

高等学校 工業（電気）

解答についての注意点

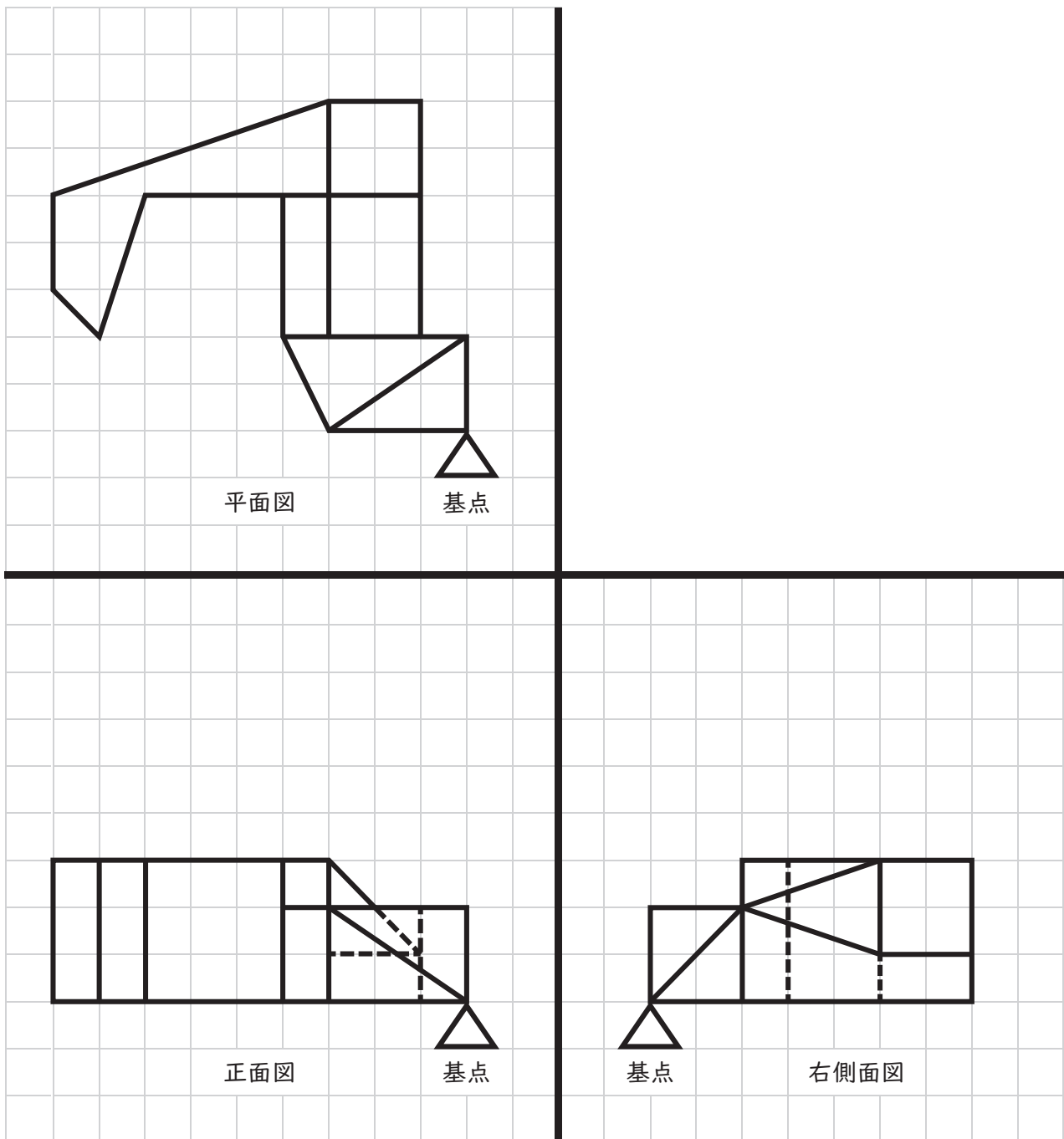
- 1 解答用紙は、記述式解答用紙とマーク式解答用紙の2種類があります。
- 2 大問 **1** については、記述式解答用紙に、大問 **2** ～大問 **5** については、マーク式解答用紙に記入してください。
- 3 解答用紙が配付されたら、まずマーク式解答用紙に受験番号等を記入し、受験番号に対応する数字を、鉛筆で黒くぬりつぶしてください。
記述式解答用紙は、全ての用紙の上部に受験番号のみを記入してください。
- 4 大問 **2** ～大問 **5** の解答は、選択肢のうちから、**問題で指示された解答番号**の欄にある数字のうち一つを黒くぬりつぶしてください。
例えば、「解答番号は 」と表示のある問題に対して、「**3**」と解答する場合は、解答番号 の欄に並んでいる ① ② ③ ④ ⑤ の中の ③ を黒くぬりつぶしてください。
- 5 間違ってぬりつぶしたときは、消しゴムできれいに消してください。二つ以上ぬりつぶされている場合は、その解答は無効となります。
- 6 その他、係員が注意したことをよく守ってください。

指示があるまで中をあけてはいけません。

Ⅰ 次の（１）（２）の問いに答えよ。

（１）図Ⅰに示す物体の第三角法による正投影図（三面図）について、定規を用いて等角図（立体図）で描け。ただし、解答用紙に示す、立方体の一辺を正投影図（三面図）の１目盛とする。

また、解答用紙の△印を基点とし、かくれ線は記入しない。



図Ⅰ 正投影図（三面図）

(2) 図2に示す物体の等角図(立体図)について、定規を用いて第三角法によって正投影図(三面図)で描け。ただし、矢印の向きに見た図を正面図とし、図中に示す立方体の一辺を正投影図(三面図)の1目盛とする。また、隠れた部分は破線で描け。

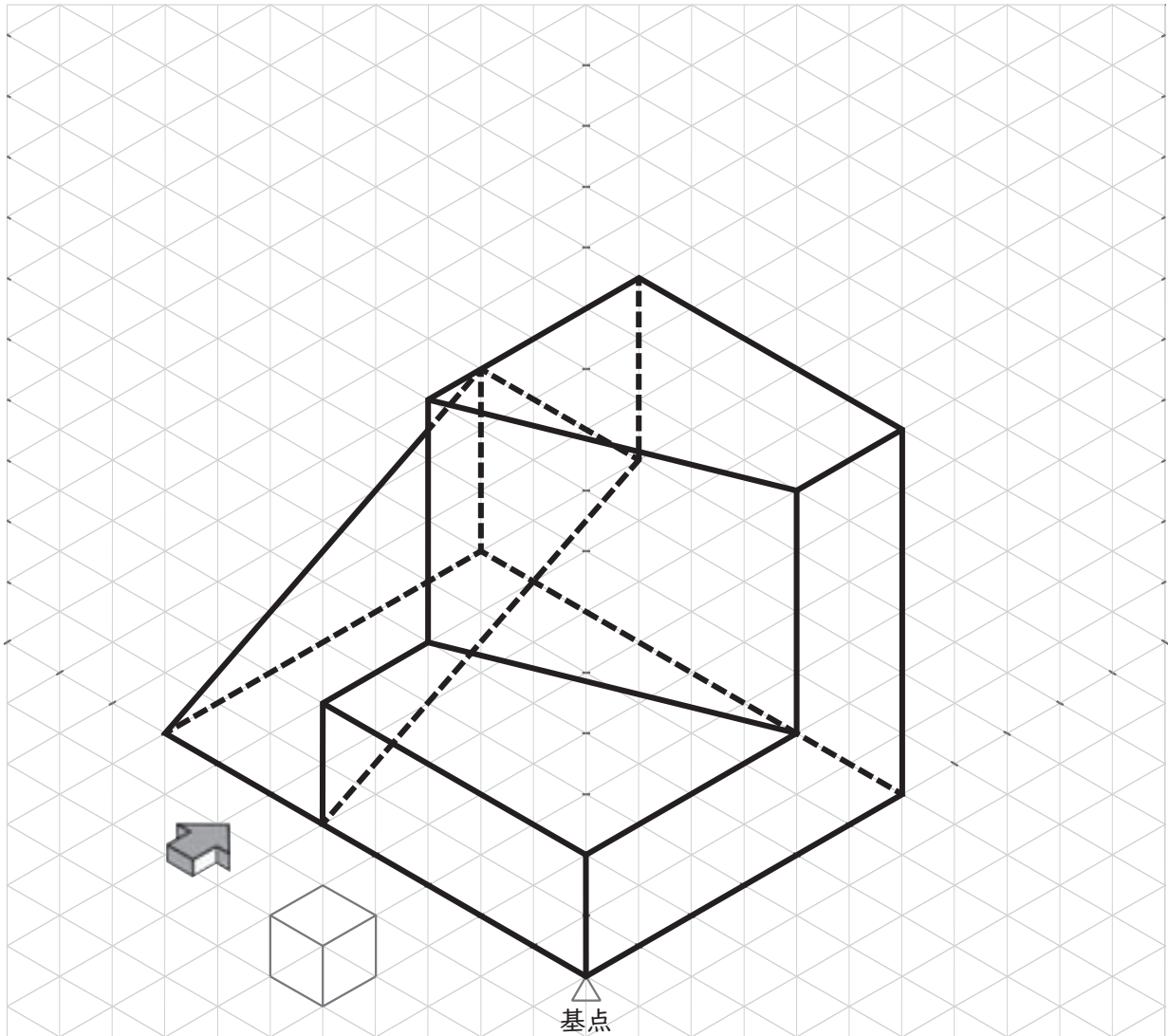


図2 等角図(立体図)

2 次の(1)～(8)の問いに答えよ。

(1) 次の文章は高等学校学習指導要領(平成30年4月告示)「第3章 主として専門学科において開設される各教科 第2節 工業 第1款 目標」の記述である。次の ～ に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

工業の 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、ものづくりを通じ、地域や社会の健全で持続的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 を踏まえ合理的かつ創造的に解決する力を養う。

(3) 職業人として必要な 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。

	ア	イ	ウ
1	見方・考え方	価値観	豊かな人間性
2	見方・考え方	倫理観	技術と感性
3	見方・考え方	倫理観	豊かな人間性
4	知識・考え方	価値観	技術と感性
5	知識・考え方	倫理観	豊かな人間性

(2) 次を示す数を、指定された基数に変換したとき、 ～ に当てはまる数値の組合せとして、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

・ $(20)_{10}$	=	(ア) ₂
・ $(35)_{10}$	=	(イ) ₁₆
・ $(1010)_2$	=	(ウ) ₁₀
・ $(F0)_{16}$	=	(エ) ₂

	ア	イ	ウ	エ
1	00001000	32	10	11110000
2	00001000	23	110	00001111
3	00010100	23	110	11110000
4	00010100	23	10	11110000
5	00010100	32	10	00001111

(3) 次を示す 2 進数の計算について、 ～ に当てはまる数値の組合せとして、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

・ $1101 + 1001$	=	ア
・ $1101 - 110$	=	イ
・ 1101×1010	=	ウ

	ア	イ	ウ
1	1110	11	10000010
2	1110	11	10001010
3	10110	11	10000010
4	10110	111	10000010
5	10110	111	10001010

(4) 次の文章の ～ に当てはまる、コンピュータを構成する装置の名称の組合せとして最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

装置：キーボード、マウス、イメージスキャナなどのコンピュータに情報を取り入れる装置。

装置：データの算術 や、論理 を行う部分である。

装置：コンピュータでは、 が各装置に処理の指令を出す。

	ア	イ	ウ
1	出力	演算	制御
2	出力	制御	無停電電源
3	入力	制御	演算
4	入力	演算	無停電電源
5	入力	演算	制御

(5) 次の文章の ～ に当てはまる、情報のデジタル化に関する名称の組合せとして、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

音声などの 情報は、連続して変化する情報であり、コンピュータでこれらの情報を取り扱うためには、デジタル情報に変換する必要がある。

音声などの信号を一定時間ごとに区切って、その大きさを取り出す操作を といい、取り出された信号の大きさのあるレベルで近似して表すことを量子化という。量子化された数値を 2 進数で表す操作を という。

	ア	イ	ウ
1	アナログ	標本化	符号化
2	アナログ	標本化	デジタル化
3	アナログ	符号化	標本化
4	API	符号化	標本化
5	API	標本化	符号化

(6) 次の図 1 に示す論理回路の真理値表中の ア ～ エ に当てはまる値の組合せとして、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は 6

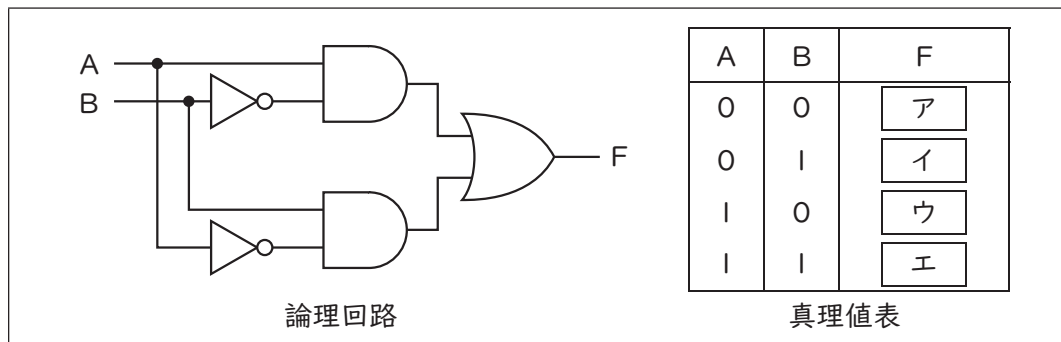


図 1

	ア	イ	ウ	エ
1	0	0	0	1
2	0	1	1	0
3	0	1	1	1
4	1	0	0	0
5	1	1	1	1

(7) 次の図 2 に示す論理回路に対応した論理式として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は 7

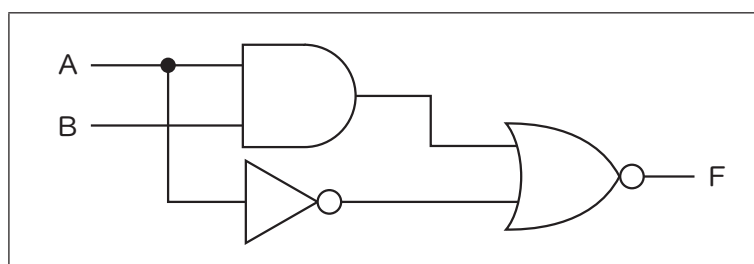


図 2

- 1 $F = (\overline{A \cdot B}) \cdot A$
- 2 $F = (\overline{A \cdot B}) + A$
- 3 $F = (\overline{A + B}) \cdot A$
- 4 $F = (\overline{A \cdot B}) + \overline{A}$
- 5 $F = (\overline{A + B}) + \overline{A}$

(8) 次の図3に示すC言語で記述されたプログラムを実行したとき、図4のように表示された。
次のア～ウの各問いに答えよ。

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int h,i,s;
     =1;
     (s=1;s<=5;s++){
         (i=1;i<=h;i++){
            printf("*");
        }
         ;
        h=h+1;
    }
    return 0;
}
```

図3

```
*
**
***
****
*****
```

図4

ア に入るものとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

1 h 2 i 3 s 4 h + s 5 *

イ に入るものとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

1 printf 2 scanf 3 if 4 for 5 while

ウ に入るものとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

1 scanf("%d",&s) 2 scanf("%n") 3 printf("%d",&s)
4 printf("%n") 5 printf("*****")

3 次の(1)～(10)の問いに答えよ。

(1) 次のISQ組立量と単位の固有の名称、固有の記号の組合せとして、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

	ISQ組立量	固有の名称	固有の記号
1	平面角	ステラジアン	rad
2	力	キログラム	F
3	圧力、応力	パスカル	P
4	静電容量	クーロン	C
5	エネルギー	ジュール	J

(2) 実用新案法に示されている実用新案権の存続期間について、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 実用新案登録出願の日から5年
- 2 実用新案登録出願の日から10年
- 3 実用新案登録出願の日から20年
- 4 実用新案権の設定の登録の日から10年
- 5 実用新案権の設定の登録の日から20年

(3) 実習に使用する機器等の説明として、誤っているものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

- 1 ノギスは、外径・内径・深さ・幅などを測定する測定器で、アナログ表示とデジタル表示の
ものがあり、デジタル表示の最小表示量は0.50[mm]とJISで規定されている。
- 2 マイクロメータには、被測定物の外側の寸法をはかることができる外側マイクロメータのほ
かに内側マイクロメータ、歯車の歯厚寸法測定に用いるディスク型の測定面を備えた歯厚マイ
クロメータなどがある。
- 3 3Dプリンタは、デジタルデータをもとに三次元の造形物を製作する機器である。材料のプ
ラスチック樹脂をノズルから押し出して造形する方式を「材料押出」という。
- 4 LED（発光ダイオード）は、ダイオードの一種で、アノードからカソードの方向への順方向
に電流を流すと、光が放出される。
- 5 測量のうち、地上のある点から水平方向や鉛直方向への角度を測定することを角測量といい、
トータルステーションやセオドライトなどを用いる。

(4) 実習時における安全作業の説明として、誤っているものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

- 1 作業時には実習帽や保護メガネを着用する。
- 2 卓上ボール盤を使用する際は手を保護するために、手袋を使用する。
- 3 油のしみ込んだ実習服は火がつきやすく危険であるため、実習服は常に清潔にする。
- 4 NC旋盤実習中に異常事態や事故が発生した場合は、機械の緊急停止装置を作動させたり電
源スイッチを切ったりして、機械の運転を停止させる。
- 5 薬品が目に入ったら、すぐに多量の水道水でよく洗い流す。

(5) 次の図 1 に示すマイクロメータの目盛[mm]の値として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ
選べ。解答番号は

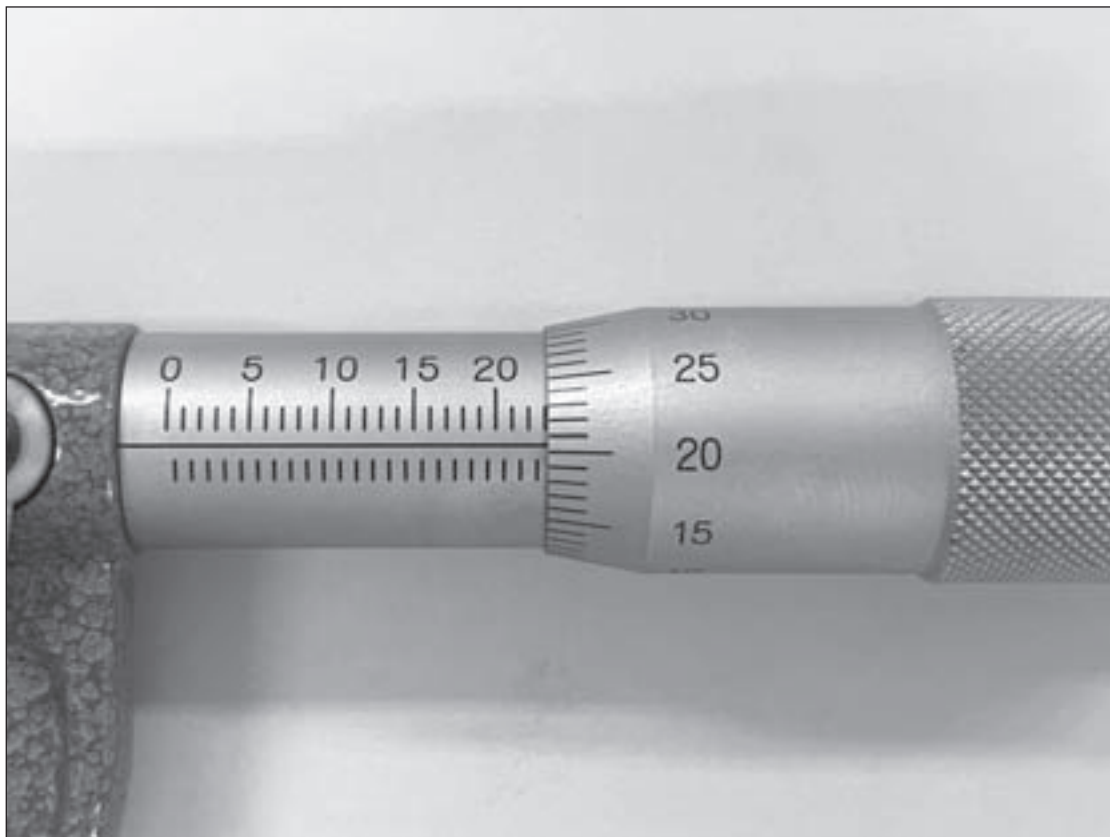


図 1

- 1 22.700 2 23.195 3 23.205 4 23.705 5 43.500

(6) 次の図2に示す回路について、電流 I [A] の値として最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

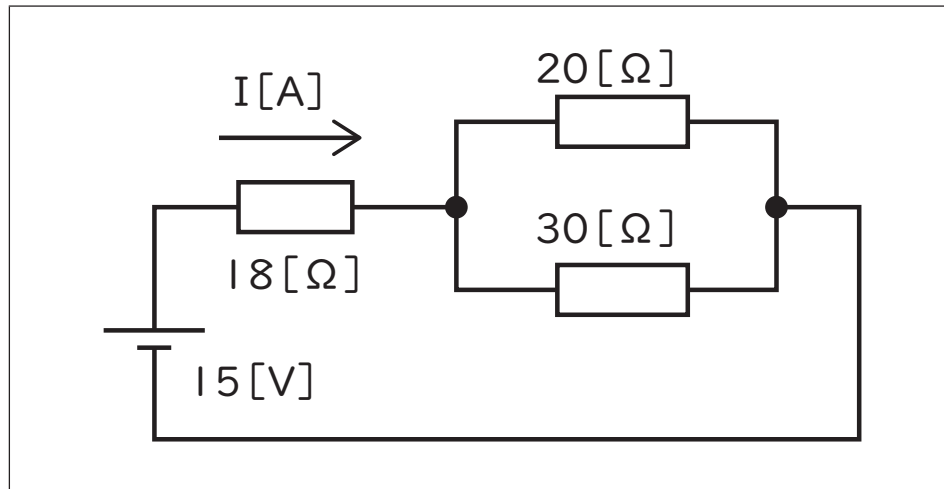


図2

- 1 0.221 2 0.3 3 0.5 4 0.833 5 2

(7) 100[V]、1.5[kW]の電気ストーブを15分間使用した時に消費される電力量[kWh]と発生熱量[kJ]の組合せとして、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。ただし、全ての損失はないものとする。解答番号は

	電力量[kWh]	発生熱量[kJ]
1	0.375	22.5
2	0.375	1350
3	22.5	1350
4	22.5	81000
5	375	1350000

(8) JIS B 0001に規定されている線の種類及び用途についての説明として、誤っているものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

- 1 外形線は、対象物の見える部分の形状を表すために用い、太い実線を用いる。
- 2 かくれ線は、対象物のみえない部分の形状を表すために用い、細い破線または太い破線を用いる。
- 3 中心線は、図形の中心を表すためや、中心が移動する中心軌跡を表すために用い、細い一点鎖線を用いる。
- 4 ハッチングは、図形の限定された特定の部分をほかの部分と区別するために用い、細い実線で規則的に並べる。
- 5 寸法線は、寸法記入に用い、太い実線を用いる。

(9) 次の図3に示す等分布荷重を受ける単純支持ばりについて、反力 R_A [N]、 R_B [N]の値の組合せとして、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

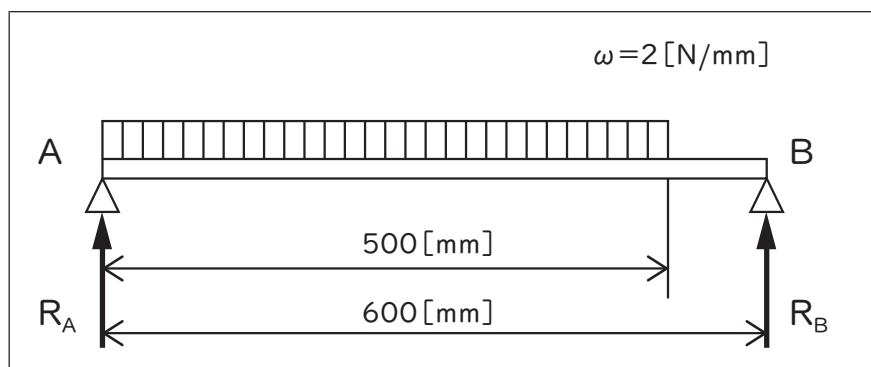


図 3

	R_A	R_B
1	416.7	583.5
2	416.7	720.1
3	583.5	279.9
4	583.5	416.7
5	720.1	279.9

(10) 次の図 4 は測点 A から建物までの距離等の測量結果を示したものである。この建物の高さ H [m] の値として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

ただし、 $\sin 30^\circ = 0.5$ 、 $\cos 30^\circ = 0.87$ 、 $\tan 30^\circ = 0.58$ とする。

解答番号は

著作権保護の観点により、図を掲載いたしません。

出典：工業数理基礎

山下省蔵ほか著 実教出版

35ページ 図 1 - 46

図 4

1 1.20 2 2.26 3 58.0 4 59.2 5 173.6

4 次の(1)～(10)の問いに答えよ。

(1) 次の図1に示す回路について、抵抗 R_2 に流れる電流 I_2 を表す式として最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

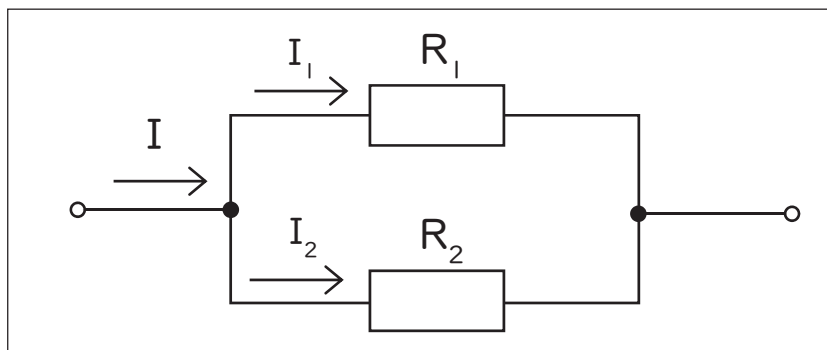


図1

- 1 $\frac{R_2}{R_1} I$ 2 $\frac{R_1}{R_2} I$ 3 $\frac{\sqrt{R_1 + R_2}}{R_1 + R_2} I$ 4 $\frac{R_1}{R_1 + R_2} I$ 5 $\frac{R_2}{R_1 + R_2} I$

(2) 次の図2に示す回路について、電流 I_1 [A]の値として最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、電池の内部抵抗は無視するものとする。解答番号は

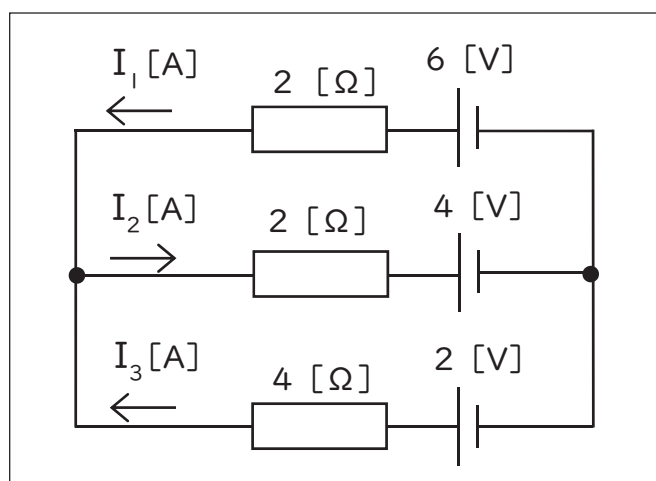


図2

- 1 0.1 2 0.4 3 0.5 4 0.6 5 0.8

- (3) 次の文章の ～ に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

きわめて高い純度に精製されたけい素 (Si) やゲルマニウム (Ge) などのような真性半導体に、微量のひ素 (As) またはアンチモン (Sb) などの 価の元素を不純物として加えたものを 形半導体といい、このとき加えた不純物を という。

	ア	イ	ウ
1	3	p	ドナー
2	3	p	アクセプタ
3	3	n	ドナー
4	5	n	アクセプタ
5	5	n	ドナー

- (4) 次の文章の ～ に当てはまる語句の組合せとして、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

熱電対の二つの接合点に温度差を与えると、起電力が発生する。この現象を 効果といい、このとき発生する起電力を 起電力という。熱電対の接合点の温度の高いほうを 接点、低いほうを 接点という。

	ア	イ	ウ	エ
1	ペルチエ	熱	温	冷
2	ペルチエ	誘導	高	冷
3	ゼーベック	誘導	温	冷
4	ゼーベック	熱	温	冷
5	ゼーベック	熱	高	低

(5) 次の図3に示す回路について、a－b間の合成抵抗が $10[\Omega]$ になるような抵抗 $R[\Omega]$ の値として最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

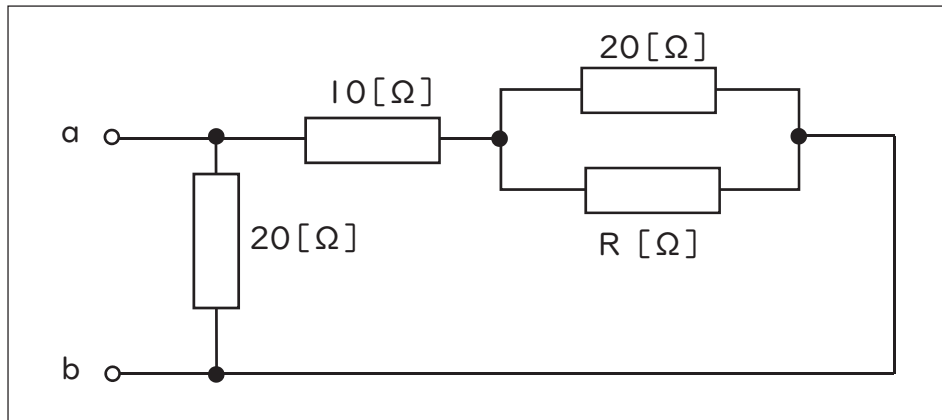


図3

- 1 10 2 15 3 20 4 30 5 40

(6) 次の文章の ・ に当てはまる値として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。
解答番号は

ある銅線の

長さを2倍にし、断面積を0.5倍にしたとき、電気抵抗はもとの値の 倍となる。

長さを4倍にし、直径を0.5倍にしたとき、電気抵抗はもとの値の 倍となる。

- | | ア | イ |
|---|---|----|
| 1 | 2 | 4 |
| 2 | 2 | 8 |
| 3 | 4 | 8 |
| 4 | 4 | 16 |
| 5 | 8 | 16 |

(7) 次の図4に示す抵抗器のカラーコードについて、第1色帯が緑、第2色帯が白、第3色帯が赤、第4色帯が金るとき、抵抗器の抵抗値 $[\Omega]$ と許容差 $[\%]$ として、最も適切な組合せを1～5から一つ選べ。解答番号は

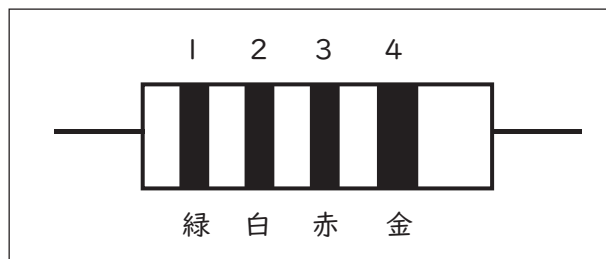


図4

	抵抗値	許容差
1	490	± 10
2	5700	± 5
3	5900	± 5
4	6300	± 5
5	6800	± 10

(8) 次の図5に示す回路について、電源電圧 $V=100[V]$ 、スイッチSを開閉しても電流 $I=30[A]$ で一定である。抵抗 $R_1[\Omega]$ の値として最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

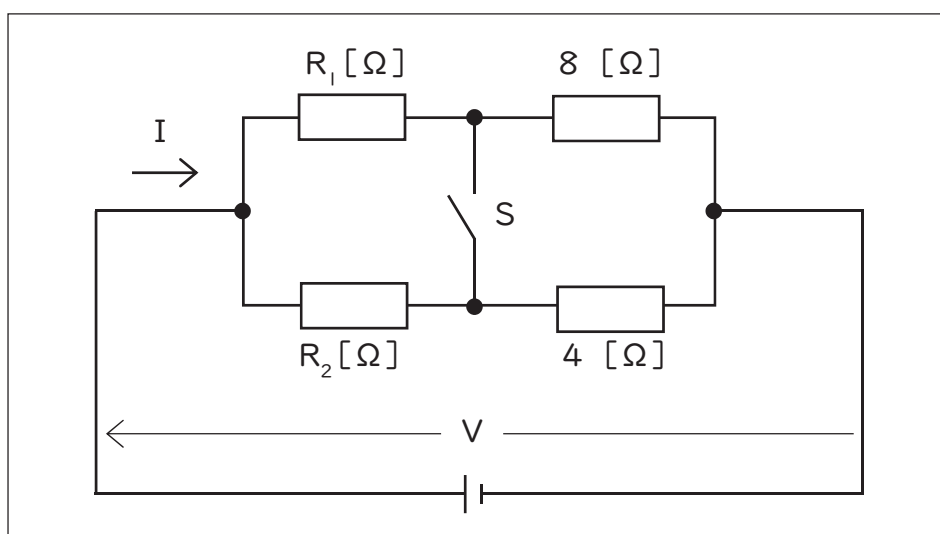


図5

1 2 2 4 3 6 4 8 5 12

(9) 次の図 6 に示す回路について、内部抵抗 $r_v = 100 [\text{k}\Omega]$ 、最大目盛 $100 [\text{V}]$ の電圧計に直列抵抗器 R_m を接続したとき、次のア、イの各問いに答えよ。

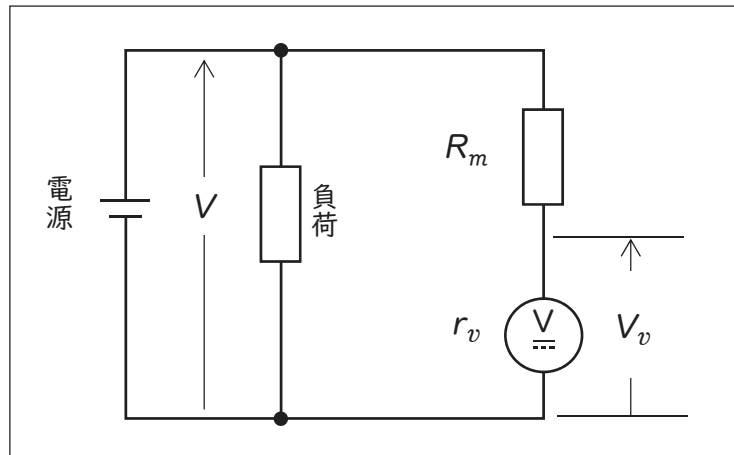


図 6

ア 電圧計の測定範囲を $500 [\text{V}]$ まで拡大したいとき、 $R_m [\text{k}\Omega]$ の値として最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

1 200 2 250 3 300 4 400 5 500

イ $R_m = 300 [\text{k}\Omega]$ 、 $V = 200 [\text{V}]$ のとき、電圧計の指示 $V_v [\text{V}]$ の値として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

1 50 2 55 3 60 4 75 5 80

(10) 次の図 7 に示す回路について、抵抗 $R = 8 \text{ } [\Omega]$ 、コンデンサの容量性リアクタンス $X_C = 6 \text{ } [\Omega]$ の負荷をもつ交流回路に、交流電圧 $V = 200 \text{ } [\text{V}]$ を加えたときの有効電力 $P \text{ } [\text{kW}]$ の値はいくらか。最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

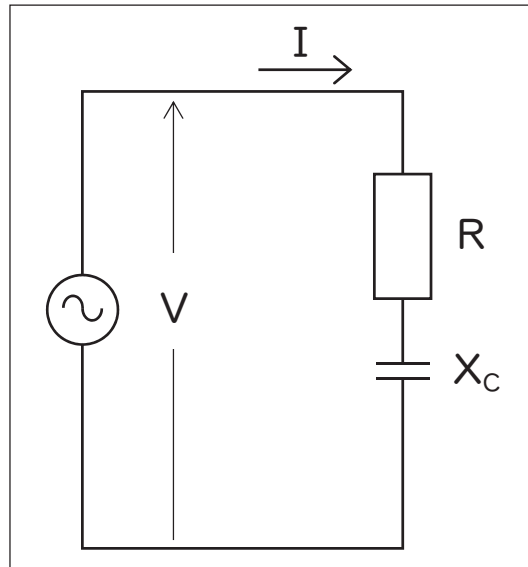


図 7

- 1 1.6 2 2.4 3 3.2 4 4.8 5 6.4

5 次の(1)～(9)の問いに答えよ。

(1) 単相3線式100[V]／200[V]屋内配線の住宅用分電盤の工事をするとき、施工方法として誤っているものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 室内用エアコン（単相100[V]）の分岐回路に2極1素子の配線用遮断器を取り付け、素子のない極に中性線を結線した
- 2 電気温水器（単相200[V]）の分岐回路に2極1素子の配線用遮断器を取り付けた
- 3 主開閉器の中性極に銅バーを取り付けた
- 4 電灯専用（単相100[V]）の分岐回路に2極1素子の配線用遮断器を取り付け、素子のない極に中性線を結線した
- 5 電熱器（単相100[V]）の分岐回路に2極2素子の配線用遮断器を取り付けた

(2) 次の図1に示す理想変圧器について、一次側巻線に電圧 $V_1 = 2$ [kV]を加えたとき、一次側巻線に1 [A]の電流が流れた。このとき、二次側巻線の電圧 V_2 [V]の値として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

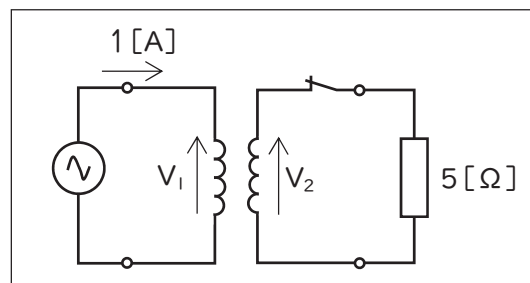


図1

- 1 5 2 100 3 200 4 400 5 2000

(3) あるコイルに流れる電流 I [A]を100 [ms]の間に0.5 [A]変化させたとき、2 [V]の誘導起電力が生じた。このコイルの自己インダクタンス L [mH]の値として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 100 2 200 3 400 4 500 5 800

- (4) 次の図2に示すRLC直列回路について、交流電源を接続し、出力電圧を10[V]一定にしたまま周波数を変化させたとき、ある周波数 f [Hz] でこの回路に流れる電流 I [A] の値が最大となった。このときの I [A] の最大値として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

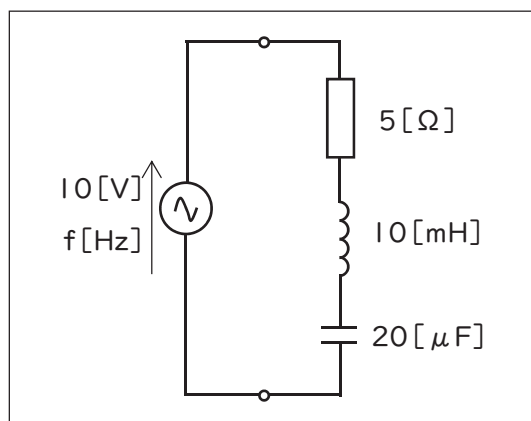


図2

1 2 2 4 3 6 4 8 5 10

- (5) 次の図3に示す三相交流回路に2つの单相電力計を接続したとき、单相電力計 $W_1 = 60$ [W] を示し、单相電力計 $W_2 = 80$ [W] を示した。この回路の三相電力 P [W] の値として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、 W_1 、 W_2 ともに指針は逆に振れなかったとする。

解答番号は

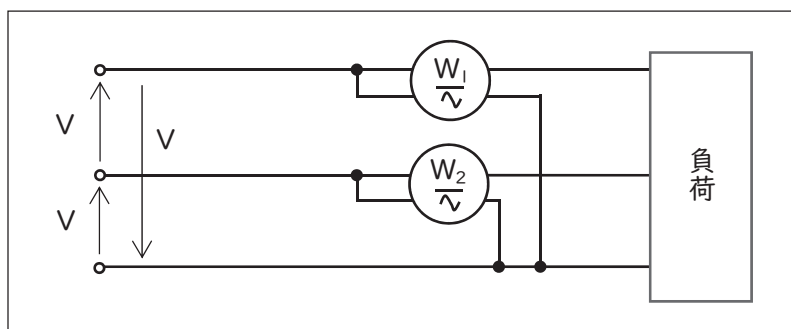


図3

1 20 2 100 3 140 4 173 5 242

- (6) 次の図4に示す、真空中にある平行平板コンデンサの静電容量 C [F]の値として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、真空中の誘電率を ε_0 とする。また、平行平板の間は、比誘電率が4の物質で満たされているものとする。解答番号は 37

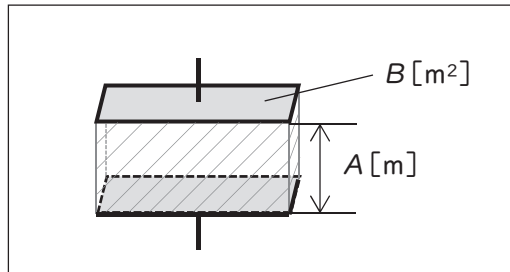


図4

- 1 $\frac{4\varepsilon_0}{AB}$ 2 $\frac{\varepsilon_0}{4AB}$ 3 $\frac{4\varepsilon_0 A}{B}$ 4 $\frac{4\varepsilon_0 B}{A}$ 5 $\frac{\varepsilon_0 A}{4B}$

- (7) 次の図5に示す、三相負荷に三相平衡電源を接続したとき、流れる線電流と相電流の値として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、 $\sqrt{3} = 1.73$ とする。解答番号は 38

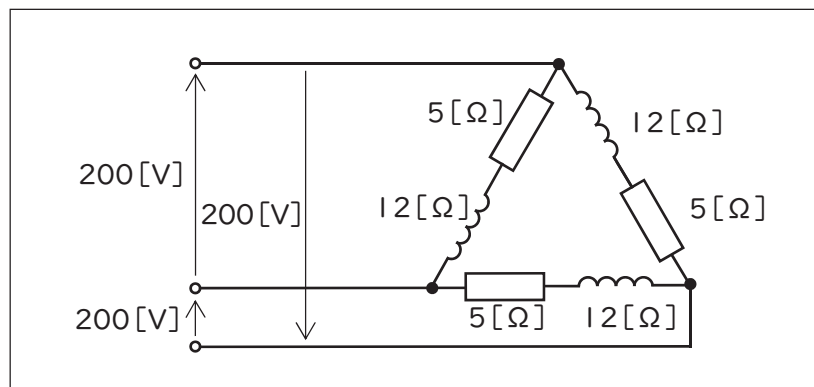


図5

	線電流	相電流
1	11.8	20.3
2	15.4	26.6
3	26.6	15.4
4	40	69.2
5	69.2	40

- (8) 次の図6に示すトランジスタ回路について、ベース電流 $I_B = 100[\mu\text{A}]$ 、直流電流増幅率 $h_{FE} = 400$ のとき、コレクターエミッタ間電圧 $V_{CE}[\text{V}]$ の値として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は 39

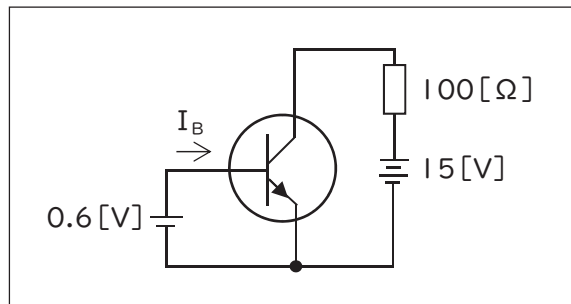


図6

- 1 0.6 2 4 3 11 4 11.6 5 14.6

- (9) 次の図7に示す演算増幅器を用いて回路を形成し、入力電圧 $v_i[\text{V}]$ を加えたとき、出力電圧 $v_o[\text{V}]$ の値はいくらか。最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は 40

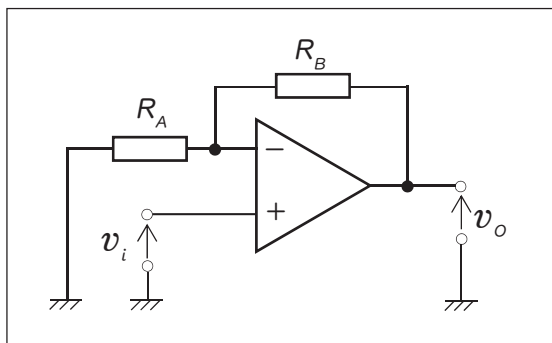


図7

- 1 v_i 2 $\frac{R_A}{R_B} v_i$ 3 $\frac{R_B}{R_A} v_i$ 4 $(1 + \frac{R_A}{R_B}) v_i$ 5 $(1 + \frac{R_B}{R_A}) v_i$

