

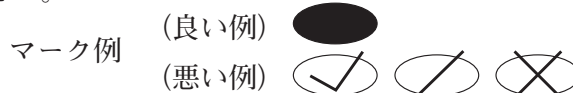
令和6年度（令和5年度実施）  
高知県公立学校教員採用候補者選考審査  
筆記審査（専門教養）

高等学校 工業（機械）

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。



- 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
○0	○0	○0	○0	○0
●	○1	○1	○1	○1
○2	●	○2	○2	○2
○3	○3	●	○3	○3
○4	○4	○4	●	○4
○5	○5	○5	○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。



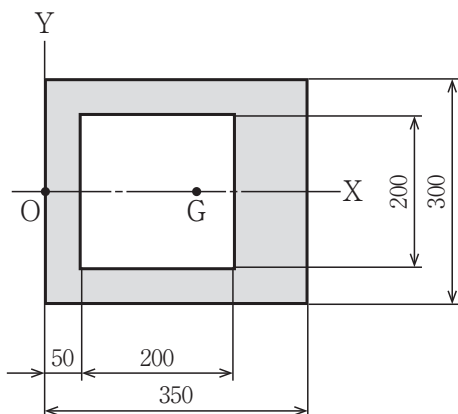
## 第1問

1 次の(1)～(5)の問いに答えなさい。なお、解答は必要に応じて解答欄の桁数にあわせ、四捨五入により答えなさい。

(1) 二次関数  $y = 2x^2 + 8x + 14$  のグラフにおける頂点の座標を求めなさい。

座標 (  ,  )

(2) 次の図のように、内部を切り抜いたX軸に対称な平面図形がある。点Oを原点としたとき、この平面図形の重心位置GのX座標を求めなさい。



(3) 回転速度  $240\text{min}^{-1}$  のときの角速度 [rad/s] を求めなさい。ただし、円周率は3.14とする。

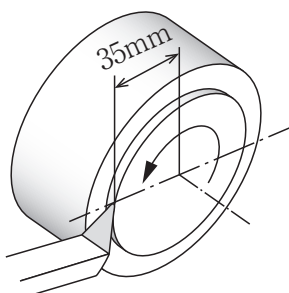
.  [rad/s]

(4) 停車している自動車が、発車してから10秒で  $30\text{km/h}$  の速度になった。このときの加速度 [ $\text{m/s}^2$ ] を求めなさい。ただし、一定の加速度が作用したものとする。

.  [ $\text{m/s}^2$ ]

(5) 次の図のように、円筒を  $200\text{min}^{-1}$  で回転させながら、旋盤で円筒の端面を切削している。直径  $70\text{mm}$  の位置での切削速度 [ $\text{m/min}$ ] を求めなさい。ただし、円周率は3.14とする。

[ $\text{m/min}$ ]

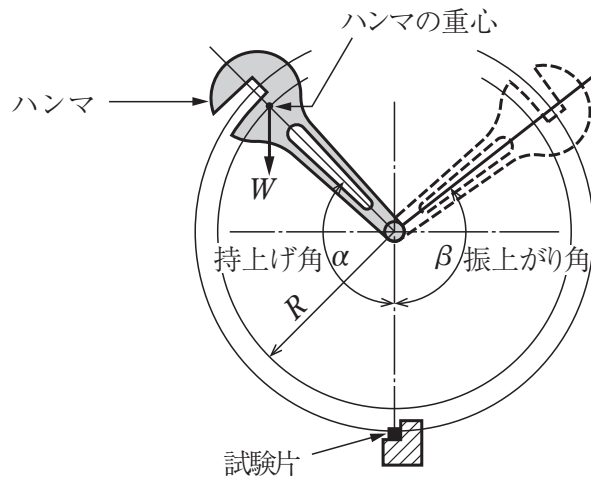


2 次の(1)・(2)の問いに答えなさい。なお、解答は必要に応じて解答欄の桁数にあわせ、四捨五入により答えなさい。

(1) 断面積 $35\text{mm}^2$ 、長さ $5\text{m}$ の鋼線に $3.5\text{kN}$ の引張荷重を加えたら、 $2.5\text{mm}$ 伸びた。縦弾性係数 [GPa] を求めなさい。 ソタチ [GPa]

(2) ある衝撃試験片にシャルピー衝撃試験を行ったところ、次の表のような結果が得られた。摩擦等によるエネルギー損失はないものとして、試験片を破断するのに要したエネルギー [J] を求めなさい。ただし、 $\cos 128^\circ = -0.616$ 、 $\cos 130^\circ = -0.643$ とする。

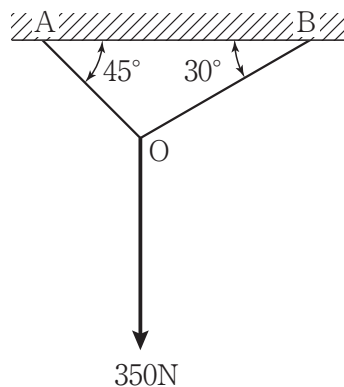
ハンマの質量による 負荷 $W$ [N]	ハンマの回転中心 から重心の 距離 $R$ [m]	ハンマの 持上げ角 $\alpha$ [°]	試験片破断後の ハンマの 振上がり角 $\beta$ [°]
255.1	0.75	130	128



ツ . テ [J]

## 第2問

- 1 次の図のように、2本の鋼線OA、OBの交点に350Nの力がABに垂直にかかっている。鋼線OBに働く力の大きさを答えなさい。ただし、 $\cos 30^\circ = 0.866$ 、 $\cos 45^\circ = \sin 45^\circ = 0.707$ 、 $\sqrt{2} = 1.414$ 、 $\sqrt{3} = 1.732$ とする。なお、解答は、必要に応じて解答欄の桁数にあわせ、四捨五入により答えなさい。

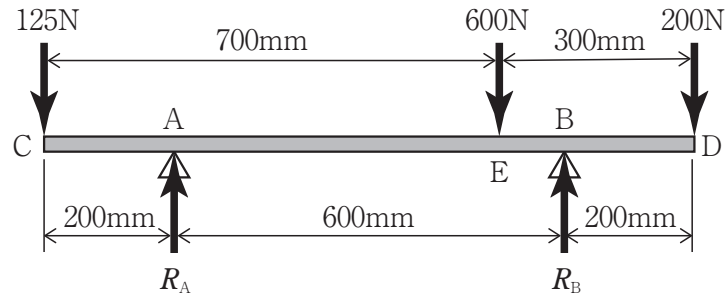


アイウ [N]

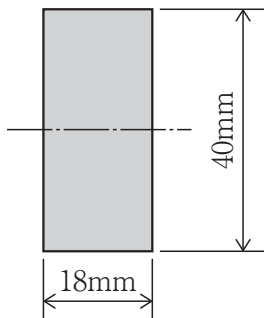
- 2 質量2kgのハンマで、くぎを打ち込みたい。くぎに当たる瞬間の速度が12m/s、当たってから止まるまでの時間が0.02秒であるとき、くぎが受ける衝撃力の大きさを答えなさい。なお、解答は、必要に応じて解答欄の桁数にあわせ、四捨五入により答えなさい。

エオカキ [N]

- 3 次の図のような張出しばりに、125N、600N、200Nの集中荷重が作用している。下の(1)～(3)の問いに答えなさい。なお、解答は、必要に応じて解答欄の桁数にあわせ、四捨五入により答えなさい。



- (1) A～E間のせん断力の大きさを答えなさい。  [N]
- (2) 最大曲げモーメントの大きさを答えなさい。   $\times 10^3$  [N・mm]
- (3) 張出しばりの断面形状が次の図のような長方形の場合、最大曲げ応力の大きさを答えなさい。  .  [MPa]



- 4 次の文は、三角ねじについて述べたものである。文中の ( ① ) ~ ( ⑤ ) に該当する語句の組み合わせとして正しいものを、下の a ~ e から一つ選びなさい。

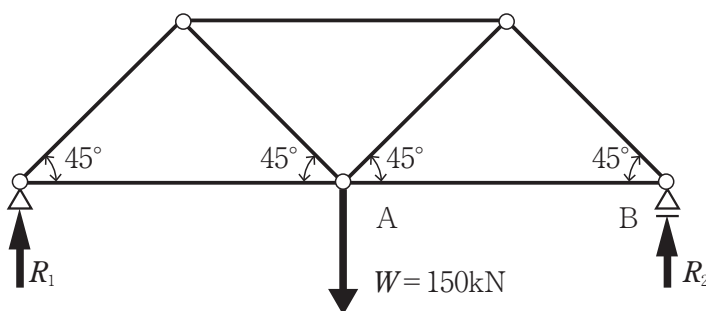
セ
---

ねじは、つる巻き線の巻かれる向きによって右ねじと左ねじがあり、一般的には ( ① ) が用いられる。1本のねじ山を巻きつけてつくられたねじを ( ② ) とよぶ。ねじの大きさは、おねじの外径で表し、これをねじの ( ③ ) という。機械部品の締結用ねじには、 ( ④ ) が使われることが多い。しかし、振動する部品の場合、よりリード角が小さくゆるみにくい ( ⑤ ) が用いられる。

- |   |            |            |       |
|---|------------|------------|-------|
| a | ① 右ねじ      | ② 多条ねじ     | ③ 呼び径 |
|   | ④ メートル並目ねじ | ⑤ メートル細目ねじ |       |
| b | ① 左ねじ      | ② 一条ねじ     | ③ ピッチ |
|   | ④ メートル細目ねじ | ⑤ メートル並目ねじ |       |
| c | ① 右ねじ      | ② 一条ねじ     | ③ 呼び径 |
|   | ④ メートル並目ねじ | ⑤ メートル細目ねじ |       |
| d | ① 左ねじ      | ② 多条ねじ     | ③ ピッチ |
|   | ④ メートル細目ねじ | ⑤ メートル並目ねじ |       |
| e | ① 右ねじ      | ② 一条ねじ     | ③ ピッチ |
|   | ④ メートル細目ねじ | ⑤ メートル並目ねじ |       |

- 5 次の図のような左右対称のトラスがある。AB間に働く内力の大きさを答えなさい。なお、解答は、必要に応じて解答欄の桁数にあわせ、四捨五入により答えなさい。

ソタ	[kN]
----	------

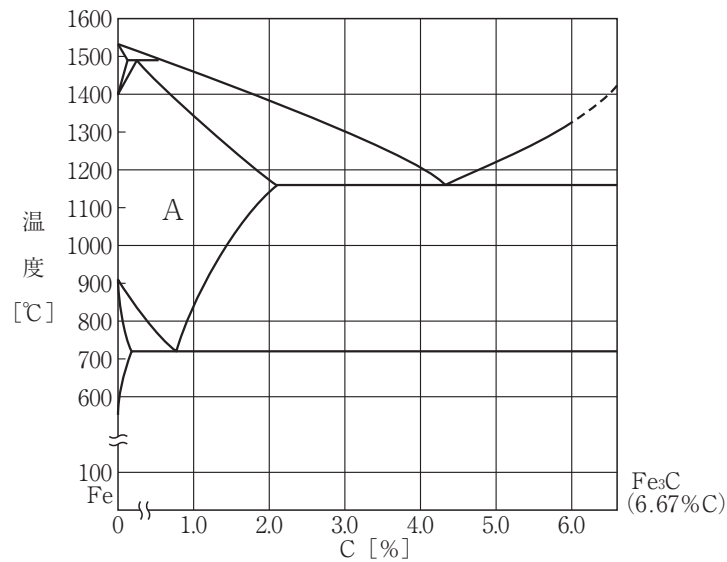


## 第3問

1 次の文は、硬さ試験の原理および特徴について述べたものである。誤っているものを、次のa～eから一つ選びなさい。

- a ブリネル硬さ試験では、圧子として超硬合金の球を使い、表面に残ったくぼみの直径を測定する。
- b ビッカース硬さ試験では、圧子として先端が四角すいのダイヤモンドを使い、表面に残ったくぼみの対角線の長さを測定する。
- c ショア硬さ試験では、先端がダイヤモンドの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する。
- d ビッカース硬さ試験では、くぼみの面積が大きくなるため、薄板、表面硬化層、加工変質層などの測定に適さない。
- e ショア硬さ試験では、くぼみがほとんど残らないので、各種製品の試験に適している。

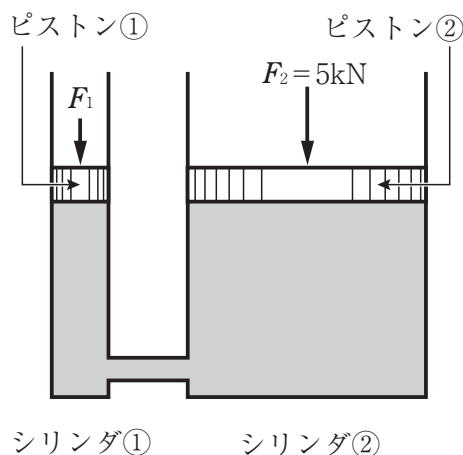
2 次の図は、Fe-C系平衡状態図である。Aの領域における組織の名称として正しいものを、下のa～eから一つ選びなさい。



- a α 固溶体
- b δ 固溶体
- c γ 固溶体
- d パーライト
- e セメンタイト



- 3 次の図のようなピストンがある。断面積 $200\text{cm}^2$ のピストン②で $5[\text{kN}]$ の荷重を持ち上げる。ピストン①を $F_1[\text{N}]$ の力で押した場合、下の(1)・(2)の問いに答えなさい。ただし、円周率は $3.14$ とする。なお、解答は、必要に応じて解答欄の桁数にあわせ、四捨五入により答えなさい。



- (1) シリンダ①, ②内の液体の圧力の大きさを求めなさい。

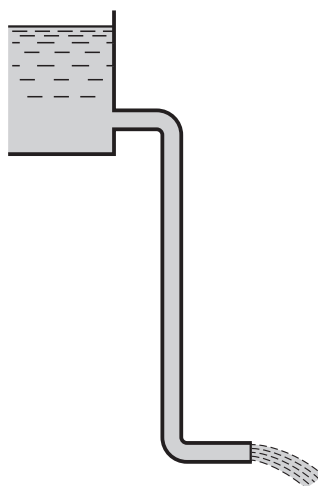
ウエオ [kPa]

- (2) ピストン①に加える力を $314\text{N}$ にしたい。このときピストン①の直径を何 $\text{mm}$ にすればよいか答えなさい。

カキ [mm]

- 4 次の図のような装置で放水している。管路の全長が $5\text{m}$ で、途中にエルボが2個ある。管の内径を $250\text{mm}$ 、流速を $4\text{m/s}$ としたとき、全損失ヘッドを答えなさい。ただし、管摩擦係数 $\lambda = 0.03$ 、重力加速度 $g = 9.81\text{m/s}^2$ とし、また、水槽から管への角端流入口の損失係数 $\zeta_1 = 0.5$ 、エルボの損失係数 $\zeta_2 = 1.0$ 、放流端の損失係数 $\zeta_3 = 1.0$ とする。

ク ケコ [m]



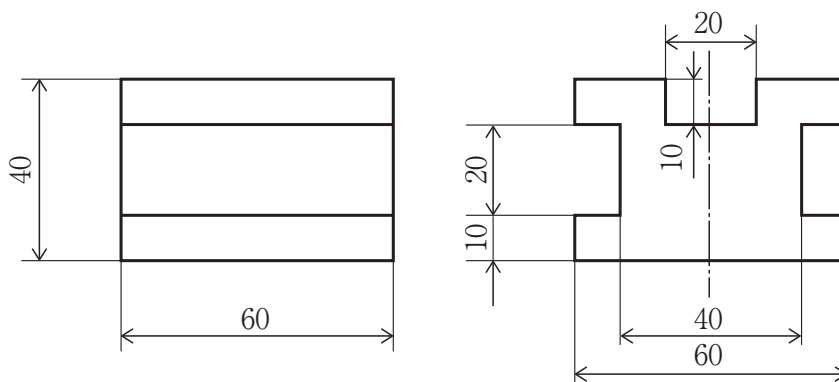
5 次の文は、カルノーサイクルについて述べたものである。正しいものを、次の a～e から一つ選びなさい。

- a 等温膨張では、供給された熱量はすべて仕事に変わる。
- b 断熱膨張では、気体の温度が高熱源の温度まで上昇する。
- c 等温圧縮では、等温変化しながら膨張する。
- d 断熱圧縮では、内部から仕事を受けて、断熱変化しながら収縮する。
- e カルノーサイクルの熱効率は、作動流体の種類に大きく依存し、高熱源の温度で決まる。

## 第4問

- 1 次の図面で表される部品の質量を答えなさい。材質はS45Cであり、材料密度は  $7850\text{kg/m}^3$  とする。なお、解答は、必要に応じて解答欄の桁数にあわせ、四捨五入により答えなさい。

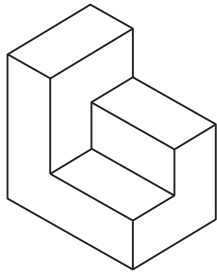
.  [kg]



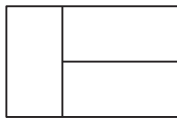
- 2 表面性状の図示記号において、加工方法と記号の組み合わせとして正しいものを、次の a ~ e から一つ選びなさい。

	加工方法	記号
a	旋削	D
b	フライス削り	M
c	研削	C
d	平削り	F
e	穴あけ	B

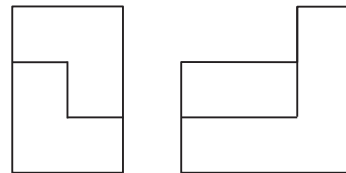
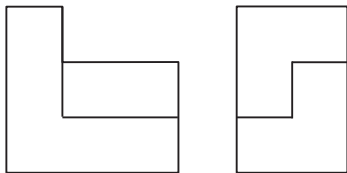
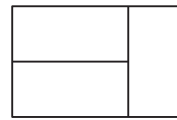
3 次の図を、第三角法を用いて表したものとして正しいものを、下の a ~ e から一つ選  
びなさい。 オ



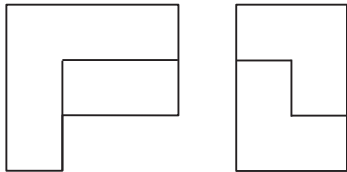
a



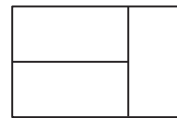
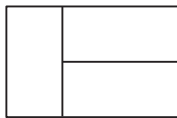
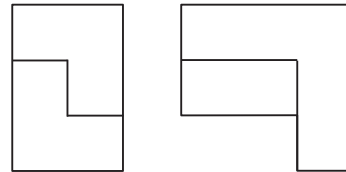
b



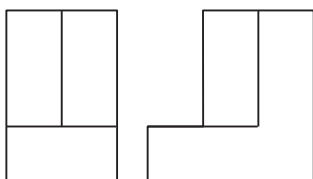
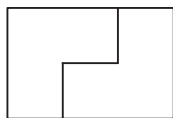
c



d



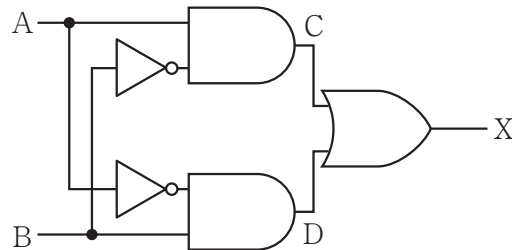
e



## 第5問

- 1 次の図のような論理回路において、入力Aとして1、入力Bとして0を与えたとき、中間C、Dと出力Xの組み合わせとして正しいものを、下のa～eから一つ選びなさい。

ア



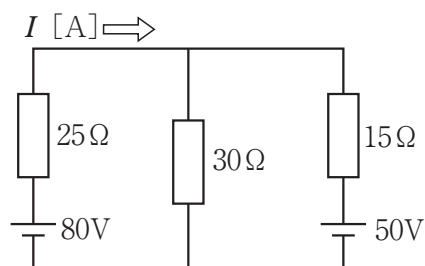
	C	D	X
a	0	0	1
b	1	0	0
c	0	1	1
d	1	1	0
e	1	0	1

- 2 次の図のような回路において、流れる電流 $I$ を答えなさい。なお、解答は、必要に応じて解答欄の桁数にあわせ、四捨五入により答えなさい。

イ

ウエ

[A]







<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	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c	<input type="radio"/> d	<input type="radio"/> e	<input type="radio"/> 0	<input checked="" type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> .	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±
イ	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c	<input type="radio"/> d	<input type="radio"/> e	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input checked="" type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> .	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±

(例2) **ウ** に b と答えたい場合

ウ	<input type="radio"/> a	<input checked="" type="radio"/> b	<input type="radio"/> c	<input type="radio"/> d	<input type="radio"/> e	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> .	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±
---	-------------------------	------------------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------	-------------------------

(例3) **エオ** . **カキ** に -4.56 と答えたい場合

エ	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c	<input type="radio"/> d	<input type="radio"/> e	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> .	<input checked="" type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±
オ	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c	<input type="radio"/> d	<input type="radio"/> e	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input checked="" type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> .	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±
カ	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c	<input type="radio"/> d	<input type="radio"/> e	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input checked="" type="radio"/> 5	<input type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> .	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±
キ	<input type="radio"/> a	<input type="radio"/> b	<input type="radio"/> c	<input type="radio"/> d	<input type="radio"/> e	<input type="radio"/> 0	<input type="radio"/> 1	<input type="radio"/> 2	<input type="radio"/> 3	<input type="radio"/> 4	<input type="radio"/> 5	<input checked="" type="radio"/> 6	<input type="radio"/> 7	<input type="radio"/> 8	<input type="radio"/> 9	<input type="radio"/> .	<input type="radio"/> -	<input type="radio"/> ±

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。