

## 総 合 Ⅱ 試 験 問 題

### 注 意 事 項

- ・ 試験官から指示があるまで、問題は開かないで下さい。
- ・ 試験問題は全部で25問あり、解答時間は90分です。
- ・ 解答用紙へのマークは、HB以上の黒鉛筆を使用して濃く塗りつぶして下さい。
- ・ 解答用紙へのマークは、最も適切であるものを(1)～(5)の中から1つだけ選んで下さい。  
2つ以上マークした場合はその問題については0点となります。
- ・ マークを訂正する場合は、消しゴムできれいに消して下さい。
- ・ 解答用紙には氏名を記入し、受験番号欄には受験番号を記入し、マークして下さい。
- ・ 試験中はすべて試験官の指示に従って下さい。
- ・ この問題用紙は持ち帰って下さい。

**問 1.** 航空需要に対応し機能強化に向け 3 本目の滑走路新設の整備計画を決定した空港として、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。(6 点)

- (1) 中部国際空港
- (2) 那覇空港
- (3) 関西国際空港
- (4) 成田国際空港
- (5) 福岡空港

**問 2.** 2019 年、政府は「平成」に代わる新元号を「令和」と決定した。現在の天皇が即位したのは 2019 年の何月何日であったか。正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。(6 点)

- (1) 1 月 1 日
- (2) 2 月 1 日
- (3) 3 月 1 日
- (4) 4 月 1 日
- (5) 5 月 1 日

**問3.** 下記の表は、2019年の総理大臣外国訪問の一部の、日付・国名・首都・政体を記したものである。空白箇所(ア)～(ウ)に入るものの組み合わせとして、最も適切なものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

日付	国名	首都	政体
2019年1月	オランダ王国	アムステルダム	(ウ)
2019年4月 2019年9月	ベルギー王国	ブリュッセル	(ウ)
2019年6月	イラン・イスラム共和国	(イ)	イスラム共和制
2019年11月	(ア)	バンコク	(ウ)

- |     | (ア)          | (イ)   | (ウ)     |
|-----|--------------|-------|---------|
| (1) | 中華人民共和国      | バグダッド | 人民民主共和制 |
| (2) | バングラデシュ人民共和国 | テヘラン  | 人民民主共和制 |
| (3) | タイ王国         | バグダッド | 立憲君主制   |
| (4) | バングラデシュ人民共和国 | バグダッド | 立憲君主制   |
| (5) | タイ王国         | テヘラン  | 立憲君主制   |

**問4.** 2018年6月に、民法の定める成年年齢を引き下げることを内容とする「民法の一部を改正する法律」が成立し、2022年4月1日から施行される。これに関する(ア)～(エ)の説明の正誤の組み合わせについて、最も適切なものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

- (ア) お酒やたばこに関する年齢制限が、18歳に引き下げられた。  
 (イ) 国民年金の加入義務が生ずる年齢が、18歳に引き下げられた。  
 (ウ) 公営競技(競馬, 競輪, オートレース, モーターボート競走)の購入年齢制限が、18歳に引き下げられた。  
 (エ) 婚姻開始年齢は、男性18歳・女性16歳のまま維持された。

- |     | (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) |
|-----|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 正   | 誤   | 正   | 正   |
| (2) | 正   | 正   | 誤   | 正   |
| (3) | 誤   | 正   | 正   | 誤   |
| (4) | 誤   | 正   | 誤   | 誤   |
| (5) | 誤   | 誤   | 誤   | 誤   |

**問5.** 次の文章は、地球温暖化に関する記述である。空白箇所(ア)～(ウ)に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

地球温暖化の主な原因は、人間活動により、、メタン、一酸化二窒素、フロンガスなどの、温室効果ガスの増加である可能性が極めて高いと考えられている。

大気中に含まれる温室効果ガスには、地球表面から地球の外に向かうの多くを熱として蓄積し、地球表面に戻す性質がある。

18世紀半ばの産業革命の開始以降、人間活動による化石燃料の使用やの減少などにより、大気中の温室効果ガスの濃度が急激に増加した。これにより温室効果が強まったことが、地球温暖化の原因と考えられている。

- | (ア)       | (イ) | (ウ) |
|-----------|-----|-----|
| (1) オゾン   | 紫外線 | 氷河  |
| (2) オゾン   | 紫外線 | 森林  |
| (3) 二酸化炭素 | 赤外線 | 森林  |
| (4) 二酸化炭素 | 赤外線 | 氷河  |
| (5) 二酸化炭素 | 紫外線 | 氷河  |

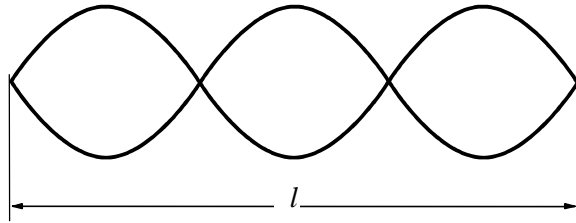
**問6.** 次の文章は、大気中の熱に関する記述である。空白箇所(ア)～(エ)に入る語句の組み合わせとして、最も適切なものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

水が沸騰するときのように、温度は変化しないで、状態が変化するため(液体から気体など)に使われる熱をという。水から水蒸気に変化するときは熱を周囲のし、水から氷に変化するときは、熱を周囲のする。

これに対して、物質の温度変化に使われる熱はと呼ばれる。

- | (ア)    | (イ)    | (ウ)    | (エ) |
|--------|--------|--------|-----|
| (1) 潜熱 | 大気から吸収 | 大気に放出  | 顕熱  |
| (2) 顕熱 | 大気から吸収 | 大気に放出  | 潜熱  |
| (3) 潜熱 | 大気に放出  | 大気に放出  | 顕熱  |
| (4) 潜熱 | 大気から吸収 | 大気から吸収 | 顕熱  |
| (5) 顕熱 | 大気に放出  | 大気から吸収 | 潜熱  |

問7. 長さ  $l = 900 \text{ mm}$  の弦が図の形態で振動しているとき、次の(a)及び(b)に答えよ。  
ただし音速を  $300 \text{ m/s}$  とする。



(a) 発生する音の波長[mm]として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。  
(3点)

- (1) 300 mm      (2) 450 mm      (3) 600 mm      (4) 900 mm      (5) 1,200 mm

(b) 発生する音の周波数[Hz]として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。  
(3点)

- (1) 0.5 Hz      (2) 1 Hz      (3) 3 Hz      (4) 500 Hz      (5) 1,000 Hz

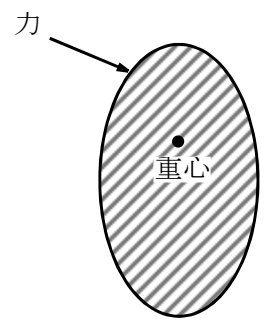
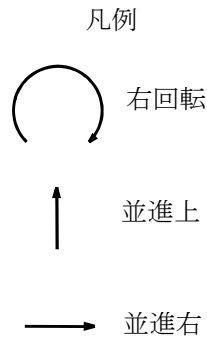
問8. 物体の運動に関する次の(ア)～(オ)の説明の正誤の組み合わせとして、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、「物体に加えた力」は時間変化しないものとする。  
(6点)

- (ア) 物体の「質量」に物体の「速度」をかけたものを「運動量」という
- (イ) 「物体に加えた力」と「物体に力を加えた時間」の積を「力積」という
- (ウ) 物体の運動量変化は力積に等しい
- (エ) 「物体に加えた力」以外の条件を変えないとき「物体に加えた力」が大きいほど運動量変化は大きい
- (オ) 「物体に力を加えた時間」以外の条件を変えないとき「物体に力を加えた時間」が長いほど運動量変化は大きい

- |     | (ア) | (イ) | (ウ) | (エ) | (オ) |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 正   | 正   | 正   | 誤   | 誤   |
| (2) | 誤   | 誤   | 誤   | 正   | 正   |
| (3) | 誤   | 誤   | 誤   | 誤   | 誤   |
| (4) | 正   | 正   | 正   | 正   | 正   |
| (5) | 誤   | 正   | 誤   | 誤   | 誤   |

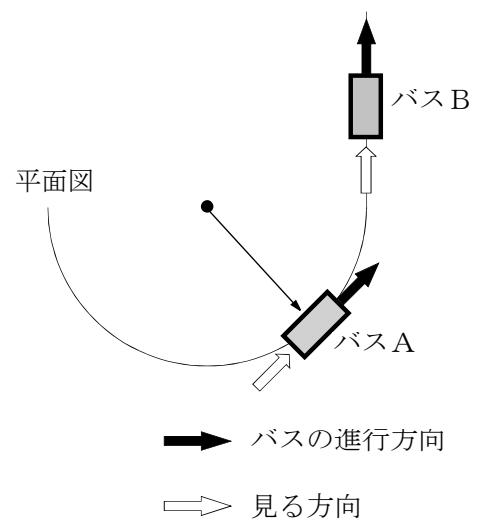
**問 9.** 静止している剛体に図のように力を加えた。剛体の動き出す向きとして、最も適切な組み合わせを1つ選び、解答用紙にマークせよ。  
(6点)

- |     |    |    |
|-----|----|----|
|     | 並進 | 回転 |
| (1) | 左上 | 左  |
| (2) | 左下 | なし |
| (3) | 右  | 左  |
| (4) | 下  | 右  |
| (5) | 右下 | 右  |



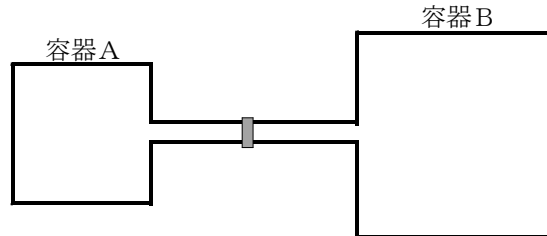
**問 10.** 図のように、カーブを走行しているバスAと直進しているバスBがある。バスを進行方向後方から見た場合のつり革の向きとして、最も適切な組み合わせを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、バスA, Bは共に水平面上を走行しているものとする。  
(6点)

- |     |     |     |
|-----|-----|-----|
|     | バスA | バスB |
| (1) |     |     |
| (2) |     |     |
| (3) |     |     |
| (4) |     |     |
| (5) |     |     |



**問 11.** 図のように体積が  $3.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  の容器Aと  $5.0 \times 10^{-3} \text{ m}^3$  の容器Bがある。容器Aには温度  $17 \text{ }^\circ\text{C}$ 、圧力  $2.0 \times 10^5 \text{ Pa}$ 、容器Bには温度  $37 \text{ }^\circ\text{C}$ 、圧力  $3.0 \times 10^5 \text{ Pa}$  の理想気体が入っている。2つの容器は管でつながれているが、間は仕切られている。理想気体の気体定数を  $8.3 \text{ J}/(\text{mol} \cdot \text{K})$  として、次の(a)及び(b)に答えよ。

ただし、管部分の体積は無視できるものとし、容器A、Bは断熱性であるものとする。



(a) 容器Bに入っている物質量として、最も近いものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。  
(3点)

- (1)  $0.29 \text{ mol}$       (2)  $0.58 \text{ mol}$       (3)  $0.87 \text{ mol}$       (4)  $1.2 \text{ mol}$       (5)  $1.5 \text{ mol}$

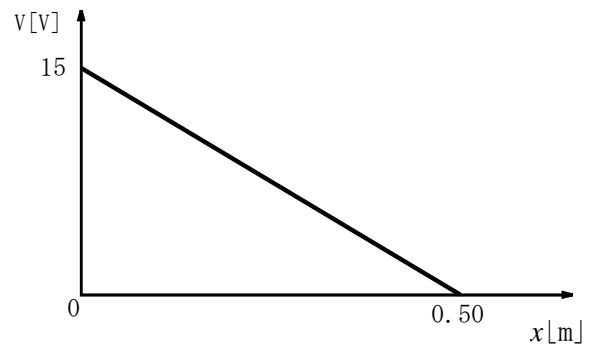
(b) 2つの容器の間の仕切りを取り去り、2つの容器の理想気体を均一に混ぜ、全体の温度を  $27 \text{ }^\circ\text{C}$  としたときの容器内の圧力として、最も近いものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。  
(3点)

- (1)  $2.3 \times 10^5 \text{ Pa}$                       (2)  $2.6 \times 10^5 \text{ Pa}$                       (3)  $2.9 \times 10^5 \text{ Pa}$   
(4)  $3.2 \times 10^5 \text{ Pa}$                       (5)  $3.5 \times 10^5 \text{ Pa}$

**問 12.** 地面からボールを真上に投げ上げたところ、高さ  $10 \text{ m}$  に達した。このボールは投げたから何秒後に地面に戻ってくるか。最も近いものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、重力加速度を  $10 \text{ m/s}^2$  とし、空気抵抗は無視できるものとする。  
(6点)

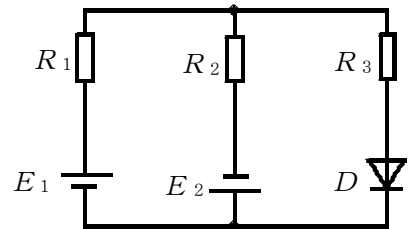
- (1) 1秒後      (2) 2秒後      (3) 3秒後      (4) 4秒後      (5) 5秒後

問 13.  $x$  軸に平行な一様な電場があり，位置の座標  $x[\text{m}]$  とその点の電位  $V[\text{V}]$  を図のように示す。この電場内に  $2.4 \times 10^{-7} \text{ C}$  の正の点電荷を置くとき，この電荷が電場から受ける力の大きさは何  $[\text{N}]$  となるか。正しいものを 1 つ選び，解答用紙にマークせよ。 (6 点)



- (1)  $2.4 \times 10^{-6} \text{ N}$                       (2)  $4.8 \times 10^{-6} \text{ N}$                       (3)  $7.2 \times 10^{-6} \text{ N}$   
 (4)  $9.6 \times 10^{-6} \text{ N}$                       (5)  $12.0 \times 10^{-6} \text{ N}$

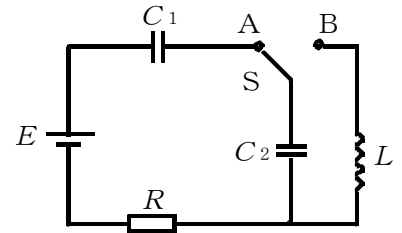
問 14. 起電力が  $E_1$  及び  $E_2$  である電池，電気抵抗が  $R_1$ ， $R_2$  及び  $R_3$  である抵抗，ダイオード  $D$  を図のように接続した。このとき，ダイオード  $D$  に電流が流れる条件を表す関係式として，正しいものを 1 つ選び，解答用紙にマークせよ。ただし， $D$  は順方向の電気抵抗は零，逆方向の電気抵抗は無量大となる理想的なダイオードであり，また，電池の内部抵抗は無視できるものとする。 (6 点)



- (1)  $\frac{E_1}{R_1 + R_3} < \frac{E_2}{R_2}$                       (2)  $\frac{E_1}{R_1} > \frac{E_2}{R_2}$                       (3)  $\frac{E_1}{R_1} > \frac{E_2}{R_2 + R_3}$   
 (4)  $E_1 > E_2$                       (5)  $R_1 + R_2 > R_3$



問 15. 図に示すように、起電力が 50 V の電池  $E$ 、自己インダクタンスが 250 mH のコイル  $L$ 、電気容量が  $100 \mu\text{F}$ 、 $400 \mu\text{F}$  のコンデンサ  $C_1$ 、 $C_2$ 、電気抵抗が  $10 \Omega$  の抵抗  $R$ 、スイッチ  $S$  を接続した。スイッチ  $S$  を A 側に接続してから十分に時間が経過した後、B 側に接続したところ電気振動が起きた。このとき次の (a) 及び (b) に答えよ。ただし、電池の内部抵抗及びコイルの抵抗は無視できるものとする。



(a) 電気振動の周波数 [Hz] として、最も近いものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。  
(3 点)

- (1) 16 Hz      (2) 25 Hz      (3) 32 Hz      (4) 50 Hz      (5) 64 Hz

(b) コイル  $L$  を流れる電流の最大値 [A] として、最も近いものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。  
(3 点)

- (1) 0.016 A      (2) 0.40 A      (3) 1.6 A      (4) 4.0 A      (5) 250 A

問 16.  $x^5 + x^4 + 2x^3 - 1$  を因数分解したものとして、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。  
(6 点)

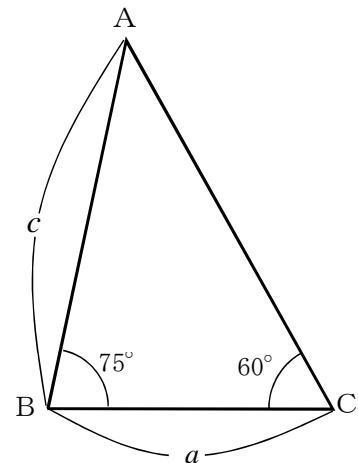
- (1)  $(x^2 - x - 1)(x^3 - x + 1)$       (2)  $(x^2 - x - 1)(x^3 + x + 1)$       (3)  $(x^2 + x + 1)(x^3 + x - 1)$   
(4)  $(x^2 - x + 1)(x^3 + x - 1)$       (5)  $(x^2 + x + 1)(x^3 - x - 1)$

問 17.  $5^{\log_{10} 5x} = 7^{\log_{10} 7x}$  のとき,  $(35)^{\log_{10} 35} \times (35)^{\log_{10} x}$  の値として, 正しいものを1つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (6点)

- (1) -35            (2) -1            (3) 0            (4) 1            (5) 35

問 18. 次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) 図に示す $\triangle ABC$ において, 辺  $a=10$ ,  $\angle B=75^\circ$ ,  $\angle C=60^\circ$  のとき, 辺  $c$  の値として, 正しいものを1つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (3点)

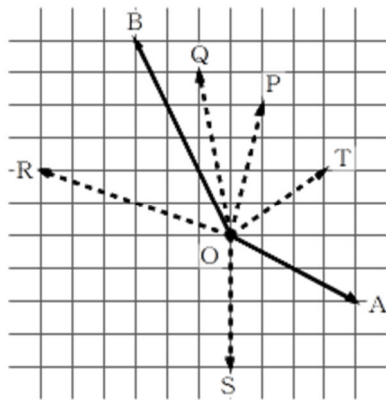


- (1)  $\frac{5\sqrt{6}}{3}$             (2)  $5\sqrt{2}$             (3)  $\frac{10\sqrt{6}}{3}$   
 (4)  $5\sqrt{6}$             (5)  $10\sqrt{6}$

(b)  $\cos(-100^\circ) = \alpha$  であるとき,  $\tan 80^\circ$  の値として, 正しいものを1つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (3点)

- (1)  $-\frac{\alpha}{\sqrt{1-\alpha^2}}$             (2)  $-\frac{\sqrt{1-\alpha^2}}{\alpha}$             (3)  $\frac{1}{\alpha}$             (4)  $\frac{\sqrt{1-\alpha^2}}{\alpha}$             (5)  $\frac{\alpha}{\sqrt{1-\alpha^2}}$

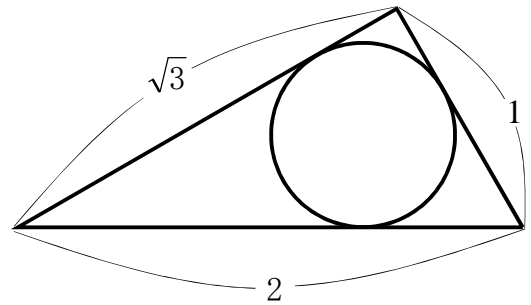
問 19. ベクトル  $\vec{OA}$  と  $\vec{OB}$  を合成したベクトルとして、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。(6 点)



- (1)  $\vec{OP}$       (2)  $\vec{OQ}$       (3)  $\vec{OR}$       (4)  $\vec{OS}$       (5)  $\vec{OT}$

問 20. 図に示す三角形に内接する円の半径として、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。(6 点)

- (1)  $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$       (2)  $\sqrt{3}-1$       (3)  $\frac{2-\sqrt{3}}{2}$   
 (4)  $2-\sqrt{3}$       (5)  $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$



**問 21.**  $\sin(-4\theta) - \cos(6\theta) = 0$  ( $0 \leq \theta \leq 2\pi$ ) を満たす  $\theta$  はいくつあるか。正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。 (6点)

- (1) 2            (2) 4            (3) 10            (4) 12            (5) 16

**問 22.**  $4^x + 4^{-x} - 2^{2+x} - 2^{2-x} + 2 = 0$  を満たす  $x$  の値は次のうちどれか。正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。 (6点)

- (1)  $\log_2(2 + \sqrt{3})$     (2)  $\log_2(3 + \sqrt{5})$     (3)  $1 + \log_2 \sqrt{2}$     (4)  $-1 + 2\log_2 \sqrt{3}$     (5)  $\log_2 \sqrt{5}$

**問 23.** 曲線  $y = x^3$  上の点  $(1, 1)$  を通る曲線の法線を  $g$  とするとき、 $g$  と  $y$  軸との交点と点  $(1, 1)$  の距離として、正しいもの 1 つを選び、解答用紙にマークせよ。 (6点)

- (1)  $\frac{1}{3}$             (2)  $\frac{5}{3}$             (3)  $\sqrt{10}$             (4)  $\frac{\sqrt{10}}{2}$             (5)  $\frac{\sqrt{10}}{3}$

**問 24.** 二次方程式  $3x^2+3tx+4t-2=0$  が2つの異なる解をもち、1つの解は-2より小さく、もう1つの解は-2より大きく-1より小さいとき、次の(a)及び(b)に答えよ。ただし、 $t$ は定数とする。

(a)  $t$ の値の範囲として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。 (3点)

- (1)  $t > 3$       (2)  $t > 4$       (3)  $t > 5$       (4)  $t > 6$       (5)  $t > 7$

(b) 小さい方の解の値を $\alpha$ としたとき、その値の範囲として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。 (3点)

- (1)  $\alpha < -2$       (2)  $\alpha < -\frac{5}{2}$       (3)  $\alpha < -3$       (4)  $\alpha < -\frac{7}{2}$       (5)  $\alpha < -4$

**問 25.** 次の極限值として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。 (6点)

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{x-3} \int_3^x (3t^2 + 2t + 1) dt$$

- (1) 0      (2) 20      (3) 27      (4) 34      (5) 37