

# 令和8年度専攻科入学者学力選抜検査

## 問 題

### 複合工学専攻

#### ( 数 学 )

#### [注意事項]

- (1) 解答はすべて解答用紙に記入すること。
- (2) 解答における途中計算なども採点の対象となるので、解答用紙の該当する欄に記入すること。
- (3) 解答用紙の注意事項もよく読み、解答すること。

[1] 次の問いに答えよ。

1. 次の行列式の値を求めよ(答えだけ書け)。

$$\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 0 & 2 & -2 & -2 \\ -1 & -1 & 6 & 8 \\ 0 & 1 & -2 & 99 \end{vmatrix}$$

2. 次の行列の逆行列を求めよ(答えだけ書け)。

$$\begin{pmatrix} 2 & 2 & 2 \\ 2 & 3 & 2 \\ 2 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

3. 次の行列  $A$  の固有値とそれらに属する固有ベクトルをすべて求めよ(答えだけ書け)。

$$A = \begin{pmatrix} -4 & 3 \\ -6 & 5 \end{pmatrix}$$

4.  $n$  を正の整数とする。3の行列  $A$  に対して、 $A^n$  を求めよ。

[2]  $\pi$  を円周率とする。実数変数  $x$  の関数

$$f(x) = \frac{x}{2 + \sin x}$$

の  $x = -\pi$  におけるテイラー展開を

$$f(x) = \sum_{n=0}^{\infty} a_n (x + \pi)^n$$

と表す。次の問いに答えよ。

1. 実数  $a_1$  を求めよ。

2. 実数  $a_2$  を求めよ。

[3] 次の問いに答えよ。

1. 次の  $xy$  平面の領域を図示せよ(答えだけ描け)。

$$D = \{(x, y) \mid 0 \leq x \leq \sqrt{3}, x \leq y \leq \sqrt{3}\}$$

2. 1の領域  $D$  に対して、次の重積分の値を求めよ。

$$\iint_D \frac{1}{\sqrt{y^2 + 1}} dx dy$$

[4]  $e$  を自然対数の底、 $x$  を実数変数とする。微分方程式

$$(*) \quad y' - 2xy = e^{x^2}$$

について、次の問いに答えよ。

1. 関数  $y = xe^{x^2}$  は  $(*)$  の解であることを証明せよ。

2.  $(*)$  を解け。

# 令和8年度専攻科入学者学力選抜検査

## 問 題

### 複合工学専攻

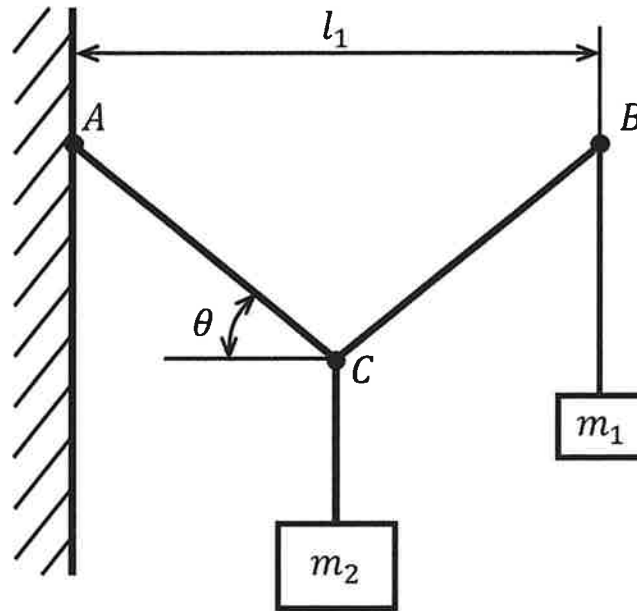
(機械工学コース 専門科目)

#### [注意事項]

- (1) 解答はすべて解答用紙に記入すること。
- (2) コース名、問題の分野名は各ページの最上部に記してある。
- (3) 1分野1ページとは限らないので、注意すること。
- (4) 解答における途中計算なども採点の対象となるので、解答用紙の該当する欄に記入すること。
- (5) 解答用紙の注意事項もよく読み、解答すること。

[1] 下図に示すように、点Aに一端が固定された紐を点Aと同じ高さにあるなめらかな釘Bにかけて、他端に質量 $m_1 = 10\text{kg}$ のおもりを吊り下げる。この $\overline{AB} = l_1 = 1.0\text{m}$ の中間に自由に移動できる質量 $m_2 = 14\text{kg}$ のおもりを取り付けたところ、 $AC = BC = l_2$ で釣り合った。次の問いに答えよ。

1. ひもの水平方向からの角度 $\theta$ を求めよ。
2. このときの $l_2$ の値を求めよ。

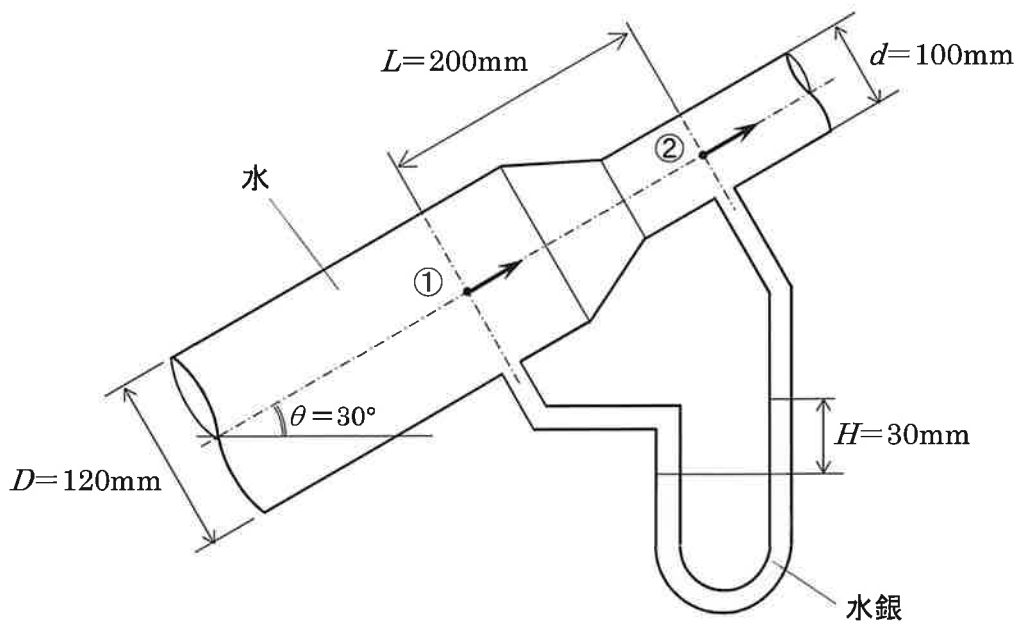


[2] あるばねにおもり $m_1$ をかけたところ長さが $l_1$ となり、また新たに $m_2$ のおもりだけをかけると長さが $l_2$ となった。次の問いに答えよ。

1. このばねのばね定数 $k$ と自然長 $l_0$ を求めよ。
2. このばねに質量 $m_3$ のおもりだけかけた場合のばねの長さ $l_3$ を求めよ。

[1] 下図に示す水平に対して $30^\circ$ だけ傾けて設置された異径円管内を、水が矢印の向きに流れている。管路の断面①と②は示差マンメータで接続され、水銀面の高さの差は $30\text{mm}$ であった。水の密度は $1000\text{kg/m}^3$ 、水銀の比重は $13.6$ 、重力加速度は $9.81\text{m/s}^2$ とする。水を完全流体とみなし、一次元定常流れを仮定して次の問いに答えよ。

1. 断面①の水のゲージ圧力が $10\text{kPa}$ のとき、断面②の水のゲージ圧力を求めよ。
  
2. 管内を流れる水の流量を求めよ。

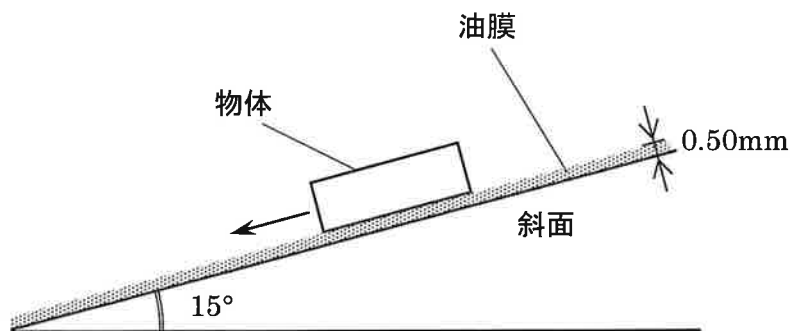


〔2〕 下図に示す底面積が $16\text{cm}^2$ で、質量が $200\text{g}$ の物体が、水平に対する傾斜角 $15^\circ$ の油を塗った斜面上を、静止状態から出発して滑り落ちる。時間が十分に経過すると、斜面に沿った物体の落下速度は $1.0\text{m/s}$ で一定になった。空気抵抗は無視し、重力加速度は $9.81\text{m/s}^2$ とする。次の問いに答えよ。

1. 斜面上の油膜の厚さが $0.50\text{mm}$ で、油膜内の油の速さが直線状分布となる時、この油の粘度を求めよ。

2. 斜面に沿った物体の落下速度を小さくするには、何をどう変更すればよいか。できるだけ数多くの方法を、箇条書きで記述せよ。ただし、斜面（固体面）を変更することは不可とする。

3. 斜面上の油膜を除去して、物体と斜面を直に接触させる。このとき、斜面上を滑る物体の落下運動について文章や式を用いて説明し、油膜がある場合との運動の違いを明らかにせよ。たとえば、物体と斜面の間の動摩擦係数を $0.20$ として考えよ。



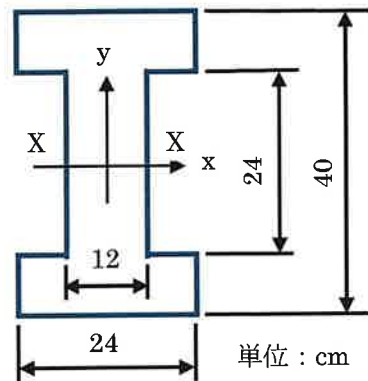
[3] 次の問いに答えよ。

1. 出力が5kWの軽油を燃料とする可搬式エンジンを60分間運転したときの燃料の消費量は0.8kgであった。このとき、燃料である軽油の燃焼による発熱量が $50 \times 10^3 \text{kJ/kg}$ であった場合、この可搬式エンジンの効率は何%であることを求めよ。

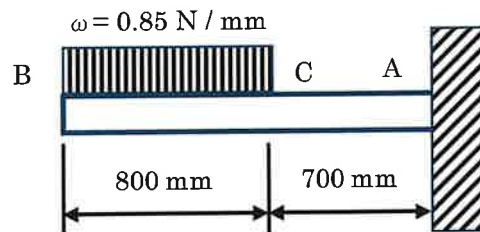
2. 高温熱源が $300^\circ\text{C}$ 、低温熱源が $20^\circ\text{C}$ で駆動する空気を用いたカルノーサイクルがある。このカルノーサイクルの熱効率および断熱膨張における圧力比と体積比を、空気の比熱比を1.4としてそれぞれ求めよ。

[1] 直径28mm、長さ3.5mの軟剛製丸棒を剛性天井に取り付け、下に14000Nの荷重を加えた。この棒の伸びと生じる応力について求めよ。ただし、 $E=206\text{GPa}$ とする。

[2] 下図に示すようなI型断面のX-X軸まわりの断面二次モーメントを求めよ。



[3] 下図に示すような片持ちはりの先端に等分布荷重が加わっているとき、次の問いに答えよ。



1. A点における曲げモーメントを求めよ。
2. はりに生じる最大曲げ応力を求めよ。ただし、 $Z=60\text{cm}^3$ とする。
3. CA間のせん断力と曲げモーメントを求めよ。
4. はりのせん断力図と曲げモーメント図を求めよ。ただし、図には数値を記入すること。

# 令和8年度専攻科入学者学力選抜検査

## 問 題

### 複合工学専攻

(電気電子創造工学コース 専門科目)

#### [注意事項]

- (1) 解答はすべて解答用紙に記入すること。
- (2) コース名、問題の分野名は各ページの最上部に記してある。
- (3) 1分野1ページとは限らないので、注意すること。
- (4) 解答における途中計算なども採点の対象となるので、解答用紙の該当する欄に記入すること。
- (5) 解答用紙の注意事項もよく読み、解答すること。
- (6) 4つの出題分野すべて解答すること。

[1] 真空中に電荷が、半径 $a$ (m)の球状に密度  $\rho$  [C/m<sup>3</sup>] で一様に分布している。その球状電荷の中心からの距離を  $r$  [m]としたとき、次の問いに答えよ。なお、真空の誘電率は $\epsilon_0$ 、円周率は $\pi$ とし回答にそのまま記載してよい。

1. 球内部 ( $0 < r \leq a$ ) における電界の大きさ  $E_1$  [V/m]を求めよ。
2. 球外部 ( $a \leq r$ ) における電界の大きさ  $E_2$  [V/m]を求めよ。
3. 球内部 ( $0 < r \leq a$ ) における電位  $V_1$  [V/m]を求めよ。

[2] 真空中に図1に示すような2本の無限長平行導体A、Bにそれぞれ電流 $I_A$  [A]、 $I_B$  [A]が距離 $r$  [m]を隔てて流れている。次の問いに答えよ。なお、導体の太さは無視できるものとし、真空の透磁率は $\mu_0$ 、円周率は $\pi$ とし回答にそのまま記載してよい。

1. 導体Aの電流 $I_A$ が導体Bの位置に作る磁界の大きさ $H_A$  [A/m]を求めよ。
2. 導体Bが磁界 $H_A$ から受ける単位長さ当たりの力 $F_{AB}$  [N/m]を求めよ。
3. 導体Aと導体Bの電流の向きが図1のように同じ向きのとくと、互いに逆向きのとくに、導体がどのような力を受けるか、向きを示す端的な用語を用いて答えよ。

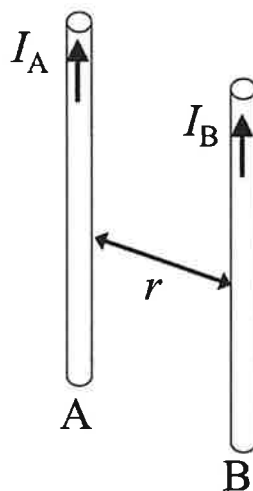


図1

[1] 図1に示す回路において、次の問いに答えよ。

1. 抵抗 $R_1$ 、 $R_2$ 、 $R_3$ 、 $R_4$ の両端電圧の大きさ $V_1$ 、 $V_2$ 、 $V_3$ 、 $V_4$ をそれぞれ求めよ。
2. この回路で電位が最も低くなるのは、点 $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$ 、 $e$ 、 $f$ のうちどの点か。  
理由とともに答えよ。

[2] 図2のように、線間電圧200 [V]、周波数50 [Hz]の対称三相交流電源に、抵抗 $R = 10 [\Omega]$ の抵抗 $R$ と容量性リアクタンス $X_c = 25 [\Omega]$ からなる平衡三相交流負荷(Y結線)が接続されている。次の問いに答えよ。

1. 三相負荷の有効電力 $P_e$ を求め、適切な単位とともに答えよ。
2. 三相負荷の無効電力 $P_f$ を求め、適切な単位とともに答えよ。

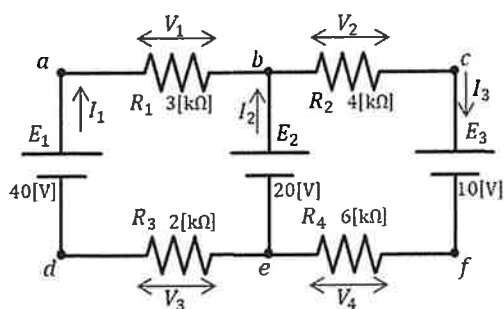


図 1

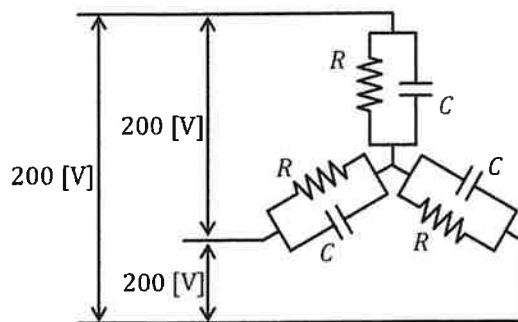


図 2

[3] 図3に示す回路において、時刻を $t = 0$ においてスイッチ $S_1$ を閉じた。このとき、スイッチ $S_2$ は $a$ 側と接続されている。以下の問いを答えよ。

1. 時刻 $t$ におけるインダクタに流れる電流 $i$ を求めよ。
2. インダクタに流れる電流 $i$ が最大値の8割に達したとき、スイッチ $S_2$ を $a$ から $b$ に切り替えた。スイッチ $S_2$ を $a$ から $b$ に切り替えた時刻を $T = 0$ として、時刻 $T$ におけるインダクタの両端電圧 $v$ を求めよ。

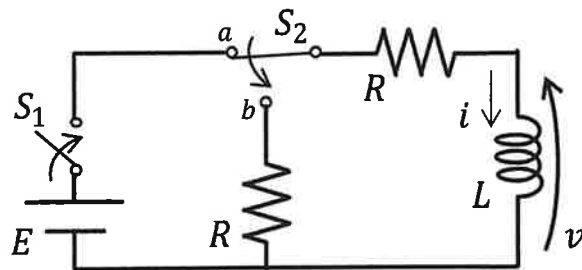


図3



[4] ソーティングアルゴリズムのひとつであるクイックソートについて次の問いに答えよ。

図3に示すクイックソート関数はmain関数内で、

```
int a[8] = {23, 14, 30, 10, 16, 7, 20, 4};
```

と宣言された配列 a について first で指定した要素から last で指定した要素までを昇順に(小さい順)に並べ替えを行う。2つの変数の値を入れ替える関数 swap() と、配列の要素をスペース区切りで表示する関数 print\_array() は別途以下の通り定義されているものとする。

```
int swap(int *p, int *q);
```

```
int print_array(int a[], int n);
```

print\_array の表示例: 23\_14\_30\_10\_16\_7\_20\_4

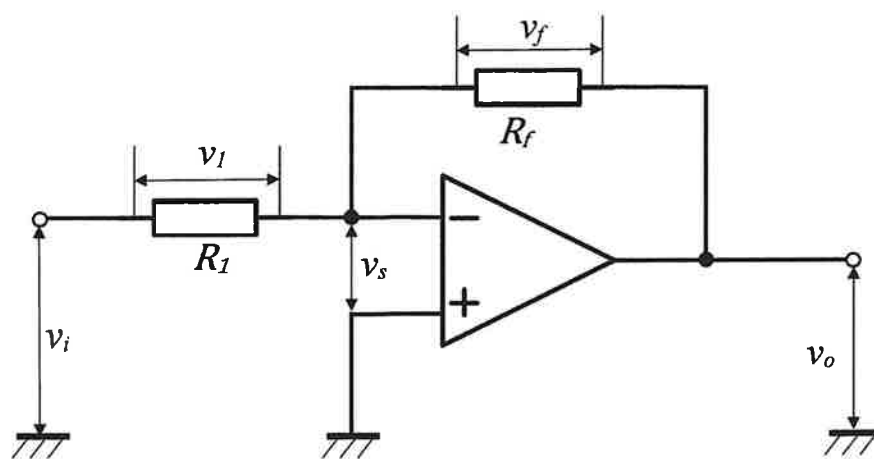
```
1: int quick_sort(int a[], int first, int last)
2: {
3:     int i = first, j = last , pivot = a[(first + last)/2];
4:
5:     while(1){ // グループ分け
6:         while (a[i] < pivot)
7:             i++;
8:         while (a[j] > pivot)
9:             j--;
10:        if ( i >= j)
11:            break;
12:        swap(&a[i], &a[j]);
13:        print_array(a, 8); // 配列a の要素を先頭から8 個表示
14:        i++; j--;
15:    }
16:
17:    if ( first < i-1)
18:        quick_sort(a, first, i-1);
19:    if ( j+1 < last)
20:        quick_sort(a, j+1, last);
21:
22:    return 0;
23: }
```

図3 クイックソート関数 quick\_sort()

- 1 回目の呼び出しのとき、3 行目を実行した時点での pivot の値を答えよ。
- 1 回目の呼び出しのとき、最初に 13 行目を実行した時点での i、j の値と画面出力を答えよ。スペースは「\_」を使用すること。
- 1 回目の呼び出しのとき、2 回目に 13 行目を実行した時点での i、j の値と画面出力を答えよ。スペースは「\_」を使用すること。

[1] 下図の反転増幅回路において  $R_1 = 1$  [k $\Omega$ ]、 $R_f = 10$  [k $\Omega$ ]、入力電圧  $v_i = 100$  [mV] のとき次の問いに答えよ。

1. 出力電圧  $v_o$  [V] を求めよ。
2. 電圧増幅度  $A$  を求めよ。



反転増幅回路

# 令和8年度専攻科入学者学力選抜検査

## 問 題

### 複合工学専攻

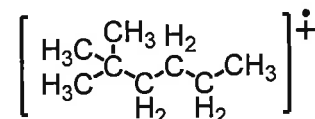
(物質工学コース 専門科目)

#### [注意事項]

- (1) 解答はすべて解答用紙に記入すること。
- (2) コース名、問題の分野名は各ページの最上部に記してある。
- (3) 1分野1ページとは限らないので、注意すること。
- (4) 解答における途中計算なども採点の対象となるので、解答用紙の該当する欄に記入すること。
- (5) 解答用紙の注意事項もよく読み、解答すること。
- (6) 5つの出題分野すべて解答すること。
- (7) 解答に単位がある場合は、単位まで含めて解答すること。

[1] 次の問いに答えなさい。

1. L-ドーパの水中 (15 °C) における比旋光度は-39.5 である。L-ドーパとそのエナンチオマーの混合物を調製し、その比旋光度を測定すると-37 であった。この混合物の%ee (エナンチオマー過剰率) を計算しなさい。ただし、数値は4捨5入せず整数で書きなさい。
2. 次のアルカンから生成するフラグメントイオン  $m/z$  57 のうち、より強度の大きいイオンを示しなさい。ただし、原子量は  $H = 1.0$ 、 $C = 12.0$  とする。



$m/z = 114 (M^+)$

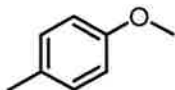
3. 次の化合物の線構造式を書きなさい。

化合物 : 5,5-ジメチルビシクロ[2.1.1]ヘキサン

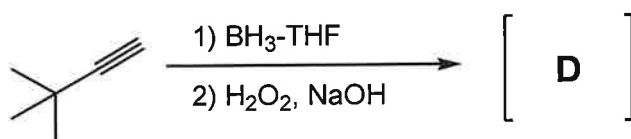
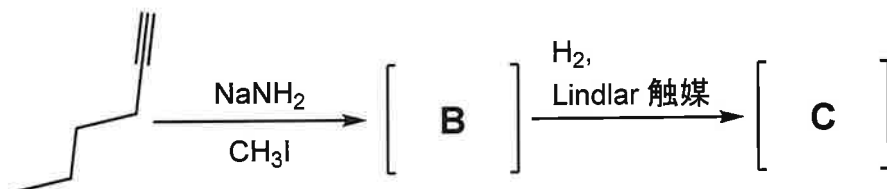
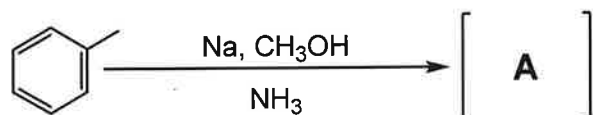
4. 次の化合物のうち、最も酸性の強い物質はどれか、記号で答えなさい。



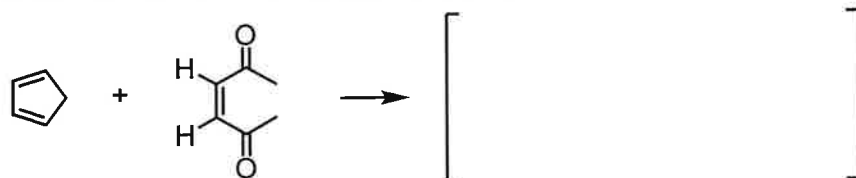
5. 次の化合物のプロトンデカップリング<sup>13</sup>C NMRにおけるシグナルの本数を答えなさい。



6. 次の反応における生成物A~Dの構造式を示しなさい。



7. 次のDiels-Alder反応のエンド体生成物を示しなさい。



[1] 次の問いに答えなさい。

1. パウリの排他原理に関する次の文章の空欄に入る適切な語句を答えなさい。

主量子数、方位量子数、(1) 量子数で決まる1つの軌道には、最大(2)個の電子しか収容できない。

2. フントの規則に関する次の文章の空欄に入る適切な語句を答えなさい。

最もエネルギーが低くなるのは、縮重した軌道で同じスピンをもつ電子数が(1)となるときである。

3. 次の各文章の空欄に入る適切な語句を答えなさい。

中性の原子で不完全なd副殻を持つ元素を(1)元素という。

同じ主量子数では、方位量子数が(2)いほど、原子軌道が貫入しやすく、2s軌道は2p軌道よりも内側にある。

遮蔽効果により、陽子と外殻電子とのクーロン引力が(3)する。

原子番号から遮蔽定数を引いたものが(4)電荷で、遮蔽された電子が正味に受ける電荷である。

4. 等電子イオンの $\text{Na}^+$ と $\text{F}^-$ について、大きいイオンはどちらか答えなさい。

5. ホウ素とベリリウムの一イオン化エネルギーについて、大きいのはどちらか答えなさい。

6. 炭素と窒素の電子親和力について、大きいのはどちらか答えなさい。

7. フッ化水素中のフッ素の形式電荷を求める計算式を書きなさい。

8.  $\text{C}-\text{O}$ と $\text{C}=\text{O}$ について、結合エネルギーが大きいのはどちらか答えなさい。

[2] 次の問いに答えなさい。

1. メタンの  $\text{H}-\text{C}-\text{H}$  結合角と水の  $\text{H}-\text{O}-\text{H}$  結合角は、どちらが大きいかわか答えなさい。
2. ジアゼン  $\text{N}_2\text{H}_2$  の  $\text{N}-\text{N}$  間には、いくつの  $\sigma$  結合と  $\pi$  結合があるか、それぞれ答えなさい。
3.  $\text{O}_2$  の結合次数はいくつかわか答えなさい。
4. 強磁性体は、ある温度以上に熱すると常磁性になる。この温度のことを何温度というかわか答えなさい。
5. アルミニウムで金属酸化物を還元する冶金法を何反応というかわか答えなさい。

[1] 質量 $m$ 、エネルギー $E$ で1次元の運動をしている1個の自由粒子のシュレディンガー方程式は次のように表される。

$$-\frac{\hbar^2}{2m} \frac{d^2\psi}{dx^2} + V(x)\psi = E\psi$$

この自由粒子が2つの壁の距離が $L$ の箱の中で1次元の運動しているときのシュレディンガー方程式を答えなさい。

[2] 気体 A が気体 B と気体 C に分解する反応を考える。気体 A の分圧が測定可能である場合、この反応が温度  $T$  で気体 A について1次反応であることを確かめるためには、どのような実験を行えばよいか。また、どのような結果が得られた場合に気体 A について1次反応であると言えるか答えなさい。

[1] 次の文章を読んで、次の問いに答えなさい。

糖質は構造によって、単糖、二糖、多糖に分類される。単糖には (A) グルコース、( ① )、( ② ) などが存在する。二糖としては、グルコース2分子から構成されているマルトース・トレハロース・( ③ )、グルコースと( ① )が $\alpha$ -1、2結合することで構成されており (B) 還元性を示さない ( ④ )、グルコースと( ② )が $\beta$ -1、4結合することで構成されている( ⑤ )などが存在する。グルコースのみから構成される多糖として、デンプン、アミロース、アミロペクチン、グリコーゲン、ならびに高等植物の細胞壁を構成する( ⑥ )などが存在する。

1. 文中の①～⑥にあてはまる語句を答えなさい。
2. ( ① ) はケトヘキソースの一種である。ケトヘキソースにはいくつの立体異性体があり得るか答えなさい。
3. 下線部Aについて、D-グルコースのFischer投影式を書きなさい。
4. 下線部Bについて、この二糖が還元性を示さない理由について40字程度で答えなさい。
5. デンプン( $C_6H_{10}O_5$ ) $n$  16.2 gを溶かした溶液に酵素を加えて完全に加水分解し、グルコース溶液を得た。この溶液に含まれるグルコースを生物の呼吸によってすべて二酸化炭素と水まで分解させたとき、生じる二酸化炭素は何gか。①～⑤から1つ選びなさい。ただし、原子量はH=1.0、C=12.0、O=16.0とする。

① 10.8 g      ② 13.2 g      ③ 21.6 g      ④ 26.4 g      ⑤ 44.0 g

[2] 次の文章を読んで、次の問いに答えなさい。

mRNA中の塩基配列情報から20種類のアミノ酸を指定し、コドンとアミノ酸を仲介する ( ① ) によってアミノ酸がmRNAへと運搬される。( ① ) はクローバー型の中央付近にmRNAのコドンと相補的に結合するアンチコドンをもっている。コドンは $4^3=64$ 種類の組み合わせが存在しており、中にはAUG(開始コドン)や、対応するアミノ酸のないUAA、UGA、UAG(終止コドン)も存在する。翻訳は、( ② ) と呼ばれる細胞小器官の一種で起こる。それぞれの( ② )を構成するサブユニットはいずれも( ③ )とタンパク質から構成されている。mRNAはこの( ② )上で5' → 3' 方向に読み取られ、( ④ )末端から( ⑤ )末端方向にペプチド鎖を延長していくための鋳型として作用する。

1. 文中の①~⑤にあてはまる語句を答えなさい。
2. 下線部について、この反応を触媒する酵素の名称を答えなさい。
3. ある原核生物の全DNAに含まれるグアニンの含量は16%であった。この原核生物の全DNAに含まれる他の塩基の組成はそれぞれ何%か答えなさい。
4. 次の DNA 配列を鋳型鎖としてすべて転写された場合の mRNA の塩基配列を答えなさい。  
5' —A A A G C G T A G C A C G T A C G G C C C A A T—3'
5. 原核生物と真核生物では mRNA の合成方法が異なっている。その違いについて、次の用語を用いて説明しなさい。

ポリ A 尾部 (ポリ A テーリング)

イントロン

エキソン

キャッピング

スプライシング

[ 1 ] 濃硫酸(98[wt%]  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、2[wt%]  $\text{H}_2\text{O}$ )、濃硝酸(90[wt%]  $\text{HNO}_3$ 、10[wt%]  $\text{H}_2\text{O}$ )、水を混合して混酸を2,000 [kg] 作りたい。混酸の組成を30[wt%]  $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、30[wt%]  $\text{HNO}_3$ 、40[wt%]  $\text{H}_2\text{O}$ とした場合、必要な水の量[kg]を求めなさい。

[ 2 ] 内層に厚さ 80 [mm]、熱伝導度  $1.90 [\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$  の断熱材、外層に厚さ 250 [mm]、熱伝導度  $0.95 [\text{W} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}]$  の保温材を使用した炉壁がある。炉壁の内面温度 1,500 [K]、外面温度 720 [K] のとき、次の問いに答えなさい。伝熱面積は  $1 [\text{m}^2]$  とする。

(1) 熱損失速度を求めなさい。

(2) 断熱材と保温材の接触面の温度を求めなさい。

- [3] ある球形粒子(直径0.1 [mm]、密度 $1,900 \text{ [kg} \cdot \text{m}^{-3}]$ ) の $20 \text{ [}^\circ\text{C}]$  における水中での終末沈降速度  $[\text{m} \cdot \text{s}^{-1}]$  および粒子レイノルズ数を求めなさい。ストークスの式が成立すると仮定して計算してよい。 $20 \text{ [}^\circ\text{C}]$  における水の粘度は $1.0 \times 10^{-3} \text{ [Pa} \cdot \text{s}]$ 、密度は $998 \text{ [kg} \cdot \text{m}^{-3}]$  とする。

# 令和8年度専攻科入学者学力選抜検査

## 問 題

### 複合工学専攻

(建築学コース 専門科目)

#### [注意事項]

- (1) 解答はすべて解答用紙に記入すること。
- (2) コース名、問題の分野名は各ページの最上部に記してある。
- (3) 1分野1ページとは限らないので、注意すること。
- (4) 解答における途中計算なども採点の対象となるので、解答用紙の該当する欄に記入すること。
- (5) 解答用紙の注意事項もよく読み、解答すること。

[1] 次の各文の（ ）に最も適した語句や数値を解答用紙に答えよ。また [ ] 内が選択肢の場合は選択肢の記号を解答用紙に答えよ。

1. 保育形態には（ a ）保育と（ b ）保育の2種類がある。前者は教諭や保育士の指導によって全幼児を共通の活動に誘う。一方後者は幼児が主体的に活動を選び、教諭や保育士は各自の活動やグループ活動に対して助言を行う。
2. 教室の配置形式のうち、（ ）型はホールの周囲に設けられた教室ブロックを単位とするブロックプランで、二面採光が可能であり廊下からの騒音も少ない。
3. [ア. 日比谷図書館 イ. 湘南藤沢メディアセンター ウ. 日野市立中央図書館 エ. 東京書籍館] は貸出し型の図書館の重要なモデルであり、開放的な空間に書架を並べ、閲覧座席を減らし自習室を設けないL字型の平面計画である。
4. 固定された自由席を持たず仕事内容によって座る席を決めることのできる事務空間を（ ）オフィスといい、スペースの節約にもなりチーム編成や業務形態の変化にも対応可能である。
5. （ ）巡路形式は、美術館の各展示室を廊下やホールを介さず一筆書きで巡回できるため面積効率がよいが、1室を閉鎖すると動線が分断されてしまう。
6. 歩車共存のための手法のうち、[ア. シケイン イ. ハンプ ウ. クルドサック エ. ラドバーン] は車道の路面部分に凹凸を設けることで自動車の速度を抑制する。
7. （ ）型は、吉武泰水により提案された公営住宅の標準設計で、戦後日本の集合住宅のモデルとなった間取りである。狭い空間で「食寝分離」と「就寝分離」を実現することを目的とした。
8. 共用の食堂や保育スペースなどを持ち、家事や育児など生活の一部を共有しながら住む集合住宅を（ ）といい、住民の交流と相互扶助の暮らしが特徴である。
9. （ ）は集中治療病棟とも呼ばれ、重症患者に短期集中的な治療を施すため様々な医療機器と多数の人員が配置される。病棟部に属しているが、手術部とのつながりも求められる。※アルファベットで答えよ

[2] 次の各文の（ ）に最も適した語句や数値を解答用紙に答えよ。また [ ] 内が選択肢の場合は選択肢の記号を解答用紙に答えよ。

1. 「延焼のおそれのある部分」とは、隣地境界線や道路中心線、または同一敷地内の2つ以上の建築物相互の外壁間の中心線から、1階では（ a ）m以内、2階以上では（ b ）m以内の範囲を指す。
2. （ ）は、不特定多数の人が利用する用途や、衛生上・防火上特に規制すべき施設、また周辺に影響を与える可能性のある施設のことで、学校や病院などが該当する。
3. 居室の天井の高さは（ ）mm以上でなければならない。
4. 総合設計制度によって、ビルやマンションの敷地内に一般の人々が自由に出入りできる一定以上の広さの（ ）を設けることで、容積率や高さ制限が緩和される。

[3] 次の各文の（ ）に最も適した語句や数値を解答用紙に答えよ。また [ ] 内が選択肢の場合は選択肢の記号を解答用紙に答えよ。

1. 円覚寺舍利殿は鎌倉時代に伝来した（ ）様式であり、二重屋根や弓欄間が特徴的である。
2. （ ）様式は東大寺南大門や浄土寺浄土堂などが代表的な建築で知られる。
3. 興福寺北円堂は和様建築であることから、[ア. 畳 イ. 土間床 ウ. 木鼻 エ. 長押]が多用されている。
4. 日本の城郭において、城の中枢をなす高樓を（ ）という。見張り以外に城主の権威を象徴する存在でもあり、特に姫路城のものは、現存する中でも最大規模である。
5. 如庵などに代表される、茶室建築を起源とし、簡素な美を特徴とする住宅様式を（ ）造といい、自然素材を多用し、職人の自由な発想と高度な技術が求められる。

6. ( ) は、深さ約4.5mのローマン・コンクリートの基礎部に、天窗のついた直径約43mのドームが載った構造の建物で、ローマ市内に建造された万神殿である。
7. ロマネスク建築は、開口部や天井の形状を ( a ) アーチとし、重厚な様式を用いることで広い空間の覆いが可能となった。一方ゴシック建築では、高い石造建築の側壁を外から支える構造である ( b ) が特徴的である。
8. a. [ア. ル・コルビュジエ イ. ワルター・グロピウス ウ. フランク・ロイド・ライト エ. ミース・ファン・デル・ローエ] は近代建築の5原則を提唱した。そして、(a) から学んだ日本人の b. [ア. 清家清 イ. 坂倉準三 ウ. 土浦亀城 エ. 丹下健三] は旧神奈川県立近代美術館を設計した。

[4] 次の問いに答えよ。

1. 次の各文の ( ) に最も適した語句や数値を解答用紙に答えよ。また [ ] 内が選択肢の場合は選択肢の記号を解答用紙に答えよ。
- 1) ( ) は、病気やケガなどの治療のため身体の不動・無動状態が長期に続く際に引き起こされる二次的障害の総称で、高齢者の発症リスクは特に高い。日常生活で、できるだけ体を動かすことが予防・改善に有効とされており、病気や障害が生じたら、できるだけ早期に環境改善を実施することが重要である。
- 2) 玄関戸周辺の段差解消のために、玄関戸の外側に排水溝を設ける場合のグレーチングは、  
a. [ア. 長手方向に並行な イ. 長手方向に垂直な ウ. パンチングメタルの] もとする。また、雨水が建物内に入らないように、玄関ポーチの床には、b. [ア. 排水溝に向けて イ. 外側に向けて] 勾配を設ける。また、住宅の品質確保の促進等に関する法律に基づく「段差のない構造」の条件を満たすためには、くつずりと玄関土間の高低差を c. [ア. 5 mm以下 イ. 10 mm以下 ウ. 20 mm以下] にしないとイケない。

2. 次のア～エは、福祉住環境の観点による改修内容である。最も適切なものを1つ選べ。

- ア. ホームエレベーターを設置する際、1階は動線を考慮し、かご内の通り抜けができるようにした。
- イ. 手すりを設置する際に、手すりの端部は壁面方向に曲げ込む。
- ウ. 直径 35 mmの横手すりを床面から 950 mmの高さに設置した。
- エ. 玄関と地面の間に 450 mmの高低差があったので、長さ 2,250 mmのスロープを設置した。

[5] 次の問いに答えよ。

1. 次の各文の（ ）に最も適した語句や数値を解答用紙に答えよ。また [ ] 内が選択肢の場合は選択肢の記号を解答用紙に答えよ。

- 1) 建物により、長時間日影になる範囲（4時間以上日影となる部分）は、建物の a. [ア. 高さ イ. 東西方向の幅 ウ. 南北方向の幅] に大きく影響される。また、建物により1日中影となる場所を（ b ）といい、さらに夏至の日の（ b ）は、（ c ）という。
- 2) 省エネルギーの観点から、昼間の直射光を有効に利用して室内を明るくする方法として（ ）を設けることが挙げられる。これは、窓の外部に光を反射する庇であり、光を室内の天井部に反射させることで室内奥まで光が届くようにできる。
- 3) 熱伝導率が低い素材でできている壁体の一部に、金属の間柱などの熱伝導率の高い材料がある場合、この部分から熱が伝わりやすくなることで結露が生じることがある。このように熱貫流抵抗の大きい壁体の中の、熱が伝わりやすい部分を（ ）という。
- 4) 光源からある方向に放射される光のエネルギーの密度のことを a. [ア. 輝度 イ. 光度 ウ. 光束 エ. 照度] といい、単位は（ b ）である。一方、光が当たっている表面の、単位面積当たりの光束の量のことを c. [ア. 輝度 イ. 光度 ウ. 光束発散度 エ. 照度] といい、単位は（ d ）である。※bとdはSI単位で答えること

- 5) 室容積 $300\text{m}^3$ の部屋の必要換気量が $200\text{m}^3/\text{h}$ のとき、この部屋の換気回数は ( ) 回/h である。
- 6) 空気線図上から読み取れる空気の状態について、私たちが普段目にする「気温」にあたるものは [ア. 顕熱比 イ. 湿球温度 ウ. 乾球温度 エ. 露点温度] である。
- 7) 都市部の気温が郊外より高くなり、等温線で結ぶと高温地域が島のように浮かび上がる現象を ( ) 現象という。
- 8) 機械換気の種別のうち、排気機で汚染空気を排出し、新鮮な空気は給気口から自然給気する第 ( a ) 種換気法は、b. [ア. 手術室 イ. ボイラ室 ウ. 台所 エ. クリーンルーム] の換気方式として適する。
- 9) 残響時間は、室の容積に a. [ア. 比例 イ. 反比例] し、室の透過吸音面積に b. [ア. 比例 イ. 反比例] する。
- 10) 混色には、加法混色と減法混色があり、前者は光の混色にみられ、その三原色は ( 、 、 ) である。※3つすべて答えること
2. 一定の音を出力している点音源近傍のA点で音圧レベルを測定すると50dBであった。音源とA点の位置は変えずに音源の出力を4倍にすると、A点の音圧レベルは何dBになるか答えよ。  
※解答欄には計算過程を簡略に書くこと  
※ただし  $\log_{10} 2 = 0.3$  とし、反射音、暗騒音は考慮しない。

[1] 表1のコンクリートの調合表に関して次の問いに答えよ。

ただし、コンクリートの調合強度  $34.3 \text{ N/mm}^2$ 、スランプ 18cm、空気量 4.5 %、水セメント比 57%、粗骨材の最大寸法 20 mm、単位水量  $180 \text{ kg/m}^3$  とする。

答えが小数点になる場合には小数第一位を四捨五入して整数値で求めよ。

表1 調合表

	密度 ( $\text{t/m}^3$ )	絶対容積 ( $\text{l/m}^3$ )	質量 ( $\text{kg/m}^3$ )
セメント	3.15	100	315
細骨材	2.60	①	②
粗骨材	2.70	367	992
混和材	—	—	—

1. 調合表の②細骨材の質量 ( $\text{kg/m}^3$ ) を求めよ。

2. 細骨材率 (%) を求めよ。

[2] 次の各問いに答えよ。

1. コンクリート中のアルカリ性水溶液と骨材中の反応性珪物とが反応し、コンクリートが膨張、格子状や亀甲状に不規則にひび割れを生じさせる現象を何というか答えよ。

2. 一般構造用圧延鋼材 SS400 の規格降伏点強度の下限値 (厚み 20 mm) は、  
(① $235 \text{ N/mm}^2$ 、② $345 \text{ N/mm}^2$ 、③ $400 \text{ N/mm}^2$ ) である。最も適切なものを番号で答えよ。

3. 木材における互いに直交する三方向の収縮率の大小関係は、

(①円周(接線)方向 < 半径方向 < 繊維方向、

②半径方向 < 円周(接線)方向 < 繊維方向、

③繊維方向 < 円周(接線)方向 < 半径方向、

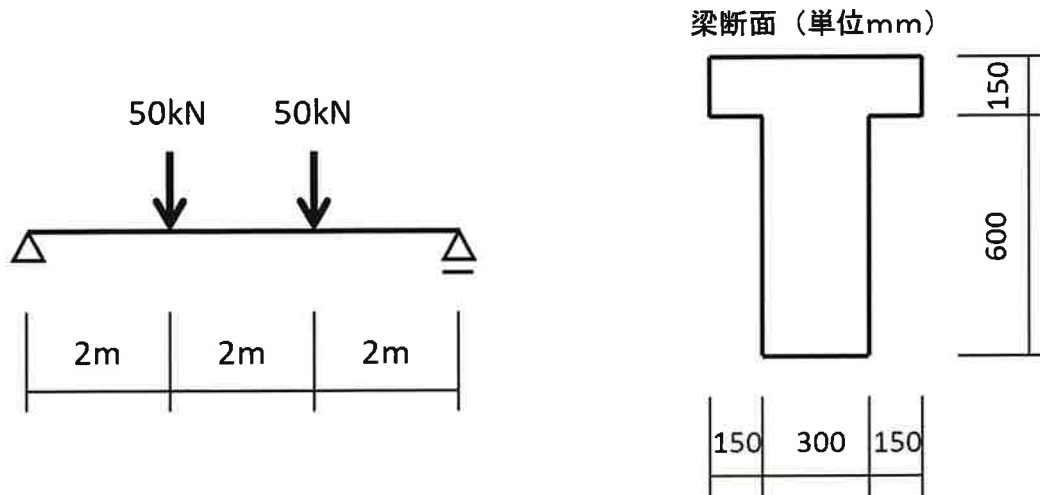
④繊維方向 < 半径方向 < 円周(接線)方向) である。

最も適切なものを番号で答えよ。

[3] 次の問いに答えよ。

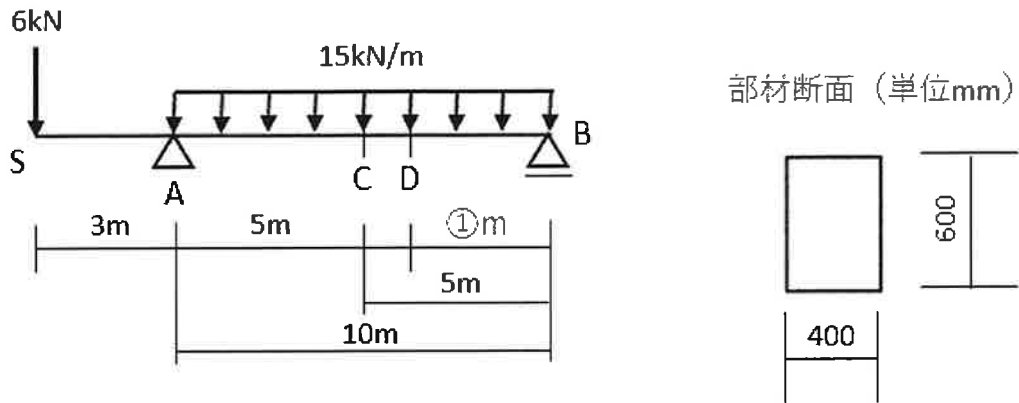
1. 構造設計における長期荷重を説明せよ。
2. 免震構造とは、どのような構造か答えよ。
3. 内部応力が生じている薄板において、しわがよったような変形となる現象を何と呼ぶか答えよ。
4. 曲げを受ける鉄筋コンクリート構造の梁において、引張鉄筋の応力度と圧縮側のコンクリートの応力度がそれぞれの許容応力度に同時に達する梁の引張鉄筋比を何と呼ぶか答えよ。
5. 鋼構造の部材の接合部で、母材に開先を設け、溶加材を溶融して接合することにより、母材と同等の強度となるようにする溶接接合の方法を何と呼ぶか答えよ。

[4] 下図に示すような荷重を受ける単純梁に関する次の問いに答えよ。なお、梁は全長にわたって同一素材とし、弾性係数 $E$ は $2.3 \times 10^4 \text{N/mm}^2$ とする。



1. この梁の曲げモーメント図を描け。
  
2. この梁の中立軸位置 $x_n$ (圧縮側縁からの距離)を求めよ。
  
3. この梁の断面の図心まわりの断面2次モーメント $I$ を求めよ。
  
4. この梁の支点のたわみ角 $\theta$ と最大たわみ $\delta$ を求めよ。

[5] 下図に示すような常時荷重を受ける梁について次の問いに答えよ。



1. 梁AB間で曲げモーメントの大きさが最大となる点Dの支点Bからの①距離mと、点Dにおける②最大曲げモーメントの大きさkN・mを求めよ。

答えは小数第一位まで求めよ。

2. この梁の断面が  $b \times D = 400\text{mm} \times 600\text{mm}$  の矩形断面の場合、点Dの断面における圧縮側、引張側の縁応力 ( $\sigma_c$ (圧縮)、 $\sigma_t$ (引張)) の大きさ  $\text{N}/\text{mm}^2$  を求めよ。
3. この梁が  $b \times D = 400\text{mm} \times 600\text{mm}$  の鉄筋コンクリート造の場合、最大曲げモーメントとなる点Dの下端筋として配置する鉄筋本数を答えよ。ただし、せん断に対しては十分な強度を有するものとし、引張鉄筋比はつり合い鉄筋比以下とする。また、コンクリートの設計基準強度  $F_c$  は  $24\text{N}/\text{mm}^2$ 、鉄筋はSD345とする。主筋はD25 (断面積  $506.7\text{mm}^2$ )、あばら筋はD13 (断面積  $126.7\text{mm}^2$ ) を用いるものとする。

