

平成21年度高知県公立学校教員採用候補者選考審査

筆記審査（専門教養）

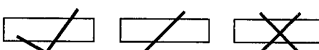
高等学校 工業（機械）

特別支援学校 中学部・高等部 工業（機械）

受審番号		氏 名	
------	--	-----	--

【注意事項】

- 1 審査開始の合図があるまで、この問題冊子の中を見ないでください。
- 2 解答用紙（マークシート）は2枚あります。切り離さないでください。
- 3 解答用紙（マークシート）は、2枚それぞれに下記に従って記入してください。
 - 記入は、HBの鉛筆を使用し、該当する ☐ の枠からはみ出さないよう丁寧にマークしてください。

マーク例 (良い例) 
 (悪い例) 

- 訂正する場合は、消しゴムで完全に消してください。
- 氏名、受審する教科・科目、受審種別、受審番号を、該当する欄に記入してください。

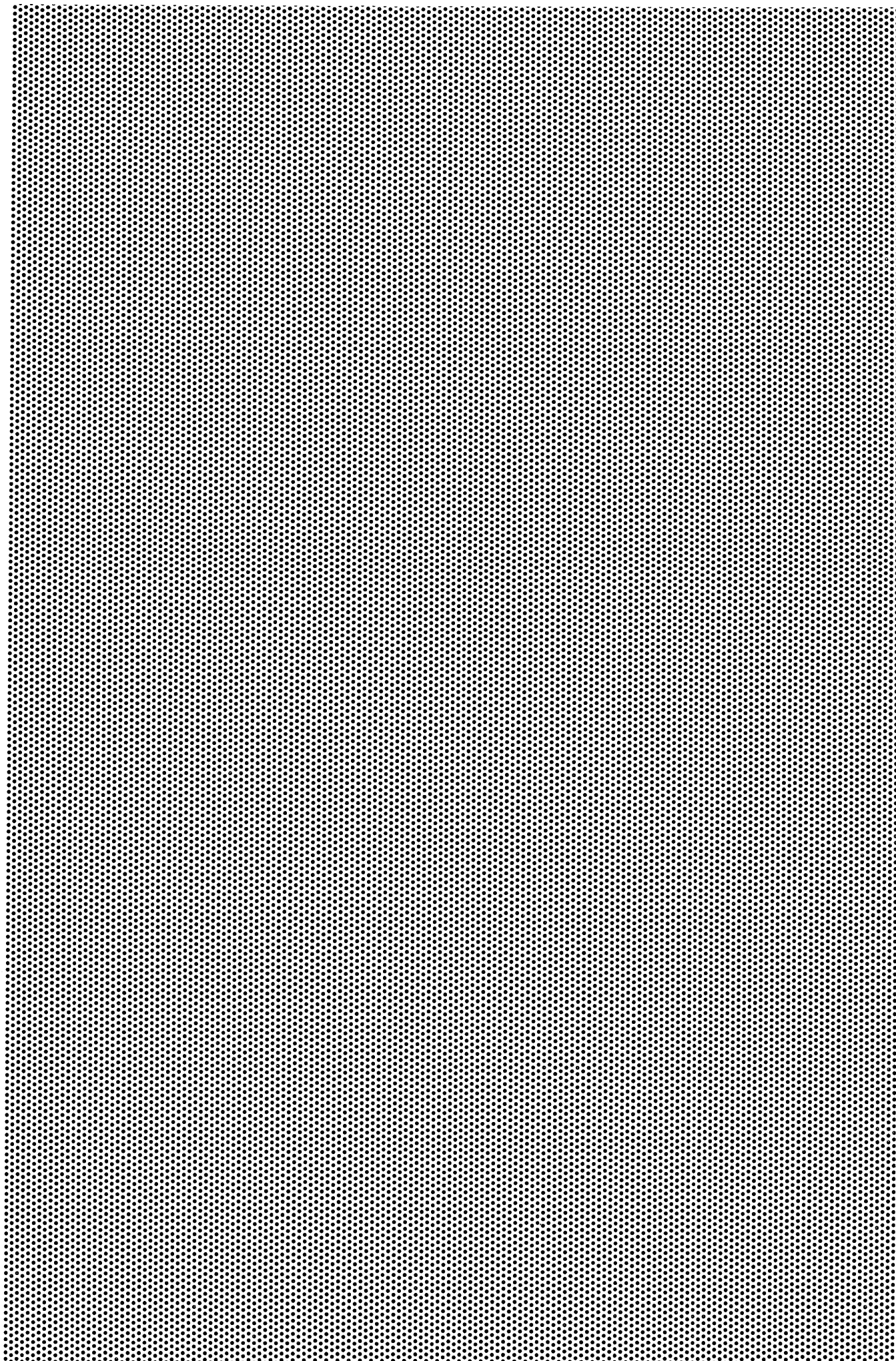
また、併せて、右の例に従って、受審番号をマークしてください。

受 審 番 号				
万	千	百	十	一
1	2	3	4	5
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐
☐	☐	☐	☐	☐

記入例

(受審番号12345の場合)

- 4 解答は、解答用紙（マークシート）の解答欄の記号をマークしてください。解答については、本冊子の裏表紙の＜解答上の注意＞をお読みください。ただし、問題冊子は開かないでください。



第1問

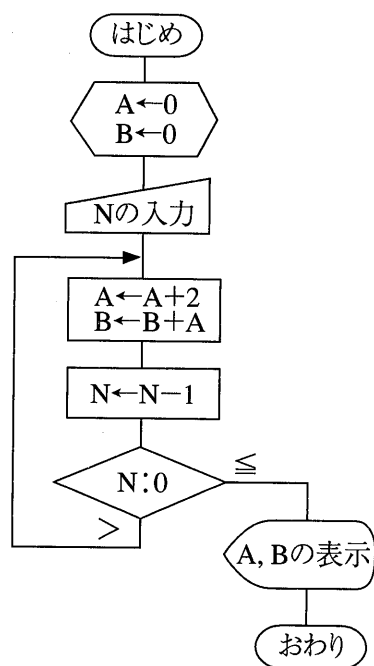
- 1 次の式を微分し、 $x=1$ における微分係数 $f'(1)$ を求めなさい。 ア

$$f(x) = \frac{x}{x^2 + 1}$$

- 2 次の定積分を求めなさい。 イ

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \left(\cos \theta + \frac{2}{\pi} \right) d\theta$$

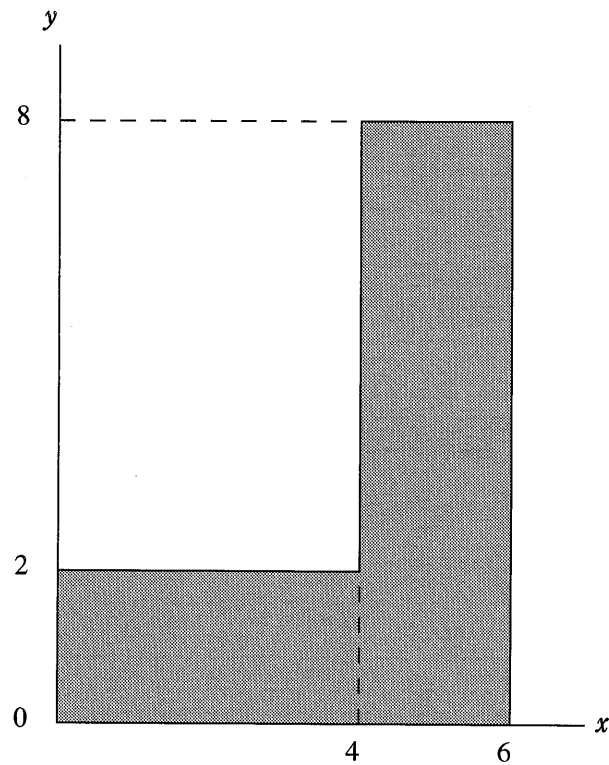
- 3 次の図のようなフローチャートにおいて、 N として3を入力したとき A 、 B として何が表示されるか示しなさい。



A ウ, B エオ

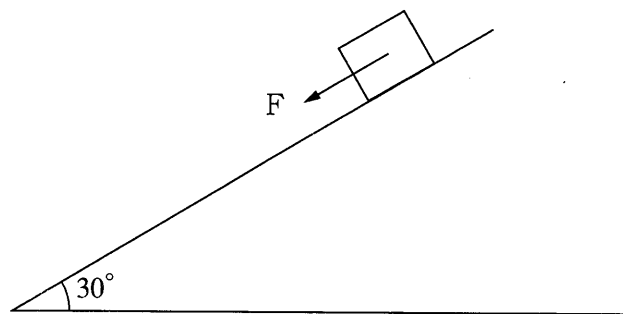
第2問

- 1 次の図の重心 (x, y) を求めなさい。



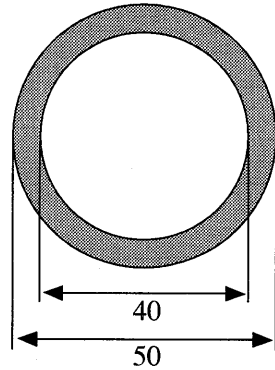
$$x = \boxed{\text{ア}}, y = \boxed{\text{イ}}$$

- 2 次の図のように質量10kgの物体が角度 30° の斜面を滑りおりている。物体と斜面間の動摩擦係数を0.2とした時、斜面と平行に作用する力Fを求めなさい。ただし、重力加速度： $g=9.8\text{m/s}^2$ を使うものとする。



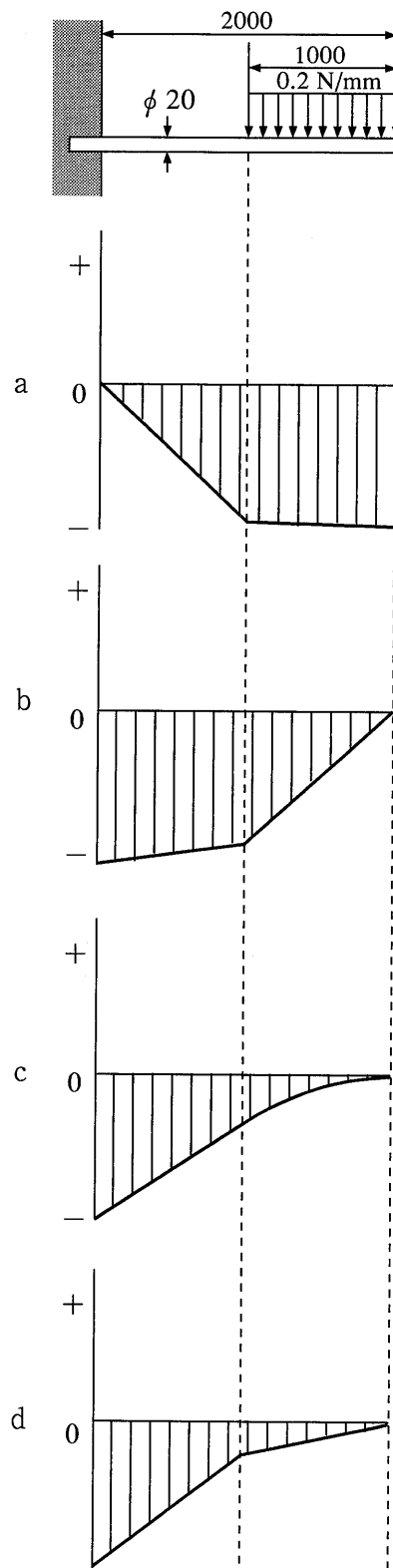
$$\boxed{\text{ウエ}} \text{ N}$$

- 3 外径50mm, 内径40mmの中空軸が, $800 \times 10^3 \text{ N} \cdot \text{mm}$ のねじりモーメントを受けている。
以下の問いに答えよ。



- (1) この軸に生じるねじり応力を求めよ。 MPa
- (2) この中空軸と等しい極断面係数をもつ, 中実軸の直径を求めよ。 mm
- (3) また, 中空軸の断面積は, 中実軸の断面積の何パーセントになるかを求めよ。
 %

- 4 次の図のような完全固定端を有する直径20mmの丸棒に図のような0.2N/mmの等分布荷重がかかっている。なお、丸棒の自重は無視する。



- (1) このはりの曲げモーメント図の形で正しいものを a ～ d の中から選びなさい。

サ

- (2) このはりの最大曲げ応力を求めなさい。

シスセ MPa

- (3) このはりの最大せん断応力を求めなさい。

ソタチツ MPa

第3問

- 1 次を示す2種類の硬さ試験法に関する正しい説明を、下のa～dから一つずつ選びなさい。

ビッカース硬さ試験 ア

ロックウェル硬さ試験 イ

- a 鋼球または超硬合金球の圧子を、試験面に押し付けそれによってできたくぼみの表面積でその荷重を除した値で表す。
- b 先端の曲率半径0.2mm、円すい角 120° のダイヤモンド圧子か、直径1.5875mmか3.175mmの鋼球または超硬合金球の圧子を用いて、まず基準荷重を加え、つぎに試験荷重を加え、再び基準荷重に戻したとき、前後2回の基準荷重における圧子の侵入深さの差によって定義式で求めた値で表す。
- c 対面角 136° のダイヤモンド四角すい圧子を押しつけ、試験面にくぼみをつけそれによってできた対角線の長さから求めたくぼみの表面積で荷重を除した値で表す。
- d ダイヤモンド片を先端につけた一定重量のハンマを一定高さから落下させたとき、はね上がった高さ、もとの高さから計算した値で表す。
- 2 次の図1のような試験部の直径14mm、標点距離50mmの試験片の引張り試験を行った。結果、図2のような荷重－変形線図を得られた。この試験片の引張り強さを求めなさい。

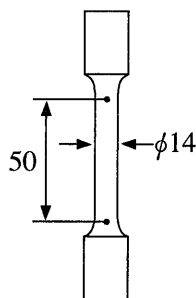


図1

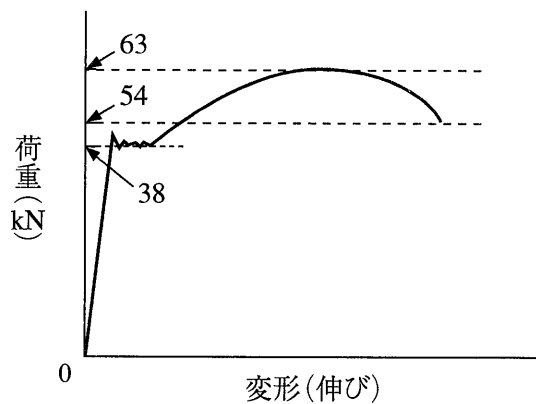
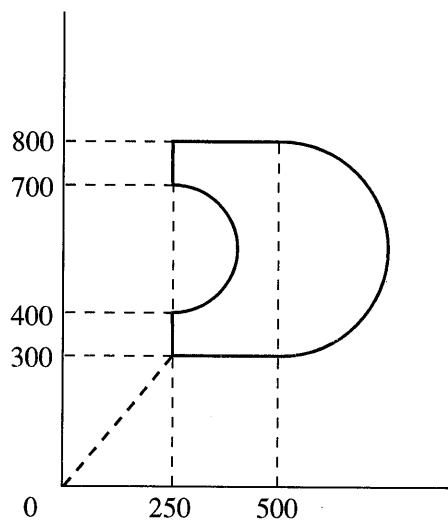


図2

ウエオ MPa

- 3 下のNCプログラムは次の図の軌跡を描くNC立てフライス盤のプログラムである。下の問いに答えなさい。



```

N001 G92 X0.0 Y0.0 Z50.0
N002 S2000
N003 M03
N004 G00 G90 X250.0 Y300.0
N005 G01 X500.0 F100
N006 G ( ① ) X500.0 Y800.0 R250.0
N007 G01 X250.0
N008 Y700.0
N009 G ( ② ) X250.0 Y400.0 R150.0
N010 G01 Y ( ③ ) .0
N011 M05
N012 M30

```

- (1) (①) ~ (③) に記述すべき数値を記しなさい。

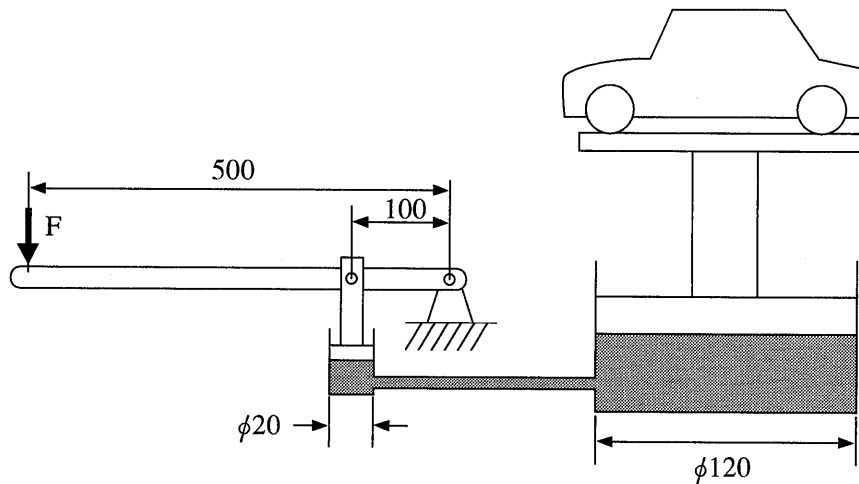
① ② ③

- (2) 工具の送り速度を指定しているプログラムの行番号を示しなさい。

N

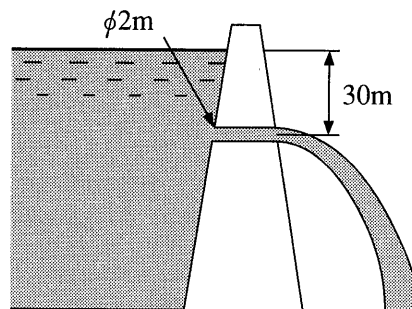
第4問

- 1 次の図のように手押し式油圧ポンプで質量1800kgの自動車を持ち上げている。ポンプのシリンダ内径を20mm、ジャッキのシリンダ内径を120mmとすると、レバーに加えている力Fを求めなさい。ただし、重力加速度： $g=9.8\text{m/s}^2$ を使うものとする。



アイ N

- 2 次の図のようなダムに直径2 mの放水口が空いている。1秒間に放水できる水の体積を求めなさい。ただし、放水しても水面の高さは変動しないものとする。また、重力加速度： $g=9.8\text{m/s}^2$ を使うものとする。



ウエ m^3

- 3 シリンダ内径が50mmで、回転するクランク半径の長さが40mmのシリンダの行程容積を求めなさい。

オカキ cc

- 4 0℃の水4kgの中に100℃の水1kgを注ぎ、よく攪拌した水5kg中に100℃の鉄10kgを沈めた。下のそれぞれの問いに答えなさい。なお水の比熱は $4.19\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$ 、鉄の比熱は $0.44\text{kJ/kg} \cdot \text{K}$ とする。ただし、用いた水、鉄の間でのみ熱交換が行われるものとする。

- (1) 0℃の水4kgと100℃の水1kgを混ぜてよく攪拌した後の温度を求めなさい。

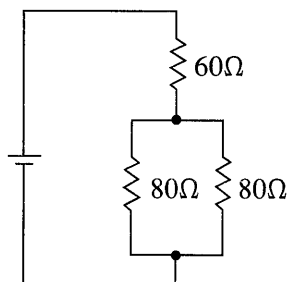
℃

- (2) 最終的に水と鉄の温度が同じになったとき、その温度を求めなさい。

℃

第5問

- 1 次の図のように 60Ω の抵抗1本と 80Ω の抵抗2本からなる回路がある。以下のそれぞれの問いに答えなさい。



- (1) この回路の合成抵抗を、次の a ～ e から一つ選びなさい。

a 140 b 100 c 60 d 44 e 24

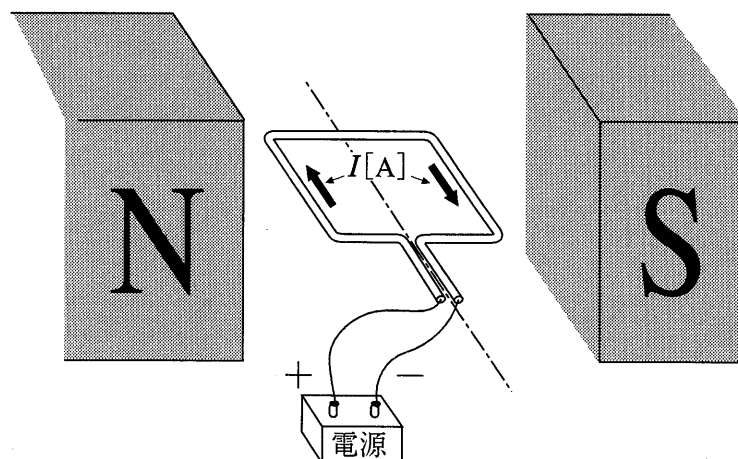
ア Ω

- (2) 60Ω の抵抗に流れる電流は 0.1A であった。回路の両端にかけた電圧を、次の a ～ e から一つ選びなさい。

a 14 b 10 c 6 d 4.4 e 2.4

イ V

- 2 次の図のように磁石の間に置かれた方形コイルがある。これに直流電源をつないだとき電流 I が流れた。このときの方形コイルの動きを、下の a ～ c から一つ選びなさい。



- a 右回転 b 動かない c 左回転
- 3 10Ω の抵抗に次式で表される交流の電圧が加わっている。下のそれぞれの問いに答えなさい。

$$v = 200\sqrt{2}\sin 100\pi t \text{ [V]}$$

- (1) $t = \frac{1}{200}$ [s] のとき回路に流れる電流の瞬時値を、次の a ～ e から一つ選びなさい。

a $20\sqrt{2}$ b $-20\sqrt{2}$ c $10\sqrt{2}$ d $-10\sqrt{2}$ e 0

A

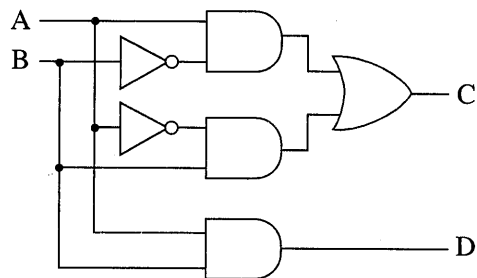
- (2) 電圧の実効値を、次の a ～ e から一つ選びなさい。

a $200\sqrt{2}$ b $100\sqrt{2}$ c 200 d 100 e 0

V

4 次の図のような論理回路において、下のそれぞれの問いに答えなさい。

- (1) 入力Aとして 0, Bとして 1 を与えたとき、出力C, Dの組み合わせを、下の表の a ~ d から選びなさい。



	a	b	c	d
C	0	0	1	1
D	0	1	0	1

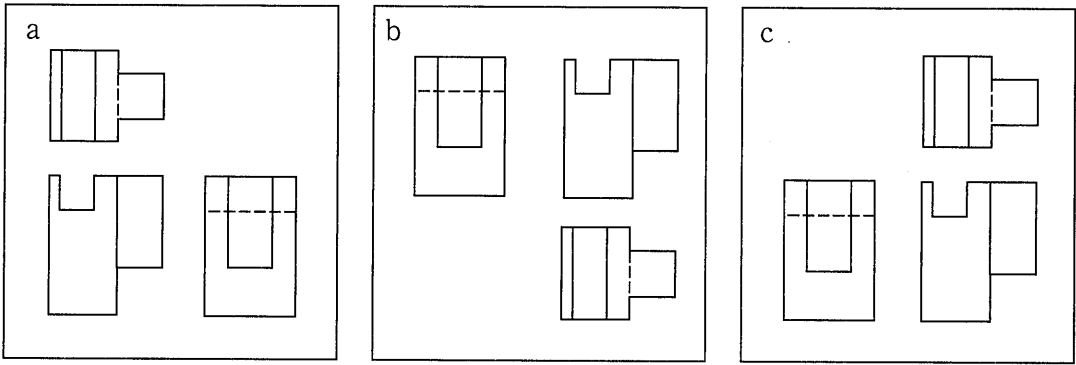
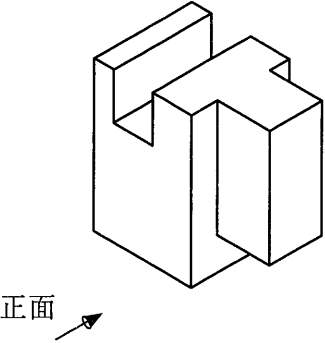
力

- (2) 同様にAとして1, Bとして1を与えたとき、出力C, Dの組み合わせを、上の表の a ~ d から選びなさい。

キ

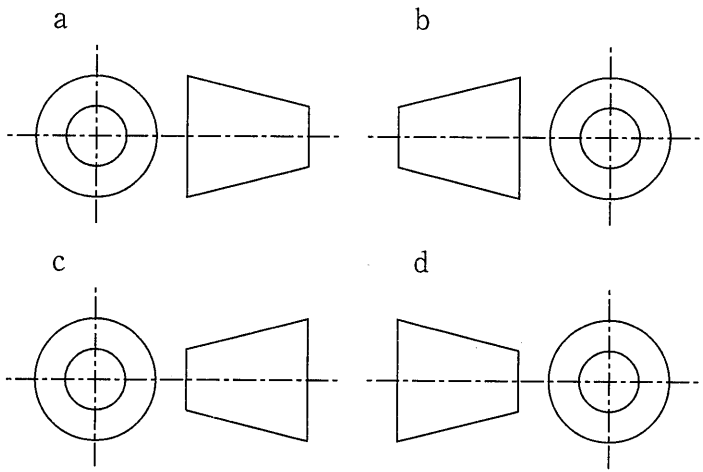
第6問

- 1 次の図に示す部品を第三角法によって図示した場合、図形の配置の正しいのはどれか。
下のa～cから一つ選びなさい。

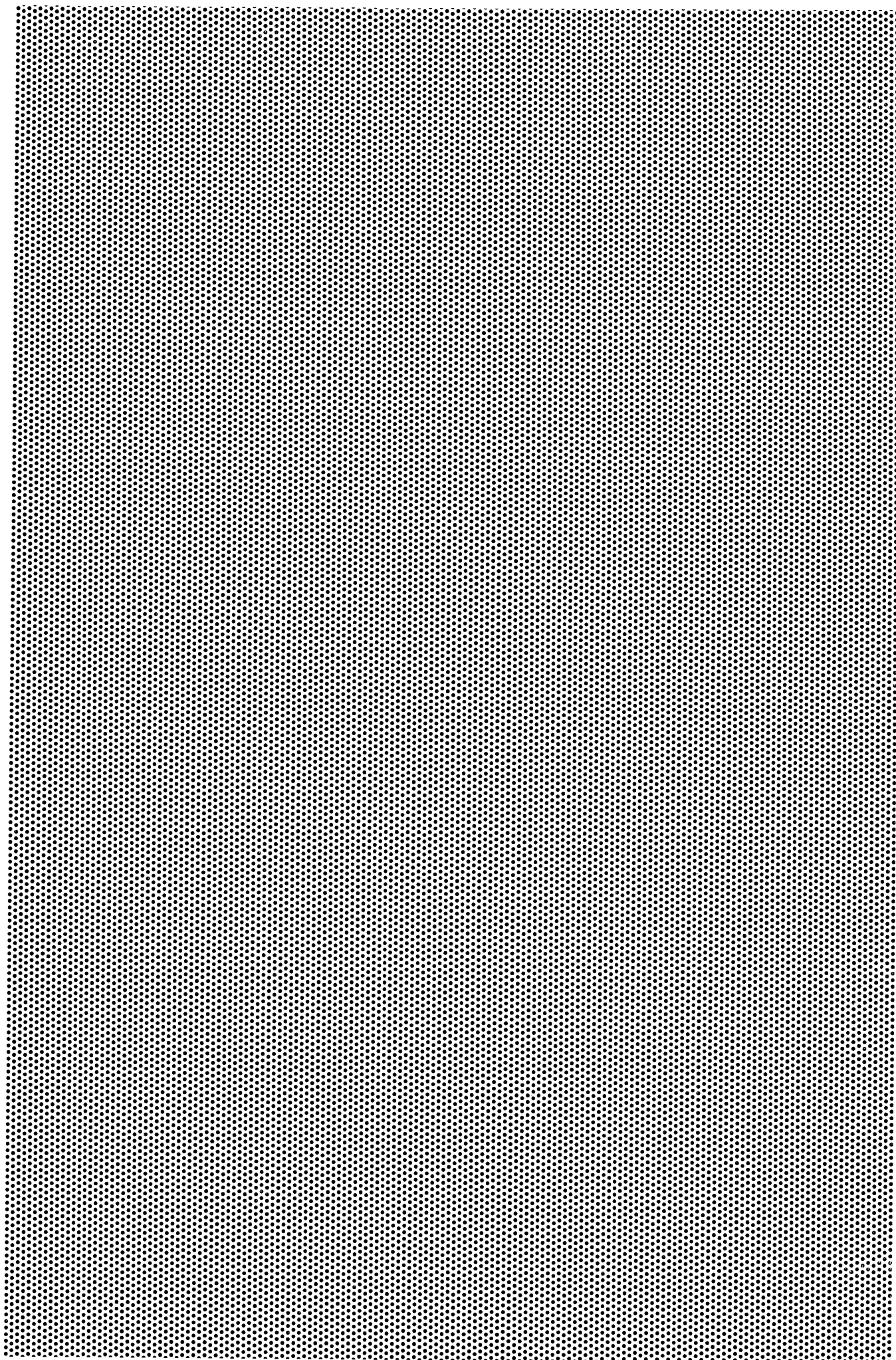


ア

- 2 機械製図における第三角法をあらわす記号で正しいものを、次のa～dから一つ選びなさい。



イ



<解答上の注意>

出題内容により解答方式が異なります。問題の文中の解答記号 **ア** , **イウ** などには、数字 (0~9)、小数点 (.), 符号 (－, ±), 又は文字 (a, b, c, d, e) が入ります。解答欄の **ア**, **イ**, **ウ**, …のそれぞれが、これらのいずれかに対応します。下の (例1) ~ (例3) に従って解答欄をマークしてください。

(例1) **アイ** に 12 と答えたい場合

ア	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	－	±
	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	－	±

(例2) **ウ** に b と答えたい場合

ウ	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	－	±
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(例3) **エオ** , **カキ** に 34.56 と答えたい場合

エ オ カ キ	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	－	±
	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	－	±
	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	－	±
	a	b	c	d	e	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	.	－	±

なお、一つの解答記号に対しては、解答欄の記号を二つ以上マークしないでください。

- 5 筆記審査 (専門教養) が終了した後、解答用紙 (マークシート) のみ回収します。受審者は、審査室内のすべての解答用紙 (マークシート) が回収された後、監督者から指示があれば、この問題冊子を、各自、持ち帰ってください。

高等学校 工業(機械) / 特別支援学校 高等部 工業(機械)

[illegible][illegible][illegible][illegible][illegible][illegible]