

## 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。

- 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目盛りとする。また、解答用紙の△印を基点とし、かくれ線は記入しない。

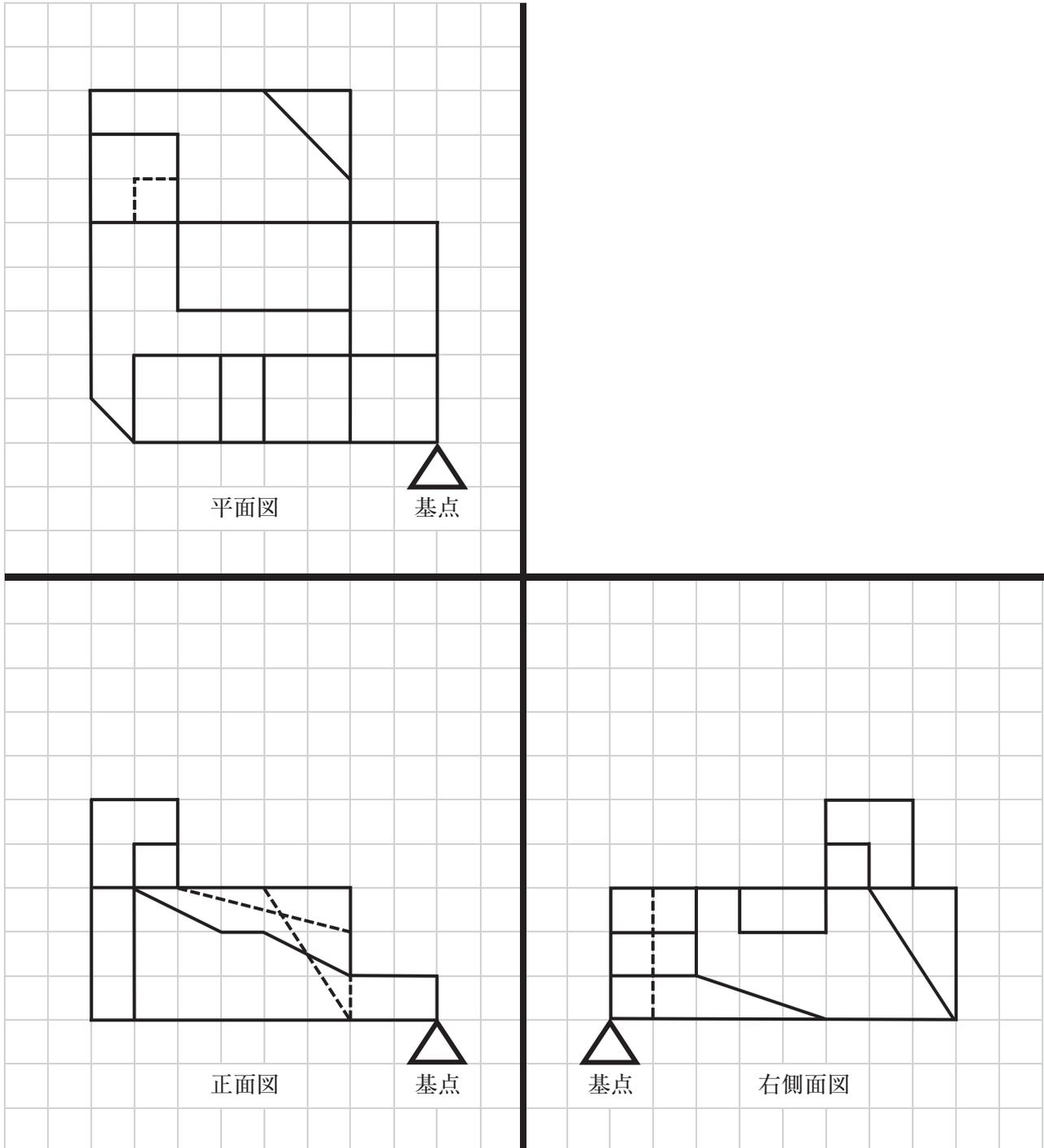


図1 正投影図（三面図）

2 情報技術基礎に関する次の(1)～(8)の問いに答えよ。

(1) 次の表1が示す数の表し方について、～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

10進数表示	2進数表示	16進数表示
67	<input type="text" value="ア"/>	<input type="text" value="イ"/>
154	10011010	<input type="text" value="ウ"/>
<input type="text" value="エ"/>	00111101	3D

表1

	ア	イ	ウ	エ
1	0010 0011	23	8B	61
2	0010 0011	23	8B	51
3	0100 0011	43	96	51
4	0100 0011	43	9A	61
5	0100 0110	46	9A	62

(2) 次に示す2進数の計算の答えとして、最も適切な数値を1～5から一つ選べ。

解答番号は

10111 × 0110
--------------

- 1 1000101
- 2 1111111
- 3 10001010
- 4 10111110
- 5 11110110

(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

コンピュータは、処理装置と周辺装置で構成されている。処理装置は 、演算装置および主記憶装置からなる。主記憶装置は、 と ROM からなる。  
 処理装置以外の装置を周辺装置といい、補助記憶装置と入力装置、 で構成される。

	A	B	C
1	補助記憶装置	R A M	出力装置
2	出力装置	C P U	中央処理装置
3	制御装置	R A M	中央処理装置
4	出力装置	C P U	制御装置
5	制御装置	R A M	出力装置

(4) 次のア~ウの文章に関連のあ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

ア 市販のソフトウェアを、バックアップ以外の目的で、無断でコピーすること。  
 イ インターネットの世界で、登録された利用者どうしの交流を支援する会員制の W e b サイトのこと。  
 ウ コンピュータシステムに障害を及ぼすようなプログラムのこと。

	ア	イ	ウ
1	フェールセーフ	S N S	コンピュータウイルス
2	フェールセーフ	電子メール	スパイウェア
3	不法コピー	S N S	コンピュータウイルス
4	不法コピー	電子メール	スパイウェア
5	不法コピー	H T M L	コンピュータウイルス

(5) 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

は、文字・音声・静止画像・動画など、さまざまなメディアの情報を統合して取り扱う技術である。 で取り扱われる情報の内容は  と呼ばれている。

は、256色の静止画像の圧縮形式で、Web ページなどで利用される。また、 は、動画を圧縮する世界的な標準規格である。

	A	B	C	D
1	マルチメディア	コンテンツ	G I F	J P E G
2	マルチメディア	フレーム	B M P	M P E G
3	プログラミング	フレーム	M P E G	J P E G
4	マルチメディア	コンテンツ	G I F	M P E G
5	プログラミング	コンテンツ	B M P	J P E G

(6) 次の図 1 の論理記号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

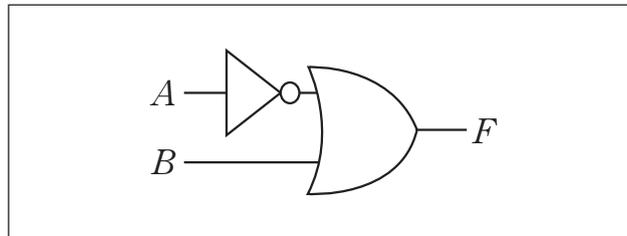


図 1

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

(7) 次の図2のC言語で示されたプログラムについて、図3のように入力して実行し、出力した。  
次のア～ウの各問いに答えよ。

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int a;
     ("%d" , &a );
     (a >= 70 ) {
        printf("合格 %n");
    }
     {
        printf("不合格 %n");
    }
    return 0;
}
```

図2

```
入力  :  45
出力  :  不合格
```

図3

ア  に入るコマンド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 if      2 scanf      3 while      4 else      5 do

イ  に入るコマンド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 if      2 scanf      3 while      4 else      5 do

ウ  に入るコマンド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 if      2 scanf      3 while      4 else      5 do

(8) 次の図4の流れ図について、 $P = 10$ 、 $Q = 3$ を入力したとき出力される、 $R$ と $S$ 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

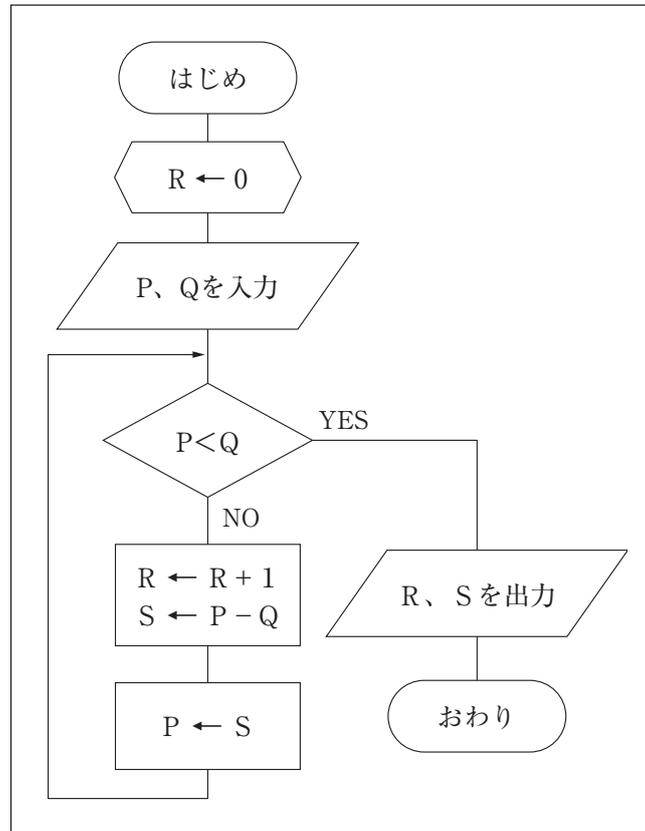


図4

	R	S
1	1	2
2	2	0
3	3	1
4	4	-2
5	5	-1

3 工業技術基礎及び工業数理基礎に関する次の(1)～(10)の問いに答えよ。

(1) 次のSI単位に乘じる倍数とSI接頭語の記号と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

	単位に 乘じる倍数	接頭語 の記号	接頭語 の名称
1	$10^{12}$	T	テラ
2	$10^{-9}$	$\mu$	マイクロ
3	$10^6$	G	ギガ
4	$10^{-15}$	n	ナノ
5	$10^9$	M	メガ

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

解答番号は

- 1 旋盤は、チャックに材料を固定し、主軸を回転させ、刃物台に取り付けたバイトを材料に押し当てることで材料を切削する工作機械である。
- 2 トータルステーションは、1台で角度（鉛直角・水平角）と距離を同時に測定できる器械である。
- 3 簡易型ガス検知器は、一定量の空気を取り込み、ガス検知剤を充てんしたガス検知管を通過させ、検知管の変色量を目盛りを読み取って空気中に含まれる微量のガス濃度を測定する機器である。
- 4 アナログ式回路計は、直流電圧、直流電流、交流電圧、抵抗等を測定できる機器である。
- 5 丸のこ盤は、木材に穴を開けたり、穴を掘り広げたりするための木工機械である。

(3) 手仕上げ作業で使用する作業工具の説明として、誤っているものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 けがき針は、穴の中心位置をくぼませるために用いる工具である。
- 2 金切りばさみは、金属の薄板を切断する作業に用いる工具である。
- 3 ハンマは、打撃を与える作業に用いる工具である。
- 4 タップは、めねじを切る作業に用いる工具である。
- 5 やすりは、余分な部分を削って所定の形状に仕上げる作業に用いる工具である。

(4) 図1のマイクロメータの各部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

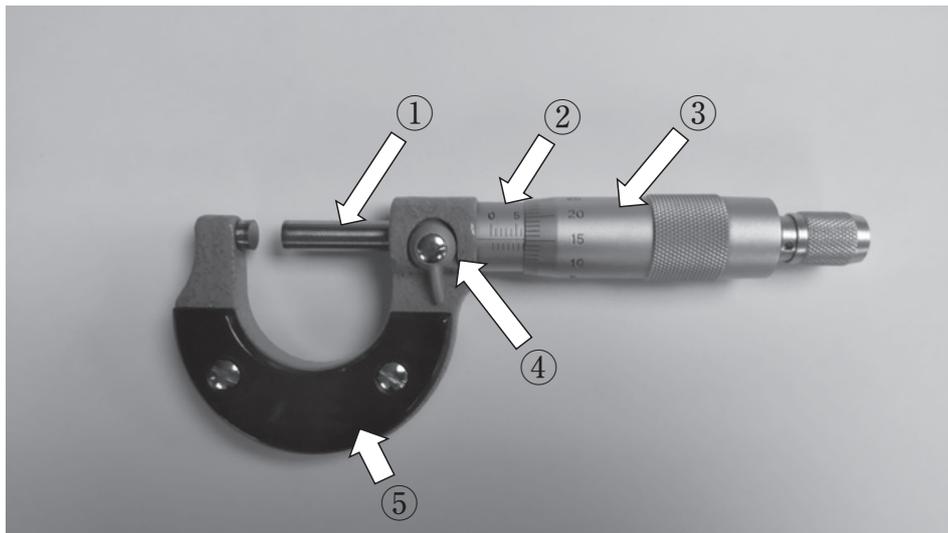


図1

- |   |        |        |       |        |       |
|---|--------|--------|-------|--------|-------|
| 1 | ①スリーブ  | ②スピンドル | ③シンプル | ④クランプ  | ⑤フレーム |
| 2 | ①スピンドル | ②シンプル  | ③スリーブ | ④フレーム  | ⑤クランプ |
| 3 | ①クランプ  | ②スリーブ  | ③シンプル | ④スピンドル | ⑤フレーム |
| 4 | ①スピンドル | ②スリーブ  | ③シンプル | ④クランプ  | ⑤フレーム |
| 5 | ①スピンドル | ②クランプ  | ③フレーム | ④スリーブ  | ⑤シンプル |

(5) 速さ  $20\text{ [m/s]}$  で走行している質量  $1200\text{ [kg]}$  の乗用車もっている運動エネルギー  $\text{[kJ]}$  として、最も適切なものを 1～5 から一つ選べ。解答番号は

- 1 120      2 240      3 450      4 720      5 960

(6) ある自動車の排出ガスに含まれている成分を測定したところ、排出ガス  $1\text{ [L]}$  中に成分 A が  $0.15\text{ [mL]}$  含まれていた。この成分 A の割合を  $\text{[ppm]}$  で表示した場合、最も適切なものを 1～5 から一つ選べ。解答番号は

- 1 0.15      2 1.5      3 15      4 150      5 1500

(7) 図2は測点Aから立木までの距離等の測量結果を示したものである。この立木の高さ  $H\text{ [m]}$  の値として、最も近いものを 1～5 から一つ選べ。  
ただし、 $\sqrt{3} = 1.73$  とする。解答番号は

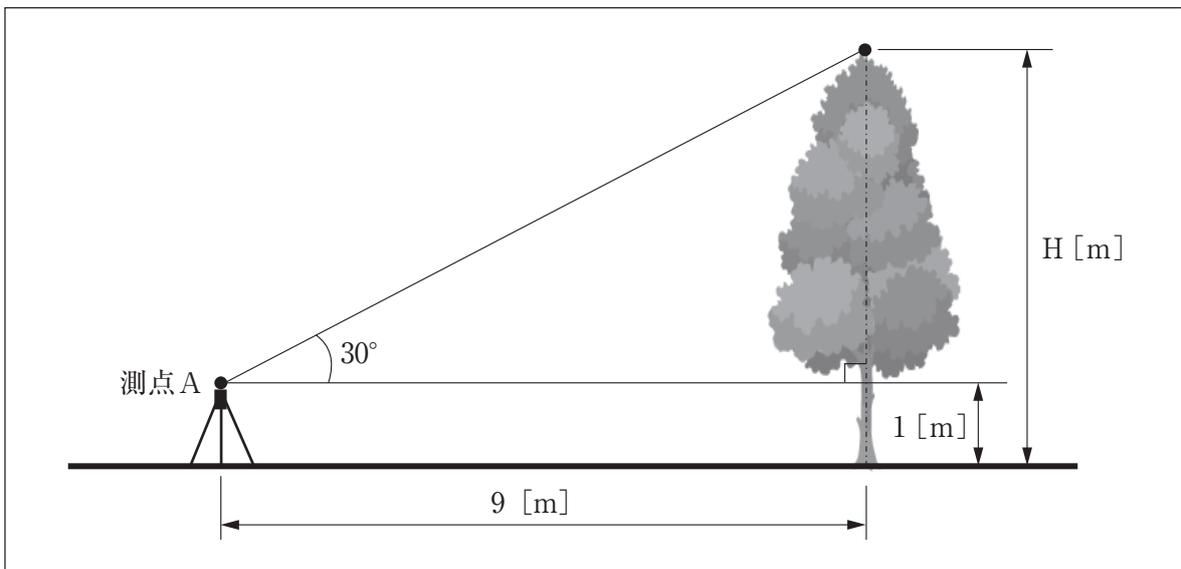


図2

- 1 5.2      2 6.2      3 7.2      4 8.2      5 9.2

(8) 図3のO点について、2つの力のモーメント[N・m]の合計として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし符号は、時計回りを「+」、反時計回りを「-」とする。

解答番号は

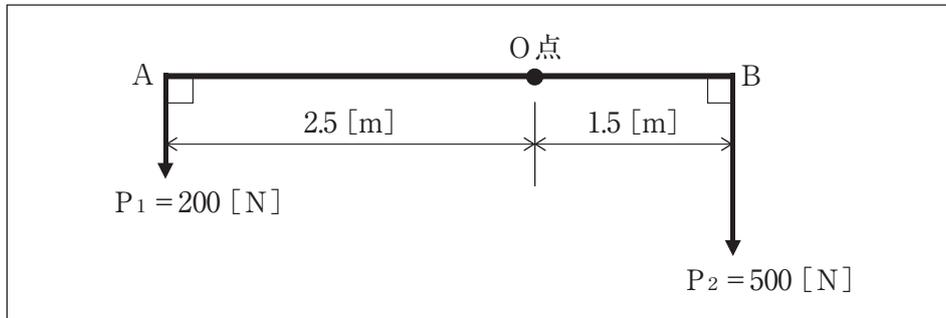


図3

- 1 -700      2 -250      3 250      4 1200      5 1250

(9) 質量パーセント濃度5 [%]の食塩水180 [g]と質量パーセント濃度10 [%]の食塩水120 [g]を混ぜたとき、食塩水の質量パーセント濃度 [%]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 5      2 6      3 7      4 9      5 15

(10) 1時間当たり0.4 [L]の灯油を燃焼させる石油ファンヒータの発熱量 [kW]として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、灯油1 [L]を燃焼させたときに発生する熱量は36000 [kJ]とする。解答番号は

- 1 2      2 3      3 4      4 6      5 8

4 機械工作に関する次の(1)～(9)の問いに答えよ。

(1) 次の表1が示す機械材料について、～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

種類		用途例
金属材料	<input type="text" value="A"/>	炭素鋼・合金鋼・鋳鉄
	非鉄金属材料	銅とその合金・ニッケルとその合金
<input type="text" value="B"/>	セラミックス	窯業材料・ファインセラミックス
	高分子材料	<input type="text" value="C"/>

表1

	A	B	C
1	鉄鋼材料	非金属材料	プラスチック
2	鉄鋼材料	複合材料	プラスチック
3	新素材材料	非金属材料	プラスチック
4	鉄鋼材料	非金属材料	アルミニウム
5	新素材材料	複合材料	アルミニウム

(2) 次の図1が示す金属の結晶構造の性質は、融点が比較的高く、展延性が劣る。この結晶構造の名称として最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

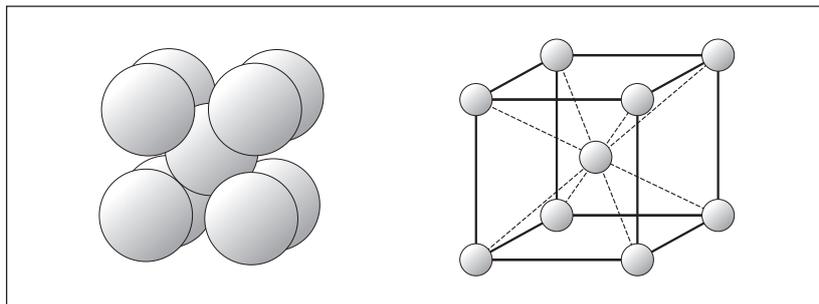


図1

- 1 面心立方格子
- 2 体心立方格子
- 3 塩化ナトリウム型
- 4 ちゅう密六方格子
- 5 ダイヤモンド構造

(3) 次の表2が示す、工作機械の主な切削工具と切削運動の主運動を行うものについて、～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

工作機械	切削工具	主運動を行うもの
ボール盤	ドリル	切削工具
フライス盤	<input type="text" value="A"/>	切削工具
旋盤	<input type="text" value="B"/>	<input type="text" value="C"/>

表2

	A	B	C
1	エンドミル	バイト	切削工具
2	エンドミル	ドリル	工作物
3	バイト	エンドミル	切削工具
4	バイト	ドリル	工作物
5	エンドミル	バイト	工作物

(4) 次の文章が示す軽金属とその合金について、～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

- ・  の密度は  $2.7 \times 10^3$  [k g / m<sup>3</sup>] で鉄の約 1/3 である。この金属は、電気や熱の良導体で、熱や光をよく反射する。また、やわらかく加工性に優れており、展伸材として使用されている。
- ・  は、密度が  $4.51 \times 10^3$  [k g / m<sup>3</sup>] で鉄の約 60 % である。この金属は、融点が 1668 [°C] と高く、引張強さが 350～500 [N / mm<sup>2</sup>] と金属の中では比強度が大きい。また、熱伝導性および導電性が低く、耐熱性があるなどの特徴があり、化学工業用装置や海水使用の熱交換器などに使用されている。
- ・  は、密度が  $1.74 \times 10^3$  [k g / m<sup>3</sup>] で鋼の約 1/4.5 である。この金属は実用されている金属材料中で最も軽い金属である。また、鋳造用・展伸用合金として使用されている。

	A	B	C
1	アルミニウム	ニッケル	マグネシウム
2	アルミニウム	チタン	マグネシウム
3	マグネシウム	ニッケル	アルミニウム
4	マグネシウム	ニッケル	チタン
5	アルミニウム	チタン	銅

(5) 次の文章が示す炭素鋼の熱処理について、ア～イの各問いに答えよ。

炭素鋼を硬化させ、強さを増大させる目的で、亜共析鋼で、図2のA<sub>3</sub>線よりも30～50℃高い温度に加熱して、その温度で十分な保持したのち急冷する操作を、という。またこの時、炭素鋼の組織はとなる。

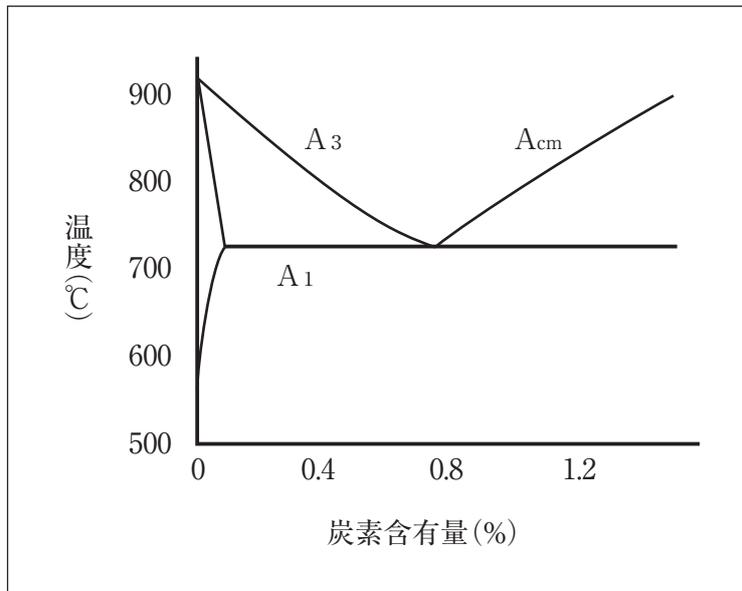


図2

ア  に当てはまる語句として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 焼入れ
- 2 焼戻し
- 3 焼なまし
- 4 焼ならし
- 5 表面処理

イ  に当てはまる語句として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 オーステナイト
- 2 フェライト
- 3 マルテンサイト
- 4 パーライト
- 5 ソルバイト

(6) 図3に示す溶接継手の形式として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

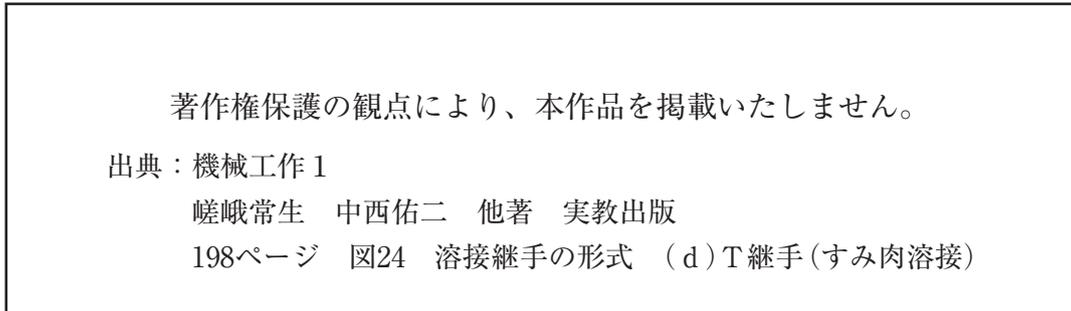


図3

- 1 突合せ継手
- 2 重ね継手
- 3 ヘリ継手
- 4 角継手
- 5 T継手

(7) 次の文章が示す現象の名称として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

金属材料を常温で圧延により変形させていくと、結晶粒は加工方向に引き伸ばされ結晶格子にひずみが生じる。加工が進むほどひずみも増し、すべりに対する抵抗が大きくなって変形しにくくなる。この時、金属材料は強さや硬さが増し、伸びにくくもろくなる。

- 1 融解
- 2 加工硬化
- 3 クリープ
- 4 摩耗
- 5 疲労

(8) 次の図4が示す軟鋼の引張試験で得られる応力—ひずみ線図を説明しているア～ウの文章について、正誤の組合せとして、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は 29

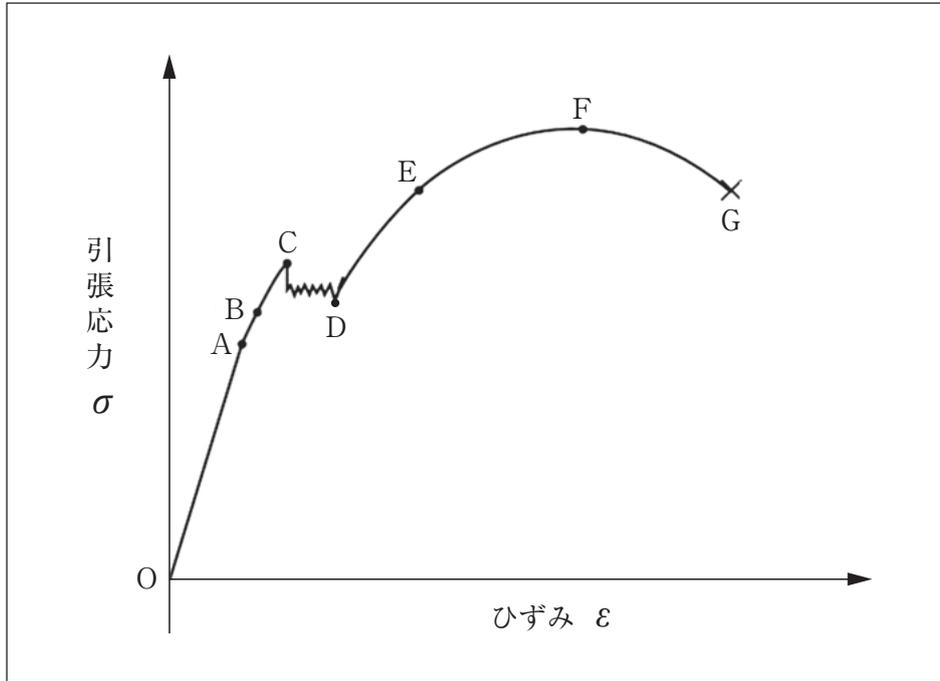


図4

- ア 点Aの応力を比例限度といい、この点までは応力とひずみが比例する。  
 イ 点Cから点Dにおいては、力の増加がなくても伸びが増加する。この現象を降伏という。  
 ウ 点Fは破断点といい、応力は最大となる。

	ア	イ	ウ
1	正	正	正
2	誤	正	正
3	誤	正	誤
4	誤	誤	誤
5	正	正	誤

(9) 次の図5に示すア～エの旋盤による加工作業の名称について、最も適切な組合せを1～5から一つ選べ。解答番号は

著作権保護の観点により、本作品を掲載いたしません。

出典：新機械工作

戸倉 和著 実教出版

137ページ 図6-3 旋削による各種の加工

図5

	ア	イ	ウ	エ
1	外丸削り	テーパ削り	おねじ切り	端面削り
2	曲面削り	外丸削り	端面削り	テーパ削り
3	テーパ削り	端面削り	めねじ切り	端面削り
4	外丸削り	テーパ削り	端面削り	曲面削り
5	曲面削り	外丸削り	おねじ切り	外丸削り

5 機械設計に関する次の(1)～(9)の問いに答えよ。

(1) 図1に示す滑車の仕掛けで、物体に働く重力 $W = 1200$  [N]のとき、ロープを引く力 $F$  [N]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

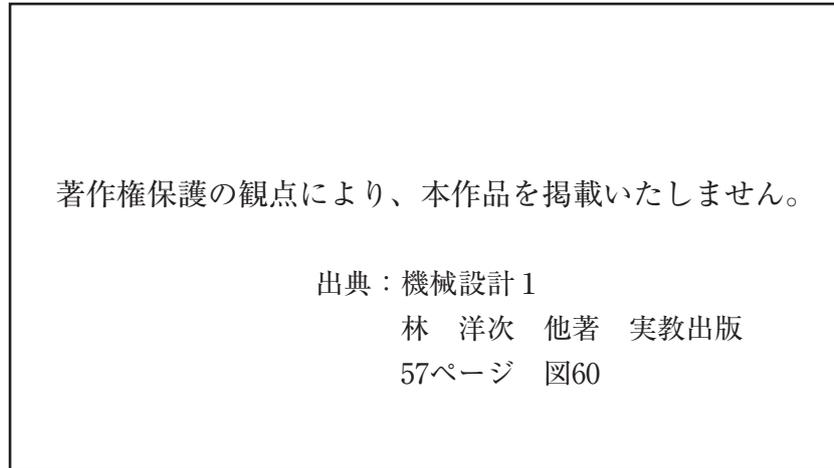


図1

1 200            2 300            3 400            4 600            5 1200

(2)  $2$  [m/s]の速度で直線運動している質量 $200$  [kg]の物体に、一定の力を運動の向きに5秒間連続して加えたら、速度が $8$  [m/s]になった。

このとき加えた力[N]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 1.2            2 167            3 240            4 1200            5 6000

(3)  $8$  [kW]の動力ウインチで、質量 $400$  [kg]の物体を $0.5$  [m/s]の速さでつり上げている。このウインチの効率[%]の値として最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、重力加速度を $9.8$  [m/s<sup>2</sup>]とする。解答番号は

1 2.6            2 10.2            3 24.5            4 25.0            5 98.0

- (4) 図2のように、二つの部品を直径10[mm]のピンで連結し、10[kN]の荷重で水平方向に引っ張ったとき、ピンにかかるせん断応力[MPa]の値として最も近いものを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

著作権保護の観点により、本作品を掲載いたしません。

出典：機械設計1

林 洋次 他著 実教出版

90ページ 図13

図2

- 1 78.5      2 100.0      3 127.4      4 254.8      5 318.5

- (5) 図3に示す、歯形に使用される曲線ABの名前として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

著作権保護の観点により、本作品を掲載いたしません。

出典：絵ときでわかる 機械設計

池田 茂 中西 佑二 他著 (株)オーム社

128ページ 図5・3 インボリュート曲線

図3

- 1 トロコイド曲線      2 サイクロイド曲線      3 ヒステリシス曲線  
4 インボリュート曲線      5 リサージュ曲線

(6) モジュール 15 [mm]、中心距離 60 [mm]、速度伝達比 3 の 1 組の平歯車がある。  
 それぞれの歯数の値として、最も適切なものを 1 ~ 5 から一つ選べ。

解答番号は

- 1 10、30      2 20、60      3 30、90      4 40、120      5 50、150

(7) 図 4 に示すような断面の断面二次モーメント [ $\text{mm}^4$ ] 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

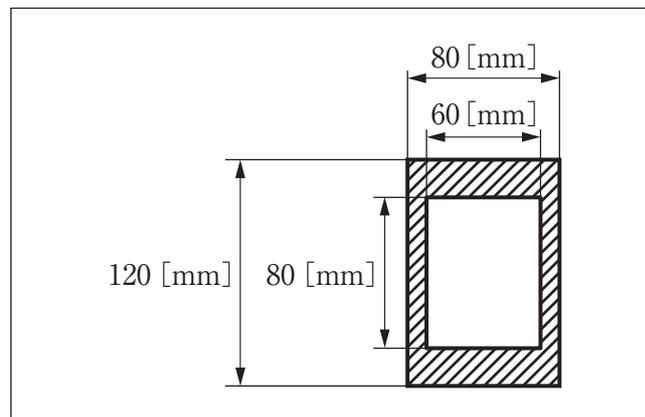


図 4

- 1  $0.15 \times 10^6$       2  $4.8 \times 10^3$       3  $8.96 \times 10^6$       4  $44.16 \times 10^6$       5  $61.44 \times 10^6$

(8) 図5に示す単純支持ばりの断面Xにおけるせん断力[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、せん断力の符号は図6のとおりとする。解答番号は

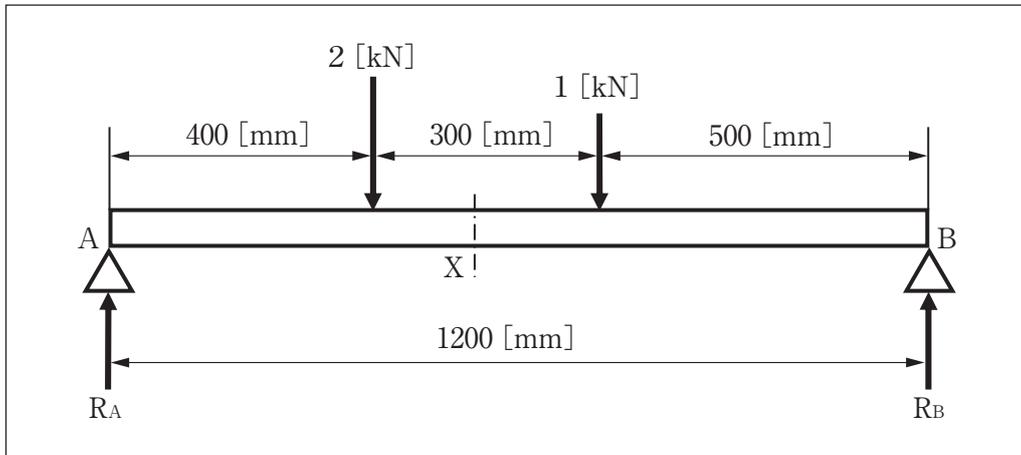


図5

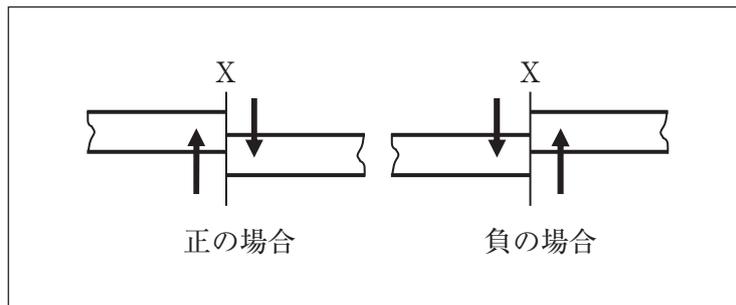


図6

- 1 -1250      2 -250      3 250      4 1250      5 1750

(9)  $6 \times 10^6$  [N・mm]の曲げモーメントを受けている単純支持ばりの断面係数が $8 \times 10^4$  [mm<sup>3</sup>]であるときの、曲げ応力[MPa]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 0.7      2 1.3      3 48.0      4 75.0      5 133.3

