

(G2)
(G3) — 2021 — 技 術

試 験 問 題

注 意 事 項

1. 問題は **100 題(59 ページ)**あります。(ア), (イ)に従って, 必須問題 **20 題**と, 選択問題 **20 題**の合計 **40 題**を解答してください。

(ア)必須問題

No. 1 ~ No.20 (**20 題**)は必須問題です。受験者全員が解答してください。

(イ)選択問題

次の選択A, 選択B, 選択C, 選択Dのうち**いずれか一つを任意に選択し, 20 題**を解答してください。

答案用紙の「**選択**」の欄には, 「**選択A**」を選択した場合は「**a**」, 「**選択B**」を選択した場合は「**b**」, 「**選択C**」を選択した場合は「**c**」, 「**選択D**」を選択した場合は「**d**」をマークしてください。**マークされた一つの「選択」以外の問題は採点されません**ので, 注意してください。

選択A (電気・情報系) : No.21 ~ No. 40 (20 題)

選択B (機械系) : No.41 ~ No. 60 (20 題)

選択C (土木系) : No.61 ~ No. 80 (20 題)

選択D (建築系) : No.81 ~ No.100 (20 題)

2. 科目別構成の詳細は, この問題集の**裏表紙**に掲載されていますので, 解答開始までによく読んでおいてください。

3. 解答時間は **1 時間 40 分**です。

4. この問題集で単位の明示されていない量については, 全て国際単位系 (SI)を用いることとします。

5. この問題集は, 本試験種目終了後に持ち帰りができます。

6. 本試験種目の途中で退室する場合は, 退室時の問題集の持ち帰りはできませんが, 希望する方には後ほど渡します。別途試験官の指示に従ってください。なお, 試験時間中に, この問題集を切り取ったり, 転記したりしないでください。

7. 下欄に受験番号等を記入してください。

第1次試験地	試験の区分	受験番号	氏 名
--------	-------	------	-----

指示があるまで中を開いてはいけません。

No. 1～No. 20 は**必須問題**です。これらの問題について、**全てを解答**してください。

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 1】 $x = \frac{\sqrt{5} - \sqrt{3}}{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$, $y = \frac{\sqrt{5} + \sqrt{3}}{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$ のとき, $x + y$ はいくらか。

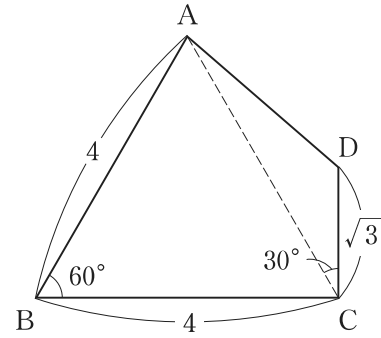
1. 5
2. 6
3. 7
4. 8
5. 9

【No. 2】 頂点が点(1, -3)で, 点(3, 5)を通る放物線をグラフにもつ2次関数として正しいのはどれか。

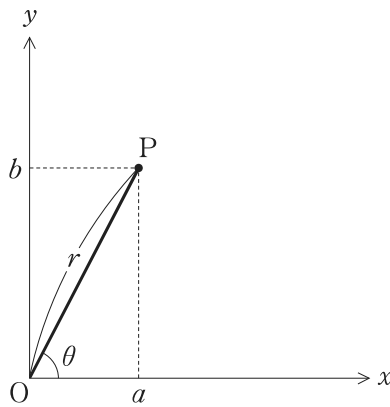
1. $y = -x^2 + 2x - 4$
2. $y = -x^2 + 8x - 10$
3. $y = x^2 - 2x - 2$
4. $y = 2x^2 - 4x - 1$
5. $y = 2x^2 - 2x - 3$

【No. 3】 図のような $AB = 4$, $BC = 4$, $CD = \sqrt{3}$,
 $\angle ABC = 60^\circ$, $\angle ACD = 30^\circ$ の四角形 ABCD の面積は
 いくらか。

1. $4\sqrt{3}$
2. $5\sqrt{3}$
3. $7\sqrt{3}$
4. $10\sqrt{3}$
5. $11\sqrt{3}$



【No. 4】 図のような xy 平面上において原点 O から r 離れた第 1 象限にある点 P の座標 (a, b) を,
 r と θ ($0^\circ < \theta < 90^\circ$) を用いて表したものとして正しいのはどれか。



1. $\left(\frac{\sin \theta}{r}, \frac{\cos \theta}{r}\right)$
2. $\left(\frac{\cos \theta}{r}, \frac{\sin \theta}{r}\right)$
3. $(r \tan \theta, r \tan(90^\circ - \theta))$
4. $(r \sin \theta, r \cos \theta)$
5. $(r \cos \theta, r \sin \theta)$

【No. 5】 $-x^3 + 6x^2 - 9x + 1$ を x で微分して因数分解したものとして正しいのはどれか。

1. $-3(x - 1)(x - 3)$
2. $-3(x - 2)(x - 3)$
3. $-3(x - 3)^2$
4. $-3(x + 1)(x + 3)$
5. $-3(x + 2)(x + 3)$

【No. 6】 曲線 $y = 2x^2 + x + 3$ 上の点(2, 13)における接線の傾きはいくらか。

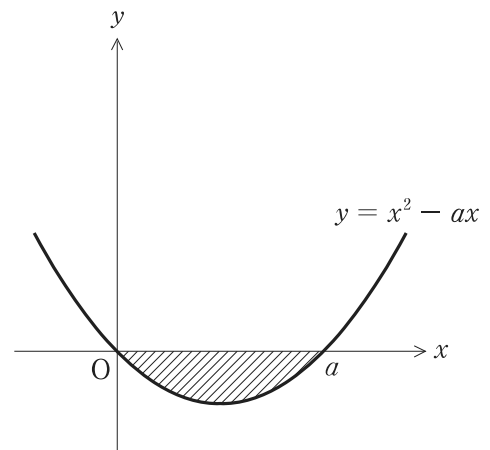
1. 9
2. 10
3. 11
4. 12
5. 13

【No. 7】 $\int_1^{-1} (12x^3 + 6x^2 + 2x - 1)dx$ はいくらか。

1. -4
2. -2
3. 0
4. 3
5. 5

【No. 8】 図のように, xy 平面上において曲線 $y = x^2 - ax$ ($a > 0$) と x 軸で囲まれた領域の面積が $\frac{1}{6}$ であるとき, 定数 a はいくらか。

1. $\frac{2}{3}$
2. 1
3. $\frac{4}{3}$
4. $\frac{3}{2}$
5. 2



【No. 9】 4人でじゃんけんを1回行うとき、3人が勝つ確率はいくらか。
ただし、各人はグー、チョキ、パーをそれぞれ $\frac{1}{3}$ の確率で出すものとする。

1. $\frac{1}{27}$
2. $\frac{4}{81}$
3. $\frac{4}{27}$
4. $\frac{4}{9}$
5. $\frac{8}{9}$

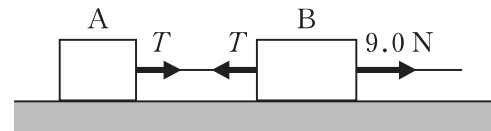
【No. 10】 第5項が22，第10項が12である等差数列について，第50項の値はいくらか。

1. -70
2. -68
3. -66
4. -64
5. -62

【No. 11】 速さ 5.0 m/s で等速直線運動をしていた小物体に，進行方向に一定の力を加え続けたところ，小物体は加速度の大きさ 1.5 m/s^2 の等加速度直線運動をした。力を加え始めてから 2.0 秒後の小物体の速さはおよそいくらか。

1. 3.0 m/s
2. 6.5 m/s
3. 8.0 m/s
4. 13 m/s
5. 16 m/s

【No. 12】 図のように、滑らかな水平面上に、質量 1.0 kg の小物体 A と質量 2.0 kg の小物体 B が糸で結ばれた状態で静止している。いま、B に大きさ 9.0 N の外力を水平右向きに加え続けたところ、A と B は一定で等しい加速度で右方向に動いた。このとき、A と B を結んでいる糸の張力の大きさ T はおよそいくらか。



1. 2.0 N
2. 3.0 N
3. 4.0 N
4. 5.0 N
5. 6.0 N

【No. 13】 図 I のように、粗い水平面上に静止している長さ l 、高さ h 、質量 m の一様な直方体の剛体を、点 O に付けた糸により紙面と平行かつ水平左向きに大きさ F の力で引っ張った。 F を徐々に大きくしていったところ、 F が F_0 を超えた直後、剛体は水平面上を滑ることなく傾き始めた。このとき、 F_0 として最も妥当なのはどれか。

ただし、重力加速度の大きさを g とする。また、図 II は剛体に働いた力を表しており、 N は垂直抗力を、 f は静止摩擦力を表す。

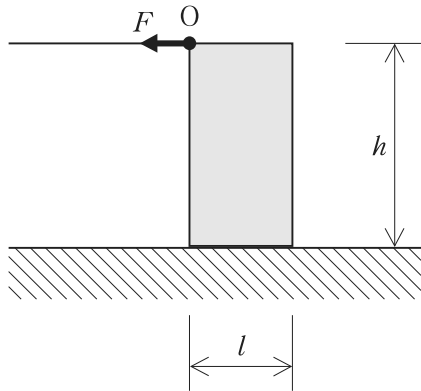


図 I

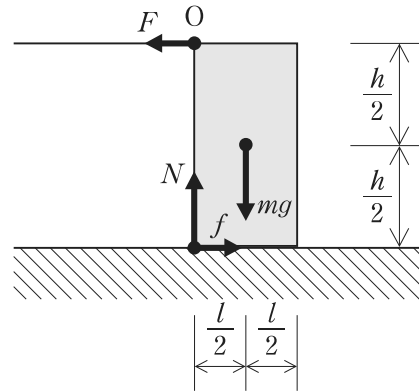


図 II

1. $\frac{mgh}{2l}$
2. $\frac{mgh}{l}$
3. $\frac{mgl}{2h}$
4. $\frac{mgl}{h}$
5. $\frac{2mgl}{h}$

【No. 14】 20℃の水100gに80℃の水20gを加えてしばらくすると温度は一定になった。このとき、全体の温度はおよそいくらか。

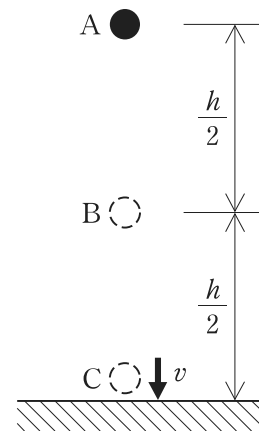
ただし、水の比熱を4.2 J/(g・K)とし、熱の移動は水の間だけで起こるものとする。

1. 30℃
2. 40℃
3. 50℃
4. 60℃
5. 70℃

【No. 15】 図のように、地表面からの高さが h である点Aから小球を静かに放したところ、Aの真下にある地表面からわずかに離れた点Cで小球の速さが v となった。Aの真下にあり、地表面からの高さが $\frac{h}{2}$ である点をBとしたとき、A、B、Cにおける小球の力学的エネルギー E_A 、 E_B 、 E_C の比として最も妥当なのはどれか。

$$E_A : E_B : E_C$$

1. 1 : 1 : 1
2. 1 : $\sqrt{2}$: 2
3. 1 : 2 : 4
4. 2 : $\sqrt{2}$: 1
5. 4 : 2 : 1



【No. 16】 正弦波に関する次の記述の㉞, ㉟, ㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「正弦波が媒質を伝わる場合を考える。図 I は、ある時刻における媒質の変位 y と位置 x との関係を表すグラフである。図 II は、媒質のある点における媒質の変位 y と時刻 t との関係を表すグラフである。この波の振幅は、図 I 及び II の ㉞ で、波長は、図 I の ㉟ で、周期は、図 II の ㊱ である。」

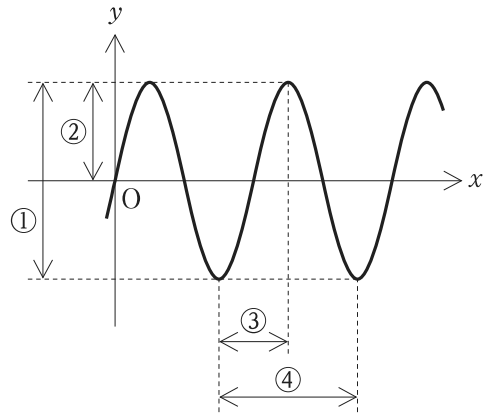


図 I

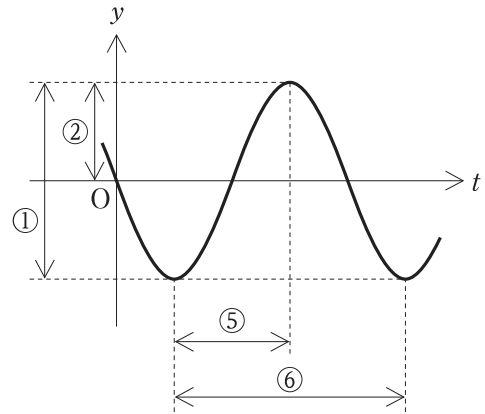
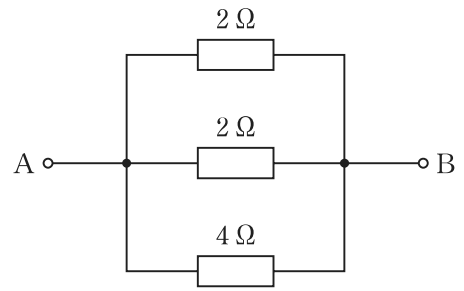


図 II

- | | | | |
|----|---|---|---|
| | ㉞ | ㉟ | ㊱ |
| 1. | ① | ③ | ⑤ |
| 2. | ① | ③ | ⑥ |
| 3. | ① | ④ | ⑥ |
| 4. | ② | ③ | ⑤ |
| 5. | ② | ④ | ⑥ |

【No. 17】 図のように、 2Ω 、 2Ω 、 4Ω の抵抗を並列に接続したとき、AB間の合成抵抗はおよそいくらか。

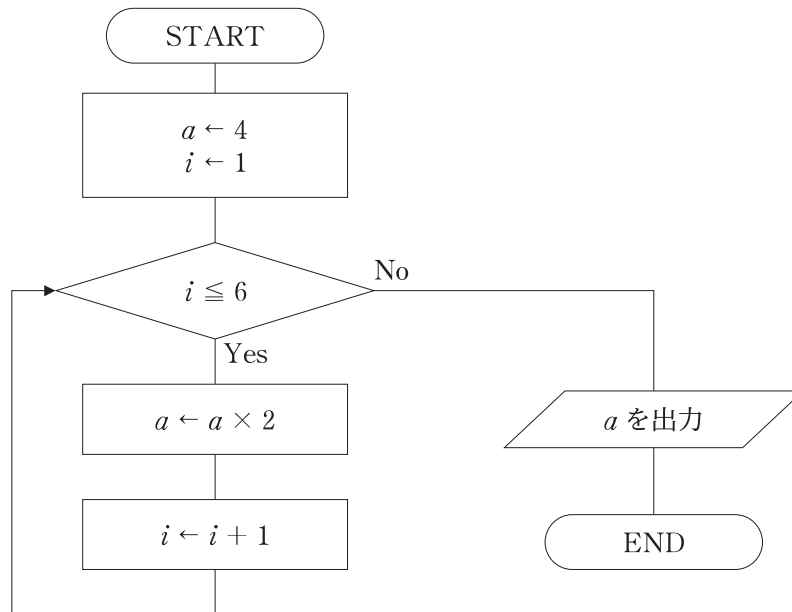
1. 0.2Ω
2. 0.4Ω
3. 0.6Ω
4. 0.8Ω
5. 1Ω



【No. 18】 16進数で表された1Aと10進数で表された5をそれぞれ2進数に変換し、それら二つの数値を加算した値として正しいのはどれか。

1. 10000
2. 10011
3. 11010
4. 11100
5. 11111

【No. 19】 図のフローチャートを実行したとき、出力される値はいくらか。



1. 64
2. 128
3. 256
4. 512
5. 1024

【No. 20】 図 I 及び II のように、入力が X , Y , 出力がそれぞれ Z_1 , Z_2 の二つの論理回路がある。
 図 I の論理回路の真理値表は表 I であり、図 II の論理回路の真理値表は表 II である。このとき、表
 I 及び II の㉑~㉗のうち、値が 1 であるものの個数はいくつか。

なお、表 III は、AND 回路、OR 回路、NOT 回路の図記号と真理値表である。

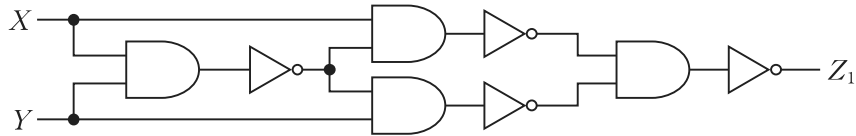


図 I

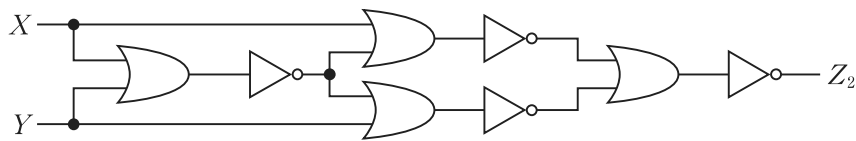


図 II

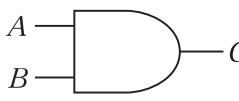
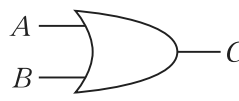
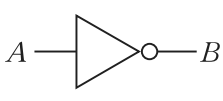
表 I

X	Y	Z_1
0	0	㉑
0	1	㉒
1	0	㉓
1	1	㉔

表 II

X	Y	Z_2
0	0	㉕
0	1	㉖
1	0	㉗
1	1	㉘

表Ⅲ

	AND 回路	OR 回路	NOT 回路																																				
図記号																																							
真理値表	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	C	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	0	1	1	0
A	B	C																																					
0	0	0																																					
0	1	0																																					
1	0	0																																					
1	1	1																																					
A	B	C																																					
0	0	0																																					
0	1	1																																					
1	0	1																																					
1	1	1																																					
A	B																																						
0	1																																						
1	0																																						

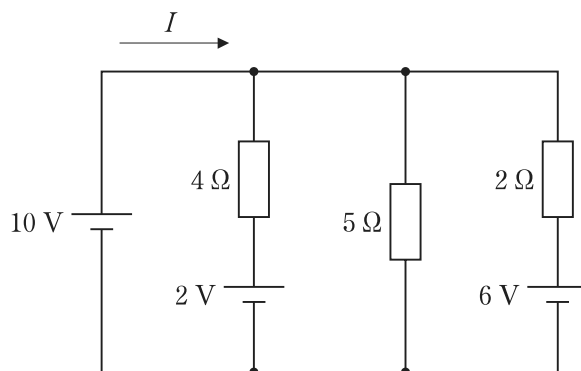
1. 1
2. 2
3. 3
4. 4
5. 5

No. 21～No. 100 は**選択問題**です。これらの問題について、**選択A(電気・情報系, No. 21～No. 40)**, **選択B(機械系, No. 41～No. 60)**, **選択C(土木系, No. 61～No. 80)**又は**選択D(建築系, No. 81～No. 100)**のうち**いずれか一つ(20題)**を選択して解答してください。
解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

選択A (電気・情報系) 【No. 21】～【No. 40】

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 21】 図のような回路において、電流 I の大きさはおよそいくらか。



1. 2 A
2. 4 A
3. 6 A
4. 8 A
5. 10 A

【No. 22】 抵抗率 $1.7 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{m}$ の銅を用いて、長さ 10 m、断面積 13 mm^2 の銅線を作成した。

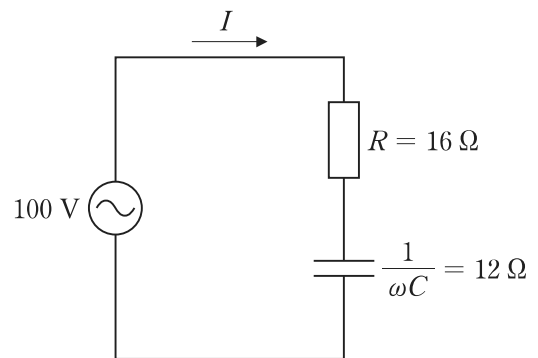
この銅線の抵抗値はおよそいくらか。

1. $1.3 \times 10^{-3} \Omega$
2. $1.7 \times 10^{-3} \Omega$
3. $1.0 \times 10^{-2} \Omega$
4. $1.3 \times 10^{-2} \Omega$
5. $1.7 \times 10^{-2} \Omega$

【No. 23】 あるコンデンサに 20 V の電圧を加えたところ、 4×10^{-3} C の電荷がたくわえられた。
このコンデンサの静電容量と、たくわえられたエネルギーの組合せとして最も妥当なのはどれか。

- | | 静電容量 | エネルギー |
|----|----------------------|----------------------|
| 1. | 2×10^{-4} F | 2×10^{-3} J |
| 2. | 2×10^{-4} F | 4×10^{-2} J |
| 3. | 2×10^{-4} F | 8×10^{-2} J |
| 4. | 5×10^3 F | 4×10^{-2} J |
| 5. | 5×10^3 F | 8×10^{-2} J |

【No. 24】 図のような抵抗の抵抗値 R が 16Ω 、
コンデンサの容量性リアクタンス $\frac{1}{\omega C}$ が 12Ω の
 RC 直列回路に、実効値 100 V、角周波数 ω の正
弦波交流電圧を加えた。このときの電流 I の実効
値はおよそいくらか。



1. 1.0 A
2. 2.0 A
3. 3.0 A
4. 4.0 A
5. 5.0 A

【No. 25】 対称三相交流に関する次の記述の㉞, ㉟に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「三相交流のうち、三つの起電力の大きさ(最大値)が等しく、位相差が互いに の三相交流を対称三相交流という。対称三相交流において、各相の起電力の実効値が E で等しいものとするとき、三相の起電力の瞬時値の和は常に となる。」

- | | ㉞ | ㉟ |
|----|------------------|----------------------|
| 1. | $\frac{1}{3}\pi$ | 0 |
| 2. | $\frac{1}{3}\pi$ | $\frac{E}{\sqrt{3}}$ |
| 3. | $\frac{2}{3}\pi$ | 0 |
| 4. | $\frac{2}{3}\pi$ | $\frac{E}{\sqrt{3}}$ |
| 5. | π | 0 |

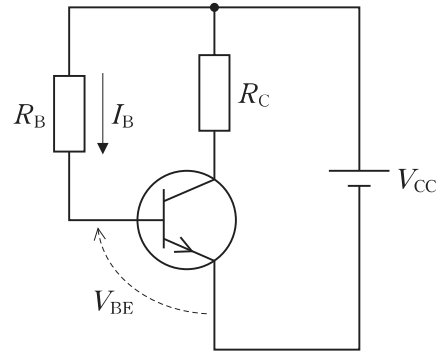
【No. 26】 半導体に関する次の記述の㉞, ㉟, ㊸に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「シリコンは価電子の数が の原子である。純度の高いシリコンの単結晶では、隣り合う原子どうしが価電子を1個ずつ共有して結合している。高純度の半導体を真性半導体といい、自由電子と正孔の数は等しい。シリコンの真性半導体に、ホウ素など価電子の数が3個の原子をごくわずかな割合で混ぜ合わせて結晶をつくると、原子が結合したときに価電子が足りなくなり が生じる。この結果、結晶全体としては多数の が存在することになる。このような半導体を という。」

- | | ㉞ | ㉟ | ㊸ |
|----|----|------|-------|
| 1. | 2個 | 自由電子 | p形半導体 |
| 2. | 2個 | 正孔 | n形半導体 |
| 3. | 4個 | 自由電子 | p形半導体 |
| 4. | 4個 | 正孔 | p形半導体 |
| 5. | 6個 | 正孔 | n形半導体 |

【No. 27】 バイアス回路に関する次の記述の㉞, ㉟に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「図の回路は ㉞ である。コレクタ電源電圧 $V_{CC} = 10\text{ V}$, ベース・エミッタ間の電圧 $V_{BE} = 0.60\text{ V}$, コレクタ側の抵抗の抵抗値 $R_C = 4.5\text{ k}\Omega$, ベース電流の大きさ $I_B = 200\text{ }\mu\text{A}$ とするためには, バイアス抵抗の抵抗値 R_B を ㉟ としなければならない。」



㉞ ㉟

- | | |
|-------------|-------|
| 1. 自己バイアス回路 | 27 kΩ |
| 2. 自己バイアス回路 | 37 kΩ |
| 3. 自己バイアス回路 | 47 kΩ |
| 4. 固定バイアス回路 | 27 kΩ |
| 5. 固定バイアス回路 | 47 kΩ |

【No. 28】 図 I のブロック線図において、各部の信号は式①、②のように表される。

$$e = x - y \quad \dots\dots①$$

$$y = Ge \quad \dots\dots②$$

式①を式②に代入して e を消去すると、図 I のブロック線図の伝達関数 $\frac{y}{x}$ は式③のように表される。

$$\frac{y}{x} = \frac{G}{1 + G} \quad \dots\dots③$$

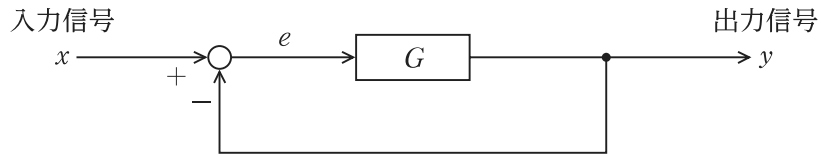


図 I

このとき、図 II のブロック線図の伝達関数 $\frac{y}{x}$ として最も妥当なのはどれか。

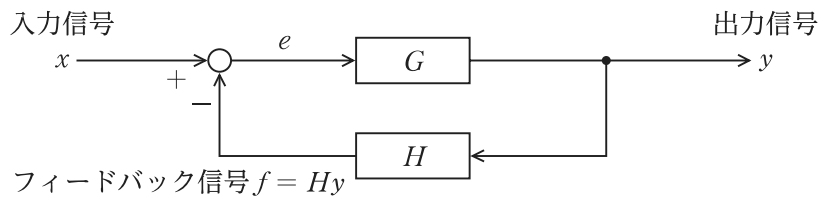
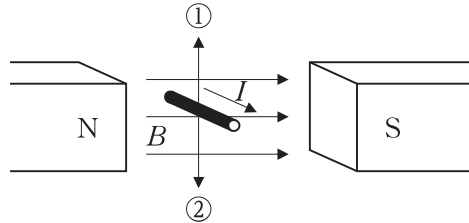


図 II

1. $\frac{1}{1 + GH}$
2. $\frac{G}{1 + GH}$
3. $\frac{H}{1 + GH}$
4. $\frac{1}{G(1 + H)}$
5. $\frac{H}{G(1 + H)}$

【No. 29】 電磁力に関する次の記述の㉞, ㉟に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「図のように、 I [A]の電流が流れている長さ l [m]の導体を、磁束密度 B [T]の一様な磁界中に、磁界の向きに対して直角に置くと、導体には大きさ の電磁力が働く。また、この電磁力の向きは、図中 の向きである。」



- | | | |
|----|------------------------|---|
| | ㉞ | ㉟ |
| 1. | BIl | ① |
| 2. | BIl | ② |
| 3. | $\frac{\sqrt{2}BI}{l}$ | ① |
| 4. | $\frac{2BI}{l}$ | ① |
| 5. | $\frac{2BI}{l}$ | ② |

【No. 30】 水力発電に関する次の記述の㉞, ㉟, ㊸に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

- ・ ベルヌーイの定理によれば、流水のもつエネルギーは、位置水頭(位置ヘッド)、圧力水頭(圧力ヘッド)、速度水頭(速度ヘッド)の で表され、常に一定である。
- ・ 水力発電の発電機出力は、 と水の流量の積に比例する。
- ・ 河川流量の季節変動に備え、豊水期にたくわえた水を渇水期の発電に利用するものを という。

- | | | | |
|----|---|------|---------|
| | ㉞ | ㉟ | ㊸ |
| 1. | 和 | 総落差 | 揚水式発電所 |
| 2. | 和 | 有効落差 | 調整池式発電所 |
| 3. | 和 | 有効落差 | 貯水池式発電所 |
| 4. | 積 | 総落差 | 調整池式発電所 |
| 5. | 積 | 有効落差 | 貯水池式発電所 |

【No. 31】 2進数で表された0.01を10進数に変換すると0.25になる。2進数で表された101.1011を10進数に変換した値として正しいのはどれか。

1. 3.6875
2. 5.4375
3. 5.6875
4. 6.4375
5. 6.6875

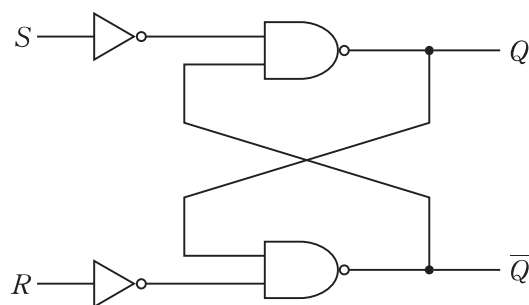
【No. 32】 論理式 $A + \overline{\overline{A + B}}$ と等価なものは次のうちではどれか。

ただし、「 \overline{P} 」は論理変数 P の否定を、「 $+$ 」は論理和を表すものとする。

1. A
2. $A + B$
3. $A + \overline{B}$
4. $\overline{A} + B$
5. \overline{B}

【No. 33】 フリップフロップに関する次の記述の㉗, ㉘, ㉙に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「図のようなRSフリップフロップにおいて、 $S = 1, R = 0$ のとき、上側の NAND 回路には S から反転された0の信号が入力されるので、出力 Q は になる。下側の NAND 回路には R から反転された1の信号と、 Q の信号 が入力されるので、出力 \bar{Q} は になる。また、 のとき Q と \bar{Q} は共に1になるが、RSフリップフロップでは、このような使用は禁止されている。」



- | | ㉗ | ㉘ | ㉙ |
|----|---|---|----------------|
| 1. | 0 | 0 | $S = 1, R = 1$ |
| 2. | 0 | 1 | $S = 0, R = 0$ |
| 3. | 1 | 0 | $S = 1, R = 1$ |
| 4. | 1 | 0 | $S = 0, R = 0$ |
| 5. | 1 | 1 | $S = 0, R = 0$ |

【No. 34】 コンピュータの記憶装置に関する次の記述の㉗, ㉘, ㉙に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「 には比較的大きなプログラムやデータが記憶され、フラッシュメモリ装置など電源が切れてもデータが保持できるものが用いられる。 としてよく用いられる は、レーザー光を使い、円盤状のメディアからデータの読み取りだけ又は読み書きをする装置である。 で使用されるメディアには読み書きの性能に関していくつか種類があり、 は一度書き込んだデータを消去し、何度も書き込みができるのが特徴である。」

- | | ㉗ | ㉘ | ㉙ |
|----|--------|------------|---------|
| 1. | 主記憶装置 | 磁気ディスク記憶装置 | DVD-R |
| 2. | 主記憶装置 | 光ディスク記憶装置 | DVD-RW |
| 3. | 補助記憶装置 | 磁気ディスク記憶装置 | DVD-ROM |
| 4. | 補助記憶装置 | 光ディスク記憶装置 | DVD-R |
| 5. | 補助記憶装置 | 光ディスク記憶装置 | DVD-RW |

【No. 35】 コンピュータネットワークに関する次の記述の㉞, ㉟, ㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

- ・ ㉞とは、ローカルエリアネットワークの略称であり、限られた範囲内でのネットワークである。これに対し、㉟ どうしを接続した比較的大きなネットワークを ㊱ という。
- ・ ㊱は、㉞のネットワークアクセス層(ネットワークインターフェース層)で一般的に使用されるプロトコルで、規格ごとに伝送速度などが定められている。例えば、1000BASE-Tの伝送速度は1000 Mbpsである。

㉞	㉟	㊱
1. LAN	WAN	イーサネット
2. LAN	WAN	イントラネット
3. LAN	WAN	SMTP
4. WAN	LAN	イーサネット
5. WAN	LAN	イントラネット

【No. 36】 プロトコルに関する次の記述の㉞, ㉟に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

- ・ ネットワークアーキテクチャの国際的な標準化モデルを、OSI 参照モデルといい、物理層からアプリケーション層まで ㉞の階層から構成されている。
- ・ TCP/IP 階層モデルにおける ㉟の主な働きは最適な通信経路を選ぶこと(経路選択)である。この層では、送信するデータに含まれるあて先を示す情報をもとにして、ネットワークのどの経路を選択してデータを送るかを決定する。

㉞	㉟
1. 七つ	アプリケーション層
2. 七つ	インターネット層
3. 八つ	アプリケーション層
4. 八つ	インターネット層
5. 八つ	データリンク層

【No. 37】 A-D変換器に関する次の記述の㉗, ㉘, ㉙に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

- ・ 標本化とは、アナログ信号の大きさを一定時間ごとに読み取ることを行い、㉗とも呼ぶ。
- ・ 量子化とは、アナログ信号を何段階かの定められた値(振幅値)で表すことである。A-D変換の際に信号を量子化するときには近似が行われるので、量子化㉘と呼ばれる㉙が生じる。
- ・ ㉙とは、量子化された数値を2進数に変換する操作である。

	㉗	㉘	㉙
1.	エンコード	誤差	復号化
2.	エンコード	雑音	符号化
3.	サンプリング	誤差	復号化
4.	サンプリング	誤差	符号化
5.	サンプリング	雑音	復号化

【No. 38】 マルチメディアに関する次の記述の㉗, ㉘, ㉙に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

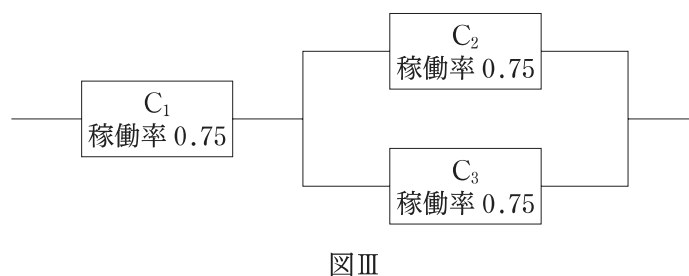
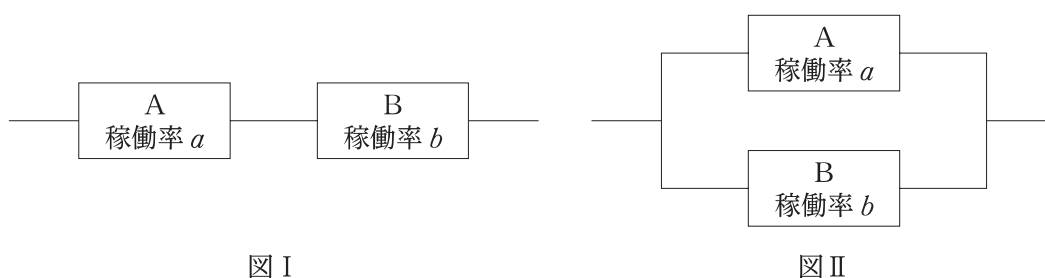
- ・ ディスプレイの画素の色は、赤・青・緑の三色の組合せで表現されている。赤・青・緑各色が8ビット($2^8 = 256$ 段階)なら、㉗色を表現できる。
- ・ ㉘は、データ圧縮方法の一つで、同じパターンや同じ色の繰り返しがあるデータを符号化することで画像などを圧縮するものである。
- ・ 図形や画像データを扱う形式の一つとして㉙グラフィックス形式がある。㉙グラフィックス形式では、図形を座標情報で表し、拡大・縮小しても線にジャギーと呼ばれるギザギザが発生しない。

	㉗	㉘	㉙
1.	256	差分圧縮	ラスタ
2.	768	差分圧縮	ラスタ
3.	768	ランレングス法	ベクタ
4.	約1678万	差分圧縮	ラスタ
5.	約1678万	ランレングス法	ベクタ

【No. 39】 システムの稼働率に関する次の記述の㉞, ㉟, ㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「図Ⅰのように、稼働率 a のコンピュータ A と稼働率 b のコンピュータ B が直列に接続されているシステムの場合、コンピュータ A とコンピュータ B が共に稼働しているときのみシステム全体が稼働する。よって、図Ⅰのシステム全体の稼働率は ㉞ で表される。また、図Ⅱのように、コンピュータ A とコンピュータ B が並列に接続されているシステムの場合、コンピュータ A とコンピュータ B の少なくとも 1 台が稼働していればシステム全体が稼働する。よって、図Ⅱのシステム全体の稼働率は ㉟ で表される。

図Ⅲのように、稼働率が全て 0.75 の 3 台のコンピュータ C_1, C_2, C_3 が接続されているシステムの場合、コンピュータ C_1 が稼働し、さらにコンピュータ C_2 と C_3 のうち少なくとも 1 台が稼働していればシステム全体が稼働する。よって、図Ⅲのシステム全体の稼働率はおよそ ㊱ である。」



㉞	㉟	㊱
1. $a \cdot b$	$1 - (1 - a) \cdot (1 - b)$	0.64
2. $a \cdot b$	$1 - (1 - a) \cdot (1 - b)$	0.70
3. $a \cdot b$	$(1 - a) \cdot (1 - b)$	0.64
4. $a + b$	$1 - (1 - a) \cdot (1 - b)$	0.70
5. $a + b$	$(1 - a) \cdot (1 - b)$	0.70

【No. 40】 プログラム言語に関する次の記述の㉞, ㉟, ㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「㉞ 言語は、プログラム全体を一括して機械語に変換してから実行する。変換作業が全て終わらないとプログラムを実行できないが、プログラムの実行速度は速いという特徴をもつ。これに対し、㉟ 言語は、対話型言語とも呼ばれ、プログラムされた命令を逐次解釈しながら実行する。プログラムをすぐに実行できるが、プログラムの実行速度は遅いという特徴をもつ。

㉞ 言語と ㉟ 言語を、㊱ 言語という。機械語はコンピュータが理解できる0と1の組合せで命令を表すが、人間にとって理解しにくいいため、より人間の言葉に近い ㊱ 言語が考え出された。」

	㉞	㉟	㊱
1.	アセンブラ(アセンブリ)	コンパイラ	高水準
2.	インタプリタ	コンパイラ	低水準
3.	コンパイラ	アセンブラ(アセンブリ)	高水準
4.	コンパイラ	インタプリタ	高水準
5.	コンパイラ	インタプリタ	低水準

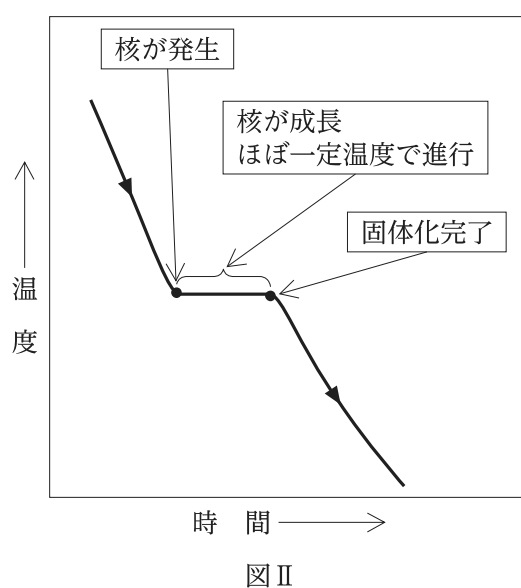
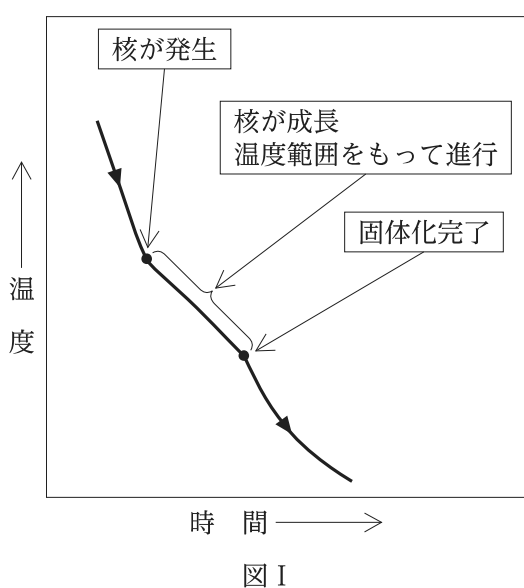
選択B(機械系) 【No. 41】～【No. 60】

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 41】 金属の状態変化に関する次の記述の㉞, ㉟, ㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「金属の融液を徐々に冷却していくと、結晶の核が各所にでき、その核が成長して全てが固体となる。融液から固体に変わることを ㉞ という。

金属の融液を徐々に冷却していった場合の、温度と時間の関係を表した曲線を、冷却曲線といい、一般に、㉟ の冷却曲線は図Iのようになり、㊱ の冷却曲線は図IIのようになる。



- | | ㉞ | ㉟ | ㊱ |
|----|----|-----|-----|
| 1. | 凝固 | 合金 | 純金属 |
| 2. | 凝固 | 純金属 | 合金 |
| 3. | 融解 | 純金属 | 合金 |
| 4. | 双晶 | 合金 | 純金属 |
| 5. | 双晶 | 純金属 | 合金 |

【No. 42】 金属材料に関する記述㉞, ㉟, ㊱のうち下線部が妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉞ 金属材料に外力を加えて、材料を変形させたのち、外力を取り去ったときに、元に戻らない変形を塑性変形という。
- ㉟ 金属材料を常温で圧延により変形させていくと、加工が進むほど変形しにくくなる。この現象を時効硬化という。
- ㊱ 一般に、加工する金属の再結晶温度以上で行う加工を熱間加工という。

1. ㉞
2. ㉞, ㉟
3. ㉞, ㊱
4. ㉟
5. ㉟, ㊱

【No. 43】 合金に関する記述㉞, ㉟, ㊱のうち下線部が妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉞ 高張力鋼は、車両、船舶、橋、高圧容器、海洋構造物などに用いられ、強さやじんせいをそこなわずに、すぐれた溶接性をもっている。
- ㉟ モネルメタルは、ニッケルに、主として銅を加えた合金である。
- ㊱ 黄銅は、銅に、主としてすずを加えた合金で、真ちゅうともいわれる。

1. ㉞
2. ㉞, ㉟
3. ㉞, ㉟, ㊱
4. ㉟, ㊱
5. ㊱

【No. 44】 プラスチックに関する記述㉞, ㉟, ㊱のうち下線部が妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉞ 熱硬化性プラスチックは、熱可塑性プラスチックに比べて、再利用や再加工が容易である。
- ㉟ プラスチックは、金属に比べて、熱伝導が大きい。
- ㊱ 繊維強化プラスチックは、プラスチック系の母材(マトリックス)に、強化材として各種の繊維を複合させて強化した複合材料である。

1. ㉞
2. ㉞, ㉟
3. ㉞, ㉟, ㊱
4. ㉟, ㊱
5. ㊱

【No. 45】 無電解めっきに関する次の記述の㉞, ㉟, ㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「無電解めっきは、化学反応によって溶液中の金属イオンを し、これを素材表面に析出させて皮膜をつくるめっき法である。無電解めっきでは、金属にめっきすることが , プラスチックにめっきすること 。」

- | | ㉞ | ㉟ | ㊱ |
|-------|-----|------|---|
| 1. 還元 | でき | できない | |
| 2. 還元 | でき | もできる | |
| 3. 還元 | できず | ができる | |
| 4. 酸化 | でき | できない | |
| 5. 酸化 | できず | ができる | |

【No. 46】 旋盤を使って、直径 20.0 mm の工作物を、切削速度 30.0 m/min で外丸削りする場合、旋盤の主軸の回転速度はおよそいくらか。

ただし、円周率を 3 とする。

1. 200 min^{-1}
2. 300 min^{-1}
3. 400 min^{-1}
4. 500 min^{-1}
5. 600 min^{-1}

【No. 47】 砥粒加工に関する記述㉞、㉟、㊱のうち下線部が妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

㉞ 研削加工では、焼入れ鋼やセラミックスを加工することができない。

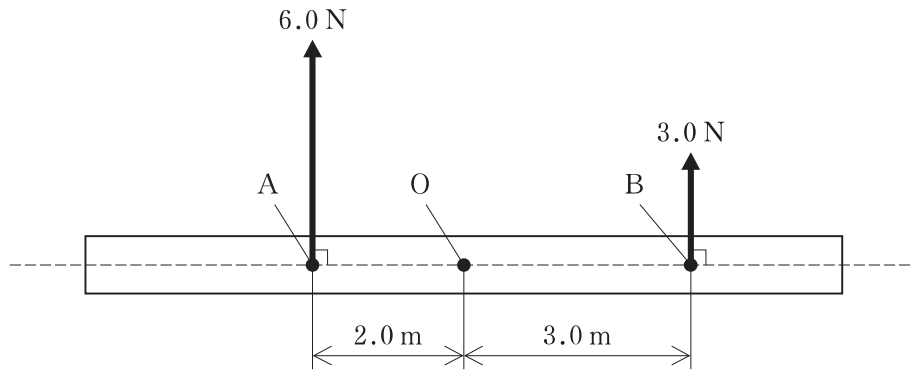
㉟ プランジ研削は、砥石の幅よりも長い工作物を回転させながら、工作物の長さ方向に砥石又は工作物を往復運動させ、研削を行う加工法である。

㊱ ホーニングは、砥石を、回転させながら円筒の内壁に押しつけ、回転方向と直角に往復運動を与えて、円筒の内面を精密に仕上げる加工法である。

1. ㉞
2. ㉞, ㉟
3. ㉞, ㉟, ㊱
4. ㉟, ㊱
5. ㊱

【No. 48】 図のように、剛体棒の点 A に 6.0 N の力が、点 B に 3.0 N の力がそれぞれ作用するとき、点 O まわりの力のモーメントの大きさはおよそいくらか。

ただし、剛体棒の質量は無視するものとする。

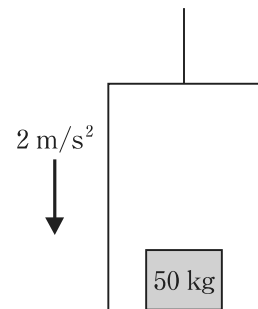


1. 3 N・m
2. 6 N・m
3. 9 N・m
4. 12 N・m
5. 21 N・m

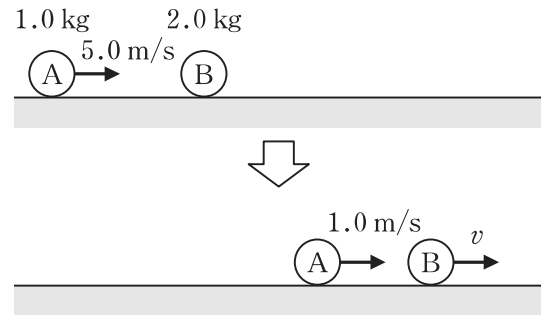
【No. 49】 図のように、鉛直下向きに加速度 2 m/s^2 で下降しているエレベータの水平な床に質量 50 kg の物体が置いてある。この物体がエレベータの床を押し力の大きさはおよそいくらか。

ただし、重力加速度の大きさを 10 m/s^2 とする。

1. $3 \times 10^2 \text{ N}$
2. $4 \times 10^2 \text{ N}$
3. $5 \times 10^2 \text{ N}$
4. $6 \times 10^2 \text{ N}$
5. $7 \times 10^2 \text{ N}$



【No. 50】 図のように、滑らかな水平面の一直線上を速さ 5.0 m/s で運動している質量 1.0 kg の小球 A が、同一直線上に静止している質量 2.0 kg の小球 B に衝突したところ、衝突後、A は衝突前と同じ向きに速さ 1.0 m/s で、B は A と同じ向きに速さ v で運動した。このとき、 v はおよそいくらか。



1. 1.5 m/s
2. 2.0 m/s
3. 2.5 m/s
4. 3.0 m/s
5. 3.5 m/s

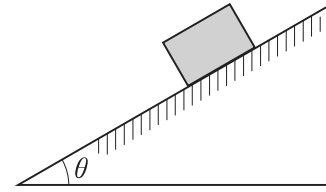
【No. 51】 質量 2.0 kg の小物体を、一定の速さで 5.0 秒 かけて 4.0 m だけ持ち上げるのに必要な動力はおよそいくらか。

ただし、重力加速度の大きさを 10 m/s^2 とする。

1. 16 W
2. 25 W
3. 80 W
4. $1.0 \times 10^2 \text{ W}$
5. $4.0 \times 10^2 \text{ W}$

【No. 52】 図のように、水平面と斜面とがなす角度 θ を自由に調

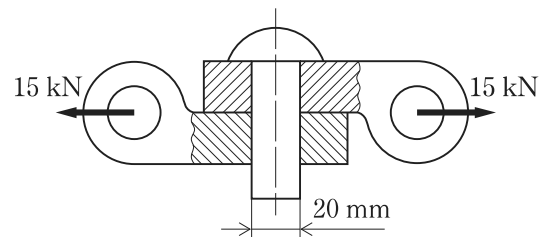
整できる粗い斜面に小物体を置いた場合を考える。 θ がある角度のときに、質量 1.0 kg の小物体を斜面に静かに置いたところ、小物体は静止したままであった。小物体を斜面に置いたまま、 θ をこの



角度から徐々に大きくしていったところ、 $\theta = \theta_0$ を超えたとき、小物体は滑り始めた。このとき、小物体と斜面との間の静止摩擦係数 μ_0 として最も妥当なのはどれか。

1. $\frac{\sin \theta_0}{2}$
2. $\frac{\tan \theta_0}{2}$
3. $\sin \theta_0$
4. $\cos \theta_0$
5. $\tan \theta_0$

【No. 53】 図のように、直径 20 mm の円形断面をもつピンで二つの部品を連結し、 15 kN の荷重で左右に引っ張ったとき、ピンに生じるせん断応力はおよそいくらか。



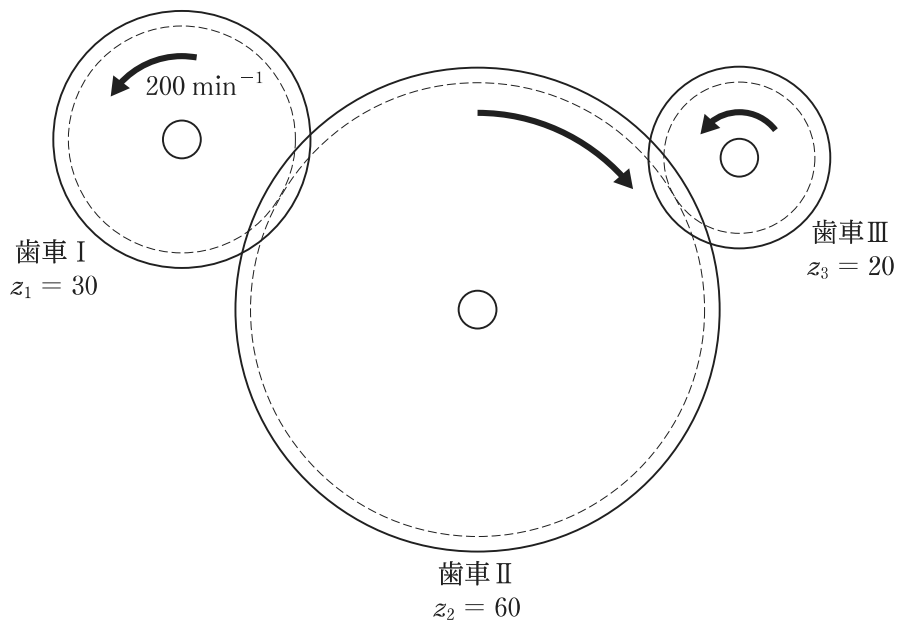
ただし、円周率を 3 とする。

1. 10 MPa
2. 20 MPa
3. 30 MPa
4. 40 MPa
5. 50 MPa

【No. 54】 降伏点が 300 MPa の鋼材について、降伏点を基準強さとし、安全率を 3 とするとき、許容応力はおよそいくらか。

1. 100 MPa
2. 300 MPa
3. 500 MPa
4. 700 MPa
5. 900 MPa

【No. 55】 図のように、歯数 z_1 が 30 の歯車Ⅰと歯数 z_2 が 60 の歯車Ⅱがかみ合い、歯車Ⅱと歯数 z_3 が 20 の歯車Ⅲがかみ合っていて回転している。歯車Ⅰの回転速度の大きさを 200 min^{-1} としたとき、歯車Ⅲの回転速度の大きさはおよそいくらか。



1. 100 min^{-1}
2. 200 min^{-1}
3. 300 min^{-1}
4. 400 min^{-1}
5. 500 min^{-1}

【No. 56】 大気圧 $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ が加わっている水面から 30 m だけ下にある地点(水深 30 m の地点)に小物体がある。この小物体が受ける圧力を、絶対圧とゲージ圧でそれぞれ表したものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

ただし、水の密度を $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、重力加速度の大きさを 10 m/s^2 とする。

- | | 絶対圧 | ゲージ圧 |
|----|------------------------------|------------------------------|
| 1. | $3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ | $2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ |
| 2. | $3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ | $3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ |
| 3. | $3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ | $4.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ |
| 4. | $4.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ | $3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ |
| 5. | $4.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ | $5.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ |

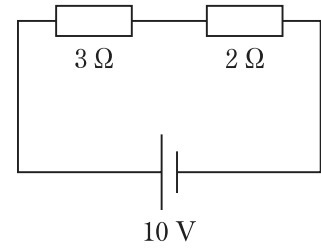
【No. 57】 容積 $V[\text{m}^3]$ の密閉容器に、質量 $m[\text{kg}]$ の理想気体を封入したところ、容器内の圧力が $p[\text{Pa}]$ となった。このとき、容器内の気体の温度 $T[\text{K}]$ として最も妥当なのはどれか。

ただし、理想気体の気体定数を $R[\text{J}/(\text{kg}\cdot\text{K})]$ とする。

1. $\frac{mRV}{p}$
2. $\frac{mpR}{V}$
3. $\frac{RV}{mp}$
4. $\frac{pV}{mR}$
5. $\frac{V}{mpR}$

【No. 58】 図のような回路において、 3Ω の抵抗にかかる電圧はおよそいくらか。

1. 2 V
2. 4 V
3. 6 V
4. 8 V
5. 10 V



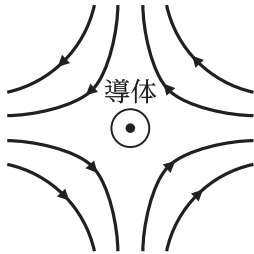
【No. 59】 $1\text{ kW}\cdot\text{h}$ は、 1 kW の電力を1時間使ったときの電力量を表す。 $1\text{ kW}\cdot\text{h}$ を単位[J]で表すといくらか。

なお、 1 J は、 1 W の電力を1秒間使ったときの電力量を表す。

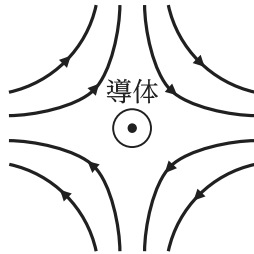
1. 1 J
2. 36 J
3. 1000 J
4. 3600 J
5. 3600000 J

【No. 60】 紙面に垂直な方向に張られた十分に長い直線状導体に、紙面の裏側から表側の向きに電流を流した。このとき、導体の周りの磁力線を表した図として最も妥当なのはどれか。

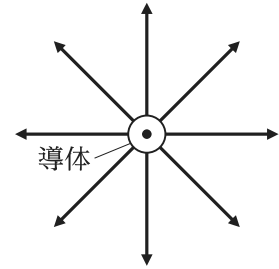
1.



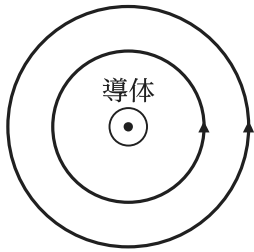
2.



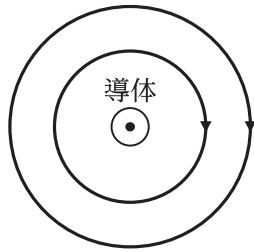
3.



4.



5.



選択C(土木系) 【No. 61】～【No. 80】

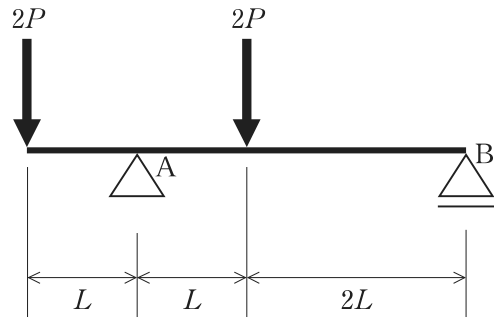
解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

選択C

【No. 61】 図のように、張出し梁に鉛直集中荷重が作用しているとき、支点 A の鉛直反力の大きさとして最も妥当なのはどれか。

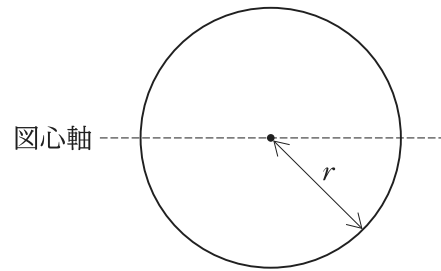
ただし、梁の自重は無視するものとする。

1. $2P$
2. $3P$
3. $4P$
4. $5P$
5. $6P$



【No. 62】 図のような半径 r の円形断面の図心軸まわりの断面二次モーメントとして最も妥当なのはどれか。

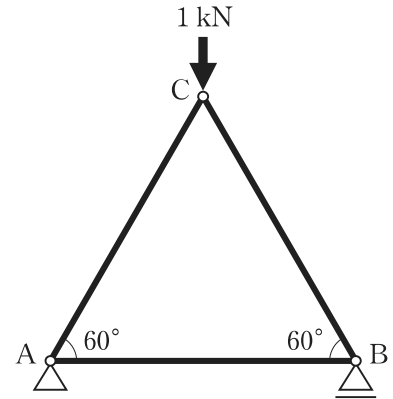
1. $\frac{\pi r^4}{4}$
2. $\frac{\pi r^4}{32}$
3. $\frac{r^4}{12}$
4. $\frac{r^4}{36}$
5. $\frac{r^4}{64}$



【No. 63】 図のように、正三角形形状のトラスの格点Cに1 kNの鉛直集中荷重を作用させたとき、圧縮力が生じている部材を全て挙げているのはどれか。

ただし、トラス部材の自重は無視する。

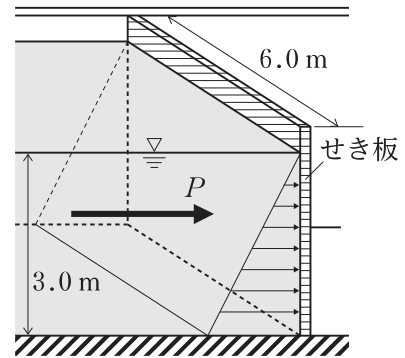
1. AB
2. AB, BC, CA
3. BC
4. BC, CA
5. CA



【No. 64】 図のように、幅6.0 mの長方形断面をもつ水路をせき板でせき止めたところ、水深が3.0 mとなり、せき板に全水圧 P が作用した。 P の大きさはいくらか。

ただし、水の密度を $1.0 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ 、重力加速度の大きさを 10 m/s^2 とする。

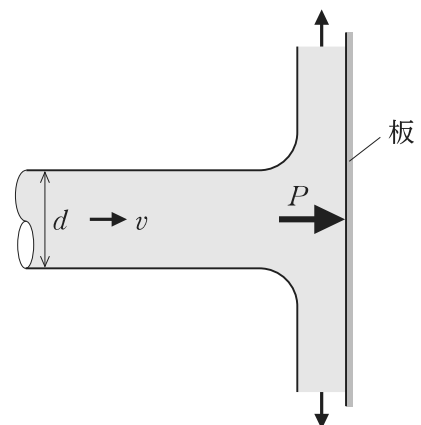
1. 180 kN
2. 270 kN
3. 450 kN
4. 630 kN
5. 810 kN



【No. 65】 図のように、直径 d の噴流が、速さ v で板に垂直に衝突して 90° 曲げられるとき、板に作用する力 P の大きさとして最も妥当なのはどれか。

ただし、水の密度を ρ とする。また、重力の影響は無視するものとする。

1. $\frac{\pi \rho d^2 v^2}{4}$
2. $\pi \rho d^2 v^2$
3. $\frac{4 \pi \rho v^2}{d^2}$
4. $\frac{\pi \rho v^2}{d^2}$
5. $\frac{\pi \rho v^2}{4 d^2}$



【No. 66】 開水路内のある断面において、水深 1.0 m、平均流速 4.0 m/s で水が流れている。この断面における比エネルギーはいくらか。

ただし、重力加速度の大きさを 10 m/s^2 とする。

1. 1.6 m
2. 1.8 m
3. 2.0 m
4. 2.2 m
5. 2.4 m

【No. 67】 体積 50 cm^3 、質量 95 g の土試料において、土粒子の体積及び質量がそれぞれ 30 cm^3 、80 g、水の体積及び質量がそれぞれ 15 cm^3 、15 g、空気の体積が 5 cm^3 であるとき、この土試料の飽和度はいくらか。

1. 18 %
2. 25 %
3. 30 %
4. 60 %
5. 75 %

【No. 68】 土質調査に関する次の記述の㉞、㉟に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

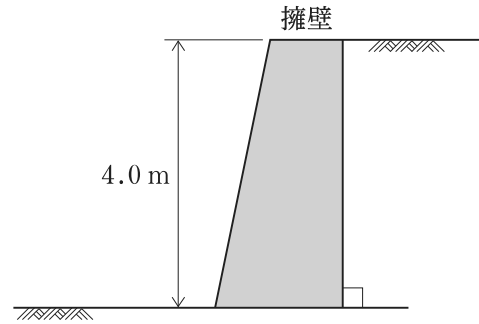
「標準貫入試験では、ボーリングロッドの先端に専用のサンプラーを取り付けて、ロットの上端に 63.5 kg のハンマーを高さ 76 cm から自由落下させ、サンプラーを地盤に 30 cm 貫入させるのに必要な打撃回数を測定する。この打撃回数を ㉞ と呼ぶ。㉞ によって、支持層の深さや支持力が判定でき、特に砂層の場合には、㉟ の推定にも利用されている。」

- | ㉞ | ㉟ |
|----------|--------|
| 1. 圧縮指数 | 圧密係数 |
| 2. 圧縮指数 | 内部摩擦角 |
| 3. CBR | 最大乾燥密度 |
| 4. N 値 | 圧密係数 |
| 5. N 値 | 内部摩擦角 |

【No. 69】 図のような、背面土の地表面が水平で、擁壁背面が鉛直である高さ4.0 mの擁壁がある。この擁壁の奥行単位長さ(1.0 m)あたりに働くランキンの受働土圧の大きさはおよそいくらか。

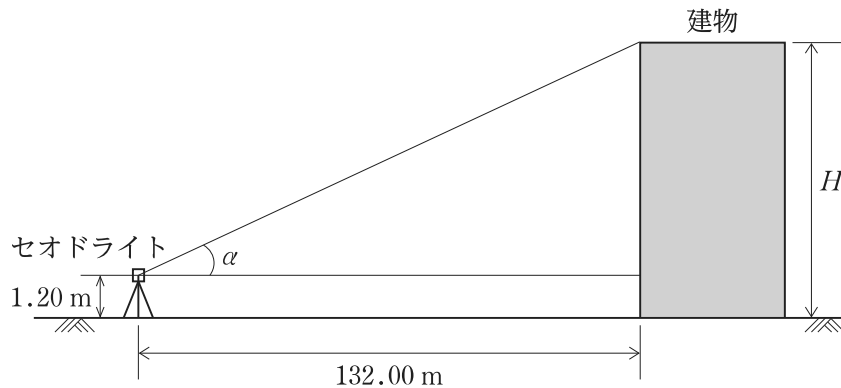
ただし、背面土に粘着力はなく、背面土の単位体積重量を 18 kN/m^3 、内部摩擦角を 30° とする。

1. 48 kN/m
2. 72 kN/m
3. 96 kN/m
4. 430 kN/m
5. 860 kN/m



【No. 70】 図のように、建物から水平距離が132.00 m離れた地点において、建物の高さ H を求めるために、地面からレンズまでの高さが1.20 mのセオドライトを用いて、鉛直角 α を測量したところ、 $\alpha = 30^\circ 00'$ と求まった。 H の値として最も妥当なのはどれか。

ただし、 $\sqrt{3} = 1.73$ とする。



1. 71.32 m
2. 74.32 m
3. 77.32 m
4. 80.32 m
5. 83.32 m

【No. 71】 撮影高度 3000 m, 焦点距離(画面距離)15 cm の航空カメラで鉛直写真の撮影を行ったところ、標高が 900 m の山が写っていた。標高 900 m の山頂における写真の撮影縮尺はおよそいくらか。

ただし、空中写真のひずみは無視する。

1. $\frac{1}{1400}$
2. $\frac{1}{2000}$
3. $\frac{1}{10000}$
4. $\frac{1}{14000}$
5. $\frac{1}{20000}$

【No. 72】 下水の排除方式に関する記述㉠, ㉡, ㉢のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉠ 管渠^{かんきょ}の埋設深さについては、一般に、分流式より合流式の方が浅くできる。
- ㉡ 施工の難易については、一般に、分流式より合流式の方が容易である。
- ㉢ 下水道施設を新設する際の建設費については、一般に、分流式より合流式の方が高くなる。

1. ㉠
2. ㉠, ㉡
3. ㉠, ㉢
4. ㉡, ㉢
5. ㉢

【No. 73】 次の記述が表す地盤改良工法の名称として最も妥当なのはどれか。

「軟弱地盤上などに構造物を造る際、あらかじめ盛土により载荷を行い、圧密沈下と地盤の強さの増加を待ってから盛土を取り除き、構造物を構築する工法。」

1. ウェルポイント工法
2. 押え盛土工法
3. バイブロフローテーション工法
4. バーチカルドレーン工法
5. プレローディング工法

【No. 74】 土工機械の作業条件に関する次の記述の㊦, ㊧に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「土工機械が地盤上を走行しながら作業を行う場合、土の種類や含水比によって、作業能率が大きく変わる。特に、高含水比の粘性土では、土工機械の走行によるこね返しによって土の強度が著しく低下し、走行不能となることもある。このような走行性の良否を ㊦ という。

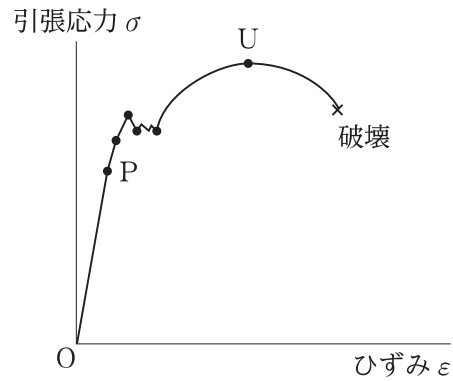
㊦ は、一般に、㊧ の値で判断される。道路土工要綱において、土工機械の種類ごとに走行に必要な ㊧ の値が決められている。」

- | ㊦ | ㊧ |
|---------------|-------|
| 1. トラフィカビリティー | コーン指数 |
| 2. トラフィカビリティー | 塑性指数 |
| 3. リッパービリティー | コーン指数 |
| 4. コンシステンシー | コーン指数 |
| 5. コンシステンシー | 塑性指数 |

【No. 75】 応力とひずみに関する次の記述の㉞, ㉟, ㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

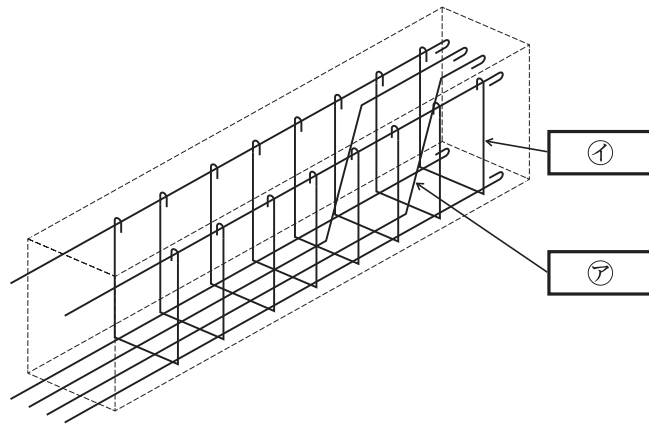
「物体に加えた外力を取り除くとひずみが消え、もとの形に戻る性質を ㉞ という。

図は、鋼材の引張応力 σ とひずみ ε の関係を定性的に表したものである。図の点 P は ㉟ といひ、区間 OP においては、 σ と ε について比例関係が成り立つ。また、図の点 U は ㊱ という。」



- | | ㉞ | ㉟ | ㊱ |
|----|----|------|------|
| 1. | 塑性 | 比例限度 | 引張強さ |
| 2. | 塑性 | 引張強さ | 弾性限度 |
| 3. | 弾性 | 比例限度 | 引張強さ |
| 4. | 弾性 | 比例限度 | 弾性限度 |
| 5. | 弾性 | 弾性限度 | 比例限度 |

【No. 76】 図は、単鉄筋長方形梁の鉄筋の構造を示したものである。㊦、㊧の名称の組合せとして最も妥当なのはどれか。



- | ㊦ | ㊧ |
|----------|--------|
| 1. 組立用鉄筋 | スターラップ |
| 2. 組立用鉄筋 | 引張鉄筋 |
| 3. 折曲げ鉄筋 | 組立用鉄筋 |
| 4. 折曲げ鉄筋 | スターラップ |
| 5. 折曲げ鉄筋 | 引張鉄筋 |

【No. 77】 次の記述が表す国土計画の名称として最も妥当なのはどれか。

「この計画は、高度経済成長等を背景として1969年に閣議決定され、1985年を目標年次として策定された。この計画の主な内容は、新幹線・高速道路等のネットワークを整備し、大規模プロジェクトを推進することにより、国土利用の偏在を是正し、過疎・過密、地域格差を解消するというものである。」

1. 全国総合開発計画(全総)
2. 新全国総合開発計画(新全総)
3. 第三次全国総合開発計画(三全総)
4. 第四次全国総合開発計画(四全総)
5. 21世紀の国土のグランドデザイン

【No. 78】 我が国の高規格道路網の国際比較に関する次の記述の㉞, ㉟, ㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「平成 22 年度国土交通白書によると、我が国と同程度の面積をもつドイツとの比較をした場合、GDP(国内総生産)は、我が国の方が 。次に、人口 60 万人以上の都市を対象とした平均都市間距離は、我が国の方が 。最後に、高規格道路網についてみると、我が国の高規格幹線道路の供用延長は、ドイツの連邦高速道路(アウトバーン)より 。」

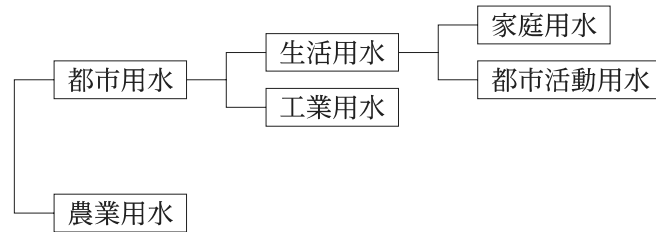
- | | ㉞ | ㉟ | ㊱ |
|----|-----|----|----|
| 1. | 大きい | 長い | 短い |
| 2. | 大きい | 短い | 長い |
| 3. | 小さい | 長い | 長い |
| 4. | 小さい | 長い | 短い |
| 5. | 小さい | 短い | 長い |

【No. 79】 次のうち、港湾区域における外郭施設として最も妥当なのはどれか。

1. 岸壁
2. 泊地
3. 防潮堤
4. 航路
5. ヘリポート

【No. 80】 我が国の水の利用に関する次の記述の㉞, ㉟, ㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「水資源は、その使用形態によって、図のように分けられる。



2017年の全国の水使用量についてみると、都市用水と農業用水では、㉞の方が使用量が多く、生活用水と工業用水では、㉟の方が使用量が多い。

また、生活用水は、家庭用水と都市活動用水に分けられるが、㊱は都市活動用水に該当する。」

- | ㉞ | ㉟ | ㊱ |
|---------|------|--------------------|
| 1. 農業用水 | 生活用水 | 噴水・公衆トイレで使用される公共用水 |
| 2. 農業用水 | 工業用水 | 工場で使用される原料用水 |
| 3. 農業用水 | 工業用水 | 噴水・公衆トイレで使用される公共用水 |
| 4. 都市用水 | 生活用水 | 噴水・公衆トイレで使用される公共用水 |
| 5. 都市用水 | 工業用水 | 工場で使用される原料用水 |

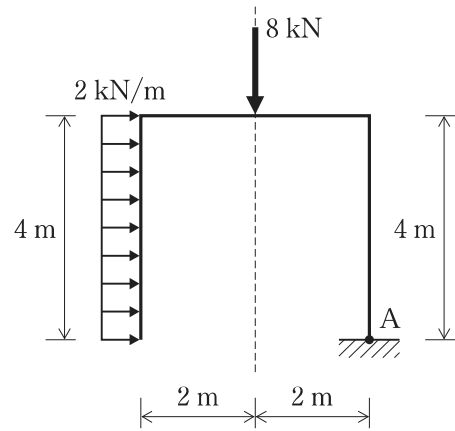
選択D(建築系) 【No. 81】～【No. 100】

解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 81】 図のような荷重を受けるラーメン構造において、点 A における曲げモーメントの大きさはおよそいくらか。

ただし、部材の自重は無視するものとする。

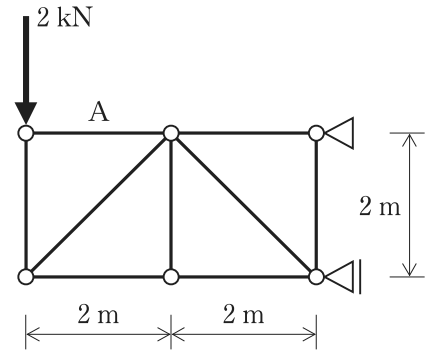
1. 0 kN・m
2. 4 kN・m
3. 8 kN・m
4. 12 kN・m
5. 16 kN・m



【No. 82】 図のような荷重を受ける静定トラスにおいて、
部材 A に生ずる軸方向力はおよそいくらか。

ただし、軸方向力は、引張力を「+」、圧縮力を「-」とし、
トラス部材の自重は無視するものとする。

1. -4 kN
2. -2 kN
3. 0 kN
4. 2 kN
5. 4 kN



【No. 83】 木材に関する記述㉠, ㉡, ㉢のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉠ 板材において、樹皮側の面を木裏、髄側の面を木表という。
- ㉡ 木材を通常の大気中に置いて、乾燥した状態のときの含水率を気乾含水率という。
- ㉢ 木材は、周囲に炎がない場合でも、一般に、約 90℃ に達すると自然に発火する。

1. ㉠
2. ㉠, ㉡
3. ㉡
4. ㉡, ㉢
5. ㉢

【No. 84】 コンクリートに関する記述㉠, ㉡, ㉢のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉠ 骨材の粒度分布は、一般に、大きな粒から小さな粒までが混ざり合っているものより、同じ大きさの粒で統一されているものの方が良好である。
- ㉡ 常温において、コンクリートの線膨張係数は、一般に、鉄筋の線膨張係数の約 5 倍である。
- ㉢ AE 剤を混和剤として使用した場合、一般に、凍結融解に対する抵抗性は改善される。

1. ㉠
2. ㉠, ㉡
3. ㉠, ㉢
4. ㉡
5. ㉢

【No. 85】 鋼に関する記述㉠, ㉡, ㉢のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉠ 鋼の密度は、一般に、コンクリートの密度よりも大きい。
- ㉡ 鋼は、ひずみ度が上降伏点を超えても、下降伏点に達するまでは弾性範囲にある。
- ㉢ 建築構造用圧延鋼材 SN400B は、引張強さの下限値が 400 N/mm^2 である。

1. ㉠
2. ㉠, ㉢
3. ㉡
4. ㉡, ㉢
5. ㉢

【No. 86】 在来軸組構法に関する記述㉠, ㉡, ㉢のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉠ 木材の長さを増すために部材を継ぎ足す接合部を継手、継手以外の接合部を仕口という。
- ㉡ 外周壁にある梁を小屋梁、中間部にある梁を妻梁という。
- ㉢ 洋小屋において、小屋梁のかけ方には京ろ組と折置組がある。

1. ㉠
2. ㉠, ㉡
3. ㉠, ㉢
4. ㉡
5. ㉡, ㉢

【No. 87】 我が国における鉄筋コンクリート構造に関する記述㉞, ㉟, ㊱のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉞ 梁に用いるせん断補強筋を帯筋, 柱に用いるせん断補強筋をあばら筋という。
- ㉟ 鉄筋に対するコンクリートのかぶり厚さは, 一般に, 基礎よりも屋内の非構造部材の方が大きくなる。
- ㊱ 耐力壁に窓を設ける場合, 開口部周囲に補強筋を配置しなければならない。

1. ㉞
2. ㉞, ㉟
3. ㉞, ㊱
4. ㉟, ㊱
5. ㊱

【No. 88】 次の記述に該当する構造の種類として最も妥当なのはどれか。

「鋼製部材のまわりに鉄筋を配して, その外側に型枠を組み, コンクリートで固めた構造であり, 骨組みが粘り強く, 耐震性がよい, 外力を受けたときの変形が小さく, 居住性がよい等の長所がある一方, 構造が複雑になり, 工期が長くなる, 建築費が高い等の短所もある。」

1. 木構造
2. 鉄筋コンクリート構造
3. 鋼構造
4. 鉄骨鉄筋コンクリート構造
5. 補強コンクリートブロック構造

【No. 89】 我が国における鉄筋コンクリート工事に関する記述㉞, ㉟, ㊱のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉞ 鉄筋のガス圧接作業は、一般に、強風時又は降雨時に行う。
- ㉟ 梁下の支保工の存置期間は、一般に、構造体コンクリートの圧縮強度がその部材の設計基準強度に達したことが確認されるまでとする。
- ㊱ コンクリートの練混ぜから工事現場での打込み終了までの時間は、外気温が 25℃ 以上の場合、一般に、24 時間以内であればよい。

1. ㉞, ㉟
2. ㉞, ㊱
3. ㉟
4. ㉟, ㊱
5. ㊱

【No. 90】 施工管理に関する次の記述の㉞~㉠に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「施工に当たっては、それぞれの項目や工事において、最初に を行い、次に し、その結果を し、その後に して進めることが基本となる。」

- | | ㉞ | ㉟ | ㊱ | ㉠ |
|----|----------|-----------|------------|------------|
| 1. | 計画(plan) | 実施(do) | 処置(action) | 確認(check) |
| 2. | 計画(plan) | 実施(do) | 確認(check) | 処置(action) |
| 3. | 計画(plan) | 確認(check) | 処置(action) | 実施(do) |
| 4. | 実施(do) | 計画(plan) | 処置(action) | 確認(check) |
| 5. | 実施(do) | 計画(plan) | 確認(check) | 処置(action) |

【No. 91】 温熱環境に関する記述㉔, ㉕, ㉖のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉔ 大人が時速5 km で歩行しているときのエネルギー代謝量を1,000として、各作業のエネルギー代謝量の倍率を表したものをエネルギー代謝率(Met)という。
- ㉕ 予測平均温冷感申告(PMV)は、温熱6要素を変数として算出され、温冷感に対応する-3~+3の数値で表される。
- ㉖ 気温と着衣量の二つの要素を組み合わせた指標を作用温度(OT)といい、グローブ温度計で測定した値で近似することができる。

1. ㉔
2. ㉔, ㉕
3. ㉔, ㉖
4. ㉕
5. ㉕, ㉖

【No. 92】 色彩に関する記述㉔, ㉕, ㉖のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉔ ある有彩色を見た後に白色を見ると、その有彩色の補色を感じられる現象を補色残像という。
- ㉕ 強調色は、建築物の外壁など面積の最も大きい部分に用いるもので、一般に、背景色として建築物や空間の雰囲気を形成する。
- ㉖ 基調色は、強調色の次に大きな面積となる屋根や柱、バルコニーなどの部分に用いるもので、一般に、強調色と調和する色彩を用い、建築物や空間を特徴づける。

1. ㉔
2. ㉔, ㉕
3. ㉕
4. ㉕, ㉖
5. ㉖

【No. 93】 給水設備に関する記述㉗, ㉘, ㉙のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉗ ポンプ直送式は、受水タンクや高置タンクが不要であるため、一般に、維持管理性が向上し、水が汚染されにくい。
- ㉘ 水道直結直圧式は、タンクやポンプが不要であるため、一般に、維持管理費が安価で、停電時でも給水可能である。
- ㉙ 高置タンク式は、受水タンクと高置タンクが必要であるが、一般に、停電時には高置タンクの容量分の給水が可能である。

1. ㉗
2. ㉗, ㉘
3. ㉗, ㉙
4. ㉘, ㉙
5. ㉙

【No. 94】 我が国における搬送設備に関する記述㉗, ㉘, ㉙のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉗ 高さが9 mを超える建築物には、原則として非常用のエレベーターを設けなければならない。
- ㉘ かごの水平投射面積が 2 m^2 以上で、かつ、天井高さが2.1 m以下のエレベーターを小荷物専用昇降機という。
- ㉙ エスカレーターは、一般に、エレベーターに比べて輸送搬送能力が大きい。

1. ㉗
2. ㉗, ㉘
3. ㉗, ㉙
4. ㉘
5. ㉙

【No. 95】 我が国における住宅の計画に関する記述㉔, ㉕, ㉖のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉔ リビングダイニングは、食事室と台所が一つになっているため、一般に、食事と調理が直結して家事の能率がよい。
- ㉕ 夫婦寝室は、プライバシーの確保が求められ、一般に、浴室や便所などとのつながりを考慮することが望ましい。
- ㉖ 老人室は、一般に、安定した照度を得やすい北側に設け、浴室や便所などから離すことが望ましい。

1. ㉔, ㉕
2. ㉔, ㉖
3. ㉕
4. ㉕, ㉖
5. ㉖

【No. 96】 事務所の計画に関する記述㉗, ㉘, ㉙のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉗ 貸事務所において、一般に、基準階のレントラブル比は55～65%とする。
- ㉘ 機の配置形式において、並行式は、机とそで机を組み合わせて、交互に配置する形式であり、対向式とスタッグ式の特徴を合わせもつ。
- ㉙ エレベーターのゾーニング方式において、ダブルデッキ方式は、2階建てエレベーターを使用し、輸送力を増加させることにより、待ち時間の短縮を図る方式である。

1. ㉗
2. ㉗, ㉙
3. ㉘
4. ㉘, ㉙
5. ㉙

【No. 97】 西洋の歴史的な建築物とその建築様式の組合せ㉞, ㉟, ㊱のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- | | | | |
|---|------------------------|----|---------|
| ㉞ | パリ大聖堂(ノートルダム大聖堂)(フランス) | —— | ルネサンス建築 |
| ㉟ | ヴェルサイユ宮 鏡の間(フランス) | —— | バロック建築 |
| ㊱ | 大英博物館(イギリス) | —— | 新古典主義建築 |

1. ㉞
2. ㉞, ㉟
3. ㉞, ㊱
4. ㉟, ㊱
5. ㊱

【No. 98】 我が国における都市計画に関する記述㉞, ㉟, ㊱のうち妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉞ 都市計画区域は、一体の都市として総合的に整備し、開発し、及び保全する必要がある区域である。
- ㉟ 第二種住居地域内においては、カラオケボックスを建築することができる。
- ㊱ 景観法において、景観行政団体とは都道府県のことであり、市町村が当該団体になることはできない。

1. ㉞
2. ㉞, ㉟
3. ㉟
4. ㉟, ㊱
5. ㊱

【No. 99】 我が国における建築基準法に関する記述㉞, ㉟, ㊱のうち妥当なもののみを全て挙げて
いるのはどれか。

- ㉞ 居室とは、居住、執務、作業、集会、娯楽その他これらに類する目的のために継続的に使用する室をいい、一般に、浴室や便所は居室に含まれない。
- ㉟ 共同住宅の各戸の界壁は、小屋裏又は天井裏に達する必要がある。
- ㊱ 田園住居地域内においては、建築物の高さは、5 m 又は 7 m のうち当該地域に関する都市計画において定められた建築物の高さの限度を超えてはならない。

- 1. ㉞
- 2. ㉞, ㉟
- 3. ㉞, ㊱
- 4. ㉟
- 5. ㊱

【No. 100】 我が国における建築士法に関する次の記述の㉞, ㉟, ㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「『二級建築士』とは、の免許を受け、二級建築士の名称を用いて、に関し、設計、工事監理その他の業務を行う者をいう。

延べ面積が 90 m²、階数が の木造建築物(高さが 13 m 以下、かつ、軒の高さが 9 m 以下のものに限る。)を新築する場合においては、一級建築士又は二級建築士でなければ、その設計をしてはならない。」

	㉞	㉟	㊱
1.	都道府県知事	建築物	3
2.	都道府県知事	木造の建築物	2
3.	国土交通大臣	建築物	3
4.	国土交通大臣	木造の建築物	2
5.	国土交通大臣	木造の建築物	3

(科目別構成の詳細)

科目	出題数	問題番号	ページ	解答題数
必須問題 数学・物理・情報	20題	No. 1～No. 20	1～14	20
選択問題	(80題)	(No. 21～No.100)	(15～59)	20
選択A 電気・情報系 電気基礎・電子技術・電子回路・電気機器・電力技術・電子計測制御、通信技術・電子情報技術・プログラミング技術・ハードウェア技術・ソフトウェア技術・コンピュータシステム技術	20題	No. 21～No. 40	16～27	
選択B 機械系 機械工作，機械設計，原動機，生産システム技術・電子機械・電気基礎	20題	No. 41～No. 60	28～38	
選択C 土木系 測量，土木基礎力学，土木構造設計，土木施工，社会基盤工学	20題	No. 61～No. 80	39～48	
選択D 建築系 建築構造，建築構造設計，建築施工，建築計画・建築法規	20題	No. 81～No.100	49～59	
合 計				40

解答方法

必須問題 **20題**(No. 1～No. 20)を解答するとともに，選択問題は，**選択A**，**選択B**，**選択C**，**選択D**のうちいずれか一つを任意に選択して **20題**を解答し，合計 **40題**を解答してください。

G2G3-2021 技術 専門 (多肢選択式)

正答番号表

No	正答	No	正答	No	正答	No	正答
1	4	31	3	61	3	91	4
2	4	32	1	62	1	92	1
3	2	33	3	63	4	93	4
4	5	34	5	64	2	94	5
5	1	35	1	65	1	95	3
6	1	36	2	66	2	96	5
7	2	37	4	67	5	97	4
8	2	38	5	68	5	98	2
9	3	39	2	69	4	99	2
10	2	40	4	70	3	100	1
11	3	41	1	71	4		
12	2	42	3	72	2		
13	3	43	2	73	5		
14	1	44	5	74	1		
15	1	45	2	75	3		
16	5	46	4	76	4		
17	4	47	5	77	2		
18	5	48	1	78	1		
19	3	49	2	79	3		
20	4	50	2	80	1		
21	3	51	1	81	1		
22	4	52	5	82	3		
23	2	53	5	83	3		
24	5	54	1	84	5		
25	3	55	3	85	2		
26	4	56	4	86	1		
27	5	57	4	87	5		
28	2	58	3	88	4		
29	1	59	5	89	3		
30	3	60	4	90	2		