

専門教養
令和4年7月
60分

受験教科等
高等学校工業

注意

- 指示があるまで、問題冊子を開いてはいけません。
- 全て係員の指示に従って、静粛に受験してください。
- 机上には、受験票、筆記用具、時計以外のものを出してはいけません。
- 他の受験者の迷惑になるような行為、スマートフォン等の使用及び不正行為をしてはいけません。
- 解答時間は60分です。途中退出はできません。
- 問題冊子のページ数は、38ページです。はじめにページ数を確かめてください。
- 解答用紙に、必要事項が正しく記入・マークされていない場合には、解答は全て無効となります。解答用紙の【1】の欄には、受験番号を記入し、受験番号に対応する数字をマークしてください。【2】の欄には、氏名を記入してください。ただし、【3】の選択問題を表す欄のマークは不要です。
- この問題は、共通問題 1 ~ 4、及び選択問題 機 機械系、電 電気系、化 化学系、建 建築系、芸 工芸系の各問題から構成されています。次の表に従って、解答してください。また、選択問題で受験科目等以外の問題を選択して解答した場合、解答は全て無効となります。

共通問題（全員が解答する）				
共通問題 1 ~ 4 （1ページ～5ページ）				
選択問題（受験科目等により、いずれか一つを選択して解答する）				
機械系	電気系	化学系	建築系	工芸系
機 機械系 (6ページ～11ページ)	電 電気系 (12ページ～18ページ)	化 化学系 (19ページ～26ページ)	建 建築系 (27ページ～32ページ)	芸 工芸系 (33ページ～38ページ)

- 問題冊子の余白等は、適宜使用しても構いませんが、どのページも切り離してはいけません。
- 問題文中の「学習指導要領」は、特に指示がある場合を除いて、平成29年、平成30年又は平成31年告示の「学習指導要領」を表しています。
- 問題の内容についての質問には一切応じません。

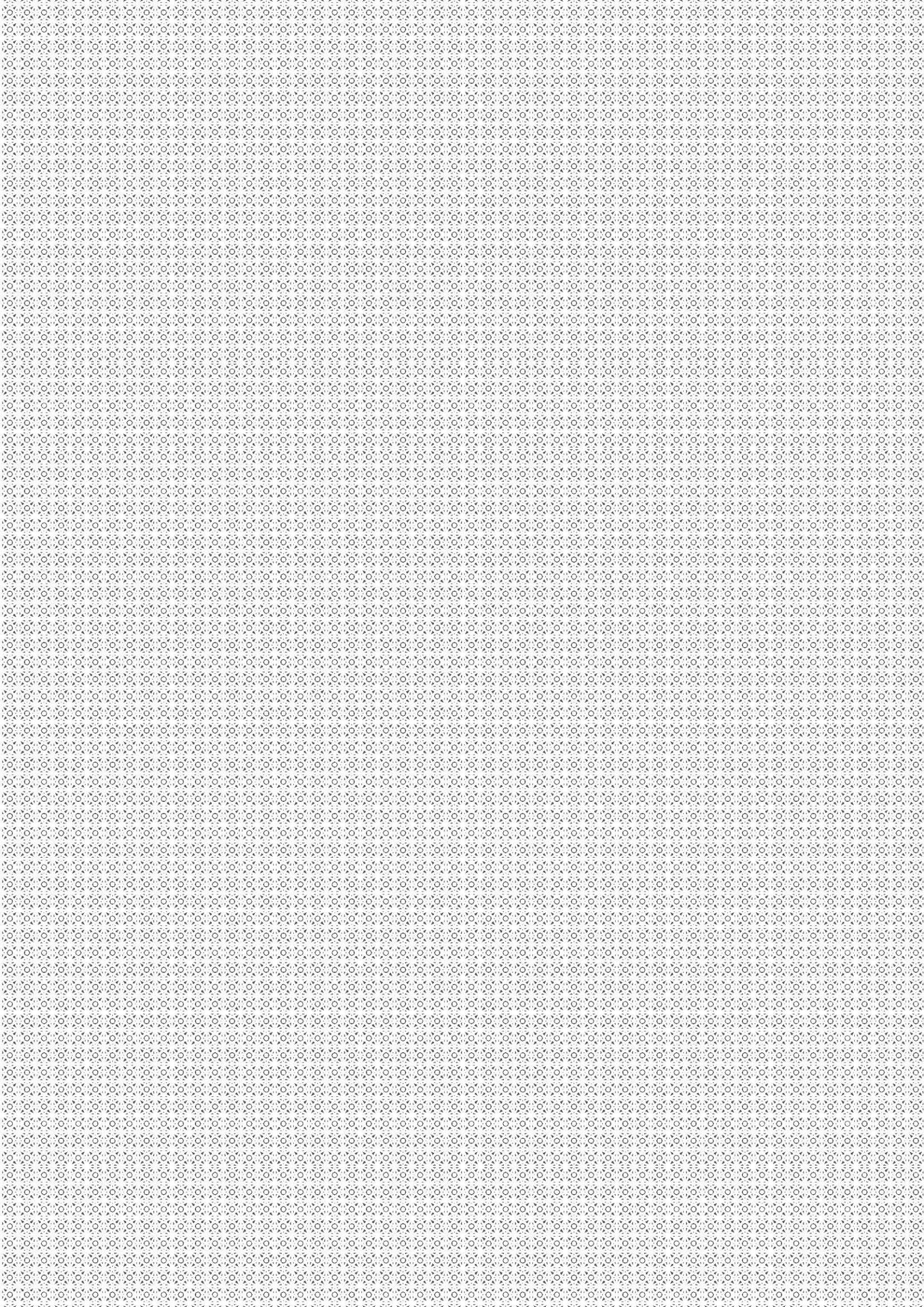
解答上の注意

- 解答は、問題文や解答用紙の注意事項に従って、解答欄にマークしてください。各問に対して、正答は一つだけです。各解答欄に二つ以上マークした場合は誤りとします。
- 「解答番号は 1。」と表示のある問に対して、3と解答する場合には、次の（例1）のように解答番号 1 の解答欄の③にマークしてください。

(例1)

解答番号	解答欄
1	① ② ● ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖

解答上の注意の続きを、問題冊子の裏表紙に記載してあります。問題冊子を裏返して必ず読んでください。



共通問題

1 学習指導要領に関する次の問に答えよ。

[問] 高等学校学習指導要領工業の「工業技術基礎」の「目標」に関する記述として適切なものは、次の**1**～**4**のうちのどれか。解答番号は **1**。

- 1** 工業技術に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。
- 2** 課題を解決する力の向上を目指して自ら学び、工業の発展や社会貢献に主体的かつ協働的に取り組む態度を養う。
- 3** 工業の各分野に関する技術の向上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。
- 4** 情報化の進展が産業社会に与える影響に関する課題を発見し、工業に携わる者として科学的な根拠に基づき工業技術の進展に対応し解決する力を養う。

2

「工業技術基礎」に関する次の各問に答えよ。

〔問 1〕 作業工具に関する記述として適切なものは、次の 1～4 のうちのどれか。解答番号は 2。

- 1 ニッパは、針金や導線などの細い金属線を曲げたり、針金細工や簡単な板金加工に用いたりする工具である。
- 2 プライヤは、口幅の開き具合をねじで調節し、ボルトの頭やナットに対して、下あごを移動させて密着させ、必ず下あご側へ回して使用する工具である。
- 3 スコヤは、工作物の直角面のけがきや、工作物の直角度や平面度を確認するのに用いる工具である。
- 4 ドライバは、分解や組立て、修理作業などで六角ボルトやナットの組付け又は取外しに用いる工具である。

〔問 2〕 知的財産権のうち著作権に関する記述として、我が国の著作権に関する法律に照らして適切なものは、次の 1～4 のうちのどれか。解答番号は 3。

- 1 著作権は知的財産権の中で、特許権、実用新案権、意匠権、商標権とともに産業財産権に分類されている。
- 2 著作権は、文芸、学術、音楽、美術などの創作物を保護するが、コンピュータのプログラムは保護の対象にならない。
- 3 著作者は著作権と著作者人格権を持つが、著作者人格権は他人に譲り渡すことができない。
- 4 著作権は登録制となっており、権利帰属の証明として侵害対策やコンテンツを他国へ売り込む際に活用される。

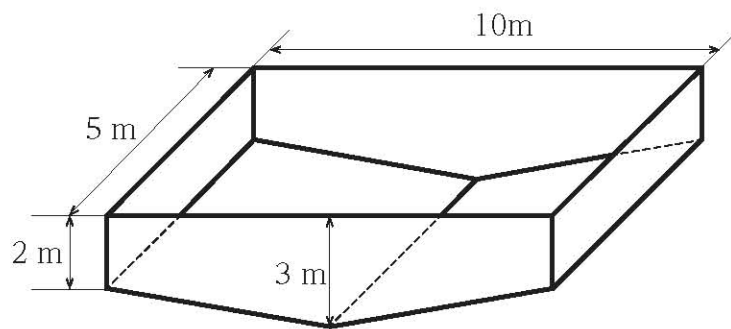
〔問 3〕 日本色研配色体系におけるトーンの分類で彩度が最も高いものとして適切なものは、次の 1～4 のうちのどれか。解答番号は 4。

- 1 ストロング
- 2 ビビッド
- 3 ブライト
- 4 ライト

3 数理に関する次の各問に答えよ。

[問 1] 次の図は、各辺が 5 m、10m の長方形で、深さが両端で 2 m、中央で 3 m の貯水槽を模式的に表したものである。この貯水槽を満水にするために必要な水の重さ [kg] として適切なものは、下の **1** ~ **4** のうちのどれか。ただし、水の密度は 1 g/cm^3 とする。解答番号は **5** 。

図

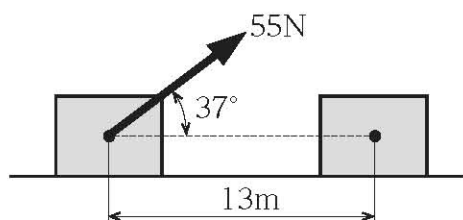


- 1 125
- 2 1.25×10^3
- 3 1.25×10^5
- 4 1.25×10^8

[問 2] 停止している列車が発車してから 30 秒が経過するまでの時間 t [s] と移動距離 s [m] の関係が $s = 0.8t^2$ と表されるとき、15 秒後の加速度は **6.7** [m/s^2] である。

[問 3] 次の図は、物体に力が作用して移動した状況を模式的に表したものである。この物体を床面に対して 37° 上方に 55 N の力で引いたとき、13 m 前進した。このときの仕事は **8910** [J] である。ただし、解答は小数第一位を四捨五入して整数で求めよ。また、必要に応じて、下の三角比の表を用いよ。

図



三角比の表

角	正弦 (sin)	余弦 (cos)	正接 (tan)
37°	0.6018	0.7986	0.7536

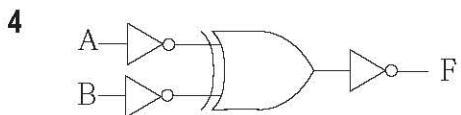
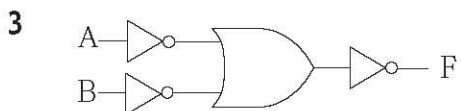
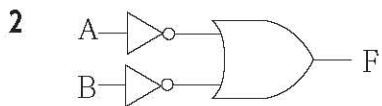
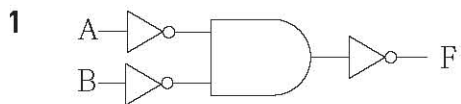
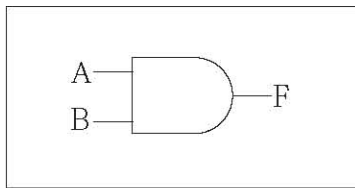
4

情報に関する次の各問に答えよ。

[問 1] 二つの2進数 $(111)_2$ と $(101)_2$ について、乗算 $(111)_2 \times (101)_2$ の結果を2進数で表すと $(\boxed{11}\boxed{12}\boxed{13}\boxed{14}\boxed{15}\boxed{16})_2$ である。

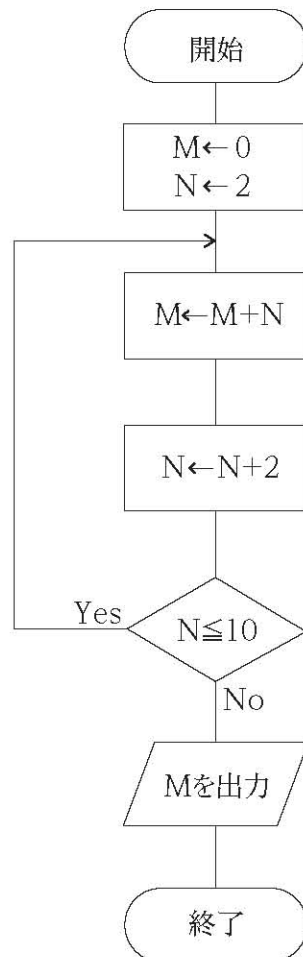
[問 2] 次の図の論理回路と入力Aと入力Bに対する出力Fの結果が同じになる論理回路として適切なものは、下の **1** ~ **4** のうちのどれか。解答番号は $\boxed{17}$ 。

図



[問 3] JIS X 0121で定められた図記号を用いた次の流れ図において、出力されるMの値として適切なものは、下の **1** ~ **4** のうちのどれか。解答番号は **18** 。

図



- 1** 20
- 2** 30
- 3** 45
- 4** 55

選 択 問 題

6 ページから38ページまでの選択問題 **機** 機械系（6 ページ～11 ページ）、**電** 電気系（12 ページ～18 ページ）、**化** 化学系（19 ページ～26 ページ）、**建** 建築系（27 ページ～32 ページ）、**芸** 工芸系（33 ページ～38 ページ）のうちから、表紙の指示に従って、一つを選択し解答せよ。

機 機械系

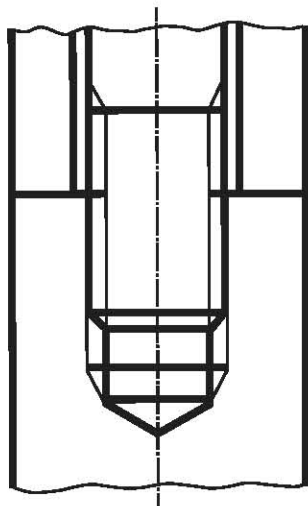
〔問 1〕 次のア～オは、JIS B 0001機械製図に従って図面を描く際に用いる線である。ア～オを、二種類以上の線が同じ場所に重なる場合に描く優先順位の高い順に並べたものとして適切なものは、下の 1～4 のうちのどれか。解答番号は **19**。

- ア かくれ線
- イ 切断線
- ウ 中心線
- エ 重心線
- オ 寸法補助線

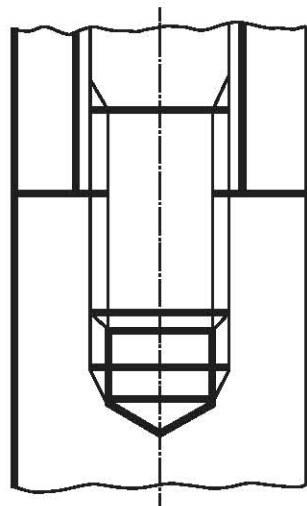
- 1 ア → イ → ウ → エ → オ
- 2 ア → ウ → オ → イ → エ
- 3 ウ → ア → イ → エ → オ
- 4 オ → ウ → エ → イ → ア

〔問 2〕 JIS B 0002に従って描かれた押さえボルトを使用している状態の断面図として適切なものは、次の 1～4 のうちのどれか。解答番号は 20。

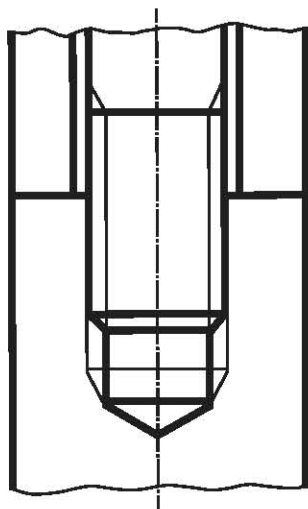
1



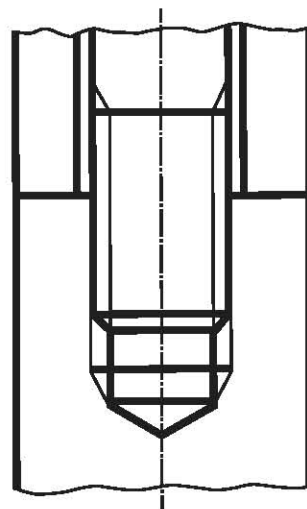
2



3



4



〔問 3〕 次の金属材料の種類の記号**ア～エ**と、金属材料の名称 A～D との組合せとして適切なものは、下の **1～4** のうちのどれか。解答番号は 21。

ア S45C
イ SKH10
ウ SS400
エ SUP10

A 高速度工具鋼鋼材
 B ばね鋼鋼材
 C 一般構造用圧延鋼材
 D 機械構造用炭素鋼鋼材

1	ア －C	イ －A	ウ －D	エ －B
2	ア －C	イ －B	ウ －A	エ －D
3	ア －D	イ －A	ウ －C	エ －B
4	ア －D	イ －B	ウ －C	エ －A

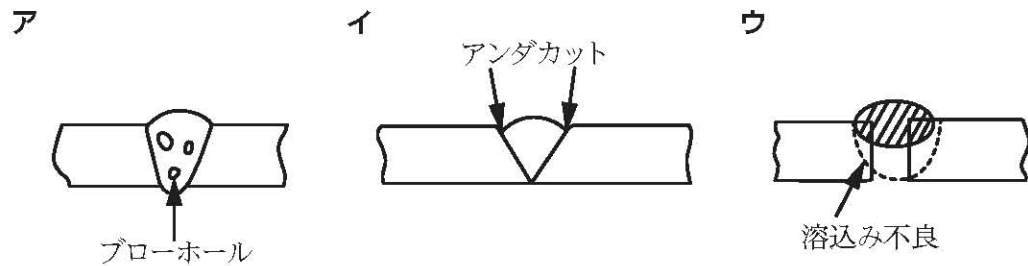
〔問 4〕 次の**ア～ウ**は、金属の結晶構造の名称である。また、A～C は、**ア～ウ**のいずれかに当てはまる主な金属の化学記号である。**ア～ウ**と、A～C との組合せとして適切なものは、下の **1～4** のうちのどれか。解答番号は 22。

ア 体心立方格子
イ ちゅう密六方格子
ウ 面心立方格子

A Cr、Li、V
 B Au、Al、Ni
 C Mg、Ti、Zn

1	ア －A	イ －B	ウ －C
2	ア －A	イ －C	ウ －B
3	ア －B	イ －A	ウ －C
4	ア －B	イ －C	ウ －A
5	ア －C	イ －A	ウ －B
6	ア －C	イ －B	ウ －A

〔問 5〕 次の図ア～ウは、アーク溶接を行った際の溶接部の欠陥を模式的に表したものである。
また、A～Cは、欠陥の主な原因に関する記述である。ア～ウと、A～Cとの組合せとして適切なものは、下の 1～6 のうちのどれか。解答番号は 23。



- A 溶接電流が大きすぎる。また、溶接速度が速すぎる。
 B 開先角度が狭い。また、溶接速度が速すぎる。
 C 過大な電流を使用した。また、継手部に不純物が付着している。

- | | | |
|-------|-----|-----|
| 1 アーA | イーB | ウーC |
| 2 アーA | イーC | ウーB |
| 3 アーB | イーA | ウーC |
| 4 アーB | イーC | ウーA |
| 5 アーC | イーA | ウーB |
| 6 アーC | イーB | ウーA |

〔問 6〕 次の記述は、JIS B 0170に示されたある工具に関するものである。この工具として適切なものは、下の 1～4 のうちのどれか。解答番号は 24。

刃部の材料にチタン炭窒化物などを主体とした焼結体を使用した工具である。

- 1 高速度鋼工具
- 2 コーティング工具
- 3 サーメット工具
- 4 セラミック工具

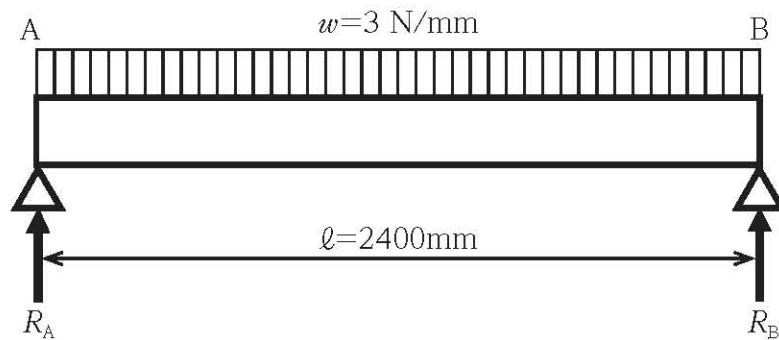
〔問 7〕 高熱源の温度 330°C 、低熱源の温度 -40°C の間で作用するカルノーサイクルの熱効率は 2526 [%] である。ただし、解答は小数第一位を四捨五入して整数で答えよ。

〔問 8〕 シリンダ内径が 74mm 、行程が 104mm である 4 気筒ガソリンエンジンの総排気量の値 [cc] として最も適切なものは、次の **1**～**4** のうちではどれか。ただし、円周率は 3.14 とする。解答番号は 27。

- 1** 447
- 2** 1788
- 3** 7152
- 4** 1788243

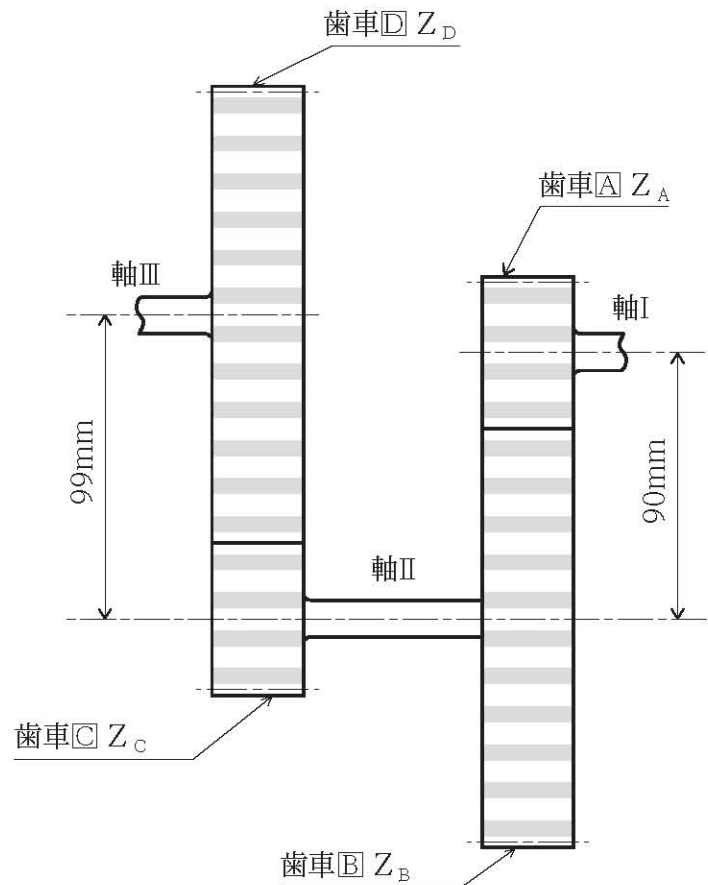
〔問 9〕 次の図のように、 $w=3\text{ N/mm}$ の等分布荷重が加わっている単純支持ばりにおいて、長さ $\ell=2400\text{mm}$ 、支点A、Bにおける反力をそれぞれ R_A 、 R_B とすると、支点Aにおける反力の大きさは 2829 [kN]、このはりにかかる最大曲げモーメントの大きさは 303132 [kN・m] である。

図



[問10] 次の図は、減速装置の平歯車の歯車列を模式的に表したものである。歯車Aの歯数 $Z_A=12$ 、歯車Bの歯数 $Z_B=48$ 、歯車Cの歯数 $Z_C=55$ 、速度伝達比 $i=20$ 、軸Ⅰと軸Ⅱの中心距離が90mm、軸Ⅱと軸Ⅲの中心距離が99mmとすると、下の(1)、(2)の各問に答えよ。

図



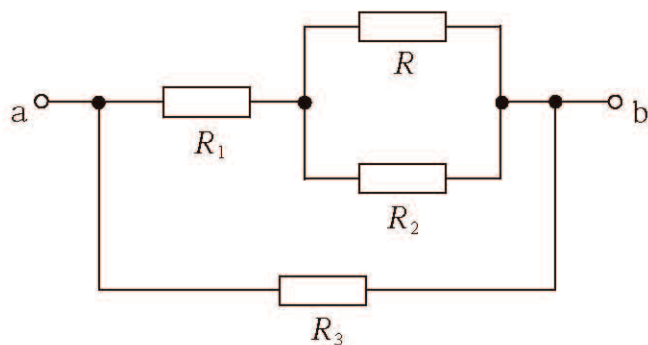
(1) 図中の歯車Cの歯数 Z_C は 3334 である。

(2) 図中の歯車のモジュールの値は 35 [mm] である。ただし、歯車A、歯車B、歯車C、歯車Dは、同じモジュールとする。

電 電気系

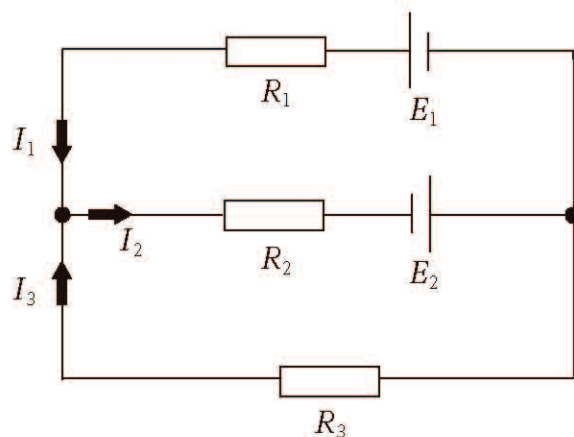
〔問 1〕 次の図のような回路において、端子 $a-b$ 間の合成抵抗は $2\ \Omega$ である。抵抗 $R_1 = 2\ \Omega$ 、抵抗 $R_2 = 6\ \Omega$ 、抵抗 $R_3 = 3\ \Omega$ とする。このとき、抵抗 R は 1920 $[\Omega]$ である。

図



〔問 2〕 次の図のような回路において、電源 $E_1 = 10\text{ V}$ 、電源 $E_2 = 7\text{ V}$ 、抵抗 $R_1 = 3\ \Omega$ 、抵抗 $R_2 = 1\ \Omega$ 、抵抗 $R_3 = 2\ \Omega$ とする。この回路に流れる電流の正の向きを矢印のように仮定する。このとき、電流 $I_1\text{ [A]}$ 、 $I_2\text{ [A]}$ 、 $I_3\text{ [A]}$ のそれぞれの値の組合せとして適切なものは、下の **1**～**4** のうちのどれか。解答番号は 21。

図

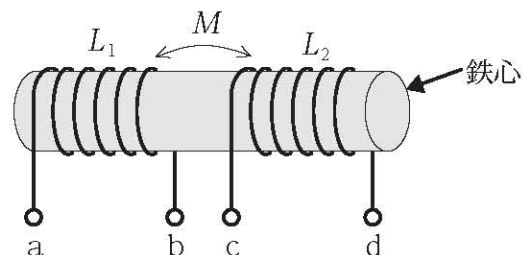


	I_1	I_2	I_3
1	2	5	3
2	2	7	5
3	4	5	1
4	4	7	3

〔問 3〕 円形断面の直径1.6mm、長さ10mの電線Aと、円形断面の直径3.2mm、長さ20mの電線Bがある。このとき、電線Aの抵抗値は、電線Bの抵抗値の 22 〔倍〕である。ただし、電線Aと電線Bの温度、材質、抵抗率は同一とする。

〔問 4〕 次の図のような自己インダクタンス $L_1=25\text{mH}$ と自己インダクタンス $L_2=30\text{mH}$ の二つのコイルがある。また、この二つのコイル間の相互インダクタンス $M=10\text{mH}$ とする。端子bとcを接続したときのa－d間の合成インダクタンス L_{ad} 〔mH〕と、端子bとdを接続したときのa－c間の合成インダクタンス L_{ac} 〔mH〕との組合せとして適切なものは、下の **1**～**4** のうちのどれか。解答番号は 23 。

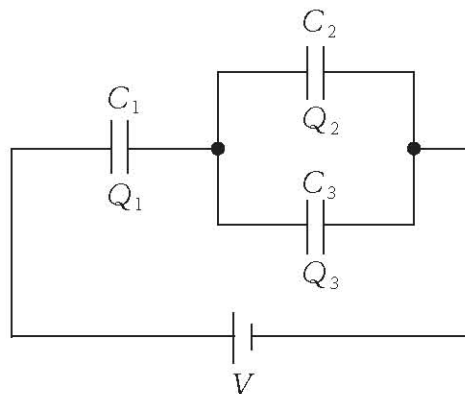
図



	L_{ad}	L_{ac}
1	35	75
2	45	65
3	65	45
4	75	35

〔問 5〕 次の図のような回路において、電源 $V=12\text{V}$ 、コンデンサ $C_1=18\mu\text{F}$ 、コンデンサ $C_2=3\mu\text{F}$ 、コンデンサ $C_3=6\mu\text{F}$ とする。このとき、各コンデンサに蓄えられる電荷 Q_1 [μC]、 Q_2 [μC]、 Q_3 [μC] のそれぞれの値の組合せとして適切なものは、下の 1～4 のうちのどれか。解答番号は 24。

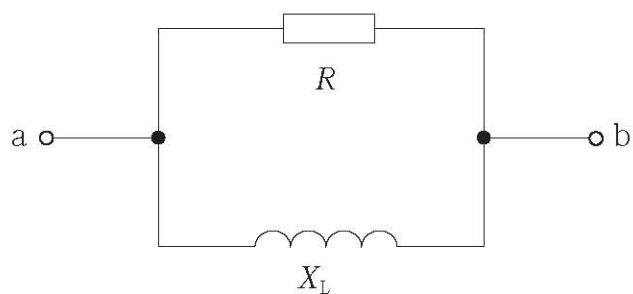
図



	Q_1	Q_2	Q_3
1	72	24	48
2	72	48	24
3	144	48	96
4	144	96	48

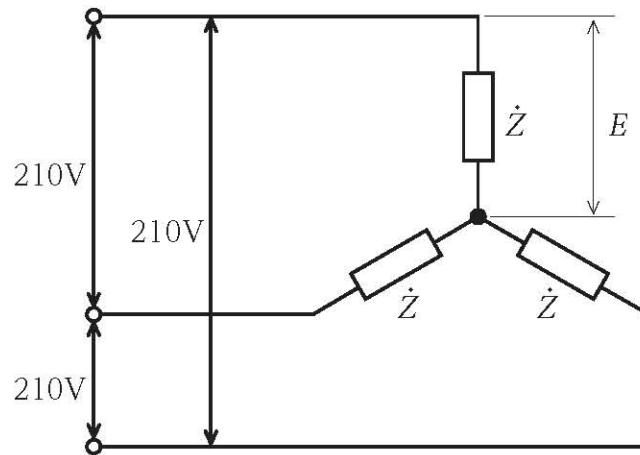
〔問 6〕 次の図のような回路において、抵抗 $R=4\Omega$ 、リアクタンス $X_L=3\Omega$ とする。このとき、端子 a－b 間のインピーダンスの大きさは 25.26 [Ω] である。

図



〔問 7〕 次の図のような平衡三相交流回路において、線間電圧210Vを加えた。各相のインピーダンスを $\dot{Z}=16+j12\Omega$ とする。相電圧 E 〔V〕と、三相電力 P 〔kW〕との組合せとして最も適切なものは、下の**1**～**4**のうちではどれか。ただし、 $\sqrt{3}=1.73$ とする。解答番号は 27。

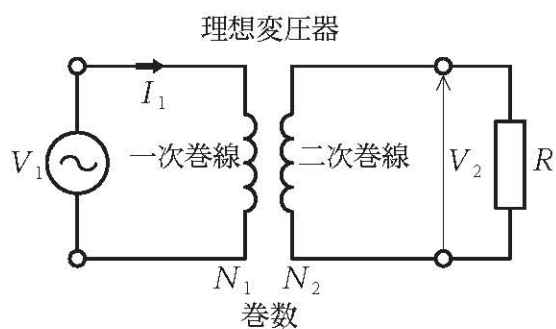
図



	E	P
1	121	1.76
2	121	2.20
3	363	5.27
4	363	6.59

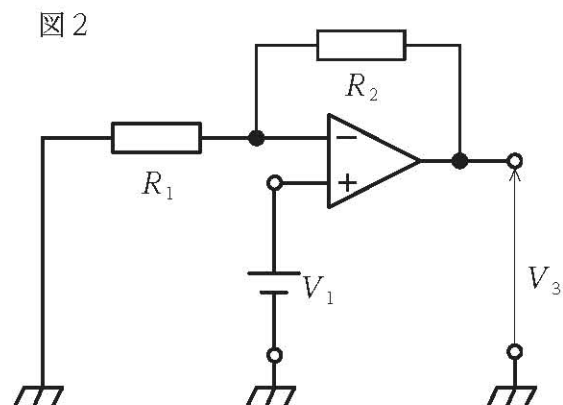
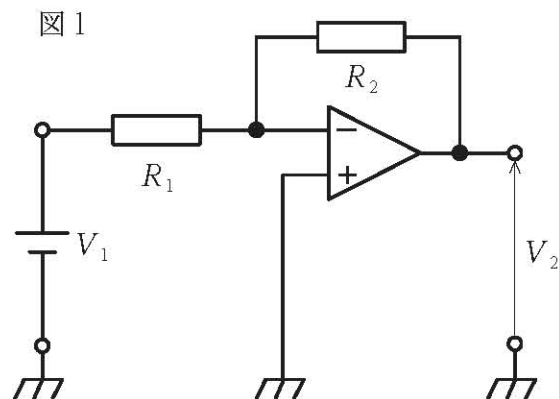
〔問 8〕 次の図のような一次巻線の巻数 $N_1=1000$ 、二次巻線の巻数 $N_2=500$ の理想変圧器において、二次側に負荷として抵抗 $R=15\Omega$ が接続されている。この理想変圧器の一次側に $V_1=300\text{V}$ の電圧を加えたとき、二次電圧 V_2 〔V〕と、一次電流 I_1 〔A〕との組合せとして適切なものは、下の **1**～**4** のうちのどれか。解答番号は 28。

図



	V_2	I_1
1	75	5
2	75	10
3	150	5
4	150	10

〔問 9〕 次の図 1 及び図 2 のような演算増幅器を用いた回路において、抵抗 $R_1 = 2\text{ k}\Omega$ 、抵抗 $R_2 = 6\text{ k}\Omega$ 、入力電圧 $V_1 = 1\text{ V}$ とする。出力電圧 V_2 〔V〕と、出力電圧 V_3 〔V〕との組合せとして適切なものは、下の 1～4 のうちのどれか。ただし、演算増幅器は理想的なものとし、演算増幅器の入力端子間に電位差はなく、各入力端子には電流が流れ込まないものとする。解答番号は 29。



	V_2	V_3
1	-3	-4
2	-3	4
3	4	-3
4	4	3

[問10] 次の論理式と結果が同じになる論理式として適切なものは、下の **1**～**4** のうちのどれか。
解答番号は 30。

$$Y = A \cdot B \cdot C + \overline{A} \cdot B \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot B \cdot \overline{C} + \overline{A} \cdot \overline{B} \cdot C + A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}$$

- 1** $Y = A + C$
- 2** $Y = A + \overline{B} + C$
- 3** $Y = A + B + C$
- 4** $Y = A \cdot B + A \cdot C + B \cdot C$

化 化学系

必要があれば、原子量は次の値を用いよ。

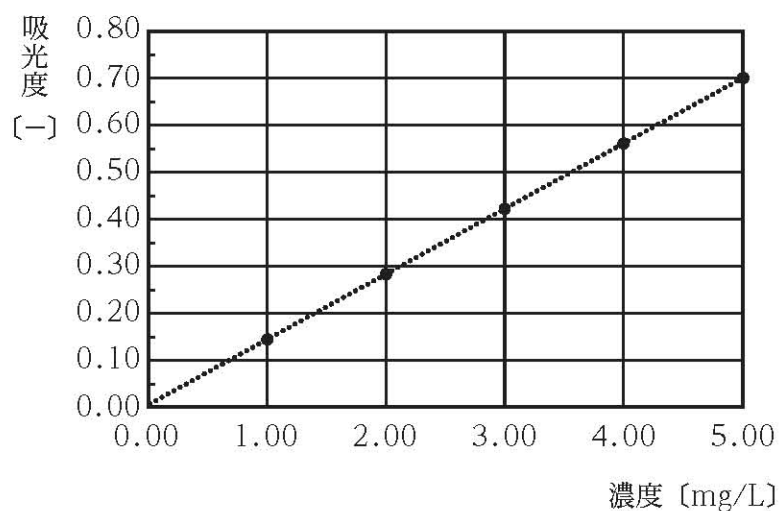
H : 1.00、O : 16.0、K : 39.0

〔問 1〕 ある濃度の Fe^{3+} 溶液がある。この溶液4.00mLを正確に量り取り480mLに希釈した。この希釈した溶液を Fe^{3+} の濃度がそれぞれ1.00、2.00、3.00、4.00、5.00 mg/Lの5つの標準溶液と共に吸光度を測定した。その実験結果を次のように表にまとめグラフに表し、吸光度をA、濃度をCとして検量線の式を求めたところ、 $A=0.14C+0.002$ となった。このとき、希釈前の Fe^{3+} の濃度は 192021 [mg/L] である。

実験結果

濃度 [mg/L]	吸光度 [—]
1.00	0.142
2.00	0.282
3.00	0.422
4.00	0.562
5.00	0.702
希釈した溶液	0.352

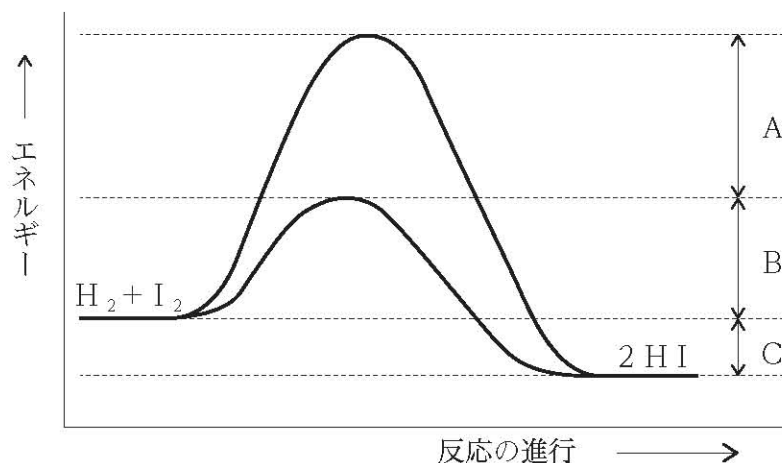
グラフ



〔問 2〕 40%水酸化カリウム水溶液を用いて、1.0mol/L水酸化カリウム水溶液を100 L作るとき、必要な40%水酸化カリウム水溶液の量は 2223 [L] である。ただし、40%水酸化カリウム水溶液の密度は1.4 [g/cm³] とする。

[問 3] 次の図は、水素とヨウ素からヨウ化水素を生じる反応について、触媒を用いたときと用いないときの活性化状態の変化を模式的に表したものである。下の(1)、(2)の各問に答えよ。

図



- (1) 触媒を用いたときの活性化エネルギーと、触媒を用いないときの活性化エネルギーを図中のA～Cの記号で表したとき、それぞれのエネルギーの組合せとして適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は 24。

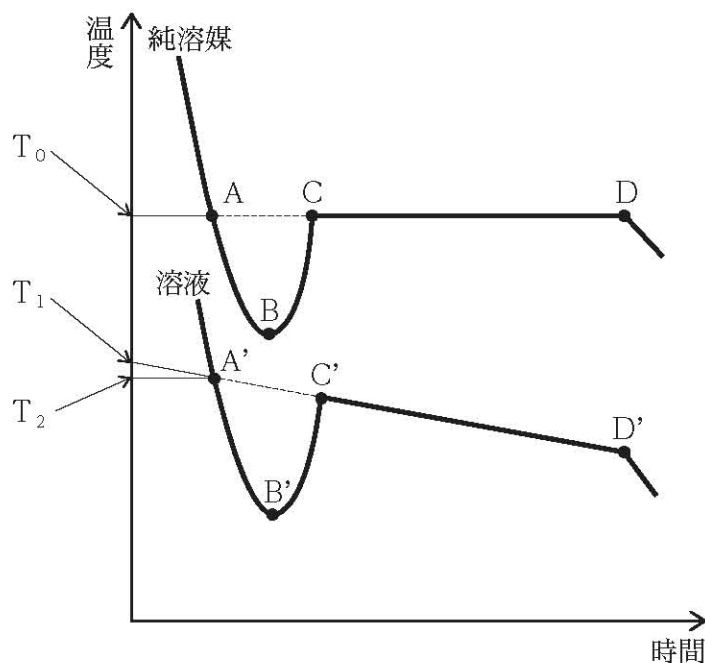
	触媒を用いたときの 活性化エネルギー	触媒を用いないときの 活性化エネルギー
1	B	A + B
2	B	A + B + C
3	C	A + B
4	C	A + B + C

- (2) $\text{H}_2 + \text{I}_2 \rightleftharpoons 2\text{HI}$ の気体反応が平衡状態にあるとき、同一温度で、 H_2 又は I_2 を加える操作と HI を除く操作をそれぞれ行った。それぞれの操作で平衡が移動する方向の組合せとして適切なものは、次の1～4のうちのどれか。解答番号は 25。

	H_2 又は I_2 を加える	HI を除く
1	左	左
2	左	右
3	右	右
4	右	左

〔問 4〕 次の図は、純溶媒と溶液の凝固点降下度を測定した結果を表したものであり、下の記述は、その内容に関するものである。記述中の空欄 **ア** ～ **ウ** に当てはまるものの組合せとして適切なものは、下の 1～4 のうちのどれか。解答番号は **26**。

図



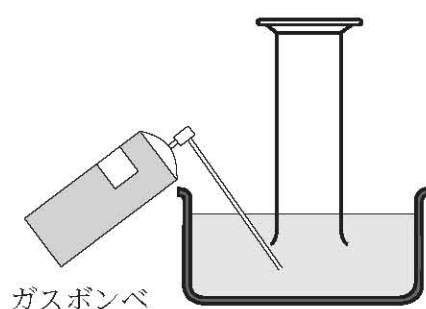
A (A') から B (B') までの状態を **ア** という。純溶媒の温度変化については、C から D までは一定の温度となるが、溶液の C' から D' までは温度が徐々に下がっていく。これは、溶媒が凝固することによって溶液の濃度が **イ** し、凝固点降下により下がるためである。

純溶媒の凝固点は T_0 となり、溶液の凝固点は **ウ** となる。

	ア	イ	ウ
1	過冷却	増加	T_1
2	過冷却	増加	T_2
3	共晶	減少	T_1
4	共晶	減少	T_2

〔問 5〕 次の図は、27℃、大気圧103.6kPaにおける水上置換による気体の捕集を模式的に表したものである。混合気体の入った質量が181.11 g のガスボンベから気体の一部を放出し、メスシリンダーの水面と水層の水面を一致させ、気体の体積を測定すると450mLであり、気体放出後のガスボンベの質量は180.11 gであった。この実験で使用したガスボンベ中の混合気体の平均分子量として最も適切なものは、下の **1** ～ **4** のうちではどれか。ただし、気体は理想気体とし、気体の水への溶解及びゴム管内の気体の量は無視できるものとする。また、気体定数は $8.31 \times 10^3 \text{ Pa} \cdot \text{L} / (\text{K} \cdot \text{mol})$ 、捕集した気体は27℃、水の飽和蒸気圧は3.6kPaとする。解答番号は 27。

図



- 1** 4.99
- 2** 10.0
- 3** 53.5
- 4** 55.4

〔問 6〕 次の図は、溶鋳炉の構造を模式的に表したものである。また、下の記述は、鉄の製造に関するものである。記述中の空欄 **ア** ～ **エ** に当てはまるものの組合せとして適切なものは、下の 1 ～ 4 のうちのどれか。解答番号は **28**。

図

単体の鉄は、主成分を **ア** とする赤鉄鉱などの酸化物を多く含む鉄鉱石をコークスから生じた **イ** で還元して得られる。溶鋳炉の底で融解した状態で得られる銑鉄は、炭素の含有量が 4 % 程度であり、融点は低く、硬くてもろい。高温にした銑鉄を転炉に入れて、**ウ** を吹き込み、炭素の含有量を約 2 % 以下にしたものを **エ** という。

	ア	イ	ウ	エ
1	Fe_2O_3	一酸化炭素	酸素	鋼
2	Fe_2O_3	酸素	酸素	鋼
3	Fe_3O_4	一酸化炭素	二酸化炭素	铸铁
4	Fe_3O_4	酸素	二酸化炭素	铸铁

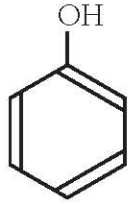
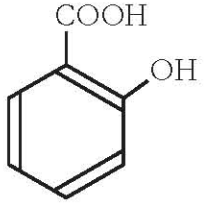
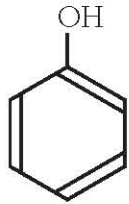
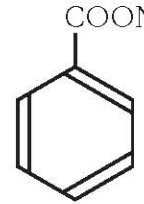
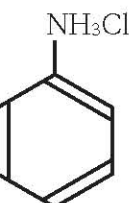
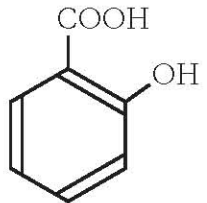
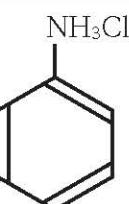
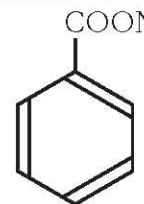
[問 7] アルミニウムに関する記述として適切なものは、次の **1**～**4** のうちのどれか。解答番号は 29。

- 1 塩化アルミニウム水溶液の電気分解によって得られ、建築材料や高圧電線などに用いられる。
- 2 両性元素であり、酸である濃硝酸、強塩基である水酸化ナトリウム水溶液のいずれとも反応し、水素を発生する。
- 3 アルミニウムと、少量の銅、マグネシウムなどからなる合金をジュラルミンといい、航空機の機体などに利用されている。
- 4 アルミニウムの表面に人工的に緻密な酸化被膜を形成させ、腐敗しにくくした製品をアモルファスという。

[問 8] 次の有機化合物に関する記述中の空欄 **ア** ~ **エ** に当てはまるものの組合せとして適切なものは、下の **1** ~ **4** のうちのどれか。解答番号は **30**。

フェノールとアニリンが混合したジエチルエーテル溶液に塩酸を加えると **ア** が水層に移る。アニリンの検出方法として **イ** 水溶液と反応させて呈色させる。

フェノールと安息香酸が混合したジエチルエーテル溶液に炭酸水素ナトリウム水溶液を加えると **ウ** が水層に移る。フェノールの検出方法として **エ** 水溶液と反応させて呈色させる。

	ア	イ	ウ	エ
1		$\text{CaCl}(\text{ClO}) \cdot \text{H}_2\text{O}$		FeCl_3
2		FeCl_3		$\text{CaCl}(\text{ClO}) \cdot \text{H}_2\text{O}$
3		FeCl_3		$\text{CaCl}(\text{ClO}) \cdot \text{H}_2\text{O}$
4		$\text{CaCl}(\text{ClO}) \cdot \text{H}_2\text{O}$		FeCl_3

〔問 9〕 次の高分子化合物に関する記述ア・イに当てはまる物質の構造式として適切なものは、
 下の 1～4 のうちのどれか、それぞれ選び答えよ。解答番号はアが 31、イが 32。

- ア 繊維としては吸湿性が小さく、水に濡れてもすぐに乾き、しわになりにくい特徴があり、テレフタル酸とエチレングリコールが縮合重合して得られる高分子化合物である。
- イ 樹脂としては透明で耐衝撃性に優れている特徴があり、ビスフェノールAとホスゲンから塩化水素が脱離することによって、縮合重合して得られる高分子化合物である。

	構造式
1	$\left[\begin{array}{c} \text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} - \text{C}_6\text{H}_4 - \begin{array}{c} \text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} - \text{O} - (\text{CH}_2)_2 - \text{O} \right]_n$
2	$\left[\begin{array}{c} \text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} - (\text{CH}_2)_4 - \begin{array}{c} \text{C} \\ \parallel \\ \text{O} \end{array} - \text{N}(\text{H}) - (\text{CH}_2)_6 - \text{N}(\text{H}) \right]_n$
3	$\left[\text{O} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(\text{CH}_3)_2 - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{O} - \text{C}(=\text{O}) \right]_n$
4	$\left[\text{CH}_2 - \underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 \right]_n$

〔問 10〕 消防法に示された危険性物質の性質と、その性質を持つ物質の例として適切なものは、
 次の 1～4 のうちのどれか。解答番号は 33。

	性質	物質の例
1	酸化性固体	アセトアルデヒド、塩素酸カリウム、硝酸カリウム
2	自然発火性物質 及び禁水性物質	ナトリウム、二硫化炭素、りん化カルシウム
3	引火性液体	アセトン、アニリン、トルエン
4	自己反応性物質	ジエチルエーテル、ニトログリセリン、ピクリン酸

建 建築系

〔問 1〕 木工事に関する記述として適切なものは、次の 1～4 のうちのどれか。解答番号は

19。

- 1 樹心を含む心去り材の化粧柱には、見えがくれ面に背割りを施す。
- 2 敷居及び鴨居の加工では、木表側に溝じゃくりを施す。
- 3 大引の継手は、床束心の真上で、腰掛けあり継ぎ、釘二本打ちとする。
- 4 筋かいと間柱が交差する部分では、筋かいを欠き込む。

〔問 2〕 次の建築物ア～エと、それらの建築物に関する記述 A～D との組合せとして適切なものは、下の 1～6 のうちのどれか。解答番号は

20

。

ア

イ

ウ

エ

- A 挿肘木、遊離尾垂木などの構造上の特徴を持った、大仏様の建築である。
B 扇垂木、詰組、強い軒反りなどの特徴を持った、禅宗様の建築である。
C 修験の道場として営まれた寺院の奥院で、懸造の建築である。
D 違棚、付書院を備えた四畳半の室を持った、初期書院造の建築である。

- | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 1 | ア－B | イ－C | ウ－D | エ－A |
| 2 | ア－B | イ－D | ウ－A | エ－C |
| 3 | ア－C | イ－A | ウ－D | エ－B |
| 4 | ア－C | イ－D | ウ－B | エ－A |
| 5 | ア－D | イ－A | ウ－B | エ－C |
| 6 | ア－D | イ－C | ウ－A | エ－B |

〔問 3〕 建築設備に関する記述として適切なものは、次の **1** ～ **4** のうちのどれか。解答番号は 21 。

- 1 第2種機械換気は、便所など臭気を発生する室に適している。
- 2 閉鎖型スプリンクラー設備は、ヘッドが火災時に煙を感知し、自動的に散水する。
- 3 受電電圧に関して、特別高圧とは、600Vを超えるものである。
- 4 高置タンク方式は、圧力タンク方式に比べて給水圧力が安定している給水方式である。

〔問 4〕 高さが1.2mを超える補強コンクリートブロック造の塀に関する記述として適切なものは、次の **1** ～ **4** のうちのどれか。解答番号は 22 。

- 1 耐震性を考慮して、高さを2.3mとした。
- 2 塀の壁内に、径9mm以上の鉄筋を、縦横に90cm間隔で配置した。
- 3 基礎の丈、根入れの深さをそれぞれ40cmとした。
- 4 塀の高さの五分の一以上突出した控壁を、3.5m間隔で設けた。

〔問 5〕 省エネルギーに関する記述として適切なものは、次の **1** ～ **4** のうちのどれか。解答番号は 23 。

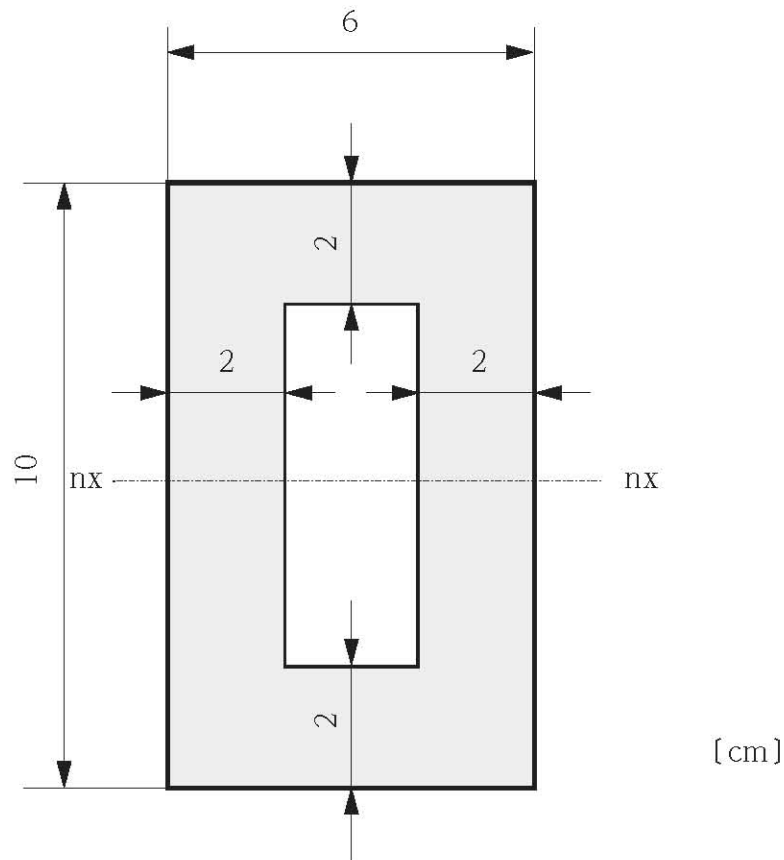
- 1 BEMSは、建築物のエネルギーの使用状況を把握し、省エネルギー、省コストに役立つ仕組みのことである。
- 2 CASBEEにおけるBEEは、建築物の外部環境負荷を、建築物の環境品質・性能で除した値である。
- 3 建築物省エネルギー性能表示制度におけるBEIは、値が大きいほど、建築物の省エネルギー性能が高いと判断される。
- 4 ZEBは、再生可能エネルギーの利用や設備による省エネルギー化により、年間の一次エネルギー消費量がプラスとなる建築物のことである。

〔問 6〕 セオドライトで角度を測定した際に生じる誤差に関する記述として適切なものは、次の 1～4 のうちのどれか。解答番号は 24。

- 1 鉛直軸誤差は、鉛直軸が鉛直線から傾いているために生じ、望遠鏡の正・反の観測角の平均をとっても消去されないので、器械の点検、調整が必要である。
- 2 視準軸誤差は、水平軸と望遠鏡の視準線が直交していないために生じ、望遠鏡の正・反の観測角の平均をとっても消去されないので、器械の点検、調整が必要である。
- 3 水平軸誤差は、水平目盛盤の中心と鉛直軸の中心が一致していないために生じ、望遠鏡の正・反の観測角の誤差をとると消去されるので、器械の点検、調整は必要ない。
- 4 偏心誤差は、水平軸と鉛直軸が直交していないために生じ、望遠鏡の正・反の観測角の誤差をとると消去されるので、器械の点検、調整は必要ない。

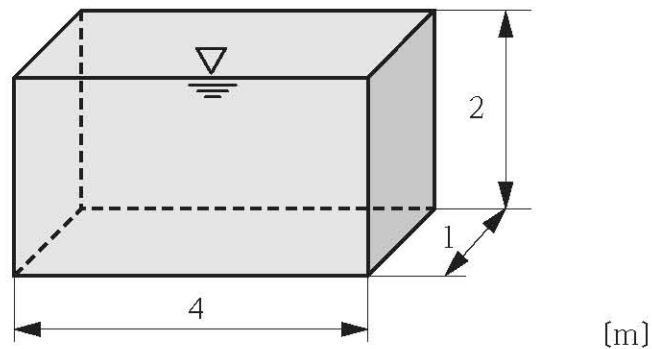
〔問 7〕 次の図のように、ある部材の断面が中空断面のとき、図心軸 n_x - n_x に関する断面二次モーメントは 252627 $[\text{cm}^4]$ である。

図



- 〔問 8〕 次の図のような寸法の容器内に水を入れて満たしたとき、容器内の水に働く重力の大きさは [kN] である。ただし、水の密度は 1000kg/m^3 、重力の加速度は 9.8m/s^2 とする。

図



- 〔問 9〕 次の記述は、標準貫入試験方法に関するものである。記述中の空欄 ～ に当てはまる語句の組合せとして適切なものは、下の 1～4 のうちのどれか。解答番号は 。

標準貫入試験は、地盤の硬軟、締まり具合の判定、及び土層構成を把握するための試料の採取を目的としている。まず、ロッドの先端に標準貫入試験用サンプラーを取り付け、予備打ち後に質量 [kg] $\pm 0.5\text{kg}$ の鋼製ハンマーを [mm] $\pm 10\text{mm}$ の高さから自由落下させて300mm打ち込むのに必要な打撃回数を100mm貫入ごとに記録する。この結果から、例えば、砂質地盤の場合に打撃回数が多いと地盤の相対密度が ことを示し、打撃回数が少ないと地盤の相対密度が ことを示している。

	ア	イ	ウ	エ
1	63.5	740	緩い	密な
2	63.5	760	密な	緩い
3	64.5	740	緩い	密な
4	64.5	760	密な	緩い

[問10] コンクリート材料に関する記述として適切なものは、次の**1～4**のうちのどれか。解答番号は 32。

- 1** 細骨材は、10mmのふるいを全部通過し、5mmのふるいを質量で80%以上通過したものである。
- 2** A E剤は、コンクリート中に微細な気泡を混入させることにより、ワーカビリティを向上させる混和剤である。
- 3** ポルトランドセメントは、高炉セメントやフライアッシュセメントなどの種類があり、固まるまでの時間により早強や超早強などの区分に分類される。
- 4** コンクリートの強度は、材齢7日における圧縮強度試験の値を基準としており、その期間の温度により、強度が決まる。

芸 工芸系

〔問 1〕 黄金比と白銀比との組合せとして最も適切なものは、次の **1** ～ **6** のうちではどれか。

解答番号は 19。

	黄金比	白銀比
1	1 : 1.414	1 : 1.618
2	1 : 1.414	16 : 9
3	1 : 1.618	1 : 1.414
4	1 : 1.618	16 : 9
5	16 : 9	1 : 1.414
6	16 : 9	1 : 1.618

〔問 2〕 JIS B 0001に規定されている寸法補助記号「 ϕ 」が表しているものとして適切なものは、次の **1** ～ **4** のうちのどれか。解答番号は 20。

- 1** 直径
- 2** 半径
- 3** 球の直径
- 4** 円弧の長さ

〔問 3〕 次の日本語書体ア～エと、その名称A～Dとの組合せとして適切なものは、下の1～4
のうちのどれか。解答番号は 21。

ア 工芸やデザインによる豊かな生活

イ **工芸やデザインによる豊かな生活**

ウ 工芸やデザインによる豊かな生活

エ 工芸やデザインによる豊かな生活

- A MSゴシック
- B 創英角ポップ体
- C メイリオ
- D 游ゴシック体

- | | | | | |
|---|-----|-----|-----|-----|
| 1 | ア－C | イ－B | ウ－A | エ－D |
| 2 | ア－C | イ－D | ウ－A | エ－B |
| 3 | ア－D | イ－B | ウ－C | エ－A |
| 4 | ア－D | イ－C | ウ－B | エ－A |

〔問 4〕 次の記述は、色光に関するものである。記述中の空欄 **ア** ・ **イ** に当てはまる語句の組合せとして適切なものは、下の **1** ～ **6** のうちのどれか。解答番号は **22** 。

人間の目で感じることができる波長範囲の電磁波を可視光という。可視光は、短波長、中波長、長波長の三つに分けられ、長波長が多い光を見ると **ア** を感じる。また、スポットライトのように、光の色が異なる二つのライトを重ね合わせると、重なった部分は両方の光が当たるので明るくなる。このような色光による混色を **イ** という。

- | | | |
|----------|------------|-----------------|
| 1 | ア 青 | イ 同時加法混色 |
| 2 | ア 青 | イ 併置加法混色 |
| 3 | ア 赤 | イ 同時加法混色 |
| 4 | ア 赤 | イ 減法混色 |
| 5 | ア 緑 | イ 併置加法混色 |
| 6 | ア 緑 | イ 減法混色 |

〔問 5〕 陶磁器に関する次の記述**ア**～**エ**と、陶磁器A～Dとの組合せとして適切なものは、下の **1** ～ **4** のうちのどれか。解答番号は **23** 。

- ア** 粘土を用い釉薬をかけずに高温で焼成される炝器。焼き締めによる赤褐色の焼き上がりが特徴。六古窯の一つで古墳時代から作られた。
- イ** 粘土を用い釉薬をかけ高温で焼成される陶器。斬新で自由な造形や加飾が特徴。茶の湯の流行とともに桃山時代から江戸初期にかけて発展した。
- ウ** 粘土を用い釉薬をかけ高温で焼成される陶器。ざっくりとした陶土によるやわらかい風合いが特徴。毛利氏の御用窯として江戸時代に発展した。
- エ** 磁土を用い釉薬をかけ高温で焼成される磁器。白い磁肌をベースに施される華やかな上絵が特徴。国内初の磁器として焼成され、江戸時代初期に発展した。

- A 伊万里焼
B 萩焼
C 備前焼
D 美濃焼

- | | | | | |
|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | ア －C | イ －A | ウ －D | エ －B |
| 2 | ア －C | イ －D | ウ －B | エ －A |
| 3 | ア －D | イ －A | ウ －C | エ －B |
| 4 | ア －D | イ －C | ウ －B | エ －A |

〔問 6〕 UXデザインに関する記述として適切なものは、次の **1～4** のうちのどれか。解答番号は 24。

- 1 製品やサービスの企画段階から、理想のユーザー体験を目標にして行うデザイン。
- 2 全ての年齢や能力の人に対し、可能な限り最大限に使いやすい商品や環境のデザイン。
- 3 持続可能な生産と消費を目指し、環境効率を高くすることを目的としたデザイン。
- 4 書籍や新聞・雑誌など、主として冊子形式の印刷物を視覚的に編集するデザイン。

〔問 7〕 デジタル画像に関する記述として適切なものは、次の **1～4** のうちのどれか。解答番号は 25。

- 1 画像を色のついた点の集合として表現するものをラスター画像という。拡大しても画質が維持される。EPS・SVGなどのファイル形式で保存する。
- 2 画像を色のついた点の集合として表現するものをベクター画像という。拡大すると画像が粗くなる。JPEG・PNGなどのファイル形式で保存する。
- 3 画像を数式化したデータとして表現するものをラスター画像という。拡大すると画像が粗くなる。JPEG・PNGなどのファイル形式で保存する。
- 4 画像を数式化したデータとして表現するものをベクター画像という。拡大しても画質が維持される。EPS・SVGなどのファイル形式で保存する。

〔問 8〕 木質材料の一つであるパーティクルボードに関する記述として適切なものは、次の **1～4** のうちのどれか。解答番号は 26。

- 1 薄い板を繊維方向が互いに直行するように重ね、接着剤ではり合わせたもの。
- 2 挽き板や小角材などを、繊維方向が互いに平行となるよう接着剤で熱圧縮したもの。
- 3 木材や植物繊維を繊維化して接着剤を添加し、板状に加圧成形したもの。
- 4 小さな木片に合成樹脂接着剤を入れて混ぜ、加熱圧縮して板状に成形したもの。

[問 9] 金属材料に関する記述として適切なものは、次の 1～4 のうちのどれか。解答番号は 27 。

- 1 アルミニウムは強度が高く、展延性に優れ加工性が良いが耐食性に欠ける。自動車のホイールや窓枠用のサッシに用いられる。
- 2 炭素鋼は鉄と炭素の合金で、安価で加工性が良く機械的性質に優れる。構造用の材料として利用されるほか、機器の素材としても用いられる。
- 3 銅は加工が容易で耐食性に優れ、熱や電気を通しにくい。耐熱、耐電用の部材のほか、装飾品の材料としても用いられる。
- 4 鋳鉄は鉄と炭素の合金で、炭素鋼よりも硬く耐摩耗性に優れる。複雑な形状の鋳物には利用できないが、大型の鋳物や機械の構成材料に用いられる。

〔問 10〕 次の記述は、あるデザイナーに関するものである。このデザイナーを下の**ア**～**エ**から、そのデザイナーの作品を下のA・Bからそれぞれ選んだ組合せとして適切なものは、下の1～8のうちのどれか。解答番号は

28

 。

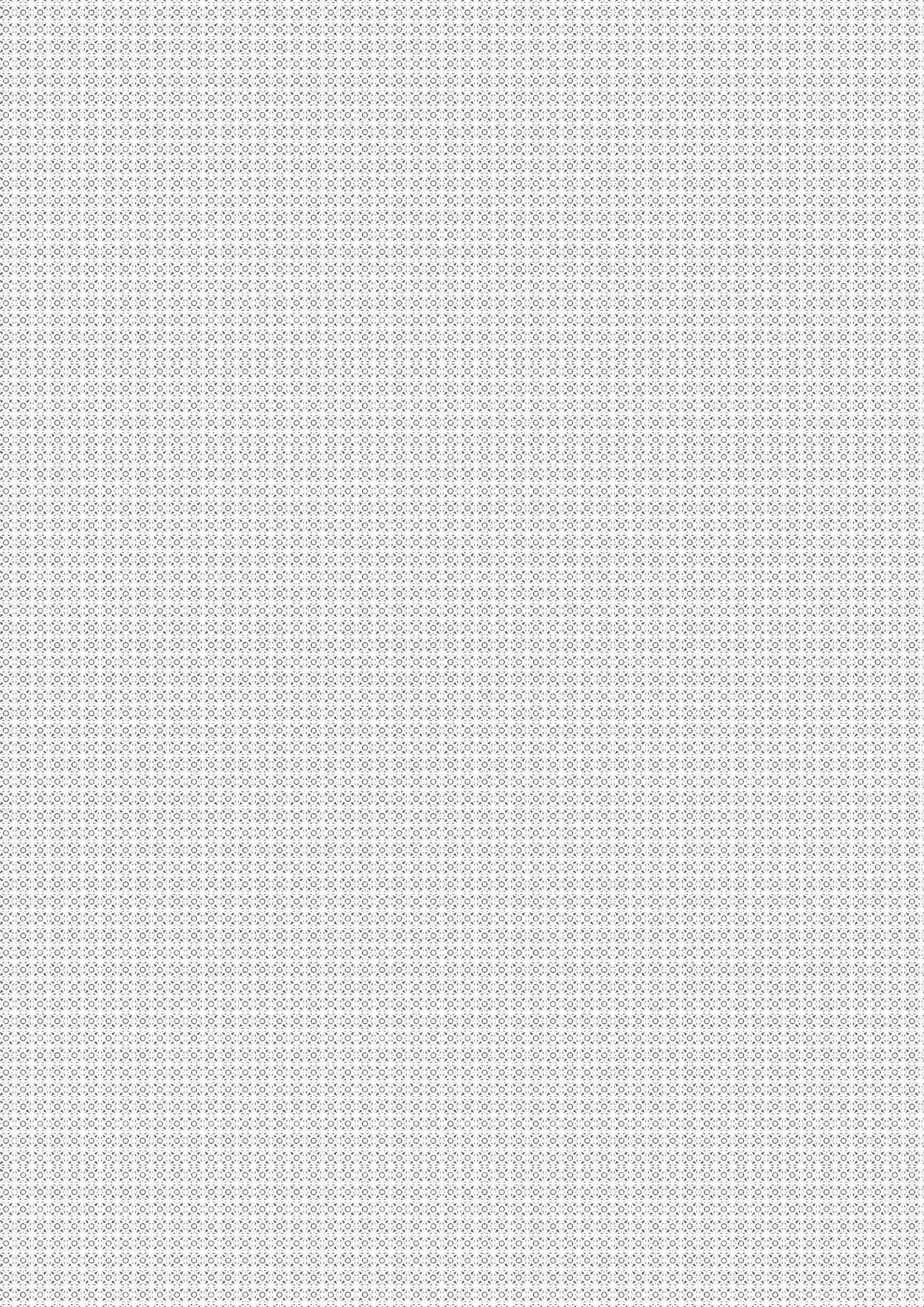
1934年に東京で生まれた。数多くの家具、商業空間を手がけた。イタリアのエットーレ・ソットサスらによるデザイン運動メンフィスに参加した。1990年、フランス文化省芸術文化勲章を受章した。

- ア** 秋岡芳夫
- イ** 倉俣史朗
- ウ** 剣持勇
- エ** 渡辺力

A

B

- 1 **ア**－A
- 2 **ア**－B
- 3 **イ**－A
- 4 **イ**－B
- 5 **ウ**－A
- 6 **ウ**－B
- 7 **エ**－A
- 8 **エ**－B



3 問題文中の 2、34 などの には、数字又は符号(－)が入ります。次の(1)～(4)の方法でマークしてください。

(1) 2、3、4、……の一つ一つは、それぞれ1～9、0の数字又は符号(－)のいずれか一つに対応します。それらを 2、3、4、……で示された解答欄にマークしてください。

例えば、234 に－84 と解答する場合には、次の(例2)のようにマークします。

(例2)

解答 番号	解答欄
2	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ●
3	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ● ⑨ ⑩ ⊖
4	① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖

なお、同一の問題文中に 2、34 などが2度以上現れる場合、原則として、2度目以降は、2、34 のように細字で表記します。

(2) 分数形で解答する場合は、符号は分子に付け、分母に付けてはいけません。また、分数は既約分数で答えてください。

例えば、 $\frac{\text{56}}{\text{7}}$ に $-\frac{4}{5}$ と解答する場合には、 $-\frac{4}{5}$ として、次の(例3)のように

マークします。

(例3)

解答 番号	解答欄
5	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ●
6	① ② ③ ● ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖
7	① ② ③ ④ ● ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩ ⊖

(3) 小数の形で解答する場合は、特に指示されていなければ、指定された桁数の一つ下の桁を四捨五入して答えてください。また、必要に応じて、指定された桁まで⑩にマークしてください。

例えば、8.910 に2.6 と解答する場合には、2.60 として答えてください。

(4) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えてください。