令和４年度　公立学校教員採用候補者選考試験問題

工業(機械)

注意　答はすべて解答用紙の解答欄に記入すること。
計算が必要なものはすべて計算過程を記入すること。
数値が割り切れない場合は、指示のあるものを除き、小数第２位を四捨五入して小数第１位まで求めること。

第１問題　高等学校学習指導要領「第３章 第２節 工業」(平成30年告示) について、次の問に答えよ。

問１　「第１款 目標」について、［ア］～［カ］にあてはまる語を答えよ。

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、［ア］を通じ、［イ］や社会の健全で［ウ］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・系統的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、職業人に求められる［エ］を踏まえ［オ］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［カ］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協働的に取り組む態度を養う。

問２　「第２款 各科目 第２ 課題研究 １ 目標」について、［キ］～［シ］にあてはまる語を答えよ。

工業の見方・考え方を働かせ、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、社会を支え［キ］の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・系統的に理解するとともに、［ク］に関連付けられた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、工業に携わる者として［ケ］に解決策を［コ］し、科学的な［サ］に基づき創造的に解決する力を養う。
（３）課題を解決する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展や［シ］に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。

第２問題　次の問に答えよ。

問１　表１の［ア］～［エ］にあてはまる数値を答えよ。

表１

10進数	125	［ウ］
2進数	［ア］	100101110
16進数	［イ］	［エ］

問２　図１の論理回路について、表２の真理値表の［オ］～［シ］にあてはまる数値として、０、１のいずれかを答えよ。

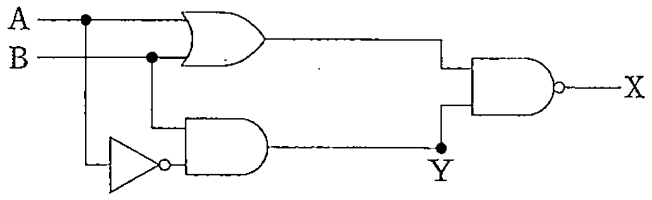


図１

表２

入力		出力	
A	B	X	Y
0	0	［オ］	［ケ］
0	1	［カ］	［コ］
1	0	［キ］	［サ］
1	1	［ク］	［シ］

2025 kyosai-guild.jp

第3問題　図2のフローチャートの説明について、［ア］～［エ］にあてはまる語または数値を答えよ。

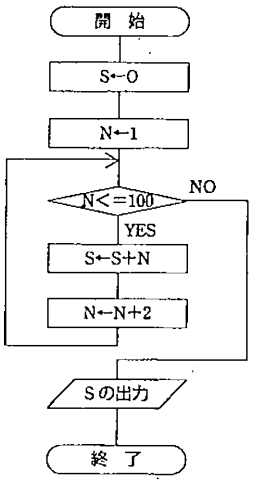


図2

フローチャートの説明

［ア］から［イ］までの数のうち［ウ］の［エ］を求めて出力するフローチャートである。

第4問題　表3はインターネットに関する説明である。［ア］～［カ］にあてはまる語句を、A～Hから選び、記号で答えよ。

表3

内容	関連する語句
個人がインターネットを利用するときに登録する接続業者のこと。	［ア］
インターネットのようなネットワーク間を接続するプロトコルのこと。	［イ］
インターネットに接続しているコンピュータを識別する番号のこと。	［ウ］
公衆電話回線を利用してインターネットに接続する変換器のこと。	［エ］
ウェブページを特定する文字列のこと。	［オ］
非対称ディジタル加入者線伝送方式のこと。	［カ］

A　ADSL　　B　URL　　C　プロバイダ　　D　モデム
E　ターミナルアダプタ　　F　ISDN　　G　IPアドレス　　H　TCP／IP

第5問題　次の文を読み、後の問に答えよ。

出発地点から同じ目的地へ向かって、AとBが同じ道程で移動する。Aは自転車に乗り時速12 km/hの速度で移動する。BはAが出発してからちょうど10分遅れて、バイクで時速30 km/hで移動するとき、次の問に答えよ。ただし、AもBも移動中の速度は一定とする。

問1　BはAに何分後に追いつくか求めよ。

問2　追いついた場所は、出発地点から何［km］のところか、求めよ。

2025 kyosai-guild.jp

第6問題　図3の両端支持ばりについて、後の問に答えよ。ただし、せん断力、曲げモーメントの正負は図4のとおりとする。

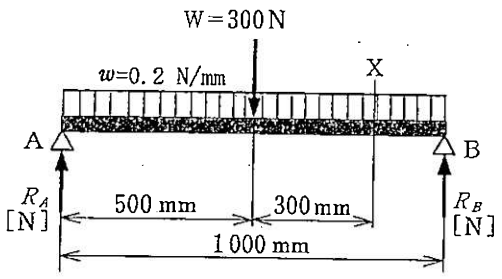


図3

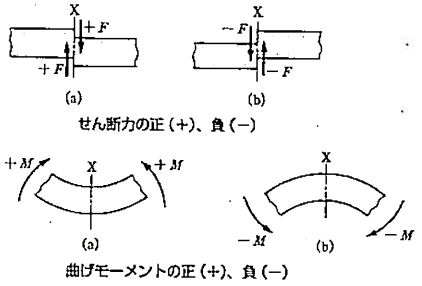


図4

問1　集中荷重W＝300 N、等分布荷重w＝0.2 N/mmのとき、支点A、Bの反力R_A、R_B［N］を求めよ。

問2　断面Xにおけるせん断力F_X［N］を求めよ。

問3　断面Xにおける曲げモーメントM_X［N·mm］を求めよ。

問4　このはりの最大曲げモーメントM_{max}［N·mm］を求めよ。

問5　はりの断面形状は、図5のようにh＝30 mm、b＝20 mmの長方形である。
断面係数を用いてこのはりに生じる最大曲げ応力σ_{max}［MPa］を求めよ。

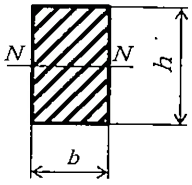


図5

第7問題　図6は水平に敷設された管水路の一部を取り出して、上側から見たものである。この管水路の各断面積をそれぞれA_1＝0.10 m²、A_2＝0.06 m²、A_3＝0.04 m²、A_4＝0.02 m²とするとき、次の問に答えよ。ただし、断面②の流量Q_2＝0.3 m³/sとする。

問1　断面②の流速v_2［m/s］を求めよ。

問2　断面①の流速v_1［m/s］を求めよ。

問3　断面②、③、④の流量Q_2、Q_3、Q_4の関係を式で示せ。

問4　断面積A_3とA_4の関係を簡単な整数比で示せ。

問5　流量Q_3、Q_4と断面積A_3、A_4の関係を式で示せ。

問6　断面③の流量Q_3［m³/s］を求めよ。

問7　断面④の流速v_4［m/s］を求めよ。

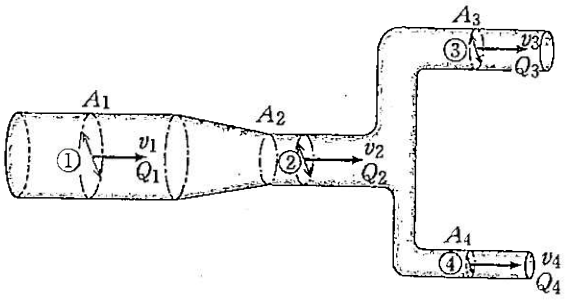


図6

第8問題　図7の均等な厚さである平面図形の重心（原点Oからの距離x、y）について、次の問に答えよ。

問1　原点Oから重心までのx方向の距離を求めよ。

問2　原点Oから重心までのy方向の距離を求めよ。

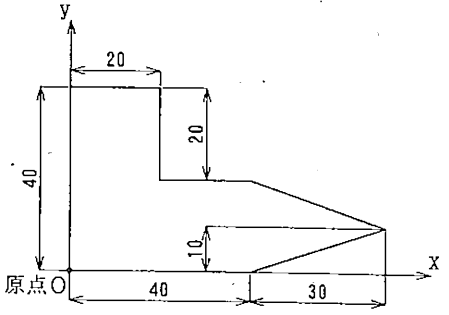


図7

2025 kyosai-guild.jp

第9問題　図8において、各歯車の歯数は$z_1 = 40$、$z_2 = 20$、$z_3 = 80$である。歯車[3]を固定し、腕[A]を反時計まわりに1回転させたとき、歯車[1]と歯車[2]は何回転するか、求めよ。ただし、反時計回りを＋とし、解答用紙の表を完成させよ。

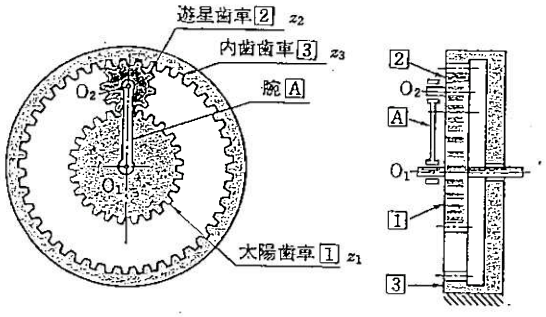


図8

第10問題　図9の直流回路おいて電源電圧は$E = 48$ V、抵抗の値は$R_1 = 9\ \Omega$、$R_2 = 12\ \Omega$、$R_5 = 6\ \Omega$である。次の問に答えよ。

問1　電流$I_1 = 4$［A］とすると、抵抗R_3［Ω］の値を求めよ。

問2　電流I_2［A］と電流I_1［A］の関係が$I_1 : I_2 = 2 : 1$であるとき、抵抗R_4［Ω］の値を求めよ。

問3　回路全体の合成抵抗R［Ω］を求めよ。

問4　電流I_4［A］を求めよ。

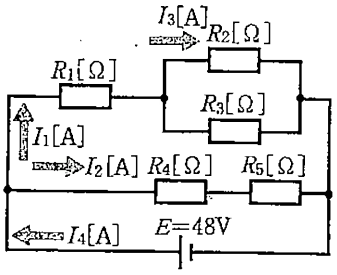


図9

第11問題　図10は純鉄の冷却曲線と変態を示したものである。図を参考に次の文について、[ア]～[カ]にあてはまる語句をA～Nから選び、記号で答えよ。

炭素をほとんど含まない純鉄は、融液の状態から徐々に冷却すると、[ア]℃で凝固する。凝固した純鉄をさらに冷却すると、1392 ℃と[イ]℃の温度で冷却曲線に変化が現れる。それは[ウ]の状態でありながら、温度の変化によって結晶の原子配列が変わる、すなわち、鉄が変態を起こすことを示している。純鉄は、温度が下がって1392 ℃になると、[エ]格子のδ鉄が変態して[オ]格子のγ鉄になる。この変態をA_4変態という。さらに温度が下がるとγ鉄は[イ]℃で[エ]格子のα鉄に変態する。この変態を[カ]という。

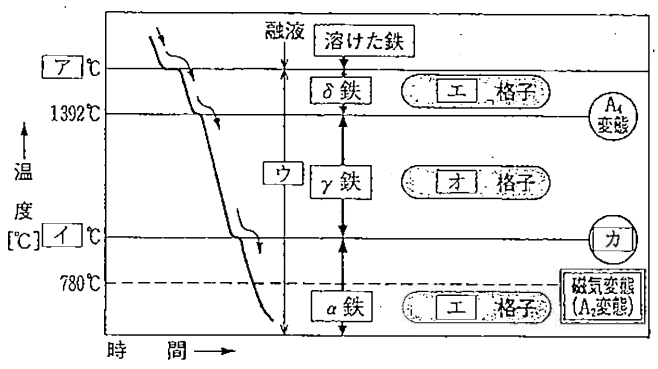


図10

A　911	B　923	C　1642
D　1536	E　体心立方	F　面心立方
G　稠密六方	H　A_1変態	I　A_3変態
J　液体	K　固体	L　炭素
M　酸素	N　原子配列	

2025 kyosai-guild.jp

第12問題　金属の硬さの測定に用いるＪＩＳで規定されている硬さ試験について、次の文の［ア］～［ケ］にあてはまる語をＡ～Ｊから選び、記号で答えよ。

硬さの測定は、［ア］の押し込みに対する材料の抵抗を比較する方式が多い。小さい［ア］を試料表面に押し込み、それによって生じた［イ］の大きさや［ウ］と、押し込んだ［エ］の大きさから硬さが求められる。押し込み方法や［ア］の形状によって、次の４種類の試験方法がある。

（1）［オ］硬さ試験：比較的大きな荷重を［ア］に加え、試験片に押し込むため、［イ］の面積が大きくなるので、正確な測定ができる。

（2）［カ］硬さ試験：［イ］計測の誤差が少なく、やわらかい材料から硬い材料まで［エ］を変更するだけで硬さが測定できる。

（3）［キ］硬さ試験：硬さを［イ］の［ウ］で調べる。その硬さは、直接目盛板に表示される。

（4）［ク］硬さ試験：運搬・取り扱いが簡単であり、おもりを一定の高さから落とし、その［ケ］高さで硬さを調べる。その硬さは、直接目盛板に表示される。

Ａ　ブリネル　　Ｂ　ショア　　Ｃ　ロックウェル　　Ｄ　シャルピー　　Ｅ　ビッカース
Ｆ　深さ　　Ｇ　くぼみ　　Ｈ　荷重　　Ｉ　圧子　　Ｊ　反発

第13問題　次の問に答えよ。

問１　図11の立体図（等角図）で示した品物について、正面図と右側面図をかけ。ただし、大きさは立体図の目盛りの数に合わせること。また、かくれ線もかくこと。

問２　図12の投影図（正面図・平面図・右側面図）で示した品物の立体図（等角図）をかけ。ただし、大きさは投影図の目盛りの数に合わせること。

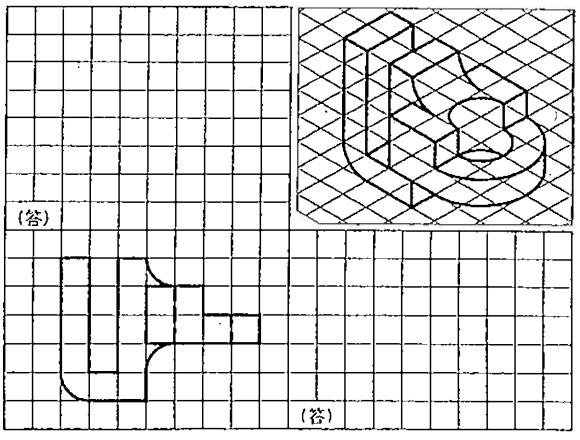


図11

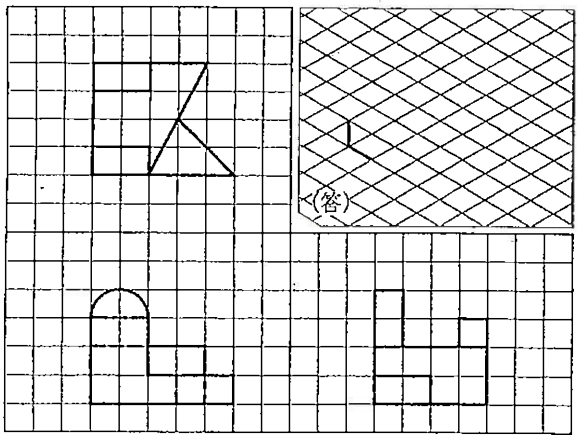


図12

2025 kyosai-guild.jp

第14問題　次の図13、図14は、機械部品の投影図である。(答) の図に指示された断面図をかけ。ハッチングもほどこすこと。

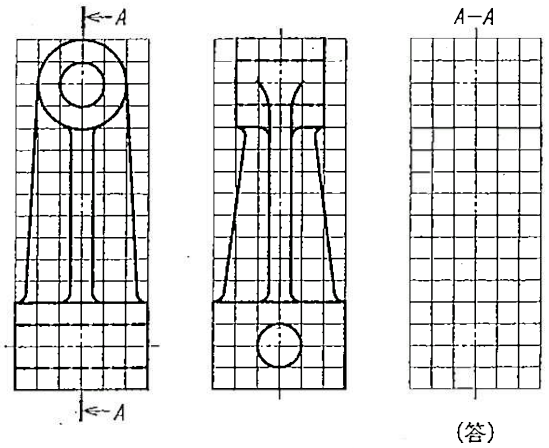


図13

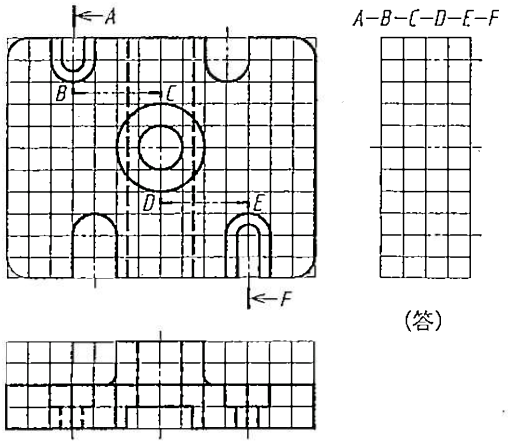
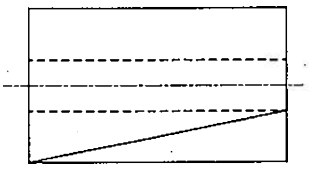
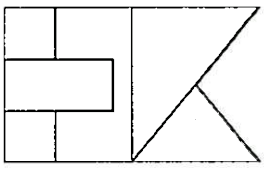
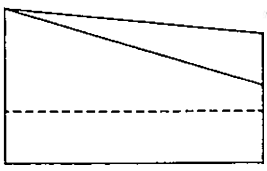


図14

第15問題　次の投影図でかかれている図15、図16の (答) の図に外形線・かくれ線をかき加えて図を完成させよ。ただし、図にかき加える線は、円や円弧がないものとし、断面図示をしないで表すものとする。







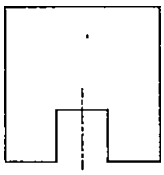
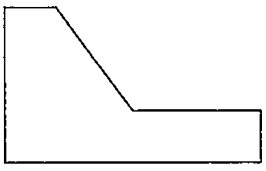


図15



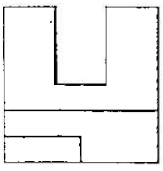


図16

2025 kyosaj-guild.jp

令和４年度　解答用紙

工業（機械）	1／5　枚中	受験番号

第１問題

問１	ア	ものづくり（１点）	イ	地域（１点）	ウ	持続的（１点）
	エ	倫理観（１点）	オ	合理的（１点）	カ	人間性（１点）
問２	キ	産業（１点）	ク	相互（１点）	ケ	独創的（１点）
	コ	探究（１点）	サ	根拠（１点）	シ	社会貢献（１点）

第２問題

問１	ア	1111101（１点）	イ	7D（１点）	ウ	302（１点）	エ	12E（１点）

問２	オ	1	（２点）	ケ	0	（２点）
	カ	0		コ	1	
	キ	1		サ	0	
	ク	1		シ	0	

第３問題

ア	1（１点）	イ	100（１点）	ウ	奇数（１点）	エ	総和（１点）

第４問題

ア	C（１点）	イ	H（１点）	ウ	G（１点）	エ	D（１点）	オ	B（１点）	カ	A（１点）

第５問題

問１

（計算過程）

12 [km/h]＝12×1000／60 [m/min]　　30 [km/h]＝30×1000／60 [m/min]

＝200 [m/min]　　＝500 [m/min]

10 分後に移動距離が同じ

200×(t＋10)＝500 t

∴ t＝200×10／(500−200)＝6.7 [min]

（答）　6.7 [分後]　（２点）

問２

（計算過程）

500 [m/min]＝0.5 [km/min]

距離＝0.5 t

＝0.5×6.7

＝3.4 [km]

（答）　3.4 [km]　（２点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

第６問題

問１	（計算過程） $R_A = R_B = (300+0.2\times1000)\times1/2=250$ [N] （答）R_A＝ 250 [N]（１点）　R_B＝ 250 [N]（１点）
問２	（計算過程） $F_X = -R_B+0.2\times200=-210$ [N] または、$F_X = R_A-300-800\times0.2=-210$ [N] （答）F_X＝ −210 [N]（２点）
問３	（計算過程） $M_X = (300\times500\times(1000-800))/1000+0.2\times(1000\times800-800^2)/2=46000$ [N·mm] または、$M_X=250\times(1000-800)-0.2\times(1000-800)\times(1000-800)/2=46000$ [N·mm] （答）M_X＝ 46000 [N・mm]（２点）
問４	（計算過程） $M_{max}=300\times500\times500/1000+0.2\times1000^2/8=100000$ [N·mm] または、$M_{max}=250\times500-0.2\times500\times500/2=100000$ [N·mm] （答）M_{max}＝ 100000 [N・mm]（２点）
問５	（計算過程） $Z=20\times30^2/6=3000$ [mm³] $\sigma_{max}=100000/3000=33.3$ [MPa] （答）σ_{max}＝ 33.3 [MPa]（２点）

第７問題

問１	（計算過程） $v_2=0.3/0.06=5$ [m/s] （答）v_2＝ 5 [m／s]（１点）	問２	（計算過程） $v_1=0.3/0.10=3$ [m/s] （答）v_1＝ 3 [m／s]（１点）
問３	$Q_2=Q_3+Q_4$ （１点）	問４	$A_3:A_4=2:1$ （１点）
問５	$Q_3:Q_4=A_3:A_4$ （１点）		
問６	（計算過程） $Q_4=1/2\times Q_3$ と $Q_2=Q_3+Q_4$ より $Q_3=2/3\times0.3=0.2$ [m³/s] （答）Q_3＝ 0.2 [m³／s]（１点）		
問７	（計算過程） $Q_4=1/2\times Q_3=0.1$ [m³/s] $v_4=0.1/0.02=5$ [m/s] （答）v_4＝ 5 [m／s]（１点）		

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

第８問題

問１	（計算過程） $x=(20\times40\times20+20\times30\times1/2\times50+20\times20\times10)/(20\times40+20\times30\times1/2+20\times20)=23.3$ [mm] （答）x方向距離＝ 23.3 [mm]（２点）
問２	（計算過程） $y=(20\times40\times10+20\times30\times1/2\times10+20\times20\times30)/(20\times40+20\times30\times1/2+20\times20)=15.3$ [mm] （答）y方向距離＝ 15.3 [mm]（２点）

第９問題

手順	腕A	歯車1	歯車2	歯車3	
① 全体のりづけ	＋１	＋１	＋１	＋１	すべて正解（３点）
② 腕Aを固定して歯車3を時計回りに１回転	0	＋２	－４	－１	
③ ①と②の和（正味回転数）	＋１	＋３	－３	0	

（答）歯車1
＋３　回転（１点）

（答）歯車2
－３　回転（１点）

第10問題

問１	（計算過程） $R_{123}=E/I_1=48/4=12$ [Ω]　　$R_{23}=12-9=3$ [Ω] $1/(1/12+1/R_3)=3$ より　　$R_3=4$ [Ω] （答）R_3＝ 4 [Ω]（１点）		
問２	（計算過程） $I_2=2$ [A]より $R_4+6=48/2$　　$R_4=18$ [Ω] （答）R_4＝ 18 [Ω]（１点）		
問３	（計算過程） $R=1/(1/12+1/24)=8$ [Ω] （答）R≒ 8 [Ω]（１点）	問４	（計算過程） $I_4=48/8=6$ [A] （答）I_4＝ 6 [A]（１点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp

令和４年度　解答用紙

工業（機械）	4／5　枚中	受験番号

第11問題

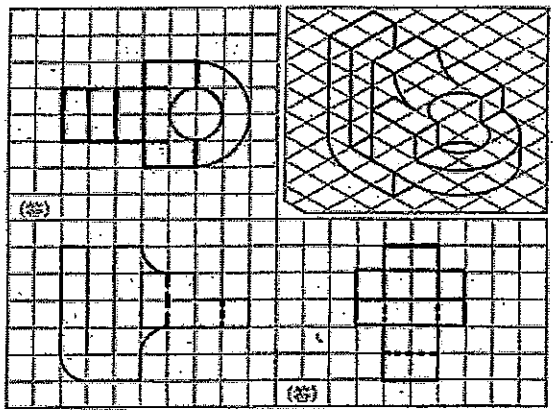
ア	D（2点）	イ	A（2点）	ウ	K（2点）	エ	E（2点）
オ	F（2点）	カ	I（2点）				

第12問題

ア	I（1点）	イ	G（1点）	ウ	F（1点）	エ	H（1点）
オ	A（1点）	カ	E（1点）	キ	C（1点）	ク	B（1点）
ケ	J（1点）						

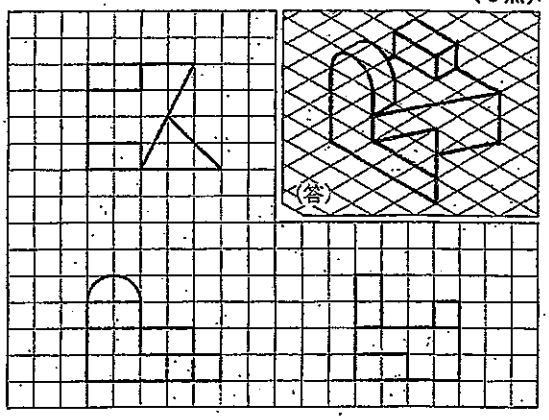
第13問題

問１　（2点）

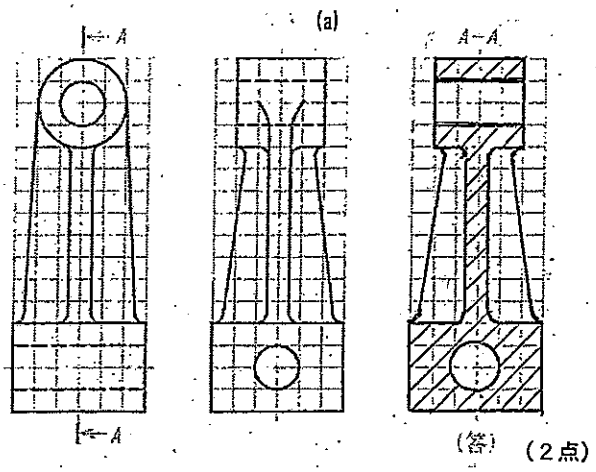


（2点）

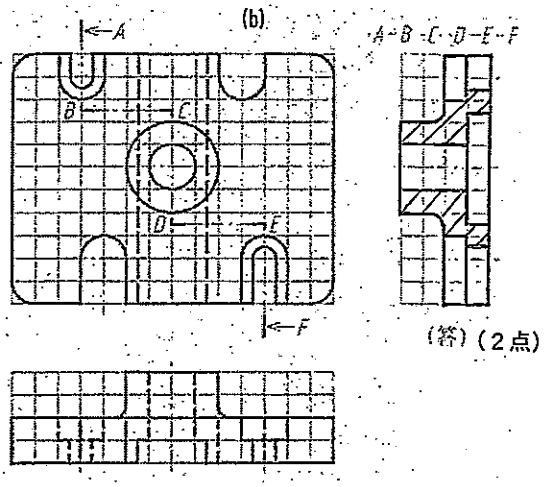
問２　（3点）



第14問題



（2点）



（2点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

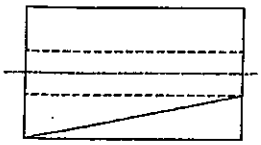
2025 kyosai-guild.jp

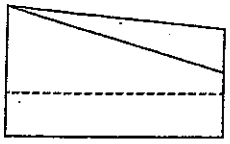
令和４年度　解答用紙

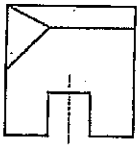
工業（機械）	5／5　枚中	受験番号

第15問題

(a)

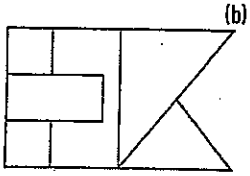


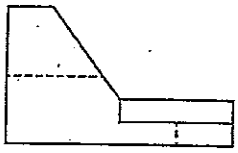


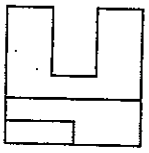


(答)（２点）

(b)







(答)（２点）

整理番号	

（この欄は記入しないこと）

2025 kyosai-guild.jp