

高等学校 工業（機械）

解答についての注意点

- 1 解答用紙は、マーク式解答用紙と記述式解答用紙の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名前を記入し、受験番号を次の〔記入例〕に従って、鉛筆で黒くぬりつぶしてください。※1
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。※2

〔マーク式解答用紙記入例〕 ※1

解答用紙		名前		教育 花子	■					
受験番号										
A	9	8	7	6	5	0				
A	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	●	
B	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	●	⑨	⑩
C	①	②	③	④	⑤	⑥	●	⑧	⑨	⑩
D	①	②	③	④	⑤	●	⑦	⑧	⑨	⑩
E	①	②	③	④	●	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩
F	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	●

〔記述式解答用紙受験番号記入例〕 ※2

受験番号	9 8 7 6 5 0
------	-------------

- 4 大問②～大問⑤については、選択肢のうちから、問題で指示された解答番号の右にある数字のうち一つを次の〔解答例〕のように黒くぬりつぶしてください。機械が判断できず回答が無効となる場合がありますので、マークはHB、Bの鉛筆で濃く確実にぬりつぶしてください。また、受験番号等の記入ミス等、不正確な記入をした場合は解答用紙が無効になることもありますので、正確に記入してください。間違っ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。なお、問題で指示している解答番号の数と、解答用紙に印字されている解答番号の数は同じとは限りません。指示された解答番号以外の箇所を記入しても採点されませんのでご注意ください。

〔解答例〕 ① 日本の首都はどこか。1～5から一つ選べ。解答番号は

1 京都 2 奈良 3 東京 4 名古屋 5 大阪

この場合、正答は「3 東京」なので、解答用紙の解答番号②の右横に並んでいる③を黒くぬりつぶせばよいのです。

②	①	②	●	④	⑤
---	---	---	---	---	---

- 5 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）でかけ。ただし、矢印の向きに見た図を正面図とし、図中のAで示す立方体の一辺を投影図の1目盛りとする。また、隠れた部分は破線でかけ。

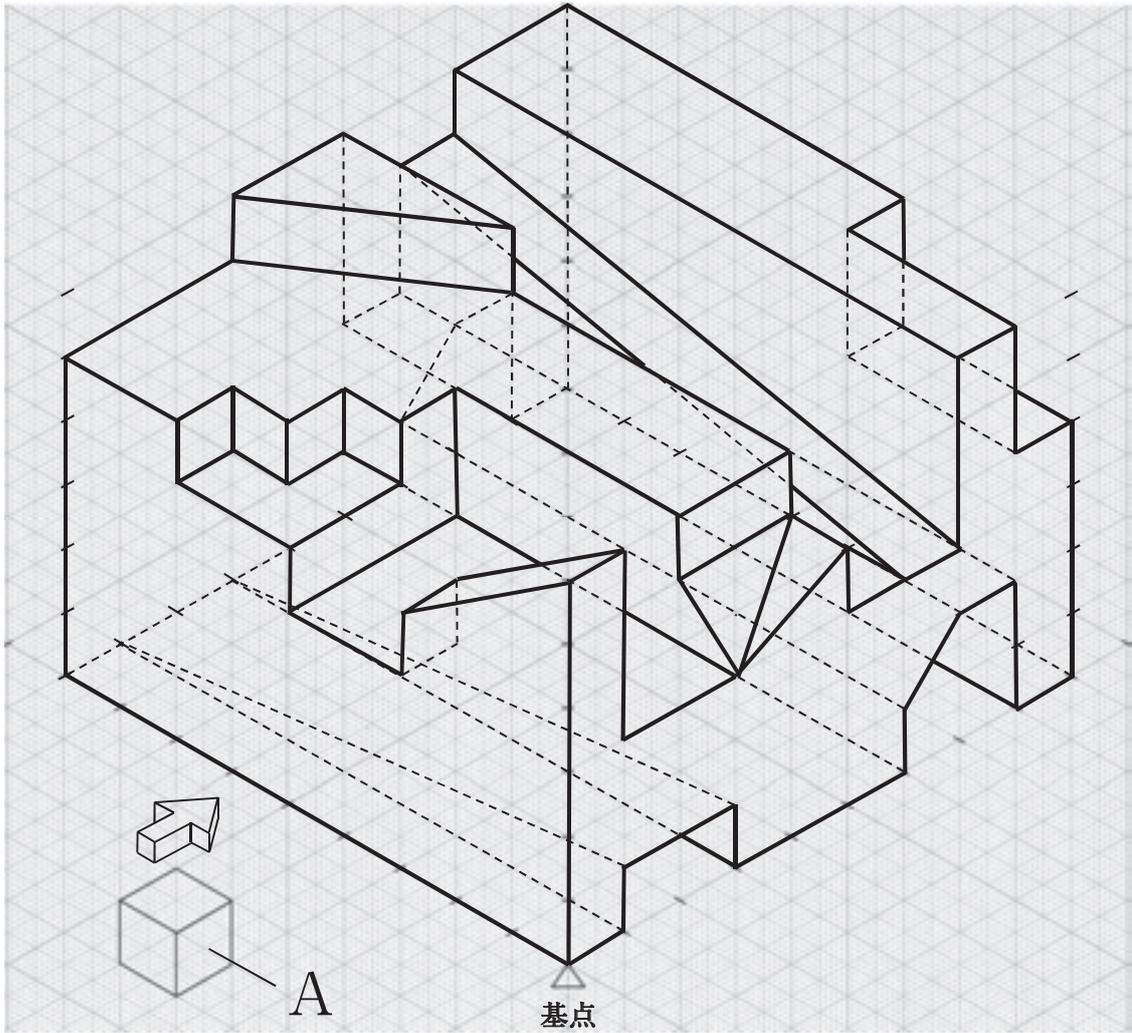


図1

2 次の情報技術に関する (1) ~ (4) の問いに答えよ。

(1) 次のア~エについて正しいものをそれぞれ 1 ~ 5 から一つ選べ。

ア 次の10進数を2進数に変換せよ。解答番号は

$(108)_{10}$

1 $(0111\ 1101)_2$ 2 $(0110\ 1010)_2$ 3 $(0111\ 0011)_2$

4 $(0110\ 1100)_2$ 5 $(1111\ 1100)_2$

イ 次の2進数を16進数に変換せよ。解答番号は

$(0101\ 1001\ 0110)_2$

1 $(385)_{16}$ 2 $(3A5)_{16}$ 3 $(3A6)_{16}$

4 $(586)_{16}$ 5 $(596)_{16}$

ウ 次の16進数を10進数に変換せよ。解答番号は

$(1FC)_{16}$

1 $(385)_{10}$ 2 $(386)_{10}$ 3 $(508)_{10}$

4 $(586)_{10}$ 5 $(596)_{10}$

エ 次の2進数を10進数に変換せよ。解答番号は

$(1100.011)_2$

1 $(12.125)_{10}$ 2 $(12.375)_{10}$ 3 $(12.625)_{10}$

4 $(12.750)_{10}$ 5 $(12.875)_{10}$

(2) 図1の論理回路において、入力(A, B)に対する出力Fを表す式として正しいものを1~5から一つ選べ。解答番号は

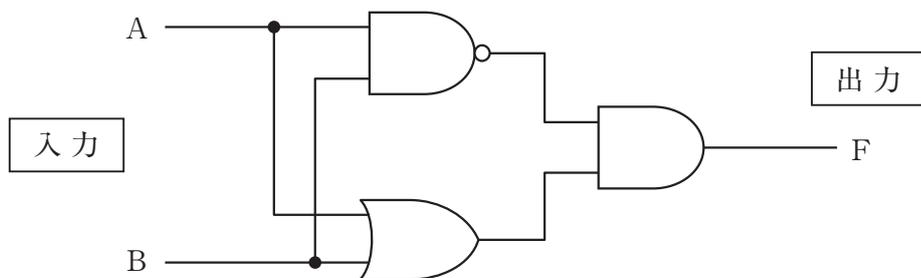


図1

1 $A + B$ 2 $B + \bar{A} \cdot \bar{B}$ 3 $\bar{A} + A \cdot B$

4 $\bar{A} \cdot B + A \cdot B$ 5 $A \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$

(3) 図2の論理回路において、入力 (A, B, C, D) がそれぞれ (1, 1, 1, 0) のとき、出力 ①~⑨の中で、出力が1になるものについて正しいものを1~5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 ⑥ 2 ⑦ 3 ⑤と⑨
 4 ①と②と④ 5 ②と④と⑧

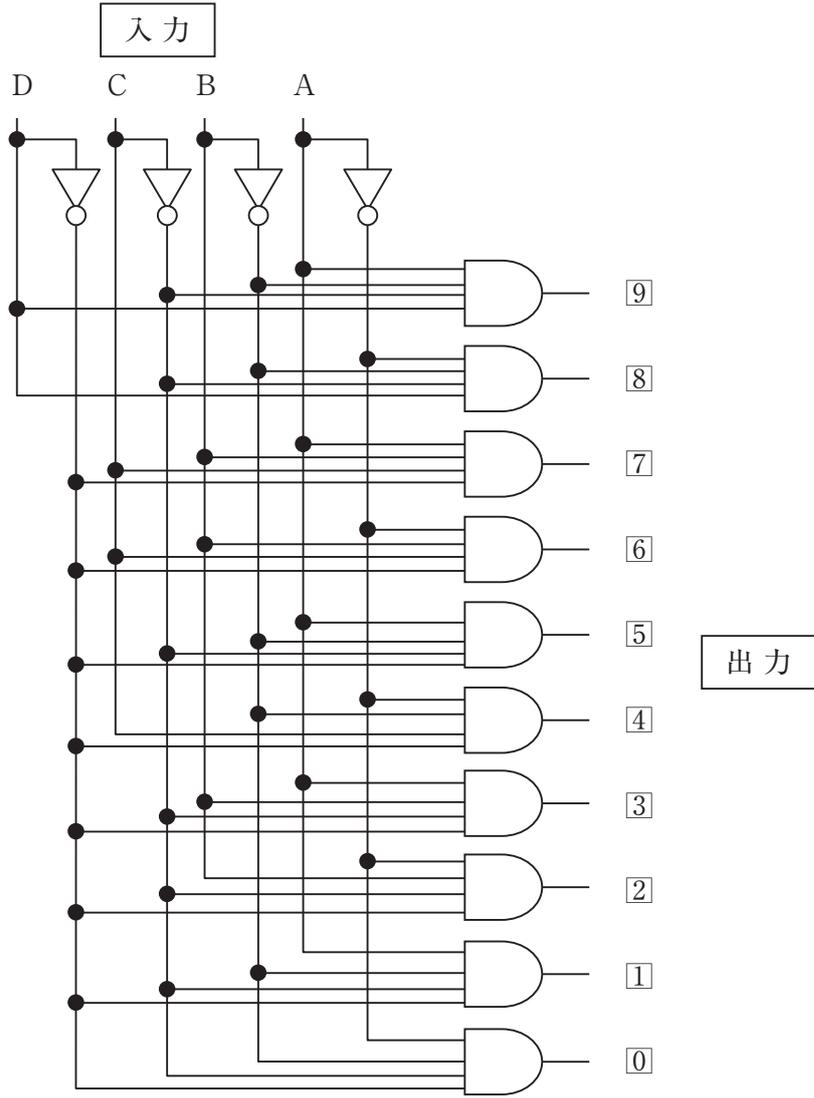


図2

(4) 図3の流れ図において、 $P = 2$ 、 $Q = -8$ を入力したとき、第3回目に出力される Q の値について正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

1 -3 2 2 3 7 4 8 5 12

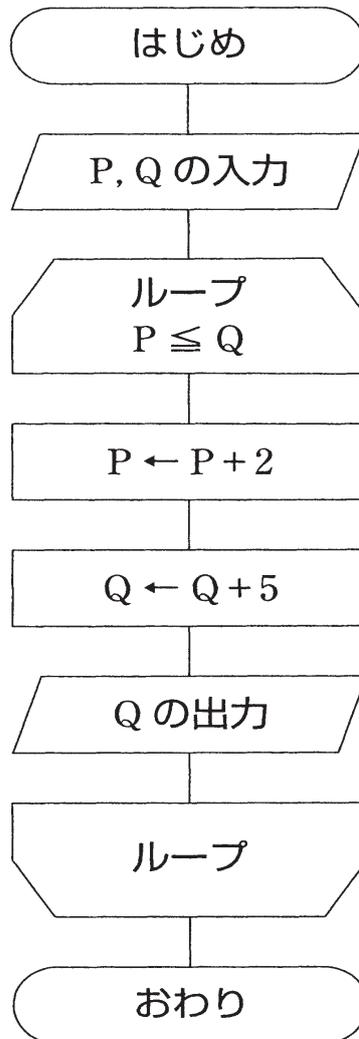


図3

3 次の工業技術基礎に関する(1)～(9)の問いに答えよ。

(1) 正しく単位を変換しているものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 100 [MP a] = 1000 [h P a]
- 2 0.000000083 [A] = 8.3 [n A]
- 3 1 [G H z] = 10 [M H z]
- 4 15 [m / s] = 5.4 [k m / h]
- 5 0.5 [m / s] = 1.8 [k m / h]

(2) JIS Z 8000に規定されている、S I組立単位[r a d]は何を表しているか。正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 周波数 2 光度 3 平面角 4 立体角 5 電荷

(3) JIS C 5062に規定されている固定抵抗器の抵抗値の表示について、図1の固定抵抗器の抵抗値は次のうちどれか。表1を用いて、正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

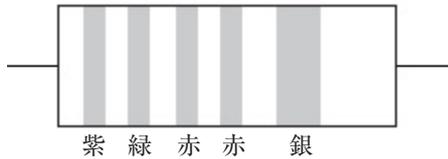


図1

表1 色に対応する数値

色	有効数字	10のべき数	許容差[%]
黒	0	1	—
茶色	1	10	± 1
赤	2	10 ²	± 2
黄赤	3	10 ³	± 0.05
黄	4	10 ⁴	—
緑	5	10 ⁵	± 0.5
青	6	10 ⁶	± 0.25
紫	7	10 ⁷	± 0.1
灰色	8	10 ⁸	—
白	9	10 ⁹	—
銀色	—	10 ⁻²	± 10
金色	—	10 ⁻¹	± 5
色をつけない	—	—	± 20

- 1 7522 [Ω]
- 2 75200 ± 10% [Ω]
- 3 75200 [Ω]
- 4 7.52 ± 10% [Ω]
- 5 752 ± 10% [Ω]

(4) 光を感知するセンサに該当するものは次のうちどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 ストレインゲージ
- 2 サーミスタ
- 3 pHセンサ
- 4 CdS素子
- 5 リードスイッチ

(5) 図2の直流回路において、a b間の合成抵抗の値について、正しいものを1～5から一つ選べ。

解答番号は

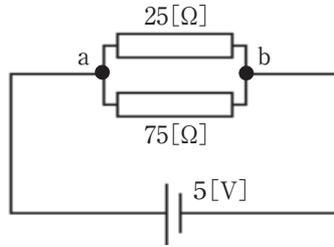


図2

- 1 18.75[Ω]
- 2 3[Ω]
- 3 100[Ω]
- 4 50[Ω]
- 5 3.75[Ω]

(6) 図3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

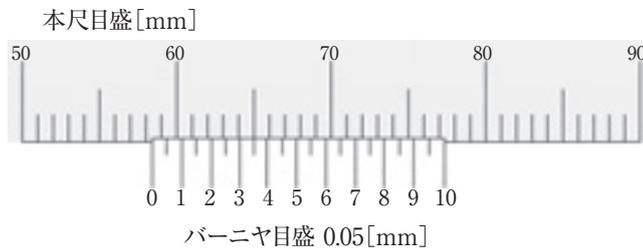


図3

- 1 58.10[mm]
- 2 58.35[mm]
- 3 65.00[mm]
- 4 65.35[mm]
- 5 77.35[mm]

(7) 工業製品等に応用されている、「黄金比」と呼ばれる縦と横の長さの比率について、最も適切なものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 約1 : 1.018 2 約1 : 1.218 3 約1 : 1.418
4 約1 : 1.618 5 約1 : 1.818

(8) JIS B 0001に規定されている寸法補助記号の「 ϕ 」は何を表しているか。正しいものを1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 直径 2 45° の面取り 3 板の厚さ 4 半径 5 球の直径

(9) 知的財産権に関する次の問いに答えよ。

ア 「物品（物品の部分を含む。）の形状、模様若しくは色彩又はこれらの結合であって視覚を通じて美感を起こさせるもの」を保護する知的財産権は次のうちどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 特許権 2 実用新案権 3 意匠権 4 商標権 5 著作権

イ 特許庁が所管する「産業財産権」に該当しないものは次のうちどれか。1～5から一つ選べ。

解答番号は

- 1 特許権 2 実用新案権 3 意匠権 4 商標権 5 著作権

4 次の機械製図及び機械設計に関する(1)～(5)の問いに答えよ。

(1) 図1のように、点Oに $F = 200$ [N]が作用したとき、次の各問いの答えに最も近い数値を選べ。
ただし、 $\sqrt{3} = 1.73$ 、 $\sqrt{5} = 2.24$ とする。

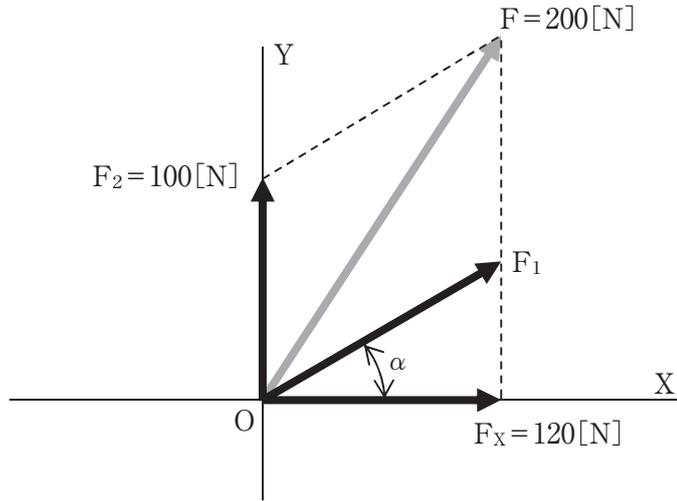


図1

ア 力Fの分力 F_2 の大きさを100 [N]、力FのX方向の分力 F_x の大きさを120 [N]とすると、力Fの分力 F_1 の大きさを1～5から一つ選べ。解答番号は

1 134 [N] 2 180 [N] 3 160 [N] 4 104 [N] 5 90 [N]

イ 力Fの分力 F_1 とX軸とのなす角を α とした場合、 $\tan \alpha$ の値を1～5から一つ選べ。
解答番号は

1 0.50 2 2.00 3 0.45 4 0.90 5 2.23

(2) 長方形P、平行四辺形Q、二等辺三角形Rからなる図2のような平面図形について、次の各問の答えに最も近い数値を選べ。

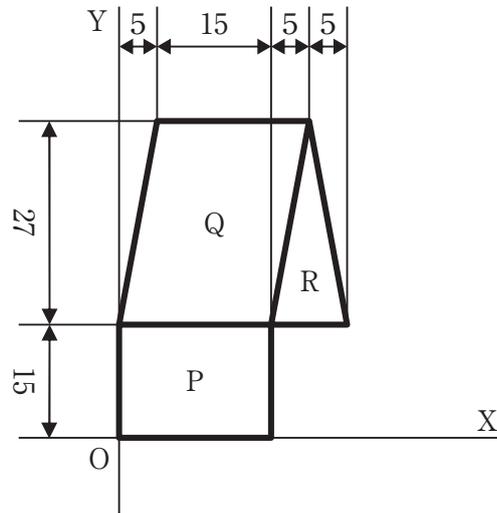


図2

ア 点Oを原点とし長方形P、平行四辺形Q及び二等辺三角形Rの重心をそれぞれ G_P 、 G_Q 及び G_R とすると、それぞれの座標について正しい組合せを1～5から一つ選べ。ただし、 X, Y 座標を (x, y) と表す。解答番号は

- 1 $G_P(10.0, 7.5)$ 、 $G_Q(10.0, 21.0)$ 、 $G_R(25.0, 24.0)$
- 2 $G_P(7.5, 5.0)$ 、 $G_Q(10.0, 21.0)$ 、 $G_R(25.0, 33.0)$
- 3 $G_P(7.5, 5.0)$ 、 $G_Q(10.0, 21.0)$ 、 $G_R(25.0, 28.5)$
- 4 $G_P(10.0, 7.5)$ 、 $G_Q(12.5, 28.5)$ 、 $G_R(25.0, 24.0)$
- 5 $G_P(10.0, 7.5)$ 、 $G_Q(12.5, 28.5)$ 、 $G_R(25.0, 28.5)$

イ 点Oを原点とし平面図形全体の重心をGとすると、Gの座標を1～5から一つ選べ。
解答番号は

- | | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 1 (15.8, 20.0) | 2 (13.5, 21.4) | 3 (13.5, 22.0) |
| 4 (15.8, 21.5) | 5 (12.1, 17.3) | |

(3) 図3のように、モーターMを使って横幅3[m]、奥行2[m]、高さ2[m]の物体Aを高さ30[m]まで持ち上げた。次の各問いの答えに最も近い数値を選べ。ただし、物体Aの密度は $1200[\text{kg}/\text{m}^3]$ 、重力加速度 $g=9.8[\text{m}/\text{s}^2]$ とし、エネルギーの損失はないものとする。

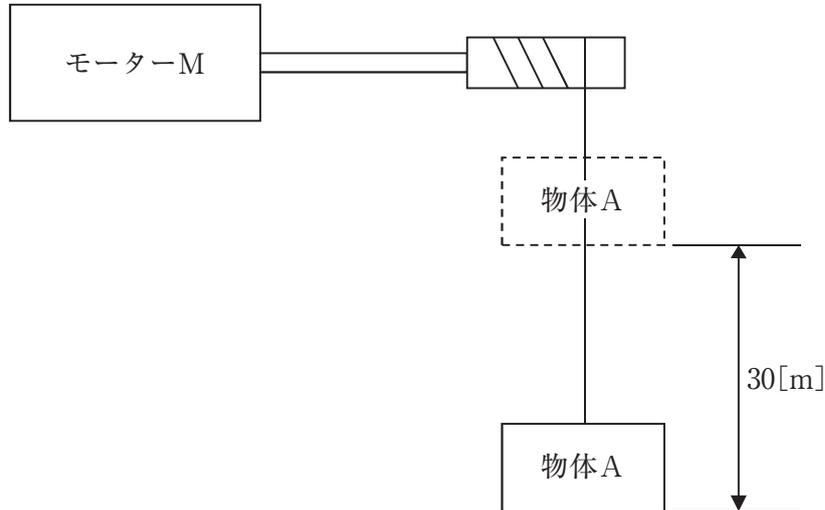


図3

ア 物体Aを高さ30[m]まで持ち上げたときの仕事を1～5から一つ選べ。解答番号は

- | | | | | | |
|---|----------|---|----------|---|----------|
| 1 | 14.4[kJ] | 2 | 432[kJ] | 3 | 4230[kJ] |
| 4 | 141[kJ] | 5 | 3.52[kJ] | | |

イ 物体Aを高さ30[m]まで持ち上げるのに5分要したときの動力を1～5から一つ選べ。
解答番号は

- | | | | | | |
|---|----------|---|----------|---|----------|
| 1 | 846[kW] | 2 | 14.1[kW] | 3 | 8.47[kW] |
| 4 | 28.2[kW] | 5 | 141[kW] | | |

ウ モーターMを回転数 $300[\text{min}^{-1}]$ で $3.8[\text{kW}]$ を軸に伝えるモーターに取り換えた。このとき、軸に伝えているトルクを1～5から一つ選べ。解答番号は

- | | | | | | |
|---|-------------|---|-----------|---|------------|
| 1 | 12.7[N·mm] | 2 | 760[N·mm] | 3 | 2.02[N·mm] |
| 4 | 0.121[N·mm] | 5 | 121[N·mm] | | |

(4) 図4に示す、標準平歯車について、次の各問いに答えよ。ただし、歯車1のモジュールを3 [mm]、歯数を40とし、歯車2の歯数を20とする。

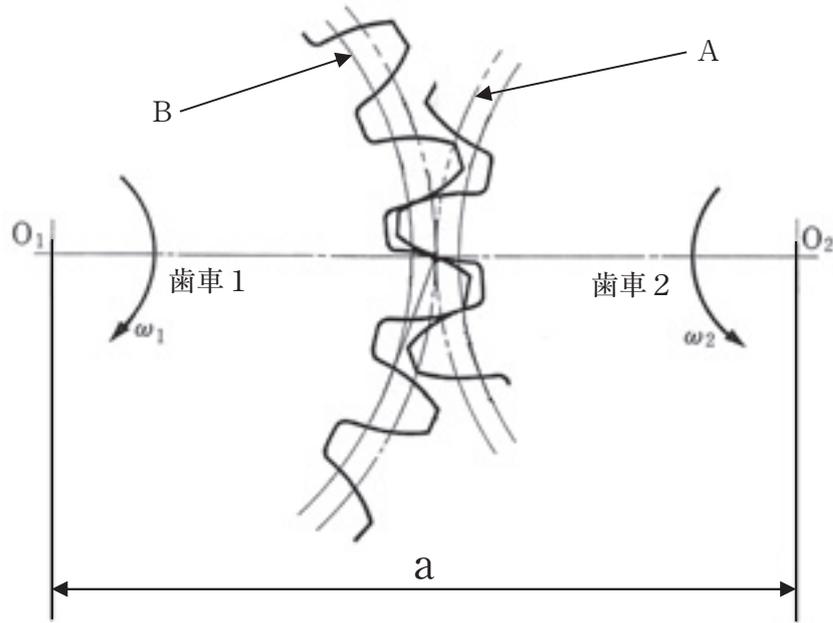


図4

ア 図に示すA、B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

- | | | |
|---|----------|---------|
| 1 | A ピッチ円直径 | B 歯底円 |
| 2 | A ピッチ円 | B 基礎円 |
| 3 | A ピッチ円 | B 歯底円 |
| 4 | A 基礎円 | B 歯底円 |
| 5 | A ピッチ円直径 | B 基礎円直径 |

イ 歯車1、歯車2について歯車1のピッチ円直径 d_1 、歯車2の歯先円直径 d_{a2} 及び中心距離 a の寸法に最も近い数値をそれぞれ1～5から一つ選べ。

解答番号は歯車1のピッチ円直径 d_1 、歯車2の歯先円直径 d_{a2} 、中心距離 a

歯車1のピッチ円直径 d_1 (解答番号)

- | | | | | | | | | | |
|---|---------|---|----------|---|---------|---|---------|---|----------|
| 1 | 40 [mm] | 2 | 120 [mm] | 3 | 60 [mm] | 4 | 20 [mm] | 5 | 117 [mm] |
|---|---------|---|----------|---|---------|---|---------|---|----------|

歯車2の歯先円直径 d_{a2} (解答番号)

- | | | | | | | | | | |
|---|---------|---|----------|---|---------|---|---------|---|---------|
| 1 | 23 [mm] | 2 | 126 [mm] | 3 | 60 [mm] | 4 | 63 [mm] | 5 | 66 [mm] |
|---|---------|---|----------|---|---------|---|---------|---|---------|

中心距離 a (解答番号)

- | | | | | | | | | | |
|---|---------|---|---------|---|---------|---|----------|---|----------|
| 1 | 30 [mm] | 2 | 60 [mm] | 3 | 90 [mm] | 4 | 120 [mm] | 5 | 180 [mm] |
|---|---------|---|---------|---|---------|---|----------|---|----------|

ウ 歯車1の回転速度が150[r p m]のとき、歯車2の角速度 ω_2 に最も近い数値を1～5から一つ選べ。解答番号は

- 1 900[r a d / s] 2 2.50[r a d / s] 3 1430[r a d / s]
 4 15.7[r a d / s] 5 31.4[r a d / s]

(5) 図5に示す、歯車①、歯車②の歯数が、それぞれ60、20のとき、歯車①を固定して腕Aを+5回転したとき、歯車②の回転数を1～5から一つ選べ。ただし、左まわりを(+)、右まわりを(-)として考える。解答番号は

- 1 +20回転 2 -20回転 3 -16回転 4 -10回転 5 -15回転

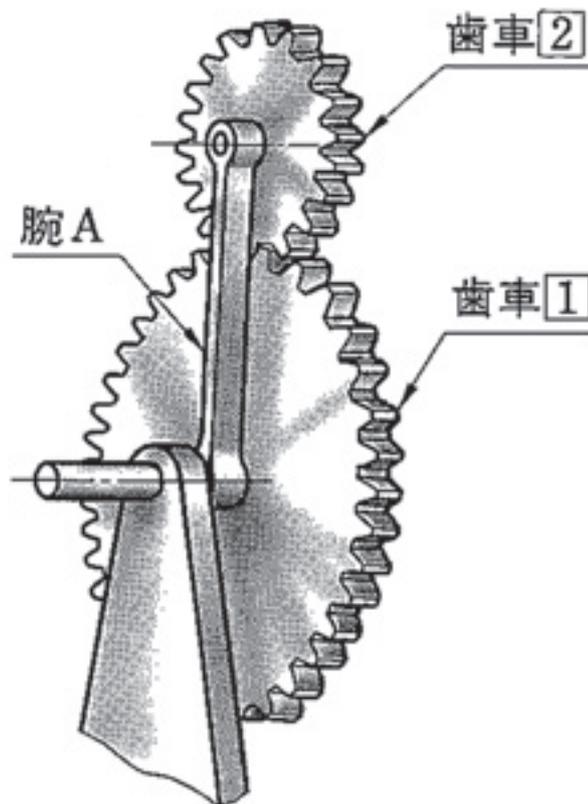


図5

5 次の機械工作に関する（１）～（４）の問いに答えよ。

（１）『炭素鋼』について次のア～キの文章の にあてはまる適切な語句または値をそれぞれ 1～5 から一つ選べ。

ア 炭素鋼は最大 %までの炭素を含む。解答番号は 31

1 0.14 2 1.14 3 2.14 4 3.14 5 4.14

イ 炭素鋼は炭素量が多くなると引張強さや硬さが する。解答番号は 32

1 減少 2 減衰 3 停滞 4 増幅 5 増加

ウ 炭素鋼は炭素量が多くなると伸びや絞りが する。解答番号は 33

1 減少 2 減衰 3 停滞 4 増幅 5 増加

エ 加工硬化した炭素鋼の内部ひずみを取り除いて軟化させるために、加熱したのち、徐冷する操作を という。解答番号は 34

1 黒染め 2 焼入れ 3 焼ならし 4 焼なまし 5 焼戻し

オ 炭素鋼を適当な温度に加熱し、十分な時間保持したのちに急冷（水冷・油冷）する操作を という。解答番号は 35

1 黒染め 2 焼入れ 3 焼ならし 4 焼なまし 5 焼戻し

カ 一定温度に加熱して一様なオーステナイト組織にしてから空気中で放冷する操作を という。解答番号は 36

1 黒染め 2 焼入れ 3 焼ならし 4 焼なまし 5 焼戻し

キ 熱処理してきわめて硬くもろくなった炭素鋼を、適当な温度に再加熱し、その温度で一定時間保持したのちに急冷（水冷・油冷）する操作を という。解答番号は 37

1 黒染め 2 焼入れ 3 焼ならし 4 焼なまし 5 焼戻し

（２）『工作機械』について次のア～ウの文章の にあてはまる適切な語句をそれぞれ 1～5 から一つ選べ。

ア 切削工具の刃部で工作物から切りくずを削り取る運動を という。解答番号は 38

1 主運動 2 回転運動 3 直線運動 4 送り運動 5 位置調整運動

イ 工作物の削ろうとする部分へ、次々と切削工具の刃部がいくように、切削工具または工作物を移動させる運動を という。解答番号は 39

1 主運動 2 回転運動 3 直線運動 4 送り運動 5 位置調整運動

ウ の量とは、工作物の被削面から仕上げ面までの寸法で、「切込み」または「切込み深さ」という。解答番号は 40

1 主運動 2 回転運動 3 直線運動 4 送り運動 5 位置調整運動

(3) 図1のように、直径 $D = 30$ [mm]の工作物をバイトで削る場合の旋盤の主軸回転速度 n に最も近い数値を1～5から一つ選べ。ただし、切削速度 $v = 40$ [m/min]、 $\pi = 3.14$ とする。

解答番号は

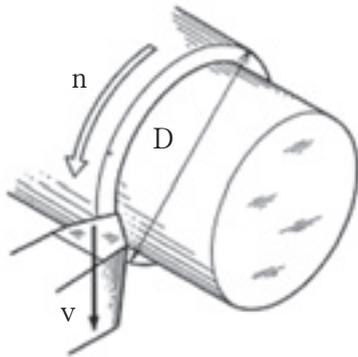


図1

- 1 213 [rpm]
- 2 425 [rpm]
- 3 850 [rpm]
- 4 1274 [rpm]
- 5 1487 [rpm]

(4) 図2のように、直径 $D = 125$ [mm]の正面フライスで工作物を削る場合のフライス盤の主軸回転速度 n に最も近い数値を1～5から一つ選べ。ただし、切削速度 $v = 80$ [m/min]、 $\pi = 3.14$ 、刃数 $z = 10$ とする。解答番号は

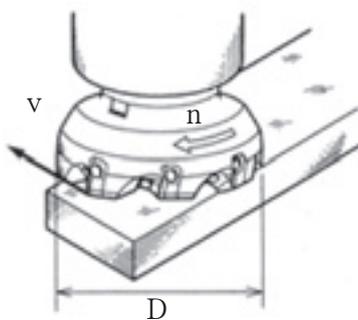


図2

- 1 102 [rpm]
- 2 153 [rpm]
- 3 204 [rpm]
- 4 408 [rpm]
- 5 815 [rpm]

