、リレーによる自己保持が働く。タイマで設定した遅延時間 t_0 だけ時間が経過した時刻 t_2 で、限時動作接点[TLR]が閉じランプ[L]が点灯する。時刻 t_3 で押しボタンスイッチ[PB₂]を押すと、[L]は消灯する。その後、[PB₂]から手を離しても[L]は消灯したままである。

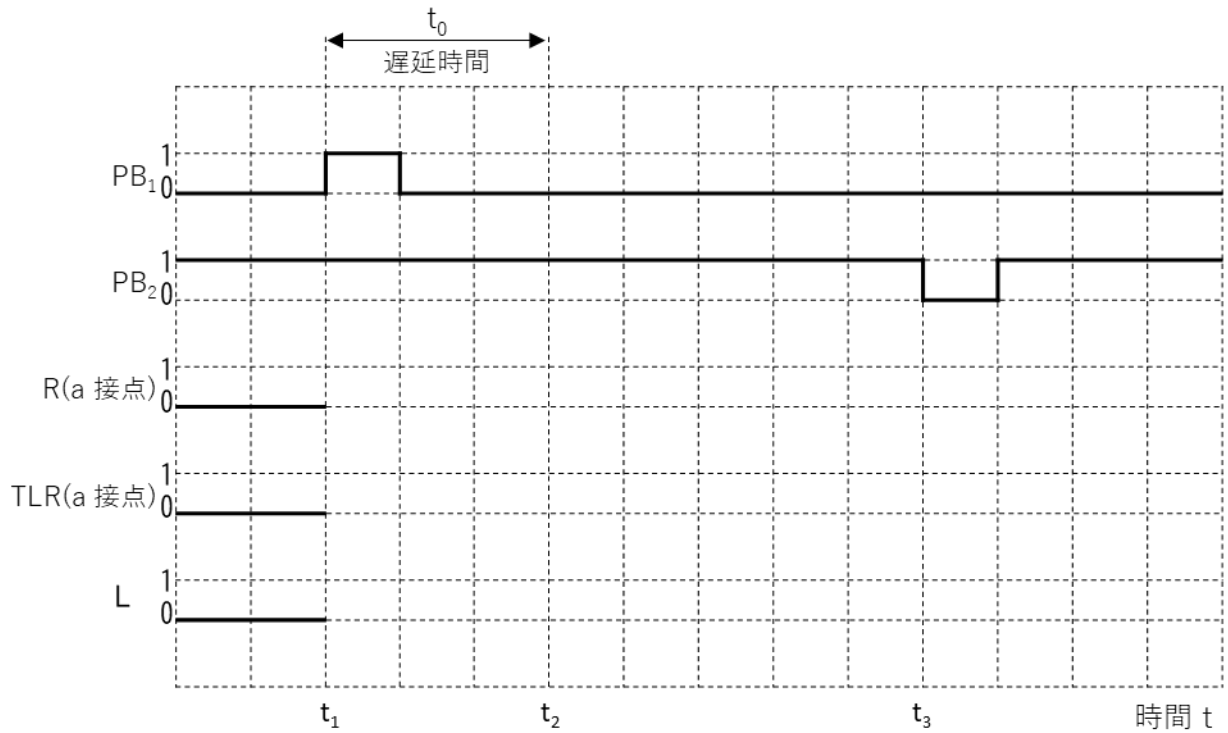
〔図記号〕



(1) このような動作をする回路のシーケンス図を解答用紙に描け。なお、電磁リレー、タイマリレー、ランプは記入済みである。



(2) この回路のタイムチャートを完成させよ。押しボタンスイッチ $[PB_1]$ 、 $[PB_2]$ は閉じた状態を「1」、開いた状態を「0」とする。電磁リレー $[R]$ 、限時動作接点 $[TLR]$ は励磁したときを「1」、ランプ $[L]$ は点灯した状態を「1」とする。



7

以下の各問いに答えよ。

問1 六角ボルトの表記について、次の各問いに答えよ。

(1) 次の並目・鋼の六角ボルトにおいて、アンダーラインの数値の呼称として、最も適当なものを下のア～エから選び記号で答えよ。

呼び径六角ボルト JIS B 1180-ISO 4014-M12×80-8.8-部品等級 A

ア. ねじの呼び×呼び長さ イ. 種類 ウ. 強度区分 エ. 規格番号

(2) (1) の六角ボルトの降伏点または耐力の最小値 [MPa] を答えよ。

問2 穴基準のはめあいにおいて、 $\phi 30H7$ の穴に $\phi 30g5$ の軸をはめあわせたとき、最大すきまと最小すきまはいくらになるか、下の許容差一覧表を参照して答えよ。

表2 許容差一覧表

穴に対する許容差 (抜粋) (単位 μm)

図示サイズ (mm)		G		H				
		6	7	6	7	8	9	10
超	以下							
24	30	+20 +7	+28 +7	+13 0	+21 0	+33 0	+52 0	+84 0
30	40	+25 +9	+34 +9	+16 0	+25 0	+39 0	+62 0	+100 0

軸に対する許容差 (抜粋) (単位 μm)

図示サイズ (mm)		g			h				
		5	6	7	5	6	7	8	9
超	以下								
24	30	-7 -16	-7 -20	-7 -28	0 -9	0 -13	0 -21	0 -33	0 -52
30	40	-9 -20	-9 -25	-9 -34	0 -11	0 -16	0 -25	0 -39	0 -62

問3 次の図12の等角図から、投影図を描け。なお、等角図と投影図の目盛りは同じとする。

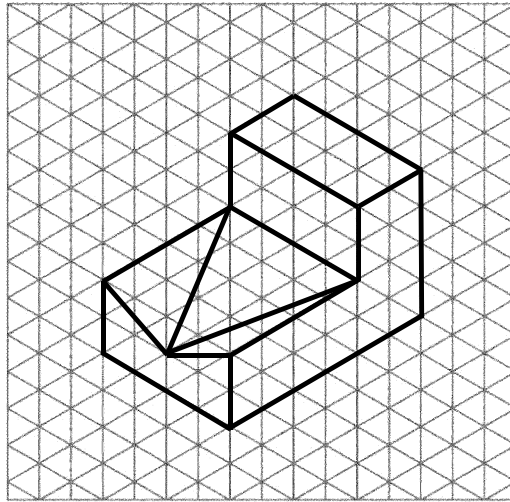


図12

高校工業 (機械)	受験 番号		氏名	
--------------	----------	--	----	--

令和9年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

1 6点 (各2点)

①	エ	②	イ	③	ア
---	---	---	---	---	---

2 14点 (問7・問8：各2点、その他：各1点)

問1	イ	問2	ウ
問3	2	問4	$-2x \sin(x^2 + 1)$
問5	42000 MHz	問6	ウ
問7	7 ビット	問8	知的財産権 (知的所有権)
問9	ア	問10	110011
問11	イ	問12	CIM

高校工業 (機械)	受験 番号		氏名	
--------------	----------	--	----	--

令和9年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

3 20点 (問1・問4・問5 : 各2点、その他 : 各1点 ただし、問1①~③は完答)

問	(記号)	(用途)	(記号)	(用途)	(記号)	(用途)
問1	①	イ	②	カ	③	ク
問2	①	イ	②	ア	③	ウ
問3	①	エ	②	ウ	③	ア
問4	(1)	$v = 157 \text{ [m/min]}$		(2)	$P_r = 0.98 \text{ [kW]}$	
問5	99.74 [%]					

4 18点 (問1・問3 : 各2点、問4・問5 : 各3点、その他 : 各1点 ただし、問3(1)は完答)

問1	$a = 100 \text{ [mm]}$						
問2	(1)	①	$F_1 = 196 \text{ [N]}$	②	$F_2 = 98 \text{ [N]}$	③	$F_3 = 139 \text{ [N]}$
	(2)	①	$P_1 = 980 \text{ [J]}$	②	$P_2 = 980 \text{ [J]}$	③	$P_3 = 980 \text{ [J]}$
問3	(1)	$F_{AC} = 5 \text{ [kN]}$		$F_{CB} = 8 \text{ [kN]}$	(2)	$\sigma_b = 272 \text{ [MPa]}$	
問4	反時計回り (Lと同じ向き) に4回転						
問5	$W = 9.42 \text{ [kN]}$						

高校工業 (機械)	受験 番号		氏名	
--------------	----------	--	----	--

令和9年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

5 15点 (問1・問3(2):各2点、その他:各1点 ただし、問1(2)は完答)

問1	(1)	0.377 [m ³ /s]			(2)	12 [m/s]	433 [kPa]		
問2	①	イ	②	キ		③	ア		
	④	オ	⑤	ケ					
問3	(1)	①	イ	②	ウ	③	エ	④	ア
	(2)	エ							

高校工業 (機械)	受験 番号		氏名	
--------------	----------	--	----	--

令和9年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

6 12点 (問1 : 各6点)

	(1)	
問1	(2)	

高校工業 (機械)	受験 番号		氏名	
--------------	----------	--	----	--

令和9年度長崎県公立学校教員採用選考試験解答用紙

7

15点 (問1 (1)・問2 : 各2点、問1 (2) : 3点、問3 : 6点 ただし、問2は最大すきま・最小すきま各2点)

問1	(1)	ウ	(2)	640 [MPa]
問2	最大すきま : 0.037 [mm]		最小すきま : 0.007 [mm]	
問3	<p>正面とした場合</p>			