

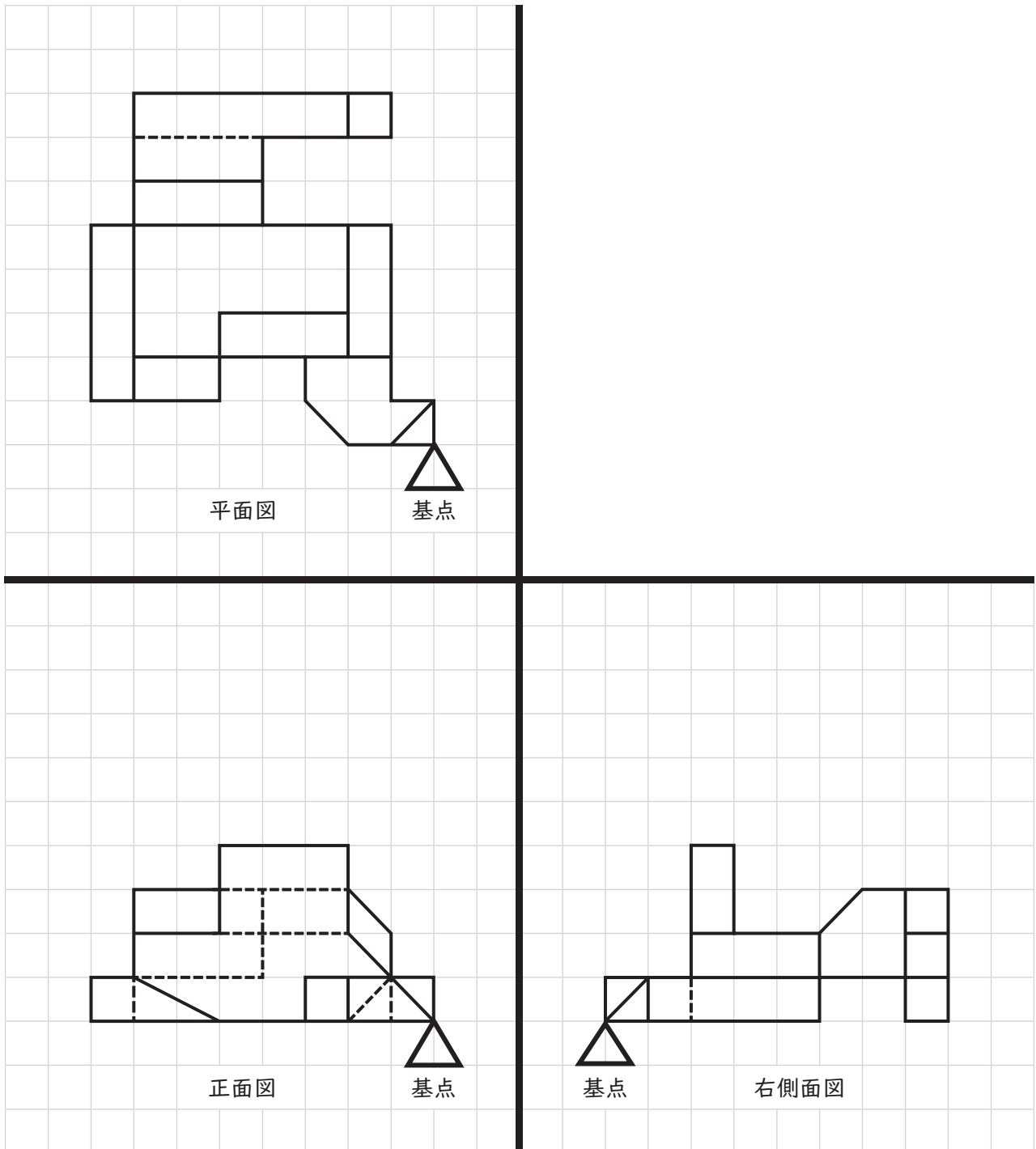
高等学校 工業（機械）

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 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 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Ⅰ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
51	ア	イ
230	11100110	ウ
エ	01011101	5D

表Ⅰ

	ア	イ	ウ	エ
1	00100011	23	8B	61
2	00100101	25	8B	51
3	00110101	35	96	51
4	00110011	33	96	95
5	00110011	33	E6	93

（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

$$\boxed{101011 - 10101}$$

- 1 10100
- 2 10110
- 3 10111
- 4 11101
- 5 11110

(3) 次の文章の ～ に当てはまるプログラム言語の組合せとして、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

- : ソースプログラムをあらかじめ一括して機械語に翻訳し、実行する言語である。
- : ソースプログラムの命令を 1 命令ごとに翻訳し、実行する言語である。
- : 人工知能 (AI) やデータの収集や分析をするのに適した言語である。
- : 米国のダートマス大学で開発された初心者用の会話型言語である。

	ア	イ	ウ	エ
1	インタプリタ言語	コンパイラ言語	Python	BASIC
2	インタプリタ言語	コンパイラ言語	BASIC	C
3	アセンブラ言語	インタプリタ言語	Python	BASIC
4	コンパイラ言語	インタプリタ言語	JAVA	C
5	コンパイラ言語	インタプリタ言語	Python	BASIC

(4) 次の図 1 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

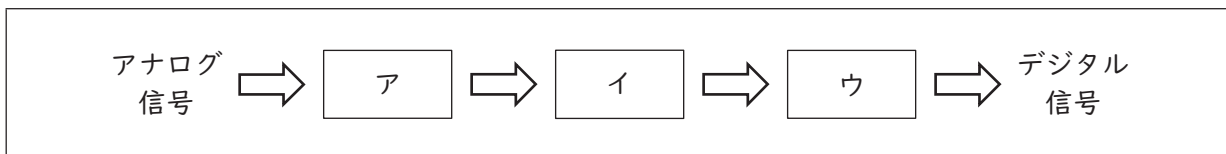


図 1

	ア	イ	ウ
1	標本化	符号化	暗号化
2	標本化	量子化	符号化
3	標本化	量子化	暗号化
4	量子化	標本化	暗号化
5	量子化	標本化	符号化

(5) 次の図2の論理回路の真理値表中の ～ に当てはまる値の組合せのものを1～5から一つ選べ。解答番号は

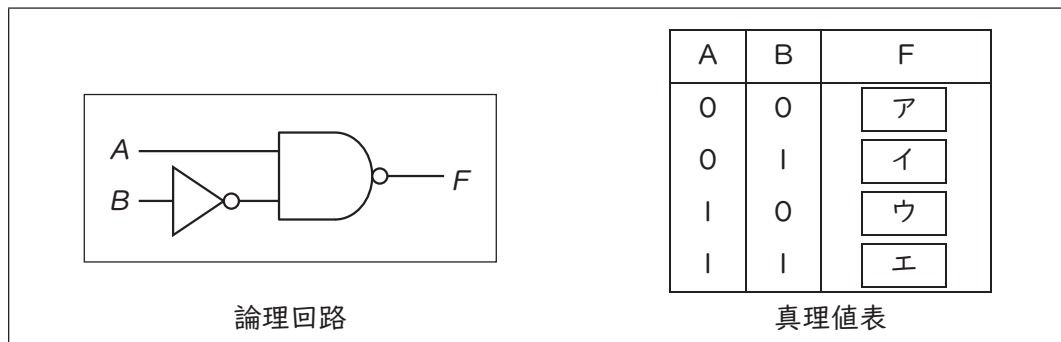


図2

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

(6) 次の図3の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

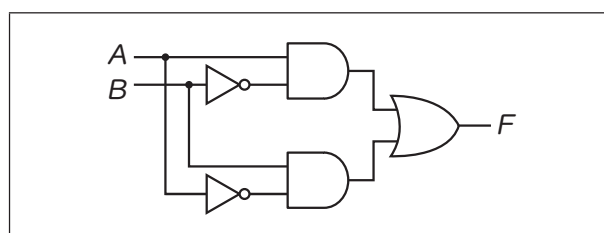


図3

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

(7) 次の図4のC言語で示されたプログラムは、1から10までの整数の和を計算するプログラムである。次のア～ウの各問いに答えよ。

```
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int i , s;
    s =  ;
     (i = 1; i <= 10 ; i++) {
        s = s + i ;
    }
     ("s = %d¥n", s );
    return 0;
}
```

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 0 2 1 3 for 4 printf 5 if

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 0 2 1 3 for 4 printf 5 if

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 0 2 1 3 for 4 printf 5 if

(8) 次の図5は、2つの数値A、Bを入力して、AとBを比較し、 $A > B$ のときAを、 $A \leq B$ のときBを出力する流れ図である。流れ図の①、②に当てはまる組合せとして、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

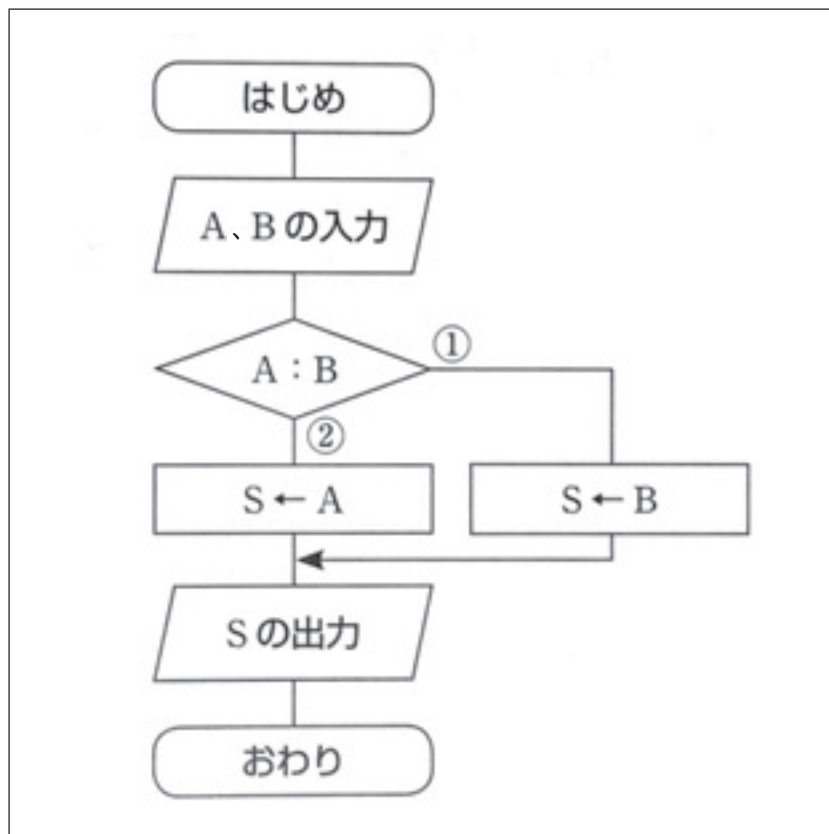


図5

	①	②
1	>	<
2	>	$\leq$
3	$\leq$	>
4	$\leq$	<
5	YES	NO

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組立単位において、組立量・固有の名称・単位の記号の組合せとして、誤っているものを1～5から一つ選べ。解答番号は

	組立量	固有の名称	単位の記号
1	平面角	ラジアン	r a d
2	周波数	ヘルツ	H z
3	仕事率	ジュール	J
4	電荷	クーロン	C
5	電気抵抗	オーム	Ω

(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 旋盤とは、材料を回転させ、それに刃物（バイト）を押し当てて切削するしくみをもった工作機械である。
- 2 ハイトゲージとは、定盤上で使用され、高さなどを計測したり、けがき作業をするのに使用される測定器である。
- 3 ノギスとは、測定子の微小な動きを長針の振れの変化に拡大して目盛板に指示させる測定器である。
- 4 ボール盤とは、主としてドリルを使用して工作物に穴あけ加工を行う工作機械である。
- 5 オシロスコープとは、電気信号などの各種波形を直接観測できる装置である。

(3) 手仕上げの説明として、誤っているものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

- 1 「切断作業」とは、材料を所定の寸法に切断する作業のことであり、帯のこ盤やせん断機などの機械を用いる方法と切断工具を利用して手作業で行う方法がある。
- 2 「折曲げ作業」とは、工作物を曲げる作業であり、厚板を曲げるには折り曲げ器やプレスブレーキなどを使用する。
- 3 「切削作業」とは、余分な部分を削って所定の形状に仕上げる作業で、工具にはやすりやたがねなどがあり、機械には、卓上グラインダなどがある。
- 4 「ねじ切り作業」には、軸にダイスでおねじを切る作業と、穴にタップでめねじを切る作業がある。
- 5 「けがき作業」とは、砂型をこわし、鋳物を取り出す作業であり、赤味色がなくなっても高温なので、じゅうぶん自然冷却してから行う必要がある。

(4) 次の図 1 に示すノギスの目盛は何 [mm] を表しているか。最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

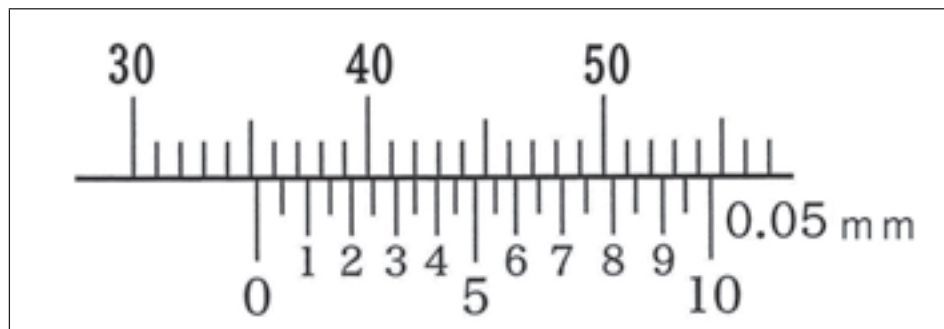


図 1

- | | | | | | | | | | |
|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| 1 | 35.00 | 2 | 35.30 | 3 | 35.35 | 4 | 42.00 | 5 | 70.00 |
|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|

- (5) 次の図2に示す回路について、端子間abの合成抵抗の値 $[\Omega]$ として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

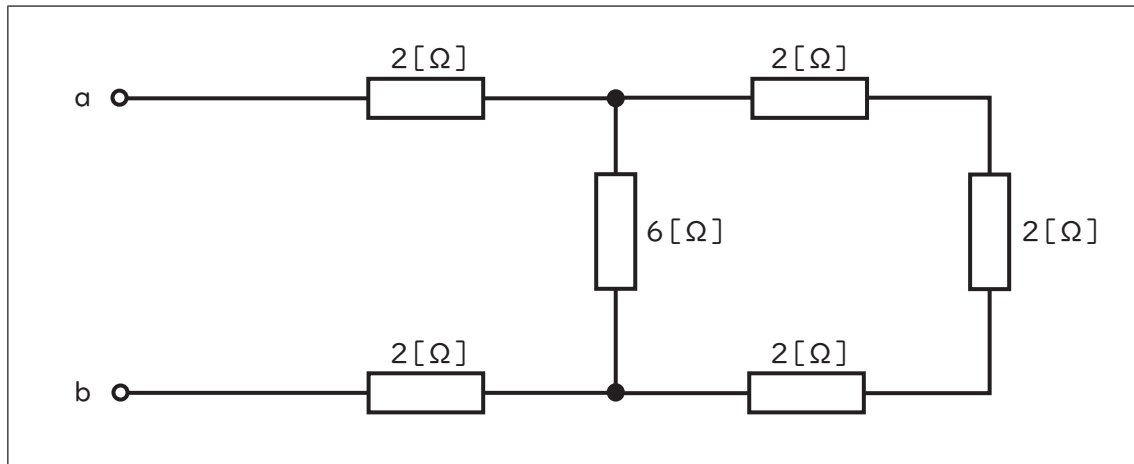


図2

- 1 7 2 8 3 10 4 12 5 16

- (6) 直流回路に $200[\text{V}]$ の電圧を加えたとき、 $15[\text{A}]$ の電流が流れた。このときの消費電力 $[\text{W}]$ 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

- 1 300 2 3000 3 4500 4 45000 5 600000

- (7) 次の図3に示す油圧機について、ピストン①の直径が20[mm]、ピストン②の直径が60[mm]のとき、ピストン①を上から40[N]の力で押し下げるときのピストン②に働く力[N]の値として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。また、円周率は3.14とする。ただし、ピストンの重さ、油の抵抗については考えないものとする。解答番号は

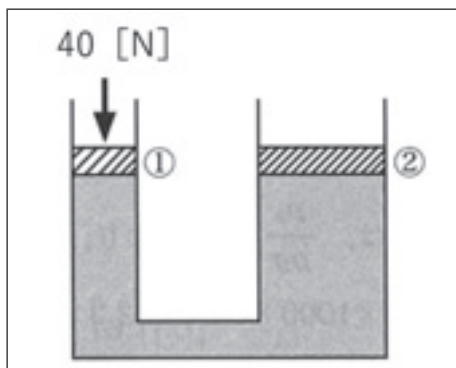


図3

- 1 13 2 40 3 100 4 120 5 360

- (8) 次の図4に示す反力 R_A [N]、 R_B [N]の値について、正しい組合せのものを1～5から一つ選べ。
解答番号は

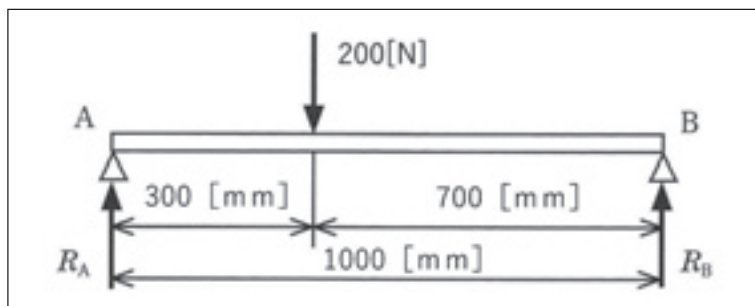


図4

- | | R_A | R_B |
|---|-------|-------|
| 1 | 30 | 70 |
| 2 | 60 | 140 |
| 3 | 70 | 30 |
| 4 | 100 | 100 |
| 5 | 140 | 60 |

(9) 物体が地上から $19.6[\text{m}]$ の高さから自由落下を始めたとき、この物体が地面に達するときの速さ $[\text{m}/\text{s}]$ 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、 $9.8[\text{m}/\text{s}^2]$ とする。解答番号は

1 19.6 2 39.2 3 78.4 4 196 5 384

(10) 質量 $20[\text{kg}]$ の水を $40[^\circ\text{C}]$ から $90[^\circ\text{C}]$ にしたい。必要な熱量 $[\text{kJ}]$ の値として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

ただし、水の比熱は $4.19[\text{kJ}/(\text{kg} \cdot \text{K})]$ とする。解答番号は

1 4.19 2 83.8 3 3352 4 4190 5 7542

4 機械設計に関する次の(1)～(7)の問いに答えよ。

(1) 次の図1に示す滑車の仕掛けにおいて、物体に働く重力 W が 1200[N] のとき、ロープを引く力 $F\text{[N]}$ 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

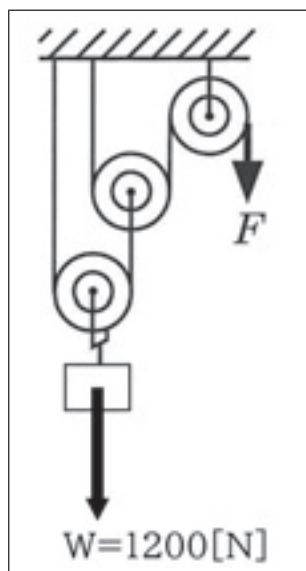


図1

1 100 2 200 3 300 4 600 5 1200

(2) 始め静止しているロープでつった質量 400[kg] の物体を、一定の加速度で10秒間に 60[m] 上昇させたとき、ロープの張力 [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、重力加速度は $9.8\text{[m/s}^2\text{]}$ とする。

解答番号は

1 1.2 2 9.8 3 480 4 3920 5 4400

(3) 半径 2[m] の円周上を物体が 8[rad/s] の速度で回転しているときの向心加速度 $\text{[m/s}^2\text{]}$ 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 8 2 16 3 100 4 128 5 256

(4) 次の図 2 に示す軸間距離が $200[\text{mm}]$ で、回転数 $600[\text{min}^{-1}]$ を $400[\text{min}^{-1}]$ に減速する一組の平歯車について、ピッチ円直径 $d_1[\text{mm}]$ 、 $d_2[\text{mm}]$ 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。

ただし、モジュールは $2[\text{mm}]$ とする。解答番号は 24

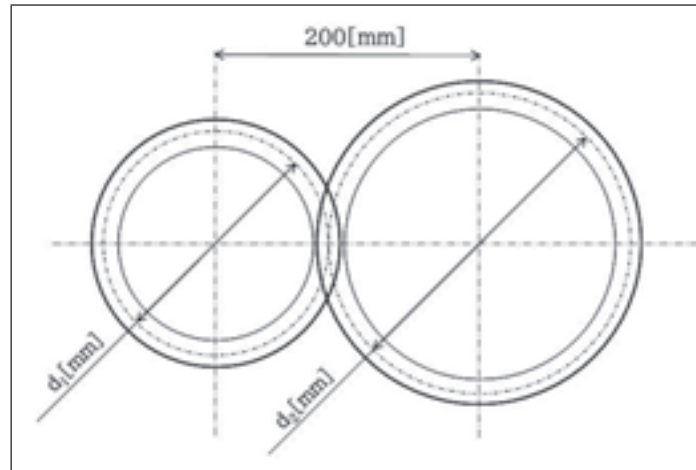


図 2

	d_1	d_2
1	80	144
2	80	120
3	120	240
4	160	240
5	240	360

(5) 次の図 3 に示す傾斜の斜面上を重さ $4[\text{kN}]$ の物体が $15[\text{m}]$ 滑り落ちるとき、物体がした仕事 $[\text{kJ}]$ の値として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。ただし、物体と斜面の間の摩擦は考えないものとする。解答番号は 25

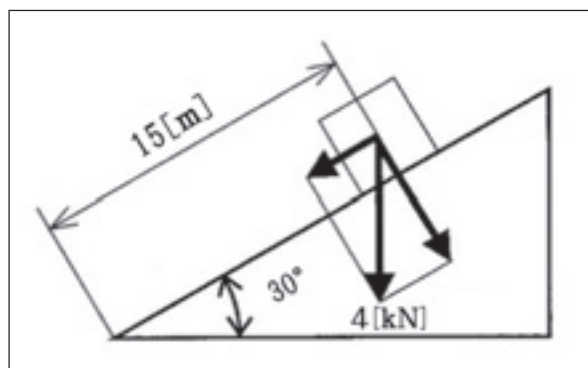


図 3

1	5.19	2	30	3	60	4	77.9	5	120
---	------	---	----	---	----	---	------	---	-----

(6) 次の図4に示す直径40[m m]の丸棒の片持ちばりについて、次のア、イの各問いに答えよ。
ただし、はりの自重は考えないものとし、丸棒の縦弾性係数は206[G P a]、円周率は3.14とする。

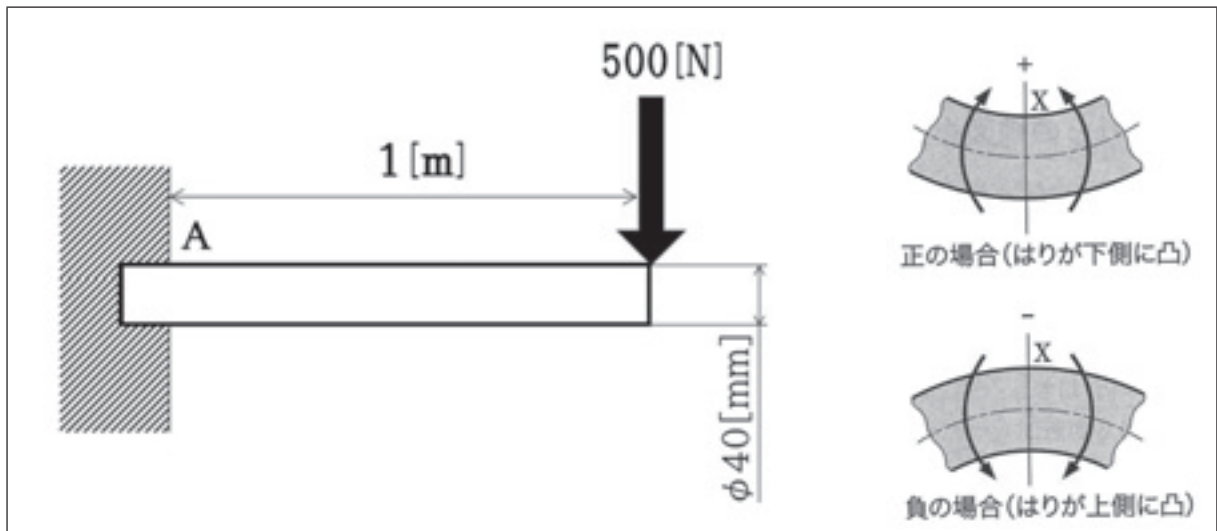


図4

ア 支点Aの曲げモーメント[N・m m]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 -500×10^3
- 2 -126×10^3
- 3 -40×10^3
- 4 40×10^3
- 5 500×10^3

イ 片持ちばりの断面二次モーメント[m m⁴]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 0.63×10^5
- 2 1.26×10^5
- 3 2.56×10^5
- 4 3.14×10^5
- 5 8.04×10^5

(7) 次の図5に示すピン継手について、次のア、イの各問いに答えよ。
ただし、円周率は3.14とする。

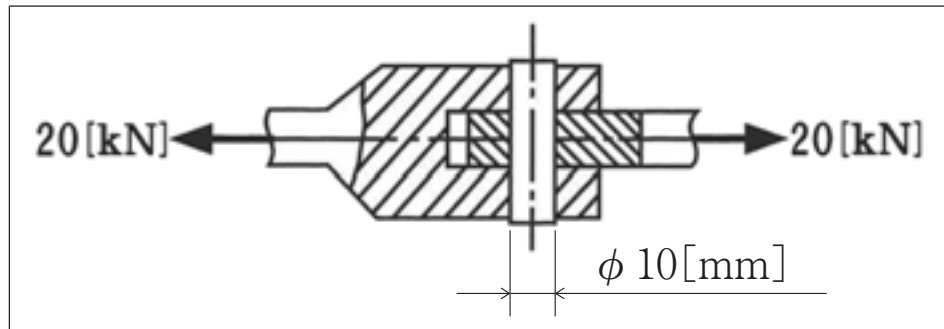


図5

ア ピンに生じるせん断応力 [MPa] の値として、最も近いものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

- 1 3.14×10^{-6}
- 2 6.28×10^{-6}
- 3 0.63×10^2
- 4 1.27×10^2
- 5 2.54×10^2

イ このピンが 40 [MPa] までのせん断応力に耐えられるとき、加えることができる最大の荷重 [kN] 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 | 0.25 | 2 | 1.57 | 3 | 3.93 | 4 | 6.28 | 5 | 18.8 |
|---|------|---|------|---|------|---|------|---|------|

5 機械工作に関する次の(1)～(10)の問いに答えよ。

(1) 次の図1に示す軟鋼の引張試験で得られた応力—ひずみ線図の説明として、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

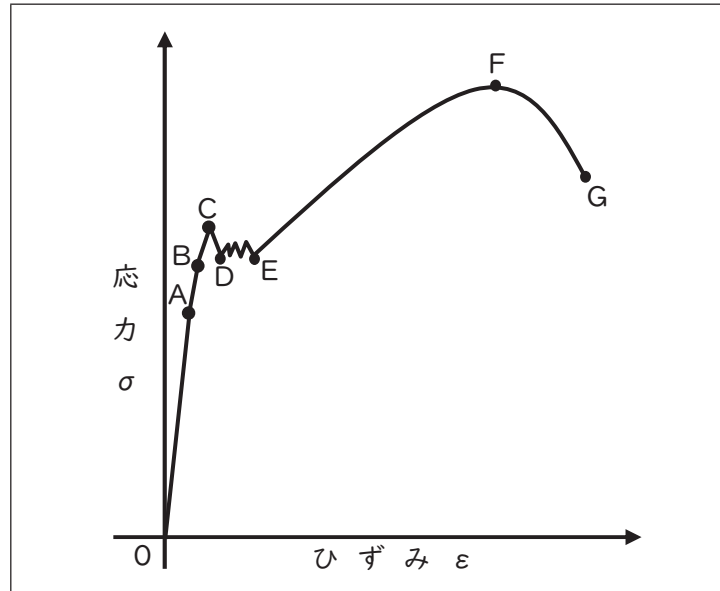


図1

- 1 点Aの応力を弾性限度といい、力を除くと試験片が原形に戻る限界点である。
- 2 点B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。
- 3 点Cから点Eまでの、力の増加がなくても伸びが増加する現象を降伏という。
- 4 点Fの応力を耐力という。
- 5 点Gの応力を極限強さという。

(2) ある金属材料の引張試験を、平行部直径14[mm]、原標点距離50[mm]のJIS4号試験片を用いて行ったところ、最終標点距離は65[mm]であった。この時の破断伸び[%]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 3.8 2 12.6 3 23.1 4 30.0 5 48.9

(3) 炭素鋼の基本的な熱処理の説明として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

- 1 焼なましとは、鋼を適当な温度に加熱し、その温度に保持したのちに炉中で徐冷する操作のことである。
- 2 焼ならしとは、一定温度に加熱し、一様なマルテンサイト組織にしてから空冷（空気中で放冷）する操作のことである。
- 3 焼入れとは、一定の温度に加熱し、その温度でじゅうぶんな時間保持したのちに空冷する操作のことである。
- 4 400[°C]程度で焼戻しをすると、微細なフェライトと炭化物からなるソルバイトという組織になる。
- 5 550[°C]～650[°C]で焼戻しをすると、組織の中に粒状に析出・成長した炭化物とフェライトが混合したトルースタイトという組織になる。

(4) 共析鋼を 911[°C]まで加熱し、その状態を一定時間保持したときの組織の名称として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。解答番号は

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

(5) 次の文章が示す鑄造法として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

アルミ合金や亜鉛合金などの溶湯を精密に仕上げた金型に加圧注入して精密鑄物を速やかに作る鑄造法で、鑄物砂を使用しないため砂や不純物の巻き込みがなく、鑄肌の細かい鑄物が得られる特徴がある。

- 1 遠心鑄造法
- 2 シェルモールド法
- 3 ロストワックス法
- 4 連続鑄造法
- 5 ダイカスト法

(6) 旋盤で直径 30 [mm] の工作物の外周切削を行うとき、回転数を $900 [\text{min}^{-1}]$ とした場合の切削速度 $[\text{m}/\text{min}]$ 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 9.55 2 84.78 3 94.20 4 104.67 5 635.85

(7) 次の図 2 に示すフライス盤の切削運動について、図中の ~ 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

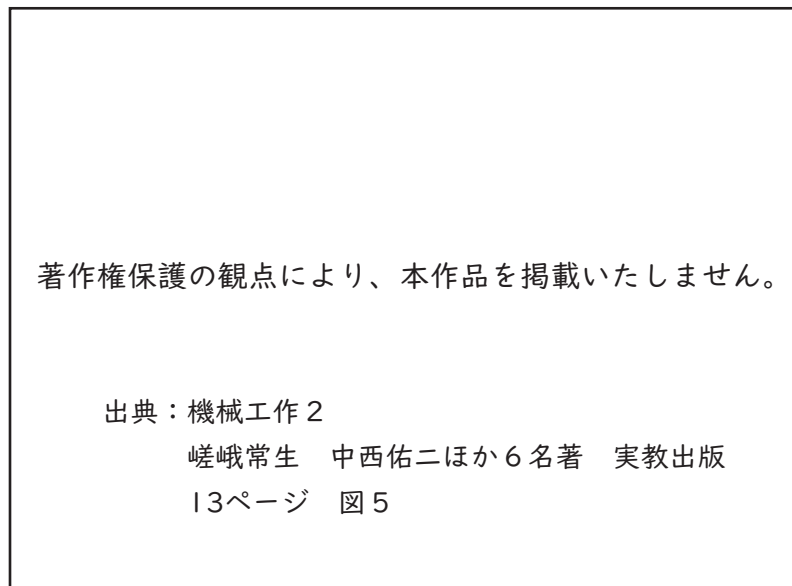


図 2

	A	B	C
1	主運動	位置調整運動	送り運動
2	送り運動	主運動	位置調整運動
3	位置調整運動	送り運動	主運動
4	主運動	送り運動	位置調整運動
5	送り運動	位置調整運動	主運動

(8) 溶接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 アーク溶接は、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 摩擦圧接は、棒、管などの断面を突き合わせて、加圧して接触させ、接合面に通電し、抵抗熱によって昇温し、さらに加圧を行い、据込みを与えて溶接する方法である。
- 3 抵抗溶接は、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 ガス溶接は、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。
- 5 点溶接は、2 枚の板を2個の銅合金電極の間に挟んで、加圧しながら通電して溶接する方法である。

(9) 次の文章の に入る語句として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

硬さとは、対面角 136° の正四角すいダイヤモンド圧子を用い、試験片表面にピラミッド形のくぼみをつけたときの荷重を、永久くぼみの対角線の長さから求めた表面積で除した値のことである。

- 1 ブリネル
- 2 ショア
- 3 アイゾット
- 4 ロックウェル
- 5 ビッカース

(10) 熱可塑性樹脂として、最も適切なものを 1 ～ 5 から一つ選べ。

解答番号は

- 1 ポリ塩化ビニル
- 2 エポキシ樹脂
- 3 不飽和ポリエステル
- 4 ポリウレタン
- 5 メラミン樹脂

