

## 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。

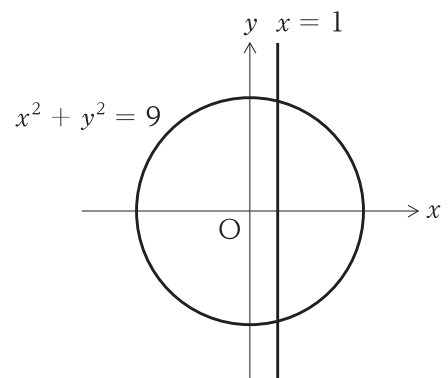
解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

【No. 1】 2次方程式  $x^2 + 4kx + 3k + 1 = 0$  が異なる二つの実数解をもつような定数  $k$  の値の範囲として正しいのはどれか。

1.  $k < 1$
2.  $k < -\frac{1}{4}, 1 < k$
3.  $-\frac{1}{3} < k < \frac{1}{4}$
4.  $-\frac{1}{4} < k < 1$
5.  $-\frac{1}{4} < k$

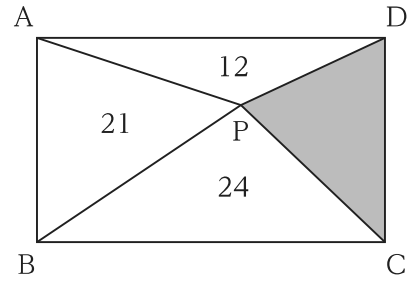
【No. 2】 図のような円  $x^2 + y^2 = 9$  を  $x$  軸方向に  $+1$  だけ平行移動させたとき、直線  $x = 1$  との二つの交点間の距離はいくらか。

1. 3
2.  $2\sqrt{2}$
3.  $2\sqrt{5}$
4.  $4\sqrt{2}$
5. 6



【No. 3】 図のように、長方形 ABCD の内部に点 P があるとき、三角形 PCD の面積はいくらか。

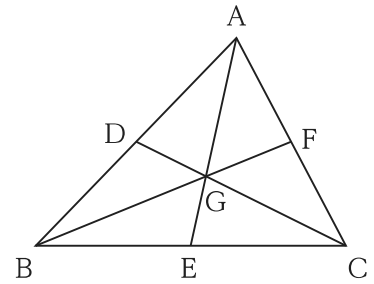
ただし、三角形 PAB、三角形 PBC、三角形 PDA の面積は、それぞれ 21, 24, 12 とする。



1. 11
2. 12
3. 13
4. 14
5. 15

【No. 4】 三角形 ABC の重心を点 G とする。三角形 ABC の各頂点と G を通る各直線が、三角形 ABC の辺 AB, BC, CA と交わる点をそれぞれ D, E, F とするとき、次の記述㉗~㉞のうち、常に成り立つもののみを挙げているのはどれか。

- ㉗ D, E, F はそれぞれ AB, BC, CA の中点である。
- ㉘ G は AE, BF, CD をそれぞれ 2:1 に内分する。
- ㉙ AE, BF, CD はそれぞれ  $\angle CAB$ ,  $\angle ABC$ ,  $\angle BCA$  の二等分線である。
- ㉚ GA, GB, GC は互いに長さが等しい。



1. ㉗、㉘
2. ㉗、㉙
3. ㉗、㉚
4. ㉘、㉙
5. ㉘、㉚

【No. 5】 関数  $f(x) = x^2 + 1$  の導関数を  $f'(x)$  とするとき、 $f(a) = f'(a)$  を満たす  $a$  の値はいくらか。

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

【No. 6】 関数  $f(x) = 2x^3 - 9x^2 + 12x - 3$  の極小値はいくらか。

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

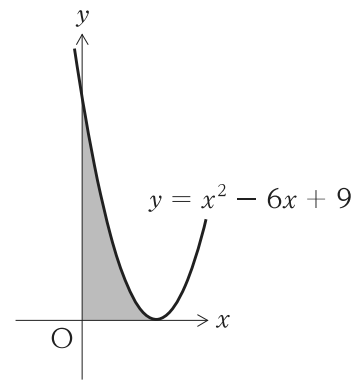
【No. 7】 次の定積分の値はいくらか。

$$\int_{-2}^2 (4x^3 + 6x^2 - 2x - 3) dx$$

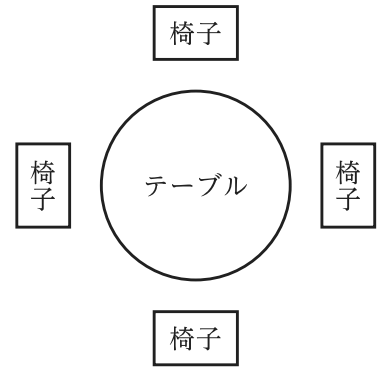
1. 8
2. 12
3. 16
4. 20
5. 24

【No. 8】 曲線  $y = x^2 - 6x + 9$  と  $x$  軸、 $y$  軸で囲まれた図形の面積はいくらか。

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



【No. 9】 図のように、円形のテーブルと四つの椅子があり、  
A, B, C, D の 4 人がテーブルを囲んでいずれかの椅子に座  
る。A, B は男性であり、C, D は女性である。同性が隣り合  
うことのない座り方は何通りあるか。



ただし、回転して並びが同じになるものは同じ座り方とする。

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

【No. 10】 次の㉠、㉡、㉢のうち、 $\log_2 10$  と等しいもののみを全て挙げているのはどれか。

㉠  $(\log_2 2)(\log_2 5)$

㉡  $1 + \log_2 5$

㉢  $\frac{1}{\log_{10} 2}$

1. ㉠
2. ㉠、㉡
3. ㉡
4. ㉡、㉢
5. ㉢

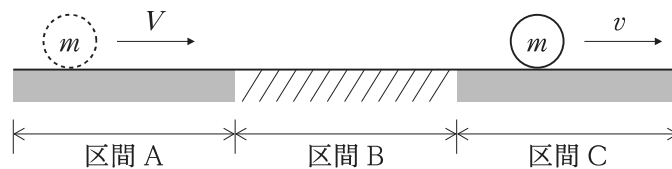
【No. 11】 相対速度に関する次の記述の㊦、㊧に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「水平な地面の上を西向きに 80 km/h の速さで進むトラックの荷台から、東向き水平方向に 100 km/h でボールを放つ。このとき、地面に静止している人から見えるボールの速度は、㊦ km/h である。また、東向きに 40 km/h で進む自動車に乗っている人から見えるボールの速度は、㊧ km/h である。」

㊦                      ㊧

- |            |         |
|------------|---------|
| 1. 東向きに 20 | 東向きに 20 |
| 2. 東向きに 20 | 0       |
| 3. 東向きに 20 | 西向きに 20 |
| 4. 西向きに 20 | 東向きに 20 |
| 5. 西向きに 20 | 西向きに 20 |

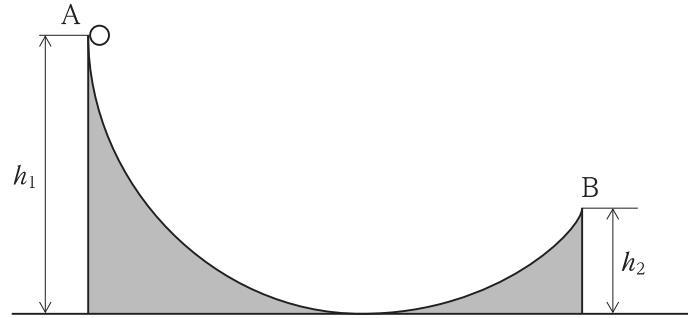
【No. 12】 図のように、質量  $m$  の小球が滑らかな床の上(区間 A)を速さ  $V$  で進んだ後、粗い床の上(区間 B)を進み、その後、滑らかな床の上(区間 C)を進む。区間 C での小球の速さが  $v$  であるとき、区間 B で失われた運動エネルギーとして最も妥当なのはどれか。



1.  $mV - mv$
2.  $mV + mv$
3.  $\frac{1}{2}mV^2$
4.  $\frac{1}{2}mV^2 - \frac{1}{2}mv^2$
5.  $\frac{1}{2}mV^2 + \frac{1}{2}mv^2$

【No. 13】 図のように、滑らかな円弧状のレールが水平な床に固定されている。レールの左端 A 及び右端 B の床からの高さはそれぞれ  $h_1$ ,  $h_2$  である。小球を A で静かに放したところ、小球は B から飛び出した。このとき、小球が B から飛び出した瞬間の速さ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。



1.  $\sqrt{g(h_1 - h_2)}$
2.  $\sqrt{g(h_1 + h_2)}$
3.  $\sqrt{2g(h_1 - h_2)}$
4.  $\sqrt{2g(h_1 + h_2)}$
5.  $2\sqrt{g(h_1 - h_2)}$

【No. 14】 円運動と慣性力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。

「中心を軸に一定の速さで回転している円板と、この円板に置かれている物体を考える。この円板に乗って物体と一緒に等速円運動をしている観測者から見たとき、円板の中心から遠ざかる向きに物体にはたらく慣性力を ㉞ という。また、この円板に乗って等速円運動をしている観測者から見て速度をもつ物体には、転向力(コリオリの力)と呼ばれる慣性力がはたらく。図 I のように、中心を軸に回転できる円板を一定の速さで回転させながら、中心から円周に向かって一定の速度で直線状にペンを動かして引いた線は ㉟ のようになり、円板上にいる観測者から見ると、ペンにはペンの進行方向に対して ㊱ 向きに力がはたらいたように見える。」

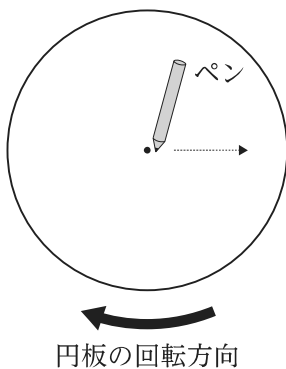


図 I

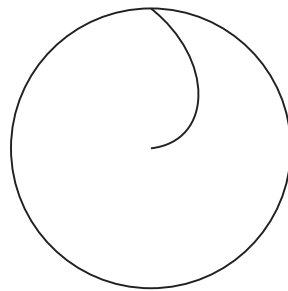


図 II

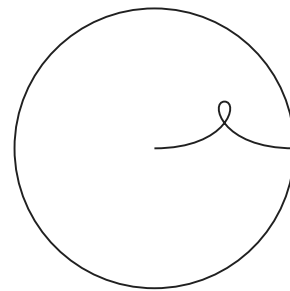


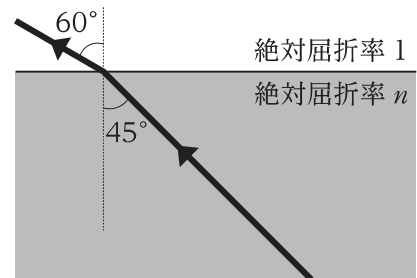
図 III

- |    | ㉞   | ㉟     | ㊱ |
|----|-----|-------|---|
| 1. | 遠心力 | 図 II  | 右 |
| 2. | 遠心力 | 図 II  | 左 |
| 3. | 遠心力 | 図 III | 右 |
| 4. | 向心力 | 図 II  | 右 |
| 5. | 向心力 | 図 III | 左 |

【No. 15】 圧力が  $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  のときに、体積が  $7.0 \text{ m}^3$  になる理想気体がある。この理想気体の温度を一定に保ちながら、圧力を  $1.4 \times 10^5 \text{ Pa}$  にしたときの理想気体の体積として最も妥当なのはどれか。

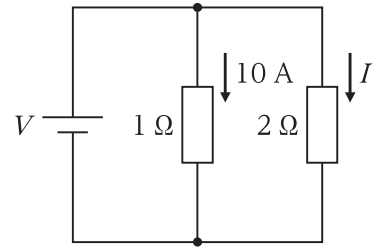
1.  $2.0 \text{ m}^3$
2.  $5.0 \text{ m}^3$
3.  $7.0 \text{ m}^3$
4.  $9.8 \text{ m}^3$
5.  $14 \text{ m}^3$

【No. 16】 図のように、絶対屈折率が  $n$  の物質中から、絶対屈折率が 1 の空気に向かって、入射角  $45^\circ$  で光を入射させたところ、屈折角が  $60^\circ$  となった。 $n$  の値として最も妥当なのはどれか。



1.  $\frac{\sqrt{3}}{2}$
2.  $\frac{\sqrt{6}}{2}$
3.  $\sqrt{2}$
4.  $\sqrt{3}$
5. 6

【No. 17】 図のような回路において、電源の電圧  $V$  と、 $2\ \Omega$  の抵抗に流れる電流の大きさ  $I$  の組合せとして最も妥当なのはどれか。

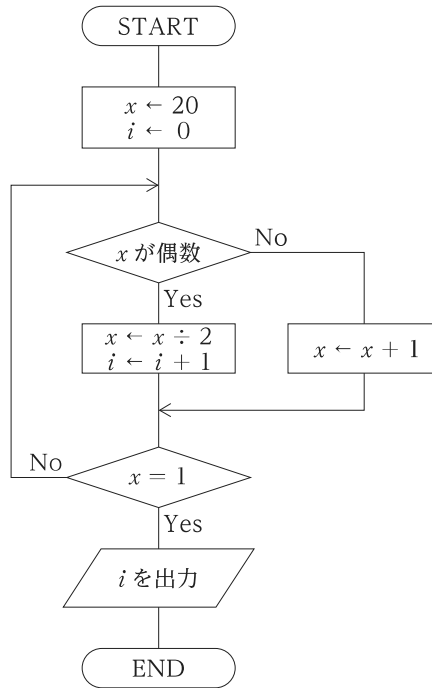


- |    | $V$   | $I$  |
|----|-------|------|
| 1. | 6.6 V | 5 A  |
| 2. | 6.6 V | 10 A |
| 3. | 10 V  | 5 A  |
| 4. | 10 V  | 10 A |
| 5. | 20 V  | 10 A |

【No. 18】 2進数で表された  $10110 + 1010$  の計算結果を、8進数で表したものとして正しいのはどれか。

1. 32
2. 34
3. 36
4. 40
5. 42

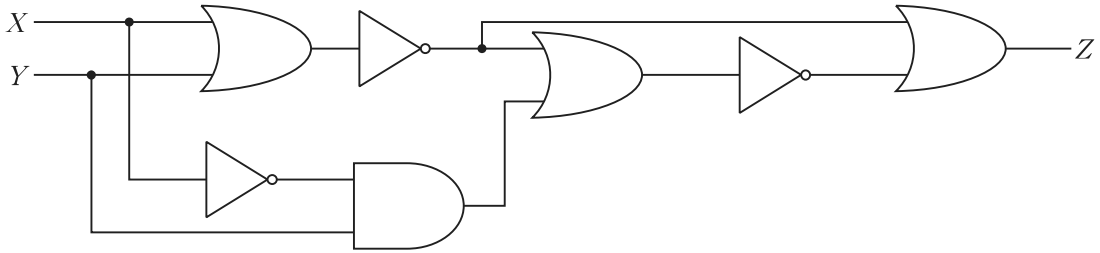
【No. 19】 図のフローチャートを実行したとき、出力される  $i$  の値はいくらか。



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

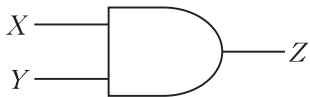
【No. 20】 図のような入力  $X$ ,  $Y$ , 出力  $Z$  の論理回路と等価な回路は次のうちではどれか。

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



	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																																						

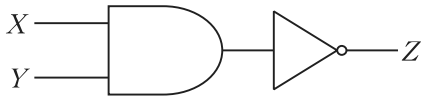
1.



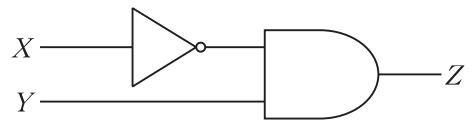
2.



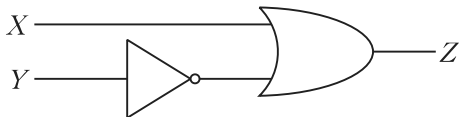
3.



4.



5.



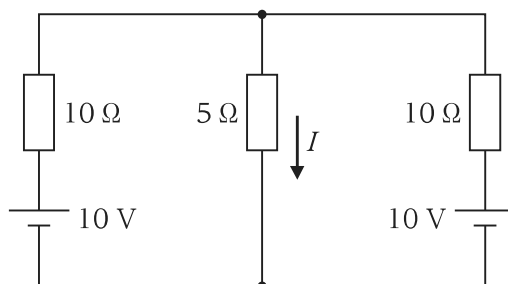
No. 21～No. 100は**選択問題**です。これらの問題について、**選択A(電気・情報系、No. 21～No. 40)**、**選択B(機械系、No. 41～No. 60)**、**選択C(土木系、No. 61～No. 80)**又は**選択D(建築系、No. 81～No. 100)**のうち**いずれか一つ(20題)**を選択して解答してください。  
解答は、問題番号に該当する答案用紙の番号欄に記入してください。

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。

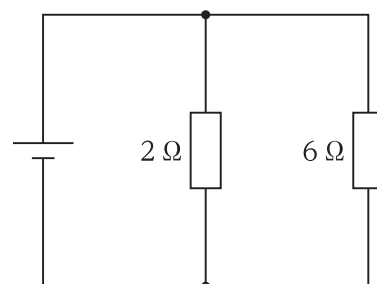
【No. 21】 図のような回路において、中央の導線に流れる電流の大きさ  $I$  として最も妥当なのはどれか。

1. 0.50 A
2. 0.67 A
3. 1.0 A
4. 1.3 A
5. 2.0 A



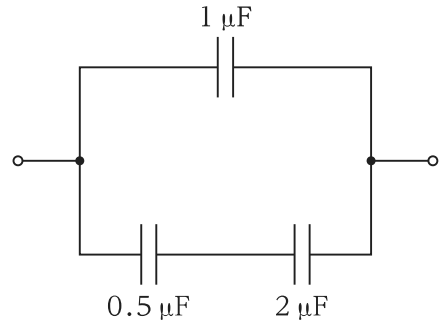
【No. 22】 図のような回路において、 $6\Omega$  の抵抗で消費される電力が  $24\text{ W}$  であるとき、 $2\Omega$  の抵抗で消費される電力として最も妥当なのはどれか。

1. 8 W
2. 24 W
3. 48 W
4. 72 W
5. 216 W



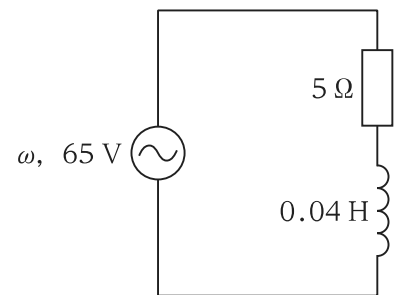
【No. 23】 図のようにコンデンサを接続したときの合成静電容量として最も妥当なのはどれか。

1.  $0.7 \mu\text{F}$
2.  $1.4 \mu\text{F}$
3.  $2.1 \mu\text{F}$
4.  $2.8 \mu\text{F}$
5.  $3.5 \mu\text{F}$



【No. 24】 図のような、角周波数  $\omega$ 、電圧(実効値)  $65 \text{ V}$  の正弦波交流電源に、抵抗値  $5 \Omega$  の抵抗と、自己インダクタンス  $0.04 \text{ H}$  のコイルを直列に接続した回路がある。この回路に流れる電流(実効値)が  $5 \text{ A}$  であるとき、 $\omega$  として最も妥当なのはどれか。

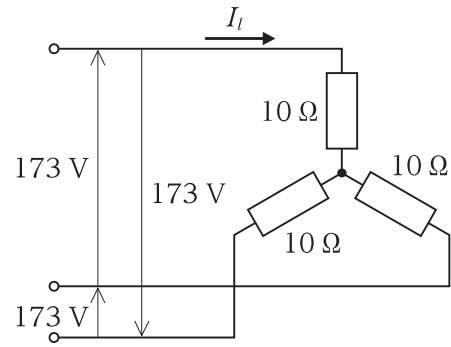
1.  $300 \text{ rad/s}$
2.  $350 \text{ rad/s}$
3.  $400 \text{ rad/s}$
4.  $450 \text{ rad/s}$
5.  $500 \text{ rad/s}$



【No. 25】 図のような三相交流回路において、各相の負荷が抵抗値  $10\ \Omega$  の抵抗で、線間電圧の大きさが  $173\ \text{V}$  であるとき、線電流の大きさ  $I_l$  として最も妥当なのはどれか。

ただし、 $\sqrt{3} = 1.73$  とする。

1.  $10.0\ \text{A}$
2.  $13.3\ \text{A}$
3.  $17.3\ \text{A}$
4.  $26.7\ \text{A}$
5.  $30.0\ \text{A}$



【No. 26】 半導体に関する記述㉠、㉡、㉢のうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉠ シリコンの真性半導体の中に価電子の数が3個の原子をごく少量混ぜ合わせて結晶をつくると、n形半導体となる。
- ㉡ n形半導体の多数キャリアは電子である。
- ㉢ バイポーラトランジスタは、電子と正孔のいずれか一方のみによって動作する。

1. ㉠
2. ㉠、㉡
3. ㉠、㉢
4. ㉡
5. ㉡、㉢

【No. 27】 図 I に示す回路において、電源電圧  $v_{in}$  が図 II のように時間変化するとき、電流  $i$  の時間変化の概形として最も妥当なのはどれか。

ただし、ダイオードの特性は理想的であるとする。

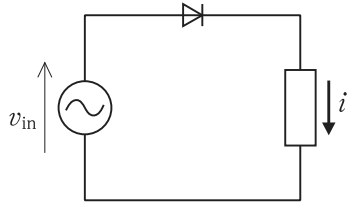


図 I

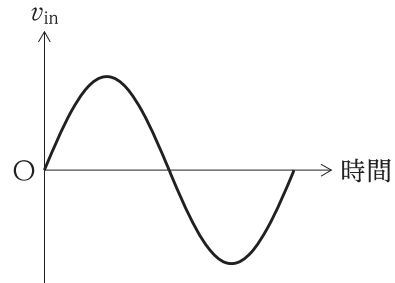
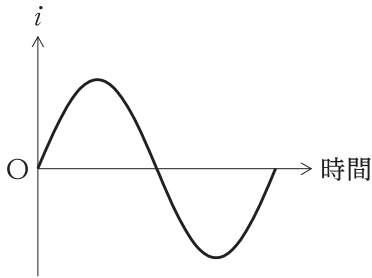
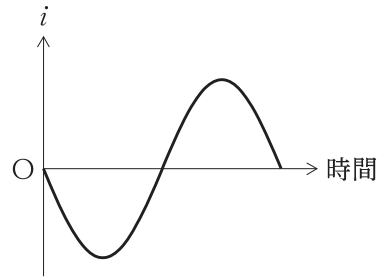


図 II

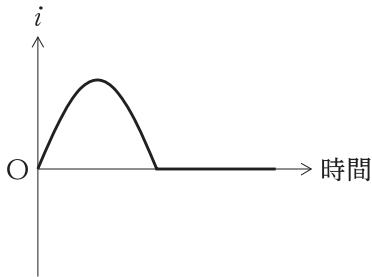
1.



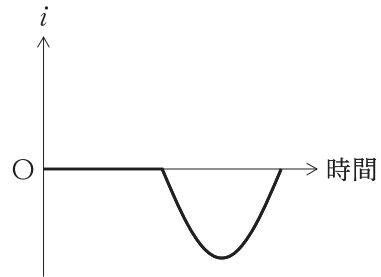
2.



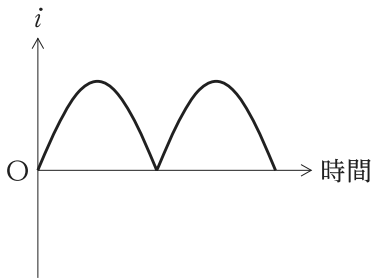
3.



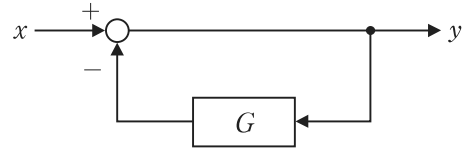
4.



5.



【No. 28】 図のような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。



1.  $\frac{1}{G}$
2.  $\frac{G}{1-G}$
3.  $\frac{1}{1-G}$
4.  $\frac{G}{1+G}$
5.  $\frac{1}{1+G}$

【No. 29】 三相誘導電動機を、同期速度  $1500 \text{ min}^{-1}$ 、回転子の回転速度  $1455 \text{ min}^{-1}$  で運転しているとき、滑りとして最も妥当なのはどれか。

1. 1 %
2. 3 %
3. 45 %
4. 97 %
5. 99 %

【No. 30】 送配電に関する記述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 我が国において、直流方式の送電は一切行われていない。
- ㉟ 電圧が低い方が効率よく送電できるため、我が国においては、発電所では変圧器によって電圧を下げ、需要場所の近くで電圧を上げている。
- ㊱ 我が国の商用周波数は、東日本では 50 Hz、西日本では 60 Hz となっている。

1. ㉞
2. ㉞、㉟
3. ㉟
4. ㉟、㊱
5. ㊱

【No. 31】 2 進数で表された 0.01 は、16 進数で表された 0.01 の何倍か。

ただし、選択肢は 10 進数で表されている。

1.  $\frac{1}{64}$  倍
2.  $\frac{1}{8}$  倍
3. 8 倍
4. 64 倍
5. 256 倍

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

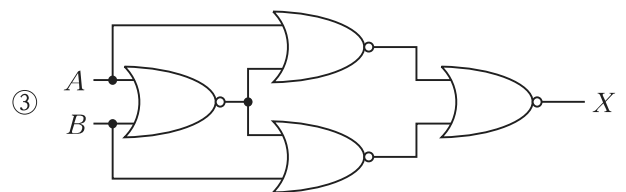
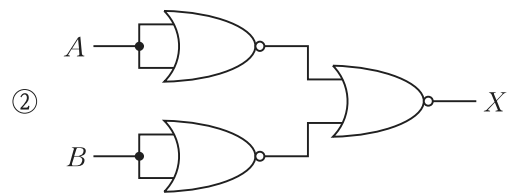
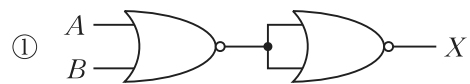
ただし、「+」は論理和を、「 $\cdot$ 」は論理積を表すものとする。

1.  $A$
2.  $B$
3.  $A + B$
4.  $A \cdot B$
5.  $1$

【No. 33】 図の①、②、③は、NOR回路のみで構成した論理回路である。これらのうち、AND回路、OR回路と等価なものの組合せとして正しいのはどれか。

ただし、 $A$ 、 $B$ が入力で、 $X$ が出力とする。

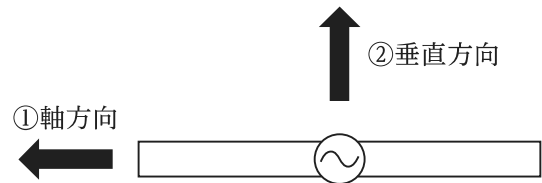
- |    | AND 回路 | OR 回路 |
|----|--------|-------|
| 1. | ①      | ③     |
| 2. | ②      | ①     |
| 3. | ②      | ③     |
| 4. | ③      | ①     |
| 5. | ③      | ②     |



【No. 34】 アンテナ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、直線導体の中央部に送信機(又は受信機)を接続したアンテナを ㉞ アンテナという。㉞ アンテナを使って電波を放射するとき、電波が最も強く放射されるのは、図の ㉟ の方向である。」

- | ㉞        | ㉟ |
|----------|---|
| 1. パラボラ  | ① |
| 2. ヘリカル  | ① |
| 3. ヘリカル  | ② |
| 4. ダイポール | ① |
| 5. ダイポール | ② |



【No. 35】 データ中の1の個数が偶数であれば0、奇数であれば1をパリティビットとしてデータに付加するパリティチェックについて考える。8ビットのデータ"10111110"に対して付加されるパリティビットが1であるとき、次の記述㉞~㉟のうち、妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

- ㉞ 一つのビットのみに誤りが生じている。
- ㉟ 誤りが生じているが、何個のビットに誤りが生じているかは特定できない。
- ㊱ 誤りが生じているビットの位置が分かる。
- ㊲ 誤りが生じているビットの位置は分からない。

1. ㉞、㊱
2. ㉞、㊲
3. ㉟、㊲
4. ㊱
5. ㊲

【No. 36】 次の㉗～㉞は、共通鍵暗号と公開鍵暗号のいずれかの特徴を記述したものである。これらのうち、共通鍵暗号の特徴のみを挙げているのはどれか。

- ㉗ 暗号化と復号に異なる鍵を用いる方式である。
- ㉘ 通信するペア当たり 1 個の鍵が必要であり、 $n$  人が通信する場合、 $\frac{n(n-1)}{2}$  個の鍵が必要である。
- ㉙ 一般に、もう一方の方式と比較して処理が速い。
- ㉞ 代表的なアルゴリズムとして、大きな合成数の素因数分解が困難であることを利用した RSA 暗号がある。

1. ㉗、㉘
2. ㉗、㉙
3. ㉗、㉞
4. ㉘、㉙
5. ㉙、㉞

【No. 37】 プログラム言語に関する次の記述の㉗、㉘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。

「コンピュータが直接理解できる機械語を、英文字を組み合わせたニーモニックと呼ばれる表意記号で記述し、人間に理解しやすくした言語のことを ㉗ 言語という。また、C 言語のような高水準言語で書かれたソースプログラムを、機械語のオブジェクトプログラムに変換する言語プロセッサを ㉘ という。」

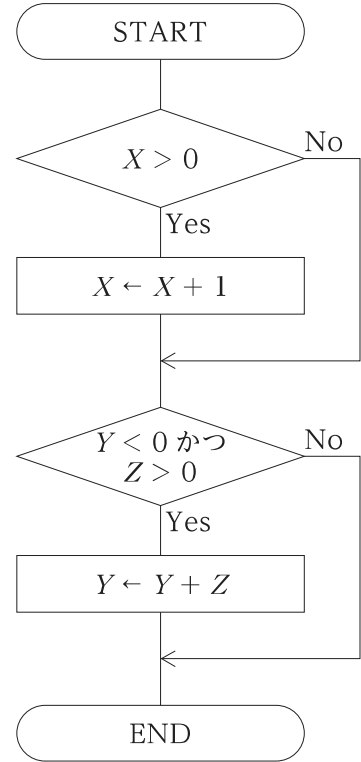
- | ㉗        | ㉘     |
|----------|-------|
| 1. アセンブリ | コンパイラ |
| 2. アセンブリ | ライブラリ |
| 3. コンパイル | アセンブラ |
| 4. ライブラリ | アセンブラ |
| 5. ライブラリ | コンパイラ |

【No. 38】 図のフローチャートのような構造をもつプログラムを、

①命令網羅、②判定条件網羅(分岐網羅)のそれぞれの方式でテストする。この場合における最小限必要なテストケースの個数の組合せとして正しいのはどれか。

なお、命令網羅とは、プログラムの全ての命令を少なくとも1回実行する方式である。また、判定条件網羅(分岐網羅)とは、分岐部分の判定条件の真と偽それぞれの場合を少なくとも1回実行する方式である。

- |    | ① | ② |
|----|---|---|
| 1. | 1 | 1 |
| 2. | 1 | 2 |
| 3. | 1 | 4 |
| 4. | 2 | 2 |
| 5. | 2 | 4 |



【No. 39】 プログラムの最適化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 I のフローチャートにおいて、A の分岐処理のうち、片方は実行されることがないため、この分岐を削除し、単に ㉞ を実行するだけにすることができる。また、B の分岐処理について、変数  $i$  の代わりに変数  $X$  の条件 ㉟ とすることで、変数  $i$  が不要となる。結果として、図 I は、出力を変えないまま、図 II のように処理の少ない簡単なフローチャートとすることができる。」

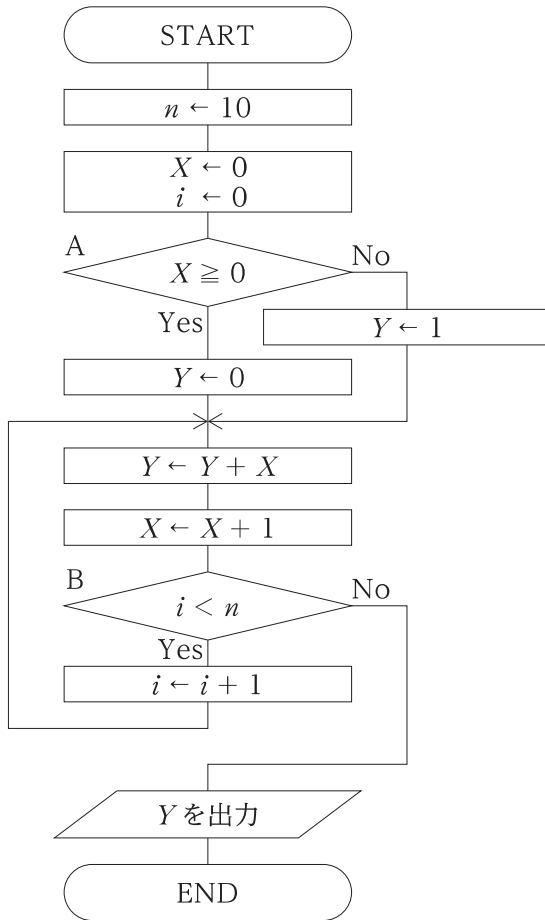


図 I

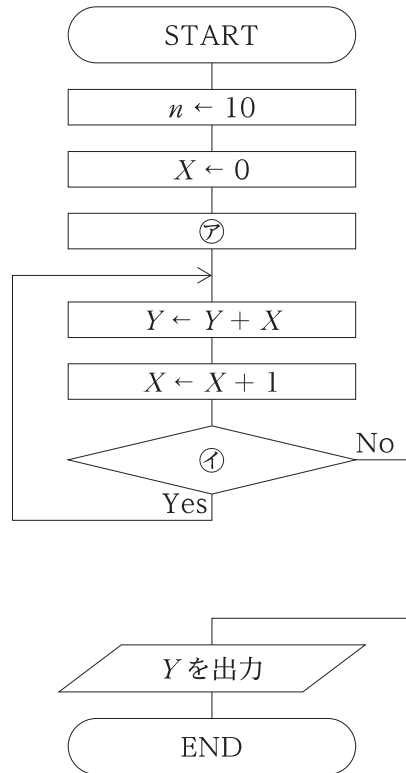


図 II

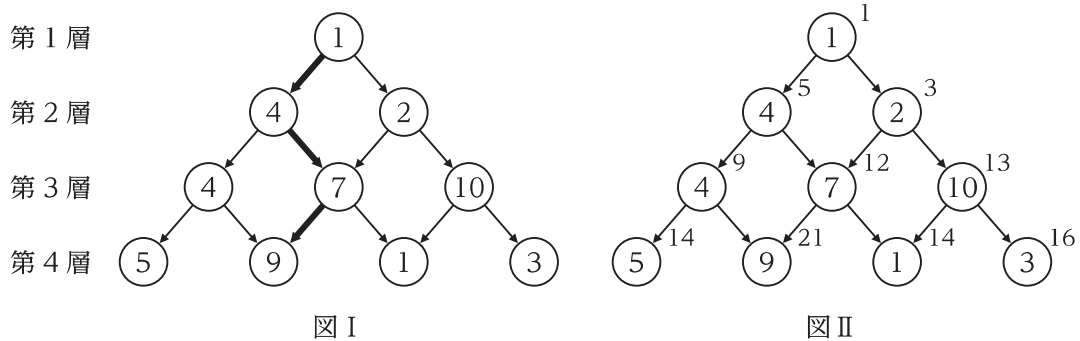
㉞      ㉟

1.  $Y \leftarrow 0$      $X < n - 1$
2.  $Y \leftarrow 0$      $X < n$
3.  $Y \leftarrow 0$      $X < n + 1$
4.  $Y \leftarrow 1$      $X < n - 1$
5.  $Y \leftarrow 1$      $X < n + 1$

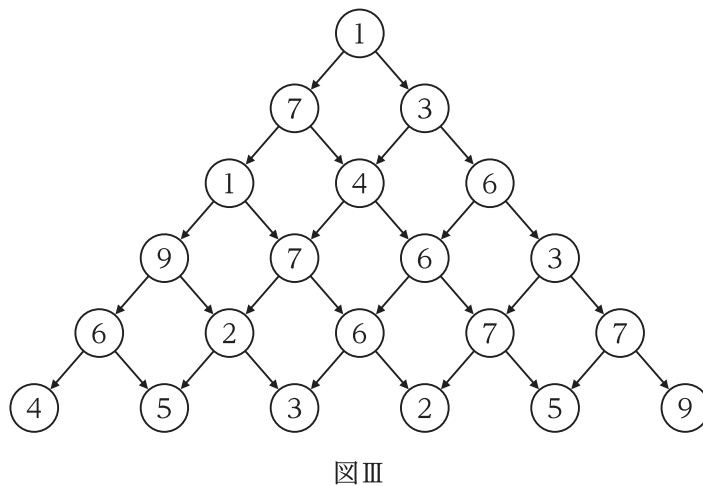
【No. 40】 次の記述の㉗、㉘に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

「図Ⅰのように、第1層には1個、第2層には2個…というように、第 $n$ 層まで三角形に数字が配置され、ある層の一つの数字は、次の層の二つの数字と接続された構造がある(図Ⅰは $n = 4$ )。いま、第1層から順に接続された数字をたどって第 $n$ 層まで下るとき、たどった経路上の数字の合計が最大となる経路を求めたい。最も単純な解法は、全てのあり得る経路について数字の合計を調べる、いわゆる全探索である。この場合、㉗通りの経路を調べる必要があり、図Ⅰにおいては、太い矢印で示した経路で最大値21をとることが分かる。

これを工夫して解くことを考える。図Ⅱのように、第1層から順に、各数字の右上に、第1層からその数字までの経路のうち、数字の合計の最大ものをメモしていく。例えば、第3層の中央の「7」については、第2層の左の「4」から来る経路と、右の「2」から来る経路の2通りがあり、「4」からの経路の方が合計が大きくなるので、その合計値「12」をメモする。これを全ての数字に対して行い、第 $n$ 層の数字に付いたメモを比べることで、最大値が分かる。この考え方を用いて図Ⅲの6層の三角形について最大値を求めると ㉘ となる。」



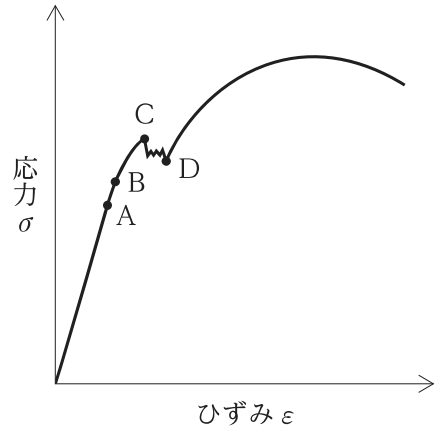
- |    |           |    |
|----|-----------|----|
|    | ㉗         | ㉘  |
| 1. | $2n$      | 28 |
| 2. | $2n$      | 30 |
| 3. | $2^{n-1}$ | 28 |
| 4. | $2^{n-1}$ | 29 |
| 5. | $2^{n-1}$ | 30 |



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】 図は、炭素鋼(軟鋼)の引張試験結果から得られる応力-ひずみ線図である。図中の点A～D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。



- ・ 点Aの応力を  限度といい、この点までは応力 $\sigma$ とひずみ $\epsilon$ とが  関係を保つ。
- ・ 点Bの応力を  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。
- ・ 点Cから点Dでは、力の増加がなくても伸びが増加する。この現象を  といい、 が生じるときの応力を  点という。

- | ㉠     | ㉡  | ㉢  |
|-------|----|----|
| 1. 弾性 | 降伏 | 破断 |
| 2. 弾性 | 比例 | 降伏 |
| 3. 比例 | 降伏 | 破断 |
| 4. 比例 | 弾性 | 降伏 |
| 5. 比例 | 弾性 | 破断 |

【No. 42】 非鉄金属材料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 は、密度が  $2.7 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  で、鉄の約 34 % と軽い。また、面心立方格子で展延性に優れており、電気や熱の良導体で、熱や光をよく反射する。さらに、炭素鋼と比べて融点のはるかに低く、特にケイ素を含む合金は鑄造しやすく、ダイカストに用いられている。
- ・ ㉟ は、密度が  $1.74 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  で、鋼の約 22 %、㉞ の約 66 % であり、実用されている構造用金属材料の中で最も軽い。そのため、航空機部品や自動車部品、オフィス機器、光学機器等、軽量化を必要とする分野での需要は年々増加している。常温では、結晶構造がちゅう密六方格子のため、展延性はよくない。また、切削加工する際には、化学的に活性な金属であるということに留意し、発火には十分気を付けて作業することが大切である。
- ・ ㊱ は、融点が  $1668 \text{ }^\circ\text{C}$  と高く、密度が  $4.51 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$  で鋼の約 60 % と軽く、引張強さが  $350 \sim 500 \text{ MPa}$  と金属の中では比強度が大きい。㊱ は表面に緻密な酸化皮膜を形成するため、耐食性に優れている。また、熱伝導性及び導電性が低く、耐熱性があるなどの特徴をもっている。

- |    | ㉞      | ㉟      | ㊱      |
|----|--------|--------|--------|
| 1. | アルミニウム | マグネシウム | チタン    |
| 2. | アルミニウム | チタン    | マグネシウム |
| 3. | マグネシウム | アルミニウム | チタン    |
| 4. | マグネシウム | チタン    | アルミニウム |
| 5. | チタン    | マグネシウム | アルミニウム |

【No. 43】 鑄造法に関する記述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 金型は、砂型に比べて溶湯の冷却速度が速いので、組織が微細になり、ピンホールが生成しにくく、機械的性質が優れている。
- ㉟ 金型鑄造法は、砂型鑄造法に比べると、鑄物の材質・形状・大きさなどの自由度が高い。
- ㊱ 遠心鑄造法は、形状に制限があるが、中子を用いずに中空鑄物を造ることができる。

1. ㉞
2. ㉞、㉟
3. ㉞、㊱
4. ㉟
5. ㉟、㊱

【No. 44】 図 I のようなブランクを深絞りすることによって、図 II のような直径 80 mm、高さ 25 mm の金属円筒容器を造るとき、深絞り前のブランクの直径として最も妥当なのはどれか。

ただし、深絞りの前後で板厚は変化しないものとし、円筒容器底部の角の半径は十分小さいものとする。

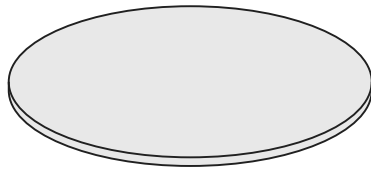


図 I

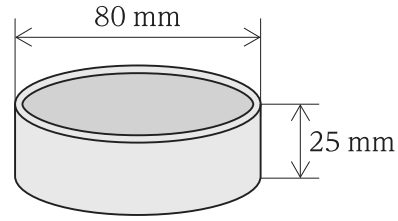


図 II

1. 100 mm
2. 105 mm
3. 120 mm
4. 125 mm
5. 130 mm

【No. 45】 図 I、図 II は旋削による加工を表したものである。また、それぞれの図中の㉞、㉟はそれぞれ工作物、バイトの運動方向を示している。図 I、図 II の加工法と、㉞、㉟の運動の名称の組合せとして最も妥当なのはどれか。

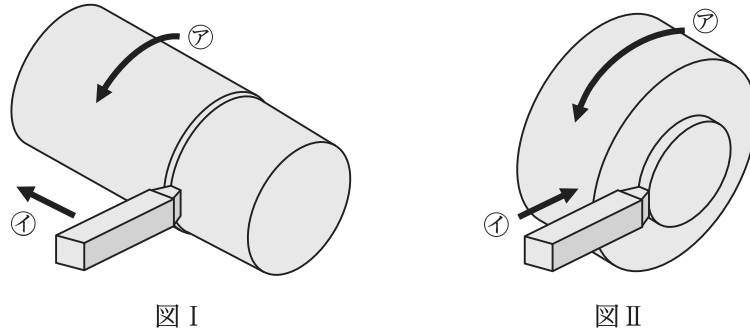


図 I	図 II	㉞	㉟
1. 外丸削り	端面削り	主運動	送り運動
2. 外丸削り	端面削り	送り運動	主運動
3. 外丸削り	正面削り	送り運動	主運動
4. 端面削り	外丸削り	主運動	送り運動
5. 端面削り	正面削り	主運動	送り運動

【No. 46】 砥粒<sup>とりゅう</sup>に関する次の記述の㉞、㉟、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。

「低炭素鋼のような比較的硬度が低く、靱性<sup>じんせい</sup>のある材料には  砥粒を用い、焼き入れ鋼のような硬度が高く、靱性が比較的低い材料では  砥粒を用いる。更に硬い超合金やセラミックスの加工には立方晶窒化ホウ素や  砥粒が使用される。」

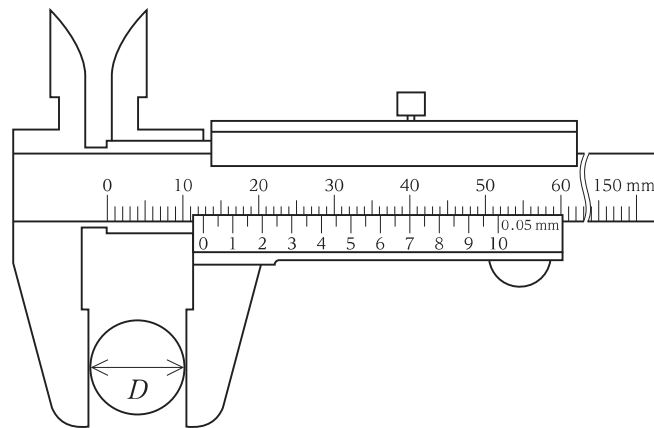
㉞	㉟	㉟
1. アルミナ	ダイヤモンド	炭化ケイ素
2. アルミナ	炭化ケイ素	ダイヤモンド
3. ダイヤモンド	アルミナ	炭化ケイ素
4. 炭化ケイ素	アルミナ	ダイヤモンド
5. 炭化ケイ素	ダイヤモンド	アルミナ

【No. 47】 生産形態についてまとめた次の表の㉗～㉜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。

需要特性	品種と生産量	製品のまとめ方
見込生産	㉗ 生産になる場合が多い。	㉘ 生産や ㉙ 生産が主に用いられている。
受注生産	㉚ 生産になる場合が多い。	㉜ 生産が用いられているが、受注個数が多いときには ㉘ 生産も用いられる。

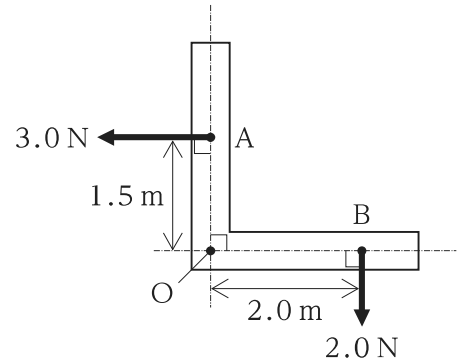
- | ㉗        | ㉚     | ㉘   | ㉙  | ㉜   |
|----------|-------|-----|----|-----|
| 1. 多品種少量 | 少品種多量 | 連続  | 個別 | ロット |
| 2. 多品種少量 | 少品種多量 | ロット | 連続 | 個別  |
| 3. 多品種少量 | 少品種多量 | ロット | 個別 | 連続  |
| 4. 少品種多量 | 多品種少量 | 連続  | 個別 | ロット |
| 5. 少品種多量 | 多品種少量 | ロット | 連続 | 個別  |

【No. 48】 図のように、ノギスを用いて丸棒の直径  $D$  を測定した。このとき、 $D$  の大きさとして最も妥当なのはどれか。



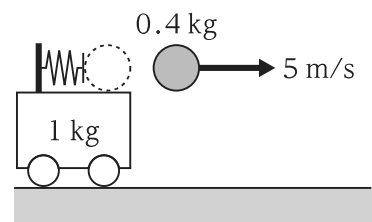
1. 7.40 mm
2. 11.40 mm
3. 12.40 mm
4. 12.70 mm
5. 40.70 mm

【No. 49】 図のように、直角に折れ曲がった剛体棒の点 A において左向きに  $3.0\text{ N}$ 、点 B において下向きに  $2.0\text{ N}$  の力が作用している。左まわり(反時計まわり)を正とするとき、点 O まわりの力のモーメントとして最も妥当なのはどれか。



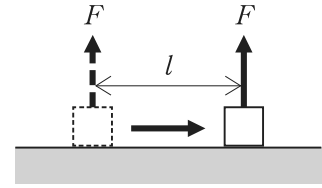
1.  $-3.0\text{ N}\cdot\text{m}$
2.  $-0.5\text{ N}\cdot\text{m}$
3.  $0.5\text{ N}\cdot\text{m}$
4.  $3.0\text{ N}\cdot\text{m}$
5.  $8.5\text{ N}\cdot\text{m}$

【No. 50】 図のように、滑らかな床の上に静止していた質量  $1\text{ kg}$  の台車から、質量  $0.4\text{ kg}$  の小球を右向きに  $5\text{ m/s}$  で発射したとき、小球を発射した後の台車の速度として最も妥当なのはどれか。



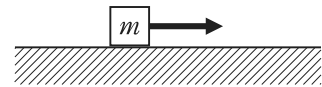
1. 左向きに  $5\text{ m/s}$
2. 左向きに  $2\text{ m/s}$
3.  $0\text{ m/s}$ (静止したまま)
4. 右向きに  $2\text{ m/s}$
5. 右向きに  $5\text{ m/s}$

【No. 51】 図のように、物体に対して、鉛直上向きに大きさ  $F$  の力を作用させ続けたまま、水平方向に距離  $l$  だけ移動させた。このとき、鉛直上向きに作用させた力がした仕事として最も妥当なのはどれか。



1. 0
2.  $\frac{1}{2}Fl$
3.  $Fl$
4.  $\frac{1}{2}Fl^2$
5.  $Fl^2$

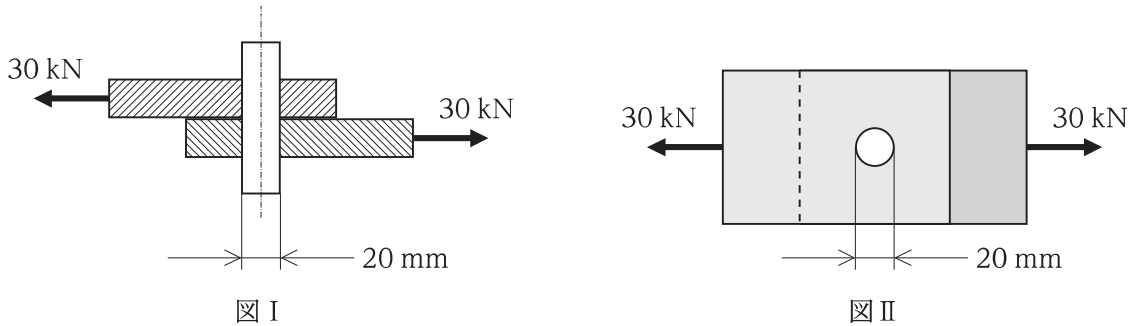
【No. 52】 図のように、水平な粗い床の上に質量  $m$  の物体を置き、水平に加える力を徐々に大きくしたところ、力の大きさが  $f_0$  に達したとき、物体が動き出した。力の大きさをそのまま  $f_0$  で保ち続けたところ、物体は力と同じ向きに一定の加速度  $a$  で運動した。このときの  $f_0$  と  $a$  の組合せとして最も妥当なのはどれか。



ただし、重力加速度の大きさを  $g$ 、静摩擦係数を  $\mu_0$ 、動摩擦係数を  $\mu$  とする。

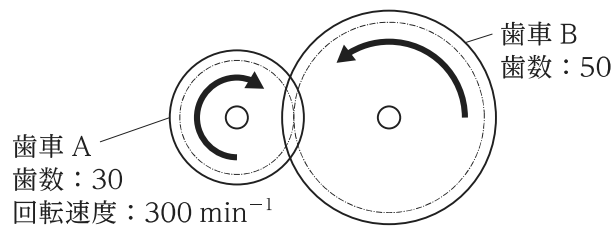
- | $f_0$         | $a$              |
|---------------|------------------|
| 1. $\mu_0 mg$ | $\mu g$          |
| 2. $\mu_0 mg$ | $(\mu_0 - \mu)g$ |
| 3. $\mu_0 mg$ | $(\mu - \mu_0)g$ |
| 4. $\mu mg$   | $(\mu_0 - \mu)g$ |
| 5. $\mu mg$   | $(\mu - \mu_0)g$ |

【No. 53】 図 I (断面図)、図 II (上面図) のように、直径 20 mm の丸棒を用いた継手に 30 kN の引張荷重を加える。このとき、丸棒に生じる平均せん断応力の大きさとして最も妥当なのはどれか。ただし、円周率を 3 とする。また、1 MPa は  $1 \text{ N/mm}^2$  と等しい。



1. 10 MPa
2. 20 MPa
3. 30 MPa
4. 60 MPa
5. 100 MPa

【No. 54】 図のように、歯数 30 の歯車 A と歯数 50 の歯車 B が噛み合っている。歯車 A が回転速度  $300 \text{ min}^{-1}$  で回転しているとき、歯車 B の回転速度として最も妥当なのはどれか。



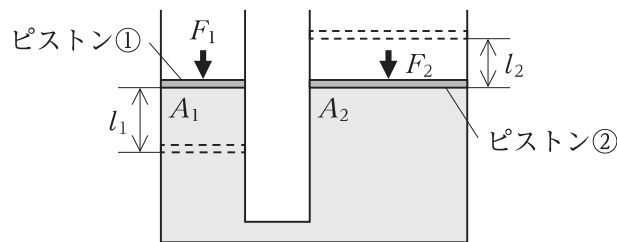
1.  $150 \text{ min}^{-1}$
2.  $180 \text{ min}^{-1}$
3.  $240 \text{ min}^{-1}$
4.  $300 \text{ min}^{-1}$
5.  $500 \text{ min}^{-1}$

【No. 55】 周期 0.2 秒で単振動するときの振動数として最も妥当なのはどれか。

1. 0.2 Hz
2. 0.5 Hz
3. 2 Hz
4. 5 Hz
5. 50 Hz

【No. 56】 図のように、断面積がそれぞれ  $A_1$ 、 $A_2$  の二つの容器に、滑らかに動くピストン①、②をそれぞれ取り付けて、管で接続し、内部を非圧縮性流体で満たした。ここで、ピストン①、②にそれぞれ  $F_1$ 、 $F_2$  の力を加えたところ、ピストンは静止した。この状態から、ピストン①をゆっくりと  $l_1$  だけ押し込んだところ、ピストン②は  $l_2$  だけ押し上げられた。このときの  $F_2$ 、 $l_2$  の組合せとして最も妥当なのはどれか。

ただし、重力による影響は無視でき、パスカルの原理により、容器内には一様に等しい圧力が加わっているものとする。



- |    |                      |                      |
|----|----------------------|----------------------|
|    | $F_2$                | $l_2$                |
| 1. | $F_1$                | $l_1$                |
| 2. | $\frac{A_1}{A_2}F_1$ | $\frac{A_1}{A_2}l_1$ |
| 3. | $\frac{A_1}{A_2}F_1$ | $\frac{A_2}{A_1}l_1$ |
| 4. | $\frac{A_2}{A_1}F_1$ | $\frac{A_1}{A_2}l_1$ |
| 5. | $\frac{A_2}{A_1}F_1$ | $\frac{A_2}{A_1}l_1$ |

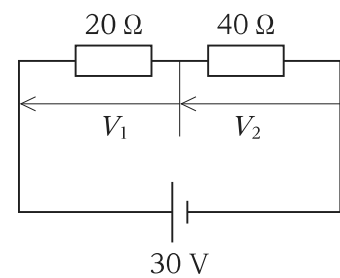
【No. 57】 体積  $1.5 \text{ m}^3$  の理想気体を、温度が  $300 \text{ K}$  から  $500 \text{ K}$  になるまで加熱したところ、圧力が  $2.0 \text{ MPa}$  から  $2.5 \text{ MPa}$  に変化した。加熱後の理想気体の体積として最も妥当なのはどれか。

1.  $1.0 \text{ m}^3$
2.  $1.5 \text{ m}^3$
3.  $2.0 \text{ m}^3$
4.  $2.5 \text{ m}^3$
5.  $3.0 \text{ m}^3$

【No. 58】 ある導体の断面を、 $4.0$  秒間に  $20 \text{ C}$  の電荷(電気量)が通過したとき、この導体に流れる電流の大きさとして最も妥当なのはどれか。

1.  $4.0 \text{ A}$
2.  $5.0 \text{ A}$
3.  $10 \text{ A}$
4.  $20 \text{ A}$
5.  $80 \text{ A}$

【No. 59】 図のような回路において、 $20 \Omega$  の抵抗にかかる電圧  $V_1$  と  $40 \Omega$  の抵抗にかかる電圧  $V_2$  の組合せとして最も妥当なのはどれか。



- |    | $V_1$          | $V_2$          |
|----|----------------|----------------|
| 1. | $10 \text{ V}$ | $10 \text{ V}$ |
| 2. | $10 \text{ V}$ | $20 \text{ V}$ |
| 3. | $20 \text{ V}$ | $10 \text{ V}$ |
| 4. | $20 \text{ V}$ | $20 \text{ V}$ |
| 5. | $30 \text{ V}$ | $30 \text{ V}$ |

【No. 60】 図 I のように、紙面に垂直な方向に張られた十分に長い直線状導体に、紙面の表側から裏側の向きに電流を流した。このとき、図 I の㉗～㉝のうち、紙面に置いた方位磁針が図 II の向きを示す場所として妥当なもののみを全て挙げているのはどれか。

ただし、地磁気の影響は無視するものとする。

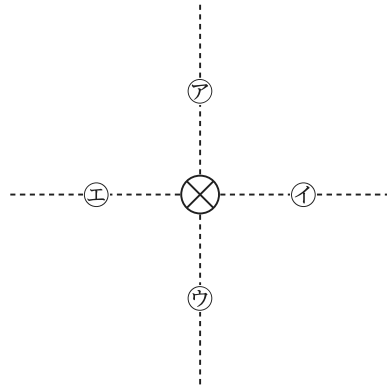


図 I

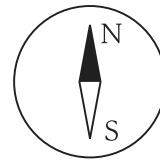


図 II

1. ㉗
2. ㉗、㉝
3. ㉚
4. ㉚、㉜
5. ㉜

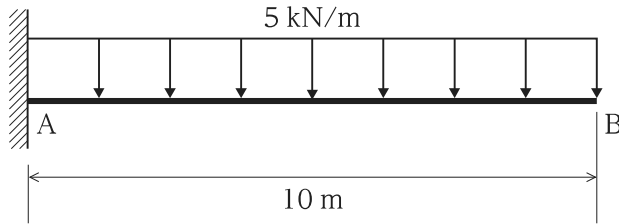
選択C(土木系) 【No. 61】～【No. 80】

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Iのように、長さ10mの片持ち梁ABの梁全域に等分布荷重が作用するとき、壁側の支点Aに生じる曲げモーメント反力の大きさとして最も妥当なのはどれか。

ただし、曲げモーメントの向きは、図IIの向きを正とし、梁の自重は無視するものとする。



図I

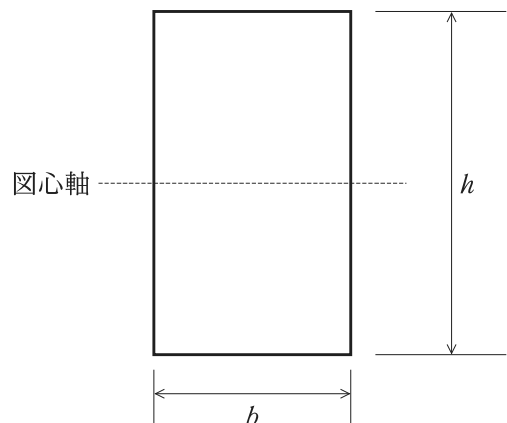


図II

1. 5 kN・m
2. 10 kN・m
3. 50 kN・m
4. 100 kN・m
5. 250 kN・m

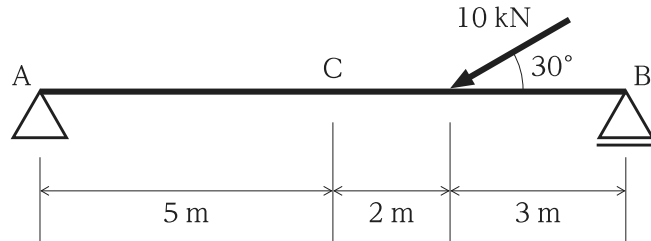
【No. 62】 図のような長方形断面の図心軸に関する断面二次モーメントとして最も妥当なのはどれか。

1.  $\frac{1}{16}bh^2$
2.  $\frac{1}{12}bh^2$
3.  $\frac{1}{16}bh^3$
4.  $\frac{1}{12}bh^3$
5.  $\frac{1}{4}bh^4$



【No. 63】 図のように、長さ 10 m の単純梁 AB に 10 kN の集中荷重が梁に対して 30° の角度で作用するとき、点 C で発生するせん断力の大きさとして最も妥当なのはどれか。

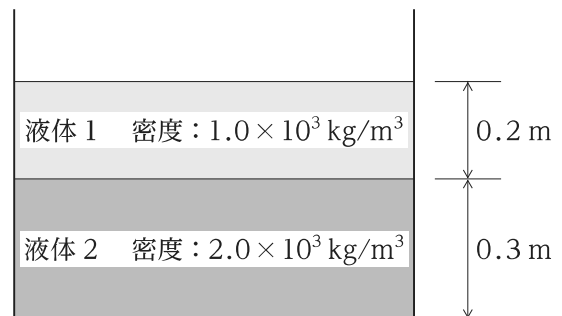
ただし、 $\sqrt{3} = 1.7$  とする。



1. 1.5 kN
2. 3.0 kN
3. 5.0 kN
4. 8.5 kN
5. 10.0 kN

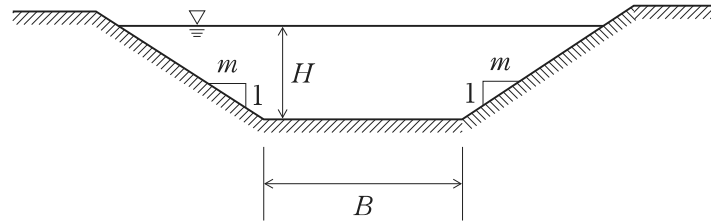
【No. 64】 図のような 2 種類の液体 1, 2 が入った容器があり、液体は 2 層に分かれている。大気圧を基準とした(大気圧を 0 Pa と考えた)ときの、この容器の底面に生じる液体 1, 2 のみによる圧力(ゲージ圧)の大きさとして最も妥当なのはどれか。

ただし、重力加速度の大きさを  $9.8 \text{ m/s}^2$  とする。



1.  $3.00 \times 10^3 \text{ Pa}$
2.  $4.74 \times 10^3 \text{ Pa}$
3.  $7.84 \times 10^3 \text{ Pa}$
4.  $8.00 \times 10^3 \text{ Pa}$
5.  $9.62 \times 10^3 \text{ Pa}$

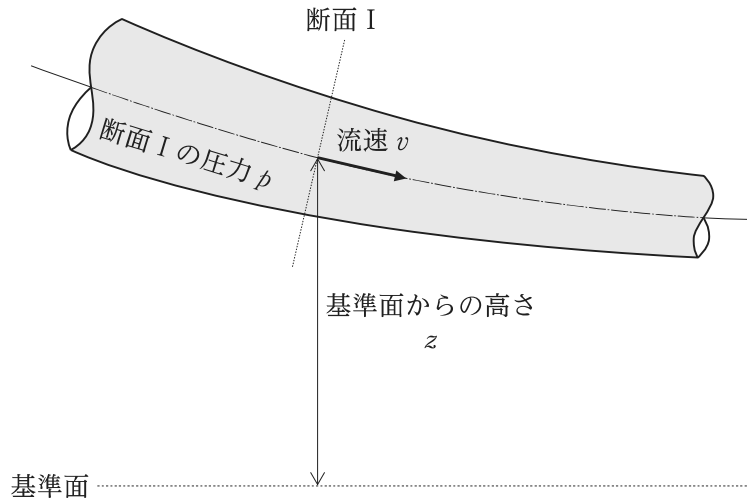
【No. 65】 図のような底幅  $B$ 、斜面の法勾配  $1:m$  の台形断面水路に、水深  $H$  で水が流れているときの潤辺として最も妥当なのはどれか。



1.  $2H\sqrt{1+m^2}$
2.  $B + 2H\sqrt{1+m^2}$
3.  $2H(1+m)$
4.  $2H(1+m^2)$
5.  $B + 2H(1+m^2)$

【No. 66】 図のように、断面 I における流速が  $v$ 、圧力が  $p$ 、基準面からの高さが  $z$  であるとき、断面 I での速度水頭、圧力水頭、位置水頭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  $\rho$ 、重力加速度の大きさを  $g$  とする。



	速度水頭	圧力水頭	位置水頭
1.	$\frac{v^2}{2g}$	$\frac{p}{\rho g}$	$z$
2.	$\frac{v^2}{2g}$	$\frac{p}{\rho g}$	$z^2$
3.	$\frac{v^2}{2g}$	$\frac{pg}{\rho}$	$z^2$
4.	$\frac{v^4}{2g}$	$\frac{p}{\rho g}$	$z$
5.	$\frac{v^4}{2g}$	$\frac{pg}{\rho}$	$z^2$

【No. 67】 飽和土を用いて、体積  $150 \text{ cm}^3$ 、質量  $300 \text{ g}$  の供試体を作成した。この供試体を炉乾燥させたところ、質量が  $240 \text{ g}$  となった。このとき、この飽和土の間げき比として最も妥当なのはどれか。

ただし、水の密度を  $1.0 \text{ g/cm}^3$  とし、炉乾燥前の供試体の間げき部は水で満たされていたものとする。

1. 0.25
2. 0.33
3. 0.67
4. 1.25
5. 1.50

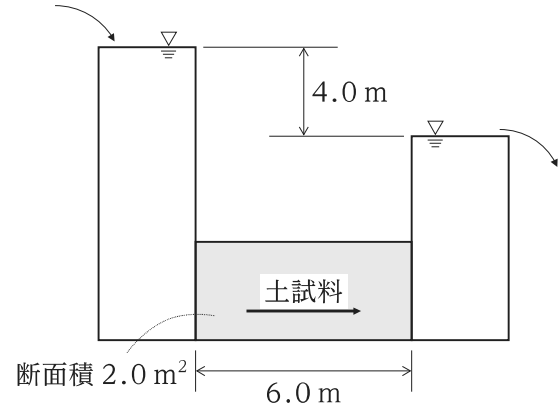
【No. 68】 土粒子の粒径区分とその呼び名を示す次の表の㉞、㉟、㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なのはどれか。

細粒分		粗粒分						石分	
㉞	㉟	砂			㊱			石	
		細砂	中砂	粗砂	細 ㊱	中 ㊱	粗 ㊱	粗石	巨石
0.005	0.075	0.25	0.85	2	4.75	19.0	75.0	300	
粒 径[mm]									

- |    | ㉞   | ㉟   | ㊱   |
|----|-----|-----|-----|
| 1. | シルト | 粘土  | 礫   |
| 2. | シルト | 礫   | 粘土  |
| 3. | 粘土  | 礫   | シルト |
| 4. | 粘土  | シルト | 礫   |
| 5. | 礫   | シルト | 粘土  |

【No. 69】 図のように、断面積  $2.0 \text{ m}^2$ 、長さ  $6.0 \text{ m}$  の土試料に、上流側と下流側の水頭差を  $4.0 \text{ m}$  に保つように、水を流した。このとき、土試料における  $1$  秒当たりの透水量として最も妥当なのはどれか。

ただし、土試料の透水係数は  $3.0 \times 10^{-4} \text{ m/s}$  とし、上流と下流の水頭は変化しないものとする。



1.  $2.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
2.  $4.0 \times 10^{-5} \text{ m}^3$
3.  $1.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
4.  $2.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$
5.  $4.0 \times 10^{-4} \text{ m}^3$

【No. 70】 実際の地表上にある2点 A, B について、縮尺が  $1 : 25000$  の地形図を用いて AB 間の長さを測定したところ  $4 \text{ cm}$  であった。このとき、縮尺が  $1 : 100000$  の地形図における AB 間の長さとして最も妥当なのはどれか。

1.  $1 \text{ cm}$
2.  $2 \text{ cm}$
3.  $4 \text{ cm}$
4.  $8 \text{ cm}$
5.  $16 \text{ cm}$

【No. 71】 図 I のような区画①と区画②から成る土地を、二つの区画の地盤高が等しくなるように平坦にならすとき、平坦にならした後の土地の地盤高として最も妥当なのはどれか。

ただし、図 I の状態から土の総量は変化させないものとする。

なお、区画①、②の水平投影面積はいずれも  $8\text{ m}^2$  であり、各区画の四隅には、それぞれの地盤高が表示されている。また、土量は点高法による計算で求めることができ、図 II の区画の土量  $V$  は、区画の水平投影面積  $S$  及び四隅の地盤高  $h_a, h_b, h_c, h_d$  を用いて次式で表される。

$$V = \frac{S}{4}(h_a + h_b + h_c + h_d)$$

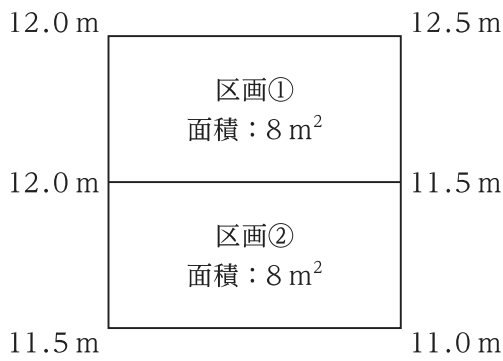


図 I

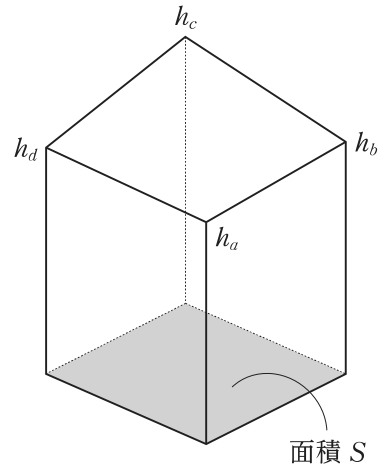


図 II

1. 11.00 m
2. 11.25 m
3. 11.50 m
4. 11.75 m
5. 12.00 m

【No. 72】 角測量器械の誤差に関する次の表の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。

器械の調整不完全による誤差		
誤差の種類	誤差の原因	誤差の消去・軽減のための方法
視準軸誤差	視準線と水平軸の直交不完全	望遠鏡の正位・反位の測定で <input type="checkbox"/> ㉞ <input type="checkbox"/> 。
水平軸誤差	水平軸と鉛直軸の直交不完全	望遠鏡の正位・反位の測定で <input type="checkbox"/> ㉟ <input type="checkbox"/> 。
構造上の欠かんによる誤差		
誤差の種類	誤差の原因	誤差の消去・軽減のための方法
目盛盤の目盛誤差	目盛の不均一	目盛盤の全周を均等に使用することで <input type="checkbox"/> ㉟ <input type="checkbox"/> 。
目盛盤の偏心誤差	目盛盤の中心と目盛盤の回転軸の不一致	望遠鏡の正位・反位の測定で <input type="checkbox"/> ㉟ <input type="checkbox"/> 。

- | ㉞         | ㉟      | ㉟     | ㉟      |
|-----------|--------|-------|--------|
| 1. 消去できる  | 消去できる  | 軽減できる | 消去できる  |
| 2. 消去できる  | 消去できる  | 軽減できる | 消去できない |
| 3. 消去できる  | 消去できない | 消去できる | 消去できる  |
| 4. 消去できない | 消去できる  | 消去できる | 消去できる  |
| 5. 消去できない | 消去できない | 消去できる | 消去できない |

【No. 73】 鉄筋コンクリート梁に関する次の記述の㉗～㉞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。

「鉄筋コンクリート梁は、コンクリートの中に鉄筋を埋め込み、コンクリートと鉄筋が一体となって荷重に抵抗するものである。梁の中央部に荷重が加わるとき、梁の上部では  ㉗ 応力が、下部では  ㉘ 応力が発生する。単鉄筋長方形梁とは、 ㉙ 側のみに鉄筋を入れた、断面が長方形の鉄筋コンクリート梁である。この構造において、梁上部に発生する  ㉗ 応力は、 ㉞ で受け持つこととしている。」

- |    | ㉗  | ㉘  | ㉙  | ㉞      |
|----|----|----|----|--------|
| 1. | 圧縮 | 引張 | 圧縮 | 鉄筋     |
| 2. | 圧縮 | 引張 | 引張 | コンクリート |
| 3. | 圧縮 | 引張 | 引張 | 鉄筋     |
| 4. | 引張 | 圧縮 | 圧縮 | コンクリート |
| 5. | 引張 | 圧縮 | 引張 | 鉄筋     |

【No. 74】 地震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。

「橋の耐震設計に当たっては、レベル1地震動又はレベル2地震動の設計地震動と、橋の重要度に応じて設計する必要がある。ここでのレベル1地震動とは、橋の設計供用期間中に発生する確率が  ㉗ 地震動のことであり、レベル2地震動とは、橋の設計供用期間中に発生する確率が  ㉘、 ㉙ 強度をもつ地震動のことである。」

- |    | ㉗  | ㉘  | ㉙   |
|----|----|----|-----|
| 1. | 高い | 高く | 小さな |
| 2. | 高い | 低く | 大きな |
| 3. | 低い | 高く | 小さな |
| 4. | 低い | 高く | 大きな |
| 5. | 低い | 低く | 小さな |

【No. 75】 コンクリート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。

「セメントに水を混ぜたものを  といい、これに砂(細骨材)を混ぜたものを  という。さらに、 に石(粗骨材)を混ぜたものを  という。」

- |    | ㉞        | ㉟        | ㊱        |
|----|----------|----------|----------|
| 1. | コンクリート   | セメントペースト | モルタル     |
| 2. | セメントペースト | コンクリート   | モルタル     |
| 3. | セメントペースト | モルタル     | コンクリート   |
| 4. | モルタル     | コンクリート   | セメントペースト |
| 5. | モルタル     | セメントペースト | コンクリート   |

【No. 76】 基礎工に関する次の表の㉞、㉟、㊱に当てはまるものの組合せとして最も妥当なものはどれか。

形式	㉞	㉟	㊱
構造模式図			
特徴	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地表面から浅い箇所に基礎地盤が得られる場合に用いられる。</li> <li>・フーチング基礎、べた基礎がこの形式に分類される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地表面から浅い箇所に基礎地盤が得られない場合に用いられる。</li> <li>・基礎地盤に荷重を直接伝えるものと、周辺地盤との摩擦力によって荷重を支えるものがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・地表面から浅い箇所に基礎地盤が得られない場合に用いられる。</li> <li>・水中構造物、地下構造物を構築する際などに用いられる。</li> </ul>

- |    | ㉞      | ㉟      | ㊱      |
|----|--------|--------|--------|
| 1. | ケーソン基礎 | 杭基礎    | 直接基礎   |
| 2. | ケーソン基礎 | 直接基礎   | 杭基礎    |
| 3. | 杭基礎    | 直接基礎   | ケーソン基礎 |
| 4. | 直接基礎   | ケーソン基礎 | 杭基礎    |
| 5. | 直接基礎   | 杭基礎    | ケーソン基礎 |

【No. 77】 土量 2000 m<sup>3</sup> の地山を掘削し、掘削でほぐした土を 1 台当たりの容積 2 m<sup>3</sup> のダンプトラック 8 台で運搬するとき、全てのほぐした土を運搬し終えるまでに必要な日数として最も妥当なのはどれか。

ただし、地山に対するほぐした土の量の変化率は 1.2 とし、ダンプトラック 1 台が 1 日にほぐした土を運搬する回数は 6 回とする。

1. 25 日
2. 26 日
3. 27 日
4. 28 日
5. 29 日

【No. 78】 道路の舗装と管理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。

「道路の舗装は、利用交通量・気候・地形などの地域の特性に合わせた様々な構造のものがあり、代表的なものとして、アスファルト舗装とコンクリート舗装がある。我が国では、施工や維持修繕が容易であるなどの理由から、㉞舗装が多い。㉞舗装は、交通量や自然条件などにより、ひび割れや変形などが生じるため、道路上の異常箇所<sup>てん</sup>に補修材を充填・穴埋めする㉟や、劣化した既設舗装表面の上部に新たな舗装材料の層を重ねる㊱をはじめとした維持修繕を行うことが重要である。」

- |           | ㉞      | ㉟      | ㊱ |
|-----------|--------|--------|---|
| 1. アスファルト | オーバーレイ | パッチング  |   |
| 2. アスファルト | パッチング  | オーバーレイ |   |
| 3. アスファルト | パッチング  | マーキング  |   |
| 4. コンクリート | オーバーレイ | マーキング  |   |
| 5. コンクリート | マーキング  | パッチング  |   |

【No. 79】 ダムに関する記述㉗～㉥のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉗ アーチダムは、水をせき止める鉄筋コンクリートの遮水壁を多数のバットレスで支える形式のダムであり、フィルダムに分類される。
- ㉘ 重力式ダムは、堤体の自重で水圧その他の外力に抵抗するもので、大部分がコンクリートで造られるダムであり、コンクリートダムに分類される。
- ㉙ アースダムは、洪水時に河川のピーク流量を超えないよう、河川に接する土地の一部を堤防で囲むことで、一時的に水を貯留することができるダムであり、コンクリートダムに分類される。
- ㉚ ロックフィルダムは、捨石とよばれる岩石塊を積み上げて築造するもので、軟弱地盤の上にも造ることができるダムであり、フィルダムに分類される。

1. ㉗、㉘
2. ㉗、㉙
3. ㉘、㉙
4. ㉘、㉚
5. ㉙、㉚

【No. 80】 都市計画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。

「都市計画に関する基本的な方針を都市計画  といい、都市計画  には、都市計画区域の整備・開発及び保全の方針を定める区域 、市町村の都市計画に関する基本的な方針を定める市町村  などがある。

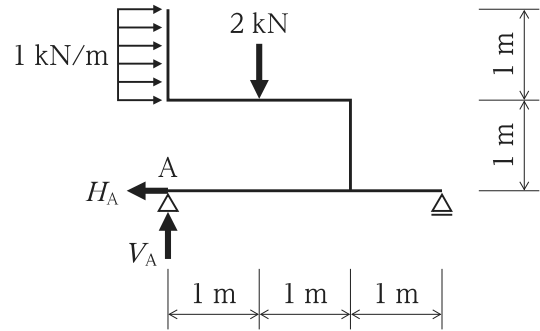
また、都市計画区域には、 と  の区分を都市計画に定めることができ、 は、既に市街地を形成している区域及びおおむね 10 年以内に優先的かつ計画的に市街化を図るべき区域であり、 は、市街化を抑制すべき区域である。」

- |    | ㉗          | ㉘       | ㉙       |
|----|------------|---------|---------|
| 1. | 景観形成ガイドライン | 市街化区域   | 市街化調整区域 |
| 2. | 景観形成ガイドライン | 市街化調整区域 | 用途地域    |
| 3. | マスタープラン    | 市街化区域   | 市街化調整区域 |
| 4. | マスタープラン    | 市街化調整区域 | 市街化区域   |
| 5. | マスタープラン    | 市街化調整区域 | 用途地域    |

選択D(建築系) 【No. 81】～【No. 100】

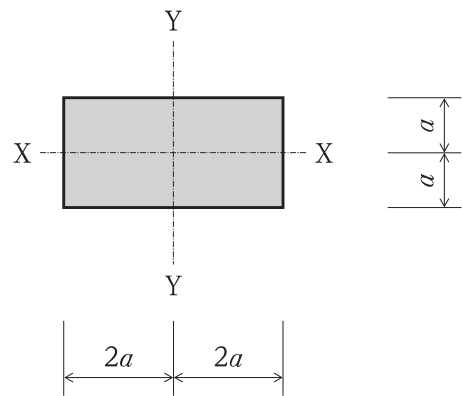
解答は、問題番号に該当する答案紙の番号欄に記入してください。

【No. 81】 図のような荷重を受ける部材の支点 A での鉛直方向反力  $V_A$  と水平方向反力  $H_A$  の大きさの組合せとして最も妥当なのはどれか。  
ただし、部材の自重は無視するものとする。



- |    | $V_A$ の大きさ       | $H_A$ の大きさ       |
|----|------------------|------------------|
| 1. | $\frac{4}{3}$ kN | 0 kN             |
| 2. | $\frac{4}{3}$ kN | $\frac{1}{2}$ kN |
| 3. | $\frac{4}{3}$ kN | 1 kN             |
| 4. | $\frac{5}{6}$ kN | $\frac{1}{2}$ kN |
| 5. | $\frac{5}{6}$ kN | 1 kN             |

【No. 82】 図のような断面において、X 軸に関する断面 2 次モーメント  $I_X$  と Y 軸に関する断面 2 次モーメント  $I_Y$  の比  $\frac{I_X}{I_Y}$  として最も妥当なのはどれか。



1.  $\frac{1}{8}$
2.  $\frac{1}{4}$
3. 4
4. 8
5. 16

選択  
D

【No. 83】 木材に関する記述㉠～㉥のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉠ 木材は、木表側に凹に反る。
- ㉡ 集成材は、通常の木材よりも品質にばらつきが大きく、構造材には用いられない。
- ㉢ 樹木は、春季には成長が活発で、細胞が大きく、軟弱な単色の層を、秋季には成長が低下し、細胞が小さく、強硬で密度の高い濃色の層を形成し、その繰返しによって年輪ができる。
- ㉣ 木材は、大気中において、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、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉠ コンクリートの圧縮強度から、引張強度、せん断強度、付着強度など、ほかの強度をおおよそ推定できる。
- ㉡ クリープとは、コンクリートに一定の荷重が長時間作用しているとき、時間の経過とともにひずみが増大する現象のことをいう。
- ㉢ 骨材の強度は、一般に、硬化したセメントペーストの強度より小さい。
- ㉣ コンクリートの調合強度は、気温に左右されず設定されている。

1. ㉠、㉡
2. ㉠、㉢
3. ㉡、㉢
4. ㉡、㉣
5. ㉢、㉣

【No. 85】 鋼に関する記述㉗～㉛のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉗ 一般に常温では、鋼材の密度や熱伝導率は、含有する炭素量が多いほど増大する傾向にある。
- ㉘ ヤング係数は、比例限度以下のひずみ度に対する応力度の割合である。
- ㉙ 一般の鋼材の引張応力度は、引張強度の方が上降伏点より小さい。
- ㉛ 鋼の密度は、一般に、コンクリートの密度よりも大きい。

1. ㉗、㉙
2. ㉗、㉛
3. ㉘、㉙
4. ㉘、㉛
5. ㉙、㉛

【No. 86】 木構造に関する記述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 大壁とは、壁の仕上げ材が柱面の外側に施され、柱が見えない壁をいう。
- ㉘ 小屋組と緊結された軒部分の梁を胴差といい、屋根の荷重を一様に分散して支えるものである。
- ㉙ 土台は、軸組最下部の水平材であり、上部構造を安定させるために、柱の下端を連結し、上部からの荷重を基礎に伝える働きがある。

1. ㉗
2. ㉗、㉘
3. ㉗、㉙
4. ㉘、㉙
5. ㉙

【No. 87】 鉄筋コンクリート構造に関する記述㉠～㉥のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉠ 一般に、柱の間隔は、5～7m程度を標準とする。
- ㉡ フラットスラブ構造とは、梁を設けず、スラブが直接柱に緊結される構造である。
- ㉢ 帯筋の間隔を大きくすればするほど、柱の粘り強さが増す。
- ㉣ コンクリートは圧縮力に非常に弱いため、圧縮力が生ずる部分には、圧縮強度の大きい鉄筋を配置して補う。

1. ㉠、㉡
2. ㉠、㉢
3. ㉠、㉣
4. ㉡、㉢
5. ㉡、㉣

【No. 88】 鋼構造に関する記述㉠～㉥のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉠ 鋼は炭素量の違いによって性質が変わる。一般に、鋼構造では最硬鋼が用いられる。
- ㉡ 細長比が大きい部材ほど、許容圧縮応力度は小さい。
- ㉢ 鋼材は部材として剛性が低いため、座屈などを考慮して部材の計算を行い、構造全体の変形に対しても注意する必要がある。
- ㉣ プレート梁のスチフナーは、溶接によって二つの梁を継いだときにウェブプレートに設ける継手である。

1. ㉠、㉡
2. ㉠、㉢
3. ㉠、㉣
4. ㉡、㉢
5. ㉢、㉣

【No. 89】 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 コンクリートの打継ぎ面は、打ち継ぐコンクリートと一体となるよう、打継ぎ面にある脆弱なコンクリートを除去しておく。
- ㉟ コンクリートは、目的の位置にできるだけ近づけて打ち込むこととし、横流しをしてはいけない。
- ㊱ 均質なコンクリートになるように、コンクリートの練混ぜから打込み完了までの時間は半日以上としなければならない。

1. ㉞、㉟
2. ㉞、㊱
3. ㉟
4. ㉟、㊱
5. ㊱

【No. 90】 建築工事に関する用語とそれに対応する工事名の組合せ㉞～㉟のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉞ スペーサー — 鉄筋工事
- ㉟ ベースプレート — コンクリート工事
- ㊱ コールドジョイント — 木工事
- ㊲ ボイリング — 土工事

1. ㉞、㉟
2. ㉞、㊱
3. ㉞、㊲
4. ㉟、㊱
5. ㊱、㊲

【No. 91】 温熱感覚の指標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。

「気温・湿度・㉞・㉟の室内気候の4要素に、着衣量と作業量を合わせた6要素を考慮した温熱感覚の指標としては、新有効温度(ET\*)や㊱がある。」

- |    | ㉞  | ㉟   | ㊱              |
|----|----|-----|----------------|
| 1. | 風速 | 日照率 | 作用温度(OT)       |
| 2. | 風速 | 放射熱 | 予測平均温冷感申告(PMV) |
| 3. | 風速 | 放射熱 | 作用温度(OT)       |
| 4. | 気圧 | 日照率 | 作用温度(OT)       |
| 5. | 気圧 | 放射熱 | 予測平均温冷感申告(PMV) |

【No. 92】 音響に関する記述㉞～㉟のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉞ 同じ床面積の部屋の場合、一般に、天井が高い方が残響時間が短い。
- ㉟ マスキング現象とは、ある音が別の音の存在によって聞こえにくくなる現象をいう。
- ㊱ 音の高低は、音の周波数によって決まり、一般に、20～20,000 Hzの周波数では、周波数が大きいほど高い音として聞こえる。
- ㉞ 同じ部屋に60 dBの音源が二つ存在すると、音の強さのレベルは、一つ存在するときよりも約6 dB増加し、約66 dBとなる。

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

【No. 93】 給水設備の給水方式に関する記述㉗～㉝のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉗ 水道直結直圧式は、水道本管の水圧を利用して給水する方式をいい、中高層の集合住宅や事務所に適する。
- ㉘ 高置タンク式は、水道引込管からの水を受水タンクに貯水し、それを揚水ポンプで高置タンクに揚水した後に、水の重力によって必要な箇所に給水する方式をいい、一戸建て住宅・低層集合住宅に適する。
- ㉙ 圧力タンク式は、受水タンクから給水ポンプで圧力タンクに給水し、タンク内の空気を圧縮・加圧させ、その圧力で必要な箇所へ給水する方式をいう。この方式では、給水圧力は建築物内での水の使用状況により変動する。
- ㉚ ポンプ直送式は、受水タンクから給水ポンプで直接建築物内の必要な箇所へ給水する方式をいう。この方式では、建築物内での水の使用状況に応じて給水ポンプを制御するため、給水圧力の変動が少ない。

- 1. ㉗、㉘
- 2. ㉗、㉙
- 3. ㉗、㉚
- 4. ㉘、㉚
- 5. ㉙、㉚

【No. 94】 消火設備に関する記述㉗～㉝のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉗ スプリンクラー設備は、火災を感知した人間が、人力で散水栓を作動し散水して消火する設備であることから、不特定多数の人が集う百貨店などの施設には設置されない。
- ㉘ 屋内消火栓設備は、屋内に設置された消火栓箱の中に収納されたホース、ノズルなどを引き出し放水して消火に当たる設備で、事務所、学校、病院などに設置される。
- ㉙ 二酸化炭素消火設備は、二酸化炭素(炭酸ガス)を噴射ヘッド又はノズルから放射し、空気中の水蒸気との反応による冷却作用によって消火する設備で、電気施設、美術館などに設置され、消火対象室に人がいる場合でも安全である。
- ㉚ 泡消火設備は、泡ヘッドを天井に設置し、空気泡又は化学泡を放射して可燃性液体の表面を覆い、窒息作用により消火する設備で、飛行機の格納庫や駐車場などに設置される。

- 1. ㉗、㉙
- 2. ㉗、㉚
- 3. ㉘、㉙
- 4. ㉘、㉚
- 5. ㉙、㉚

【No. 95】 建築設計における各部位とその標準的な寸法の組合せ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 事務所の基準階の階高 — 2.7 m
- ㉟ 台所の調理台の高さ — 0.8 m
- ㊱ トイレブースの扉幅 — 0.5 m

1. ㉞、㉟
2. ㉞、㊱
3. ㉟
4. ㉟、㊱
5. ㊱

【No. 96】 集合住宅の建築計画に関する記述㉞～㉟のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉞ 片廊下型とは、廊下を片側に配し、これに各住戸を結んだ形式で、プライバシーを確保しやすく、遮音、採光などの居住性に優れている。
- ㉟ 中廊下型とは、光庭を挟んだ2本の共用廊下に面して各住戸を連続して並べた形式で、遮音、採光などの居住性に優れている。
- ㊱ 階段室型とは、階段室で各住戸を結んだ形式で、採光、通風などの居住性に優れている。
- ㉟ メゾネット型とは、1住戸を2層以上で構成した形式で、廊下のない階は通風に優れている。

1. ㉞、㉟
2. ㉞、㉟
3. ㉟、㊱
4. ㉟、㉟
5. ㊱、㉟

【No. 97】 建築物とその設計者の組合せ㉗～㉜のうち、正しいもののみを挙げているのはどれか。

- ㉗ 世界平和記念聖堂 — 丹下健三
- ㉘ 中銀カプセルタワービル — 黒川紀章
- ㉙ ヤマトインターナショナル — 槇文彦
- ㉜ 地中美術館 — 安藤忠雄

1. ㉗、㉘
2. ㉗、㉜
3. ㉘、㉙
4. ㉘、㉜
5. ㉙、㉜

【No. 98】 用途地域に関する記述㉗～㉜のうち、妥当なもののみを挙げているのはどれか。

- ㉗ 第一種低層住居専用地域とは、低層住宅に関わる良好な住居の環境を保護するために定める地域をいい、小学校を建てることはできない。
- ㉘ 第二種住居地域とは、主として住居の環境を保護するために定める地域をいい、ホテル、カラオケボックスを建てることはできない。
- ㉙ 商業地域とは、主として商業その他の業務の利便を増進するために定める地域をいい、住宅や小規模の工場も建てることできる。
- ㉜ 工業専用地域とは、工場の利便を増進するために定める地域をいい、住宅を建てることはできない。

1. ㉗、㉘
2. ㉗、㉜
3. ㉘、㉙
4. ㉘、㉜
5. ㉙、㉜

【No. 99】 図 I のような平面の居室において、東西方向の断面が図 II のようであったとすると、この居室の平均天井高さとして最も妥当なのはどれか。

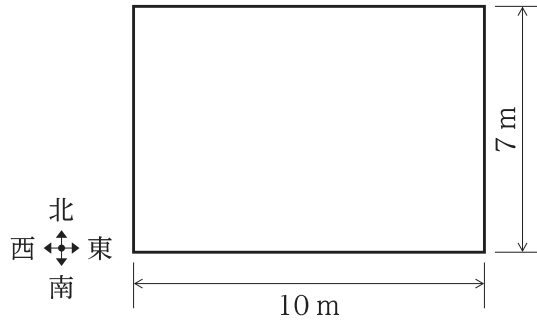


図 I

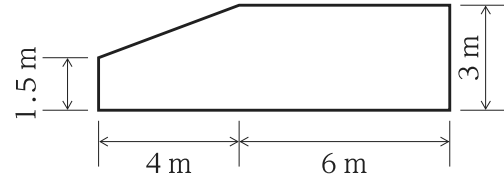


図 II

1. 2.25 m
2. 2.40 m
3. 2.55 m
4. 2.70 m
5. 2.85 m

【No. 100】 建築法規㉞～㉠とそれを制定する機関の名称の組合せとして最も妥当なのはどれか。

- ㉞ 建築基準法
- ㉟ 建築基準法施行令
- ㉡ 建築基準法施行条例
- ㉠ 建築基準法施行規則

	㉞	㉟	㉡	㉠
1.	国会	内閣	地方公共団体の議会	国土交通大臣
2.	国会	内閣	国土交通大臣	地方公共団体の議会
3.	内閣	国会	国土交通大臣	地方公共団体の議会
4.	内閣	国会	地方公共団体の議会	国土交通大臣
5.	国土交通大臣	内閣	国会	地方公共団体の議会

科目別構成の詳細

科目	出題数	問題番号	ページ	解答題数
<b>必須問題</b> 数学・物理・情報	20 題	No. 1～No. 20	1～12	20
<b>選択問題</b>	(80 題)	(No. 21～No.100)	(13～59)	20
<b>選択A 電気・情報系</b> 電気回路・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・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	14～25	
<b>選択B 機械系</b> 機械工作、機械設計、原動機、電子機械、生産技術及び電気回路	20 題	No. 41～No. 60	26～36	
<b>選択C 土木系</b> 測量、土木基盤力学、土木構造設計、土木施工、社会基盤工学	20 題	No. 61～No. 80	37～49	
<b>選択D 建築系</b> 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	50～59	
<b>合 計</b>				<b>40</b>

**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。

G2G3-2025 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	2	31	4	61	5	91	2
2	5	32	1	62	4	92	3
3	5	33	2	63	1	93	5
4	1	34	5	64	3	94	4
5	4	35	3	65	2	95	3
6	1	36	4	66	1	96	5
7	4	37	1	67	3	97	4
8	1	38	2	68	4	98	5
9	2	39	3	69	5	99	4
10	4	40	5	70	1	100	1
11	3	41	4	71	4		
12	4	42	1	72	1		
13	3	43	3	73	2		
14	2	44	3	74	2		
15	2	45	1	75	3		
16	2	46	4	76	5		
17	3	47	5	77	1		
18	4	48	4	78	2		
19	3	49	3	79	4		
20	5	50	2	80	3		
21	3	51	1	81	5		
22	4	52	2	82	2		
23	2	53	5	83	2		
24	1	54	2	84	1		
25	1	55	4	85	4		
26	4	56	4	86	3		
27	3	57	3	87	1		
28	5	58	2	88	4		
29	2	59	2	89	1		
30	5	60	5	90	3		