

高等学校 工業（機械）

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1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。

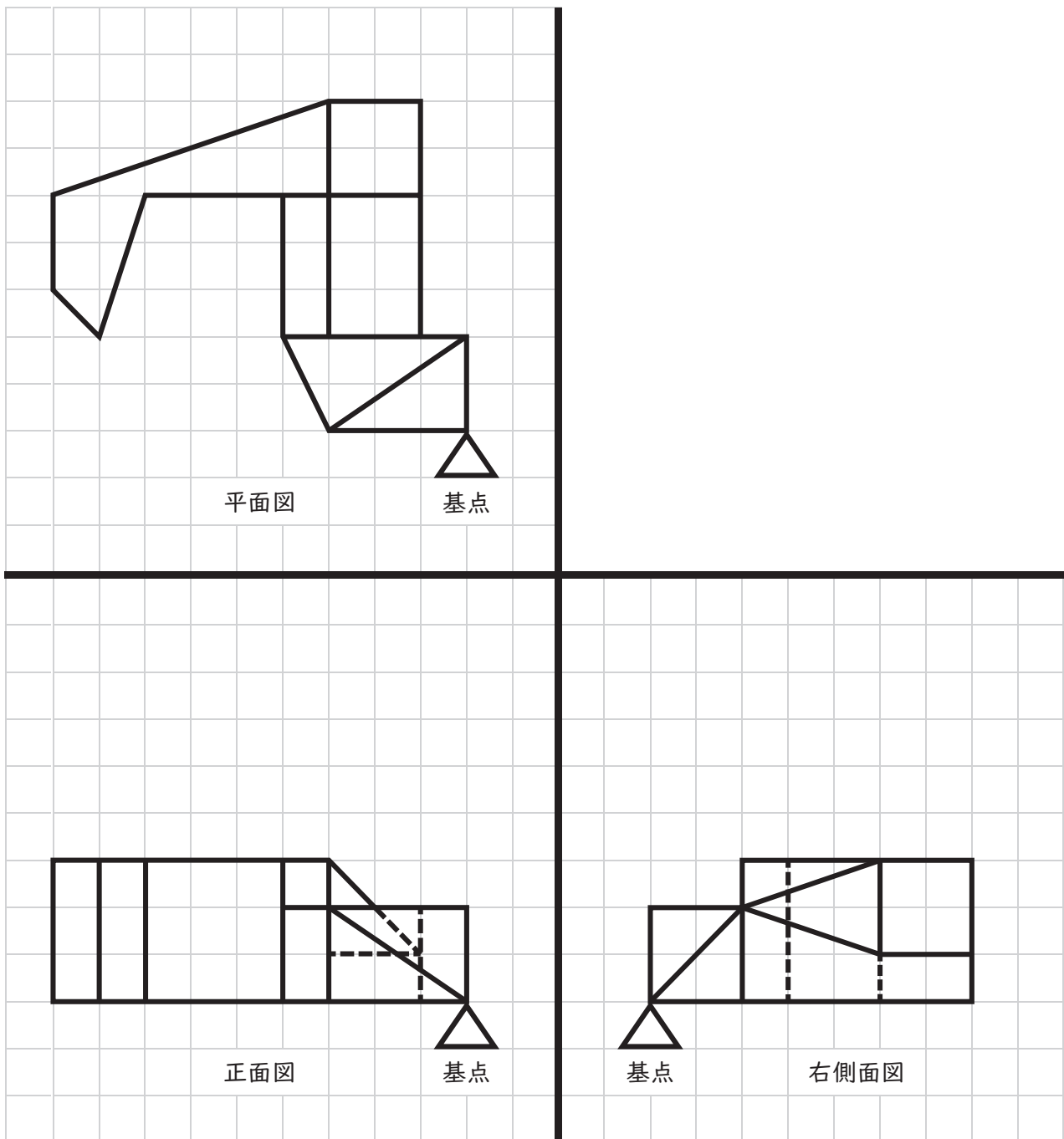


図1 正投影図(三面図)

(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。

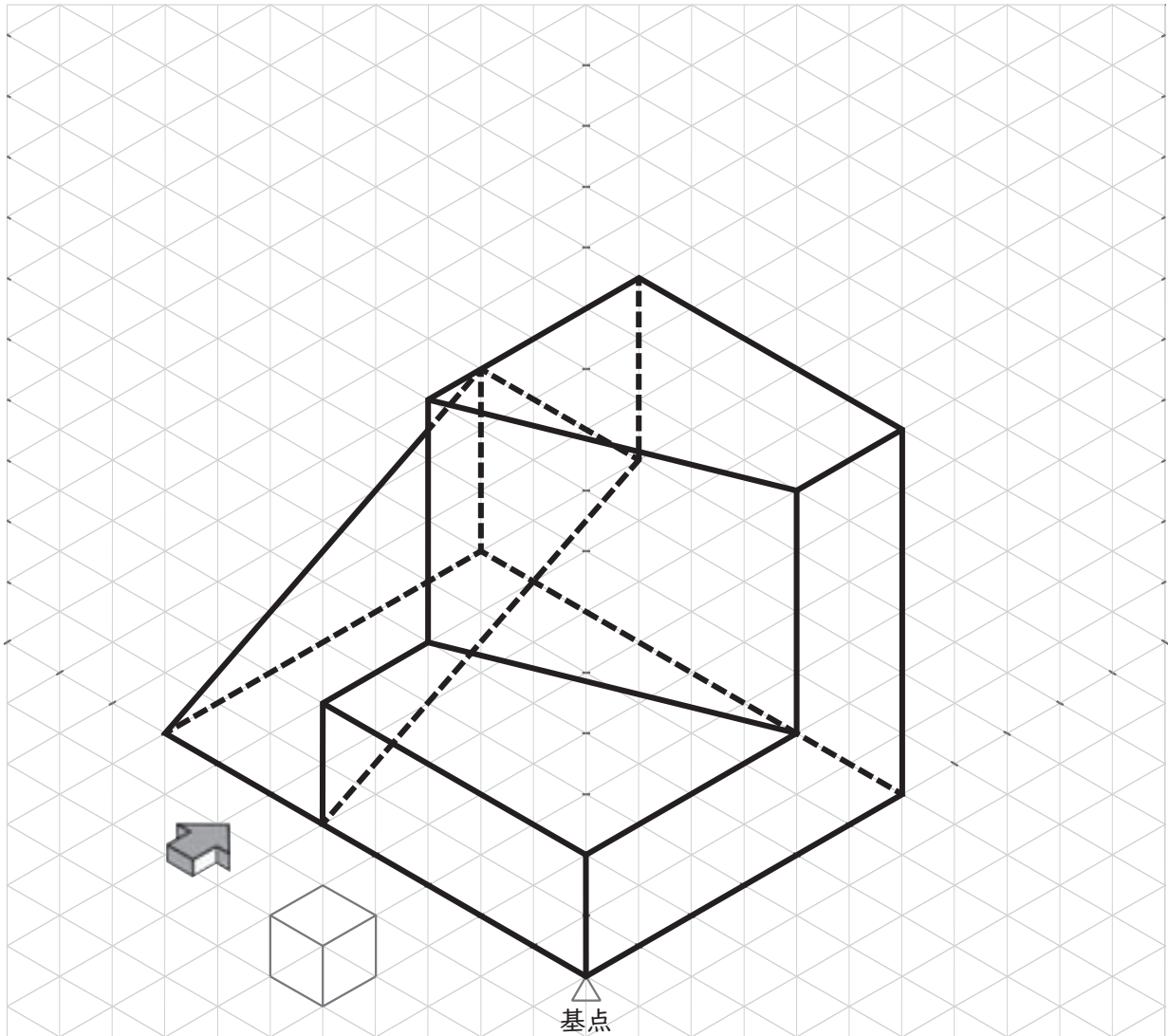


図2 等角図(立体図)

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 ～ 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

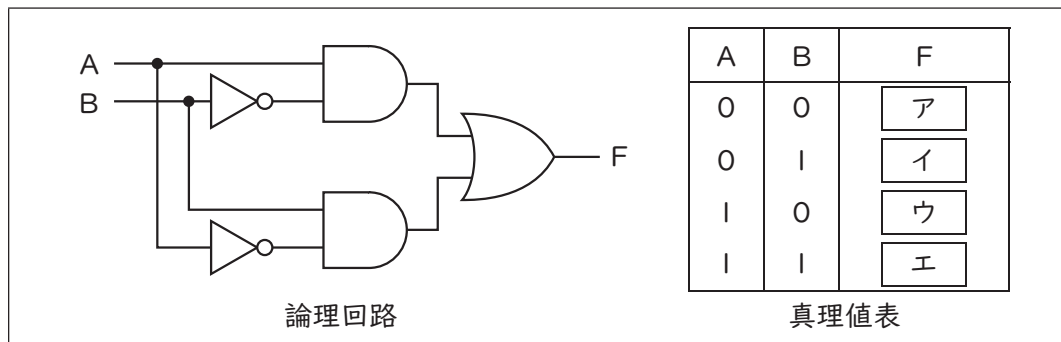


図 1

	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

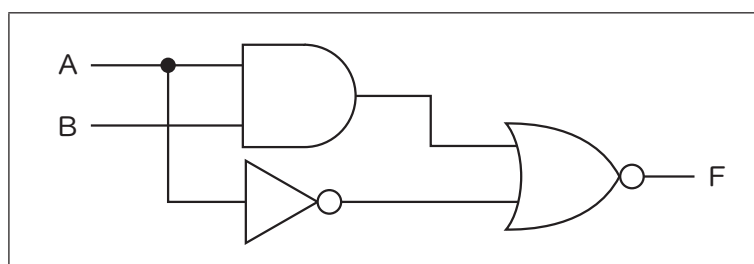


図 2

- 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

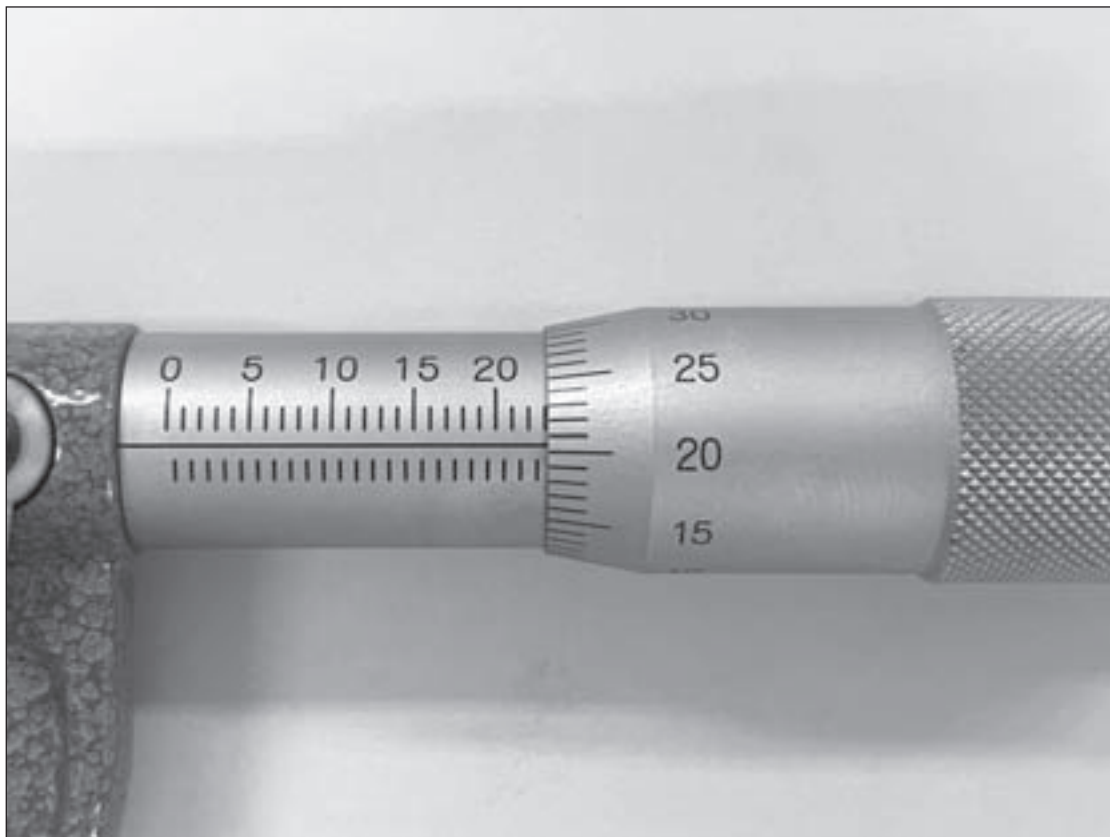


図 1

- 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

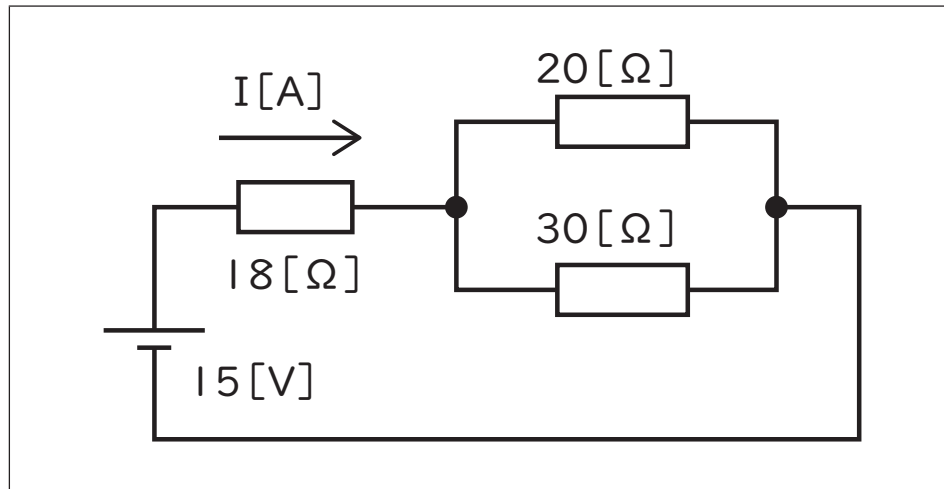


図 2

- 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

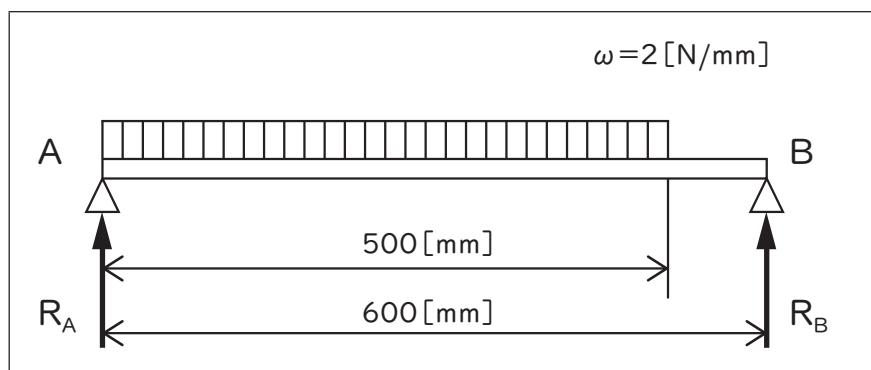


図3

	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)～(8)の問いに答えよ。

- (1) 次の図1に示すように、質量 $10[\text{kg}]$ の物体 m に結んだひもの他端を天井 P に固定し、このひもの途中の O にもう1本のひもを付け、水平と 30° の方向にひくと、ひも PO は鉛直線と 30° の角度で傾いた。ひもの直線部分 a の張力 $F_a[\text{N}]$ 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 21

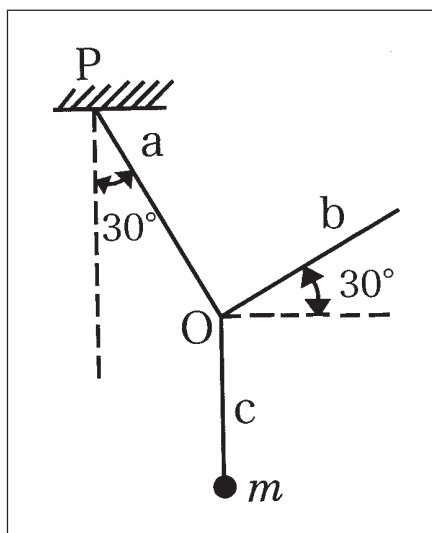


図1

1 5

2 8.7

3 8.53

4 49

5 85.3

- (2) 次の図 2 に示す衝撃試験において、ハンマを点 A (重心) から自由落下させ、最下点 O にある試験片を破断し、その後振りあがった点 B の位置を測って試験片を折るのに要したエネルギーを求める際に、ハンマの質量を 10 [kg] 、点 A の高さを 1 [m] 、点 B の高さを 0.3 [m] とするとき、試験片を折るのに要したエネルギー [J] の値として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。ただし、重力加速度は $9.8\text{ [m/s}^2\text{]}$ とし、摩擦などによる損失はないものとする。

解答番号は

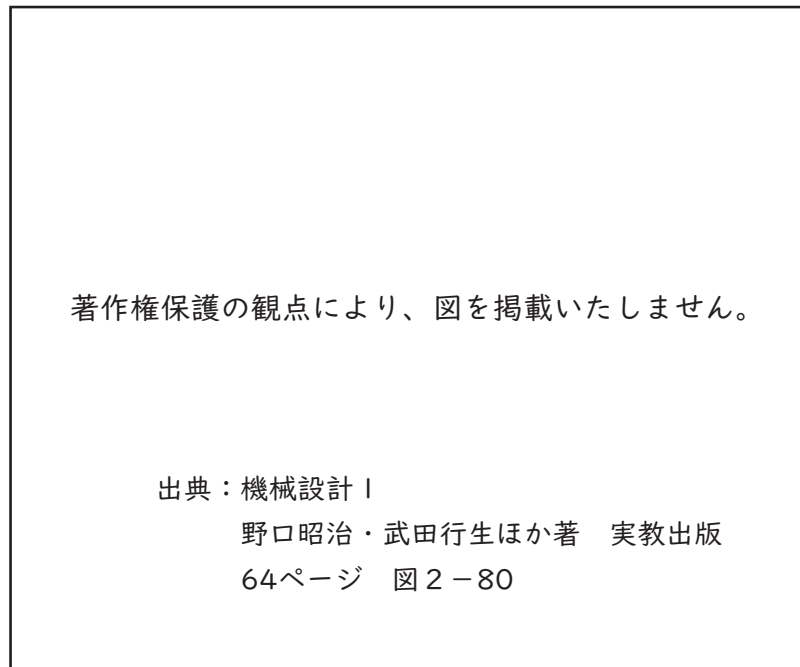


図 2

1 4.55 2 7 3 29.4 4 68.6 5 98

(3) 基準円直径 225 [mm]、歯数45の歯車について、次のア、イの各問いに答えよ。ただし、円周率は3.14とする。

ア 歯車のピッチ [mm] の値について、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

1 0.2 2 0.628 3 5 4 7.85 5 15.7

イ 歯車のモジュール [mm] の値について、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

1 0.2 2 0.628 3 5 4 7.85 5 15.7

(4) 200 [kN] の力を加えて物体を20秒間に 12 [m] 引き上げるのに要するクレーンの動力 [kW] の値について、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

1 12 2 120 3 1180 4 48000 5 72000

(5) 質量 0.6 [kg] のかなづちでくぎを打ち込んだ際、くぎに当たるときの速度 15 [m/s]、当たってから止まるまでの時間 0.01 [s] であるとき、くぎが受ける力 [N] の値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

1 900 2 1200 3 1500 4 2826 5 8820

- (6) 次の図3に示す、質量40[kg]の旋盤の心押台を100[N]の力で押したとき、心押台が動き出した。心押台とベッドの間の静摩擦係数の値として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、重力加速度は9.8[m/s²]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：機械設計 I

野口昭治・武田行生ほか著 実教出版

70ページ 図2-91

図3

- 1 0.255 2 2.50 3 3.92 4 24.5 5 392×10^2

- (7) 次の図4に示す(a)の断面二次モーメント I_a [mm⁴]、断面係数 Z_a [mm³] と (b) の断面二次モーメント I_b [mm⁴]、断面係数 Z_b [mm³] の値として、最も適切な組合せを1～5から一つ選べ。解答番号は

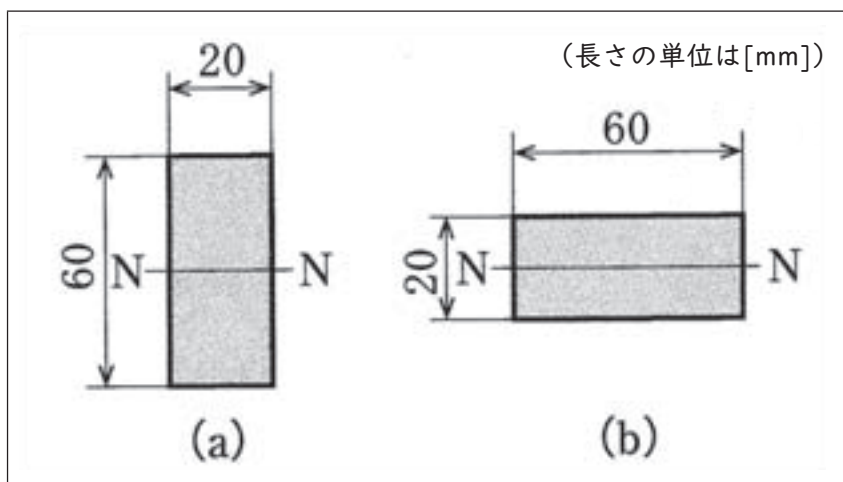


図4

	I_a	Z_a	I_b	Z_b
1	12.0×10^3	360×10^3	4.00×10^3	40.0×10^3
2	40.0×10^3	4.00×10^3	40.0×10^3	4.00×10^3
3	40.0×10^3	4.00×10^3	360×10^3	12.0×10^3
4	360×10^3	12.0×10^3	40.0×10^3	4.00×10^3
5	360×10^3	12.0×10^3	360×10^3	12.0×10^3

(8) 次の図5に示すはりについて、次のア、イの各問いに答えよ。

著作権保護の観点により、図を掲載いたしません。

出典：機械設計Ⅰ

野口昭治・武田行生ほか著 実教出版

104ページ 図3-42、105ページ 図3-45、106ページ 図3-46

図5

ア 断面Xにおけるせん断力 F [N]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 -100 2 -25 3 25 4 75 5 100

イ 断面Xにおける曲げモーメント $[N \cdot mm]$ の値について、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

1 25.0×10^3 2 52.5×10^3 3 75.0×10^3
4 77.5×10^3 5 300×10^3

5 次の(1)～(6)の問いに答えよ。

(1) 炭素鋼に関する次のア～ウの各問いに答えよ。

ア パーライト組織の状態のものを750[℃]まで加熱し、その状態を一定時間保持したのち、水冷することで得られる組織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 パーライト
- 2 微細パーライト
- 3 オーステナイト
- 4 トルースタイト
- 5 マルテンサイト

イ 常温における共析鋼の組織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 フェライト
- 2 初析フェライト+パーライト
- 3 初析セメンタイト+パーライト
- 4 パーライト
- 5 オーステナイト

ウ 炭素鋼の基本的な熱処理について、～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

- ・ とは、鋼の結晶粒を調整し、鋼を軟らかくするために行う熱処理である。
- ・ とは、鋼の結晶粒を微細化し、組織の不均一をなくして機械的性質を向上させる熱処理である。
- ・ とは、鋼を硬く、強くするために行う熱処理である。また、後さらに0[℃]以下の低温度で冷却する処理のことを処理という。
- ・ とは、をした鋼の硬さを減じ、粘さを増すために行う処理である。

	ア	イ	ウ	エ	オ
1	焼きならし	焼きなまし	焼入れ	溶体化	焼戻し
2	焼きならし	焼きなまし	焼戻し	サブゼロ	焼入れ
3	焼きなまし	焼きならし	焼入れ	溶体化	焼戻し
4	焼きなまし	焼きならし	焼戻し	サブゼロ	焼入れ
5	焼きなまし	焼きならし	焼入れ	サブゼロ	焼戻し

(2) 軟鋼の引張試験に関する次のア、イの各問いに答えよ。

ア 次の図 1 に示す応力－ひずみ線図の点 A ～点 D 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

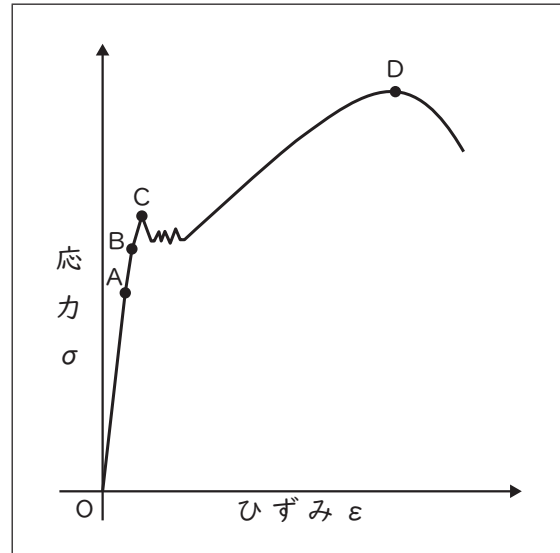


図 1

	A	B	C	D
1	比例限度	弾性限度	上降伏点	極限強さ
2	弾性限度	比例限度	下降伏点	極限強さ
3	比例限度	弾性限度	上降伏点	極限伸び
4	弾性限度	比例限度	下降伏点	極限伸び
5	比例限度	弾性限度	下降伏点	極限伸び

イ 試験片に 50[mm] の標点距離をつけておき、引張試験機にかけて破断した後に標点距離を計測したら 80[mm] であった。このときの破断伸び[%]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	0.6	2	1.6	3	60.0	4	62.0	5	160.0
---	-----	---	-----	---	------	---	------	---	-------

(3) 純鉄の性質に関する次のア、イの各問いに答えよ。

ア 常温における純鉄の結晶構造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 体心立方格子
- 2 面心立方格子
- 3 稠密六方格子
- 4 三方晶
- 5 正方晶

イ 炭素を含まない純鉄の同素変態に関する説明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 1392[°C]をA4変態といい、1536[°C]から1392[°C]における δ 鉄の結晶構造は面心立方格子である。
- 2 911[°C]をA3変態といい、1392[°C]から911[°C]における γ 鉄の結晶構造は面心立方格子である。
- 3 約780[°C]付近をA2変態といい、 α 鉄の結晶構造は面心立方格子である。
- 4 磁気変態点以上の温度では、強磁性体である。
- 5 凝固体の純鉄の結晶構造は、常に体心立方格子である。

(4) 旋盤で直径 50[mm]の工作物を、切削速度 20[m/min]で外周切削を行うときの旋盤の主軸の回転速度[min^{-1}]として最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。ただし、円周率は3.14とする。

解答番号は

- 1 3 2 8 3 127 4 318 5 796

(5) 金属の材料試験について、 ～ 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

- ・ 硬さ試験は、先端が四角すいのダイヤモンド圧子を材料に押し込み、圧子を取り除いた後に残るくぼみの対角線の長さを測定して硬さを調べる試験である。
- ・ 衝撃試験は、振り子形のハンマで、両端を保持した試験片を破断させ、材料の を調べる試験である。
- ・ 試験は、試験片に引張りの定荷重を繰り返し与え、破壊にいたるまでの繰り返し回数を測定する試験である。材料が方向の変わる荷重を繰り返し受けると、その荷重がかなり小さくても破壊することがある。この現象を という。

	ア	イ	ウ	エ
1	ロックウェル	シャルピー	靱性	疲れ
2	ロックウェル	アイゾット	硬さ	クリープ
3	ビッカース	アイゾット	靱性	クリープ
4	ビッカース	シャルピー	靱性	疲れ
5	ビッカース	シャルピー	硬さ	疲れ

(6) 溶接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 アーク溶接とは、アークの熱により溶接部を溶かし、溶接棒を加えて溶接を行う方法である。
- 2 エレクトロスラグ溶接とは、溶接しようとする材料の接触面を相対運動（回転や振動）で急激に摩擦して熱を発生させ、鍛造温度以上に昇温したところで加圧して圧接させる方法である。
- 3 抵抗溶接とは、溶接しようとする両部材を接触させ、加圧しながら大電流を接触部に流し、その抵抗熱によって接合させる方法である。
- 4 ろう付けとは、母材を溶融することなく加熱し、接合接触面に母材より融点の低い金属を溶融添加して接合する方法である。
- 5 ガス溶接とは、溶接しようとする部分を燃焼ガスの炎で加熱して接合する方法である。

