

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。

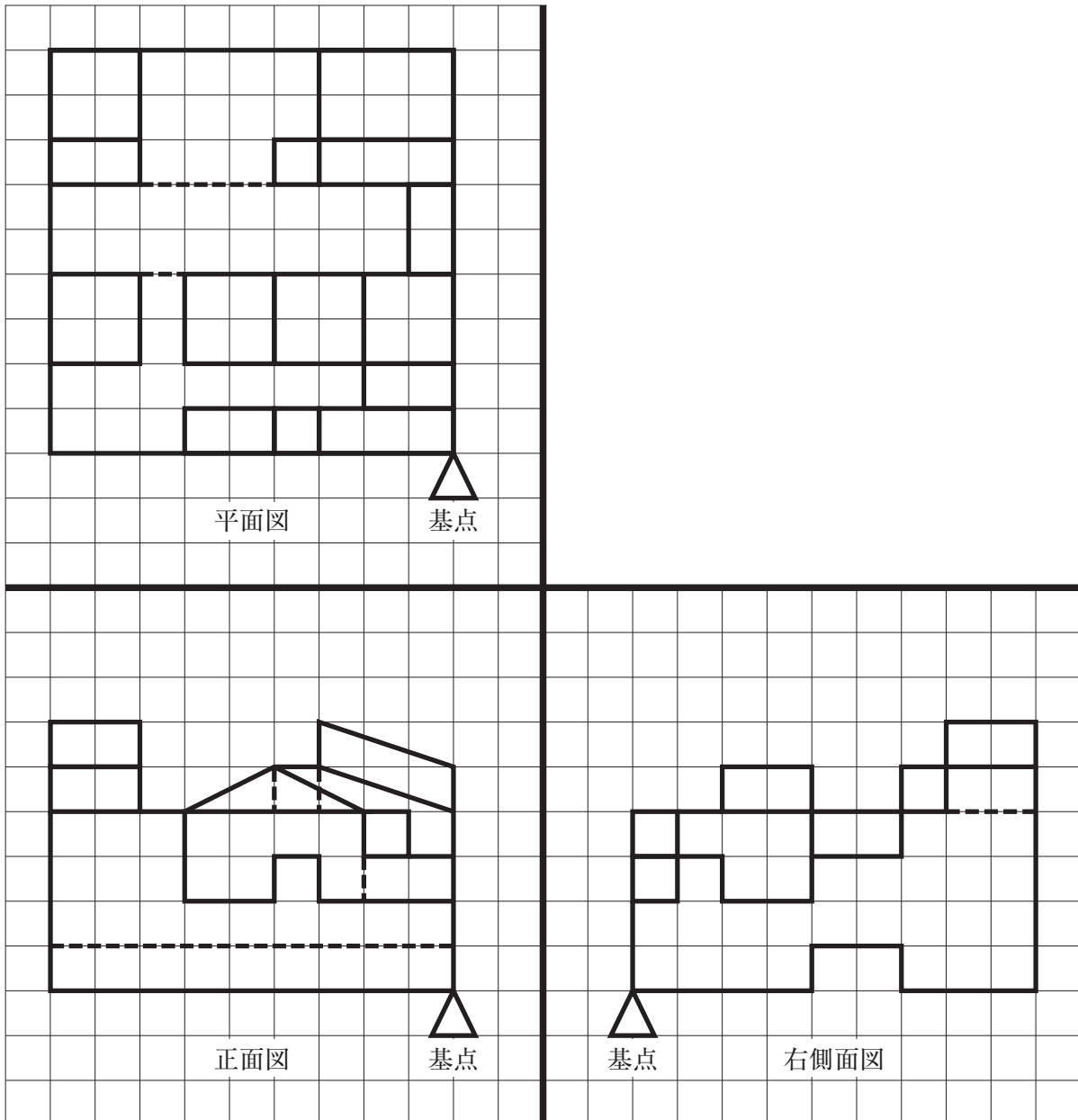


図1 正投影図（三面図）

2 情報技術基礎に関する次の(1)～(7)の問いに答えよ。

(1) 次に示す2進数を10進数に変換した場合の答えとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

$(1010.011)_2$

1 $(10.125)_{10}$

2 $(10.250)_{10}$

3 $(10.375)_{10}$

4 $(10.500)_{10}$

5 $(10.750)_{10}$

(2) 次に示す16進数を2進数に変換した場合の答えとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

$(B.6)_{16}$

1 $(1010.0100)_2$

2 $(1010.0101)_2$

3 $(1011.0100)_2$

4 $(1011.0101)_2$

5 $(1011.0110)_2$

(3) 次に示す2進数の計算をした場合の答えとして最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

$$(1111001)_2 \div (1011)_2$$

- | | | | | | |
|---|------------|---|------------|---|------------|
| 1 | $(1000)_2$ | 2 | $(1001)_2$ | 3 | $(1010)_2$ |
| 4 | $(1011)_2$ | 5 | $(1100)_2$ | | |

(4) 図1に示す論理回路の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

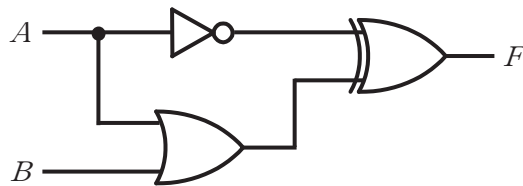


図1

- | | | | | | |
|---|-------------------|---|---------------|---|---------------|
| 1 | $A + B$ | 2 | $A \cdot B$ | 3 | $\bar{A} + B$ |
| 4 | $A \cdot \bar{B}$ | 5 | $A + \bar{B}$ | | |

(5) 図2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3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)
{
    ① ten[3][3] = {{67, 78, 93},
                  {55, 84, 52},
                  {95, 61, 94}};

    int sum[3] = {0, 0, 0};
    int i, j;

    ② (j=0; j<3; j++) {
        for (i=0; i<3; i++) {
            ③ ("%3d ", ten[j][i]);
            sum[i] += ten[j][i];
        }
        printf ("¥n");
    }
    for (i=0; i<3; i++) {
        printf ("%3d ", sum[i]);
    }
    printf ("¥n");

    return 0;
}

```

67	78	93
55	84	52
95	61	94
217	223	239

図3

図2

ア ①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 int 2 scanf 3 printf 4 while 5 for

イ ②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 int 2 scanf 3 printf 4 while 5 for

ウ ③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 int 2 scanf 3 printf 4 while 5 for

(6) 図4に示す流れ図で $A = 30$ 、 $B = 12$ を入力したとき、出力される B 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

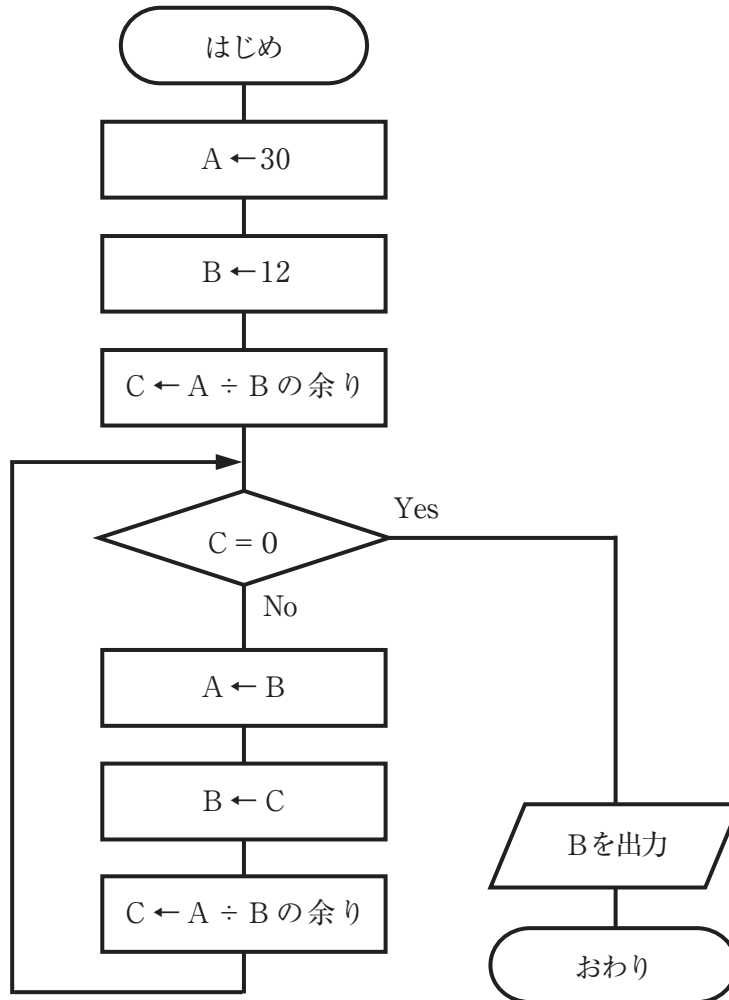


図4

1 2

2 3

3 4

4 5

5 6

(7) コンピュータ制御に関する次の文章について、ア、イの各問いに答えよ。

アームロボットのように、センサから送られた角度や圧力などのアナログ量をコンピュータで扱える信号に変換したり、コンピュータの出力信号からモータを動かす信号に変換したりする回路を (①) という。

コンピュータの出力信号に応じて機械的な直線運動や回転運動に変換するモータやシリンダなどを (②) という。

ア ①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 インタフェース | 2 アクチュエータ | 3 アナログ回路 |
| 4 デジタル回路 | 5 センサ | |

イ ②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 インタフェース | 2 アクチュエータ | 3 アナログ回路 |
| 4 デジタル回路 | 5 センサ | |

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) 次の単位の変換で誤っているものを1～5から一つ選べ。解答番号は

1 $2 [\text{g} / \text{cm}^3] = 2000 [\text{kg} / \text{m}^3]$

2 $15 [\text{m} / \text{s}] = 54 [\text{km} / \text{h}]$

3 $1000 [\text{hPa}] = 0.1 [\text{MPa}]$

4 $100 [\text{m}^2] = 1000000 [\text{cm}^2]$

5 $0.00005 [\text{mm}] = 5 [\text{nm}]$

(2) JIS B 0001に規定されている寸法補助記号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 「 ϕ 」は 90° を超える円弧の直径又は円の直径を示す記号である

2 「R」は半径を示す記号である

3 「C」は 45° の面取りを示す記号である

4 「t」は厚さを示す記号である

5 「S ϕ 」は 180° を超える球の円弧の直径又は球の直径を示す記号である

(3) 図1に示す直流回路において、a b間の電圧降下[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

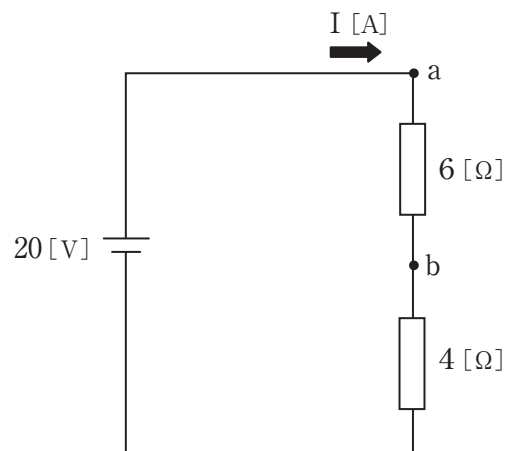


図1

1 4 2 8 3 12 4 16 5 20

(4) けがき作業に用いる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 ポンチは定盤上や一定の基準面に置いて、その面からの高さの測定やけがきに用いる
- 2 コンパスは円のけがきや線の分割に用いる
- 3 片パスは丸棒の円の中心を得るためや、面に対する平行線を引くために用いる
- 4 けがき針は工作物にけがき線を引くために用いる
- 5 トースカンは定盤上や一定の基準面に置いて、工作物のけがきや心出しに用いる

(5) ある電車の車輪が1回転して進む距離が3[m]であり、1200[m i n⁻¹]で回転しているとき、この電車の速さ[k m/h]の値として最も近いものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 36 2 60 3 67 4 216 5 400

(6) 図2に示すJIS B 7507に規定されているM形ノギスのA～Cの名称について、正しい組合せを1～5から一つ選べ。解答番号は

著作権保護の観点により、図を掲載いたしません。

出典：JIS B 7507 (一財) 日本規格協会
3 ページ 図1

図2

	A	B	C
1	外側用ジョウ	本尺目盛	深さ用測定面
2	外側用ジョウ	バーニヤ目盛	デプスバー
3	内側用ジョウ	バーニヤ目盛	デプスバー
4	内側用ジョウ	本尺目盛	デプスバー
5	内側用ジョウ	バーニヤ目盛	深さ用測定面

(7) 図3に示す回路において、抵抗 R_1 に流れる電流 I_1 [A]及び抵抗 R_2 に流れる電流 I_2 [A]の値として正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

著作権保護の観点により、図を掲載いたしません。

出典：工業数理基礎

山下 省蔵 ほか8名著 実教出版

156ページ 図6-26

図3

	I_1	I_2
1	3	1
2	3	2
3	4	1
4	4	2
5	4	3

(8) センサに関する次の文章について、最も適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

細長いガラス管内に磁化された2枚の接点があり、その側面に磁石を近づけると、接点どうしが接触するしくみである。接点の劣化や火花を防止するため、不活性ガスが充てんされている。

このセンサは防犯用などに利用されている。

- | | | | | | |
|---|---------|---|-------|---|-------|
| 1 | ホトランジスタ | 2 | CdS素子 | 3 | サーミスタ |
| 4 | リードスイッチ | 5 | 熱電対 | | |

(9) 特許法に示されている特許権の存続期間について正しいものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 特許出願の日から10年
- 2 特許出願の日から20年
- 3 設定登録された日から10年
- 4 設定登録された日から20年
- 5 設定登録された日から50年

(10) 安全作業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 汎用旋盤を使用した作業において、工作物の表面を研磨するために、工作物を低速で回転させ、紙やすりを手で直接押し当てて加工を行った
- 2 汎用旋盤を使用した作業において、切削加工を行う際に、巻き込み事故を防止するために素手で機械の操作を行った
- 3 ラジアルボール盤を使用した作業において、作業服の巻き込み事故を防止するために、半袖の作業服を着用して機械の操作を行った
- 4 金属用のこぎりを使用した作業において、金属の切断作業を終えた後、万力上に溜まった切り屑を掃除するために、息を吹きかけて切り屑を吹き飛ばした
- 5 交流アーク溶接機を使用した作業において、終端位置を間違えないように、シャ光めがねを外して裸眼で位置を確認しながら溶接棒を運棒し、ビードを盛った

4 機械設計に関する次の(1)～(7)の問いに答えよ。

(1) モジュール2 [mm]、歯数60の標準平歯車について、次のア、イの各問いに答えよ。

ア 基準円直径[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

1 30 2 32 3 62 4 64 5 120

イ 歯たけ[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

1 2.0 2 2.5 3 4.0 4 4.5 5 9.0

(2) 図1に示す歯車の組み合わせにおいて、駆動軸をIとしたときの軸IIIに伝わる速度伝達比の値として最も適切なものを1～5から一つ選べ。ただし、それぞれの歯数は $Z_1=50$ 、 $Z_2=90$ 、 $Z_3=25$ 、 $Z_4=80$ 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2

林 洋二 ほか12名著 実教出版
84ページ 図42

図1

1 0.17 2 0.56 3 1.78 4 3.60 5 5.76

- (3) 図2に示す点Oに力 $F = 200$ [N]が作用したとき、力 F の分力を F_1 、 F_2 、力 F のX方向の分力を F_x とする。 $F_2 = 70$ [N]、 $F_x = 120$ [N]としたとき、 F_1 [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

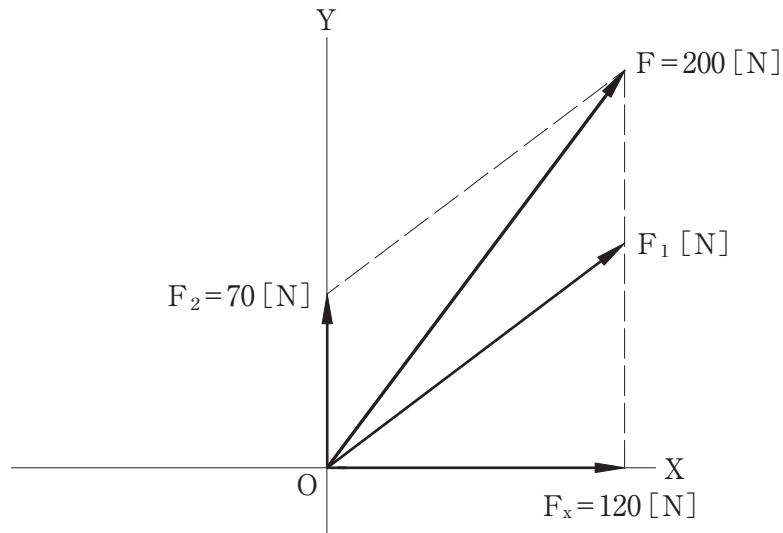


図2

- 1 80 2 130 3 150 4 160 5 190

- (4) 72 [km/h]の速度で走行中の自動車にブレーキをかけたら、15秒間で停止した。この間に、一定の負の加速度が作用したものとして、その間に走った距離[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、その他の損失は考えないものとする。

解答番号は

- 1 54 2 150 3 300 4 600 5 1080

(5) 8 [m/s] の速度で直線運動している質量 100 [kg] の物体に、一定の力を運動の向きに 4 秒間連続して加えたら、速度が 10 [m/s] になった。このとき加えた力 $[\text{N}]$ 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 5 2 50 3 100 4 400 5 1600

(6) 3 [kW] の電動機をつけたクレーンで、質量 300 [kg] の物体を 0.5 [m/s] の速度で垂直方向につり上げた。このクレーンの効率 $[\%]$ の値として最も適切なものを 1～5 から一つ選べ。ただし、重力加速度は $9.8 \text{ [m/s}^2\text{]}$ とし、その他の損失は考えないものとする。
解答番号は

1 2 2 5 3 25 4 49 5 98

(7) 図3に示す両端支持ばりについて、次のア～ウの各問いに答えよ。ただし、せん断力の符号は図4、曲げモーメントの符号は図5のとおりとする。

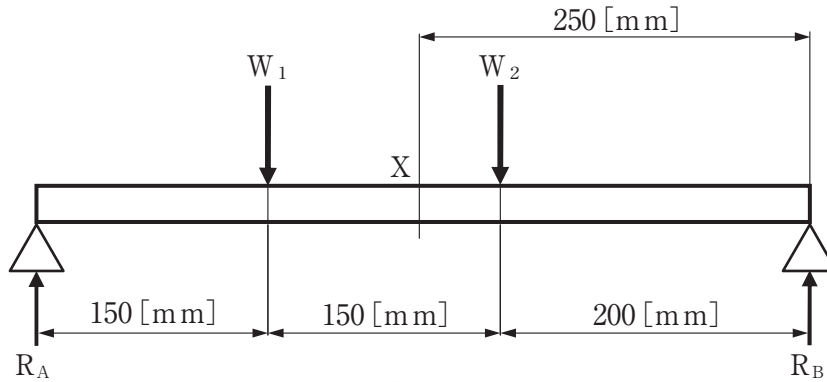


図3

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1

林 洋二 ほか12名著 実教出版

113ページ 図35

図4

図5

ア $W_1 = 300$ [N]、 $W_2 = 200$ [N]の集中荷重が加わっているとき、反力 R_A [N]、 R_B [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

	R_A	R_B
1	290	210
2	330	170
3	170	330
4	300	200
5	110	390

イ $W_1 = 500$ [N]、 $W_2 = 250$ [N]の集中荷重が加わっているとき、断面Xのせん断力 [N]の値として最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

1	-250	2	-50	3	50	4	100	5	250
---	------	---	-----	---	----	---	-----	---	-----

ウ $W_1 = 200$ [N]、 $W_2 = 150$ [N]の集中荷重が加わっているとき、反力 $R_A = 200$ [N]、 $R_B = 150$ [N]となる。このときの断面Xの曲げモーメント [N・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

1	7500	2	22500	3	30000	4	42500	5	62500
---	------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

5 機械工作に関する次の(1)～(10)の問いに答えよ。

(1) 炭素鋼について、硬度が最も高い組織として適切なものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 パーライト 2 マルテンサイト 3 トルースタイト 4 オーステナイト
5 ソルバイト

(2) 炭素鋼の熱処理について、パーライト組織の状態のものを750[°C]まで加熱し、その状態を一定時間保持したのち、徐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 マルテンサイト 4 トルースタイト
5 オーステナイト

(3) 金属材料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 焼入れとは、オーステナイト組織の炭素鋼を水中又は油中で急冷して硬度を増すことである
2 調質とは、焼入れ後400[°C]以上で焼戻しをして、マルテンサイト組織をトルースタイト又はソルバイト組織に変化させる操作をいう
3 再結晶温度以下で行う加工を冷間加工、再結晶温度以上で行う加工を熱間加工という
4 S S 4 0 0の引張強さは約400[N/mm²]～510[N/mm²]である
5 アルミニウム合金を溶体化処理したのち室温に放置し、時間が経つにしたがって自然に強く硬くなる現象を人工時効という

(4) アルミニウム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

(5) 研削といしは切れ刃である砥粒が欠損しても、次々に新しい切れ刃が現れて加工を続けることができる。この特徴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

- 1 加工硬化 2 構成刃先 3 スプリングバック 4 自生作用 5 成長

(6) 「ねずみ鑄鉄」の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 白鑄鉄を黒鉛化やパーライト組織化する熱処理を行ったもの
- 2 鑄込み直前の湯に少量のマグネシウム、カルシウム、セリウムなどを加えて、鑄放しのままで黒鉛を球状化した鑄鉄で、ノジュラ鑄鉄またはダクタイル鑄鉄ともよばれる
- 3 白鑄鉄に熱処理を行ってセメンタイトを黒鉛化したり、脱炭して粘り強い材質に改善したもの
- 4 鑄鉄の性質を向上させるために、クロム、モリブデン、ニッケルなどの合金元素を加え、機械的性質、耐熱性、耐食性、耐摩耗性などを向上させたもの
- 5 一般機械用部品や家庭用品として使われており、鑄鉄の中で最も使用量が多い。黒鉛が片状となって存在していることから片状黒鉛鑄鉄ともよばれる

(7) インベストメント鑄造法の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 ろうで模型をつくり、そのまわりを耐火性の鑄型材料で包み込んだのち、模型を溶かしてろうを流出させて鑄型をつくる方法
- 2 ろうで模型をつくり、鑄型用石こうにけい砂などを加えた鑄物砂で造型し、石こうが硬化したのち、脱ろうして鑄型をつくる方法
- 3 けい砂の表面を熱硬化性樹脂粘結剤で薄く被覆した鑄物砂を、加熱した金型にふりかけて硬化させてつくった鑄型を用いる方法
- 4 加圧注入装置を用いて湯に高い圧力を加え、ダイカスト機の射出口から型締めした金型の中に、湯を高速度で短時間に注入して鑄物をつくる方法
- 5 発泡ポリスチレンでつくった模型を、鑄物砂で作った鑄型内に残したまま鑄込む方法

(8) JIS Z 2241に規定されている金属材料引張試験方法において、棒状試験片に50[mm]の原標点距離をつけておき、引張試験を行ったところ、破断後の最終標点距離は66[mm]であった。このときの破断伸び[%]として最も近いものを1～5から一つ選べ。解答番号は

1 16 2 25 3 32 4 76 5 116

(9) 直径150[mm]、刃数6の正面フライスで工作物を正面フライス削りする場合、フライス盤のテーブルの送り速度[mm/min]として最も近いものを1～5から一つ選べ。

ただし、フライス盤の主軸の回転速度を360[min^{-1}]、1刃あたりの送り量は0.2[mm/刃]、円周率は3.14とする。解答番号は

1 28 2 127 3 170 4 432 5 764

(10) 溶接方法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 被覆アーク溶接とは、溶接棒をホルダでつかみ、被溶接材との間にアークを発生させて溶融を行ない、接合部分に溶接金属を導入して接合する方法である
- 2 抵抗溶接とは、電流が金属材料中を流れるときに生じるジュール熱を利用して接合部を加熱し圧着する方法である
- 3 摩擦圧接とは、加熱した二つの金属を接触させておいて、つち打ちするか、又は圧力を加えて接合する方法である
- 4 ろう接とは、硬ろう付けと軟ろう付けの2種類があり、二つの金属の接合部に溶けた合金(ろう材)をつけ、その固まるときの接合力で両面を接合する方法である
- 5 ガス溶接とは、二つの母材の接合部分を燃焼ガスの炎で加熱して溶融するとともに、ここに母材とほぼ同じ組成の溶加材を加え、これらの溶けた金属を融合させて接合する方法である

