

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. 次の(ア)～(ウ)の記述の正誤の組み合わせについて、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

- (ア) 平成27年、公職選挙法の一部を改正する法律が成立し、国政選挙での選挙権年齢が「満20歳以上」から「満19歳以上」に引き下げられた。
- (イ) 平成28年、空港周辺の空域を飛行する航空機に向かって可視光線であるレーザー光を照射することを禁止することとした航空法施行規則の一部改正が行われた。
- (ウ) 平成21年5月から導入された裁判員制度では、原則として、裁判官3人と裁判員12人で、殺人等の重大な民事事件について、有罪・無罪の決定および刑罰の重さを多数決で決める。

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

問2. 次の(ア)～(ウ)の記述の正誤の組み合わせについて、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

- (ア) 平成28年10月、スウェーデン・アカデミーは、ノーベル平和賞を米国の歌手ボブ・ディランさんに授与すると発表した。
- (イ) 平成28年6月、英国は欧州連合(EU)離脱の是非を問う国民投票を実施し、「残留票」が「離脱票」を上回った。
- (ウ) 平成29年3月、最高裁判所は、捜査対象者の車などにGPS端末を取り付けて行う捜査について、裁判所の捜査令状なしで実施できる任意捜査にあたるとの判断を示した。

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

問3. 次の表は、我が国の国会の種類についてまとめたものである。空白箇所(ア)～(エ)に入る数値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。

(6点)

常会 (通常国会)	毎年(ア)月中に招集され、予算の審議などを行う。 会期は(イ)日間である。
臨時会 (臨時国会)	政治上の重大問題や災害などが起こり、国会の審議を必要とするとき、内閣の決定あるいはいずれかの議院の総議員の(ウ)以上の要求により召集される。
特別会 (特別国会)	新しい首相指名のために、衆議院の解散による総選挙後(エ)日以内に召集される。

	(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1)	1	120	1/2	10
(2)	4	120	1/4	10
(3)	4	150	1/4	30
(4)	4	120	1/2	10
(5)	1	150	1/4	30

問4. 次の文章中の空白箇所(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)

国土交通省は、民間のノウハウを活かして空港の利用促進・サービス向上を図るため、空港運営の民間委託を行ってきた。(ア)での3件目の取組みである(イ)の運営の民間委託は、これまでで最大規模の空港(年間旅客数 約 2137 万人(平成 27 年度))での事例となる。(ウ)を民間企業に一体運営させることにより、民間のノウハウを活かして、更なる路線の誘致や利用者サービスの向上を図り、インバウンドや LCC 需要等を積極的に取り込むことを狙いとしている。

	(ア)	(イ)	(ウ)
(1)	会社管理空港	関西国際空港及び大阪国際空港	滑走路等とターミナルビル等
(2)	会社管理空港	福岡空港	管制とターミナルビル等
(3)	国管理空港	福岡空港	滑走路等とターミナルビル等
(4)	国管理空港	仙台空港	管制と滑走路等
(5)	特定地方管理空港	仙台空港	滑走路等とターミナルビル等

問5. 次の文章はオゾンホール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、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

オゾンホールとは、南半球の高緯度地方で春先にオゾンが急減する現象である。オゾンは(ア)の強い低緯度地方で多く生成されるが、観測されるオゾン濃度は低緯度地方よりも高緯度地方で高くなっている。春季の南極上空にオゾンホールが出現するのは、冬季の南極上空に形成される冷たい成層圏大気の中で(イ)が分解して塩素分子が生成・蓄積され、それが春になって太陽の光で分解した塩素原子がオゾンを破壊するためである。

また、化石燃料の燃焼や窒素肥料から大気に放出される(ウ)もオゾンを破壊している。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-----|--------|
| (1) | 紫外線 | メタン | 一酸化二窒素 |
| (2) | 赤外線 | メタン | 二酸化炭素 |
| (3) | 紫外線 | フロン | 二酸化炭素 |
| (4) | 赤外線 | メタン | 一酸化二窒素 |
| (5) | 紫外線 | フロン | 一酸化二窒素 |

問6. 次の文章は、台風に関する記述である。空白箇所(ア)～(ウ)に入る語句又は数値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)

熱帯低気圧は、南北両半球の緯度約5度～20度の貿易風帯の海水温の高い海域で発達した(ア)の集合から発生するものと考えられている。北西太平洋(赤道より北で東経180度より西の領域)または南シナ海に存在する熱帯低気圧のうち、最大風速がおおよそ(イ)m/s以上になったものを、わが国では台風と呼んでいる。台風内部では対流圏下層の空気が(ウ)回りに中心に吹き込み、上昇して上層で吹き出す。

- | | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----|-----|-----|-----|
| (1) | 積乱雲 | 17 | 時計 |
| (2) | 積乱雲 | 17 | 反時計 |
| (3) | 積乱雲 | 25 | 時計 |
| (4) | 高積雲 | 25 | 時計 |
| (5) | 高積雲 | 25 | 反時計 |

問7. なめらかな水平面上を速さ 20m/s で右向きに出発した質量 10kg の物体が、等加速度直線運動をして 10 秒後に左向きに 10m/s の速さになった。このとき、次の(a)及び(b)に答えよ。ただし、空気の抵抗は無視するものとする。

(a) 物体に左向きに働いた力の大きさ $[\text{N}]$ 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) 10 N (2) 20 N (3) 30 N (4) 40 N (5) 50 N

(b) 物体の速さが 0 m/s になるまでに出発点から進んだ距離 $[\text{m}]$ 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) 27 m (2) 30 m (3) 47 m (4) 50 m (5) 67 m

問8. 海面からの高さ $h[\text{m}]$ の崖の上から、仰角 45° , 初速 $v_0[\text{m/s}]$ で小石を投げた。小石を投げた位置から水平距離 $2h[\text{m}]$ の海面に落ちるために必要な初速 v_0 を表す式として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、空気の抵抗は無視し、重力加速度を $g[\text{m/s}^2]$ とする。 (6点)

(1) $2\sqrt{\frac{gh}{2}} [\text{m/s}]$ (2) $3\sqrt{\frac{gh}{2}} [\text{m/s}]$ (3) $\sqrt{\frac{2gh}{3}} [\text{m/s}]$

(4) $\sqrt{\frac{3gh}{2}} [\text{m/s}]$ (5) $2\sqrt{\frac{gh}{3}} [\text{m/s}]$

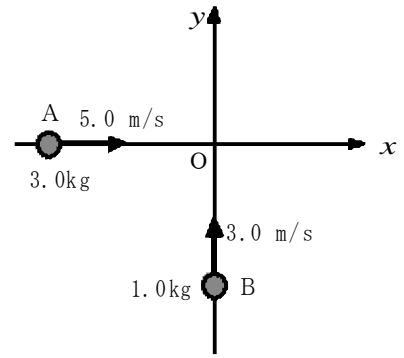
問 9. 落差 100m の滝がある。水が落下によって、持っている位置エネルギーをすべて熱エネルギーに変換するとき、水の温度上昇値[°C]として、最も近いものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、空気の抵抗は無視し、水の比熱を $4.2\text{J}/(\text{g}\cdot\text{K})$ とし、重力加速度を $9.8\text{m}/\text{s}^2$ とする。 (6点)

- (1) $0.012\text{ }^\circ\text{C}$ (2) $0.023\text{ }^\circ\text{C}$ (3) $0.12\text{ }^\circ\text{C}$ (4) $0.23\text{ }^\circ\text{C}$ (5) $2.3\text{ }^\circ\text{C}$

問 10. 水平に置かれた円板の中心から 0.20m 離れたところに小さなナットを置き、円板をその中心を通る鉛直軸まわりに回転させる。円板の回転速度を少しずつ増していったら、ある回転速度になったとき、ナットが滑り出した。このときの円板の回転速度[回/s]として最も近いものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、円板とナットとの間の静止摩擦係数を 0.50 とし、重力加速度を $10\text{m}/\text{s}^2$ とする。 (6点)

- (1) 0.50 回/s (2) 0.80 回/s (3) 1.5 回/s (4) 3.2 回/s (5) 5.8 回/s

問 11. なめらかな水平面上で、図のように x 軸に沿って正の向きに、速さ 5.0 m/s で進んできた質量 3.0 kg の物体 A と、 x 軸に直交する y 軸に沿って正の向きに速さ 3.0 m/s で進んできた質量 1.0 kg の物体 B が原点 O で衝突し、物体 A と物体 B は一体となって等速直線運動した。衝突直後の速度について、次の (a) 及び (b) に答えよ。



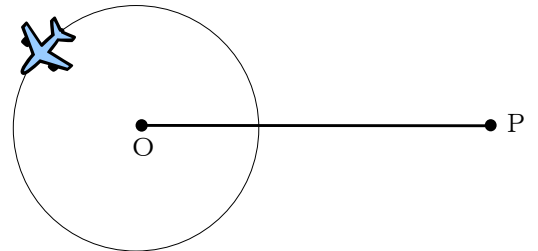
(a) 速度の x 軸方向成分 $[\text{m/s}]$ として、最も近いものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。 (3 点)

- (1) 3.0 m/s (2) 3.8 m/s (3) 4.0 m/s (4) 4.3 m/s (5) 5.0 m/s

(b) 速度の y 軸方向成分 $[\text{m/s}]$ 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)

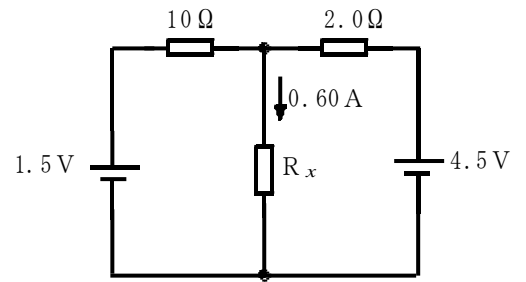
- (1) 0.25 m/s (2) 0.50 m/s (3) 0.75 m/s (4) 1.5 m/s (5) 3.0 m/s

問 12. 図のように、小さなラジコン飛行機が振動数 f $[\text{Hz}]$ のエンジン音を出しながら点 O を中心とする円周上を、一定の速さ v $[\text{m/s}]$ で水平飛行している。このエンジン音を同じ高さの円外の点 P で静止して聞いたとき、最大振動数及び最小振動数はそれぞれ f_{max} , f_{min} $[\text{Hz}]$ であった。このとき、このラジコン飛行機の速さ v $[\text{m/s}]$ を表す式として、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、音速を V $[\text{m/s}]$ ($V > v$) とし、風はないものとする。 (6 点)



- (1) $\frac{f_{\text{max}} - f_{\text{min}}}{f_{\text{max}} + f_{\text{min}}} V$ $[\text{m/s}]$ (2) $\frac{f_{\text{max}} + f_{\text{min}}}{f_{\text{max}} - f_{\text{min}}} V$ $[\text{m/s}]$ (3) $\frac{f_{\text{min}}}{f_{\text{max}} - f_{\text{min}}} V$ $[\text{m/s}]$
 (4) $\frac{f_{\text{max}} + f_{\text{min}}}{f_{\text{max}}} V$ $[\text{m/s}]$ (5) $\frac{f_{\text{min}}}{f_{\text{max}}} V$ $[\text{m/s}]$

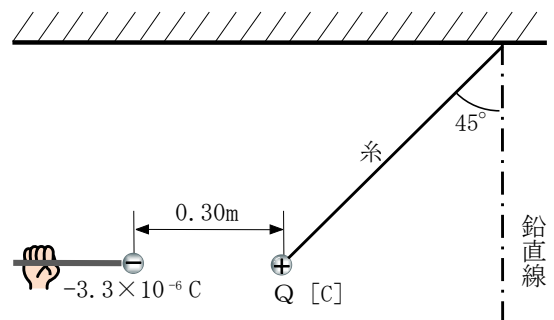
問 13. 図に示す回路において、 R_x [Ω] の抵抗に 0.60A の電流が図の向きに流れた。このとき抵抗 R_x の値として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、電池の内部抵抗は無視できるものとする。 (6点)



- (1) $2.0\ \Omega$ (2) $4.0\ \Omega$ (3) $5.0\ \Omega$
 (4) $8.0\ \Omega$ (5) $15\ \Omega$

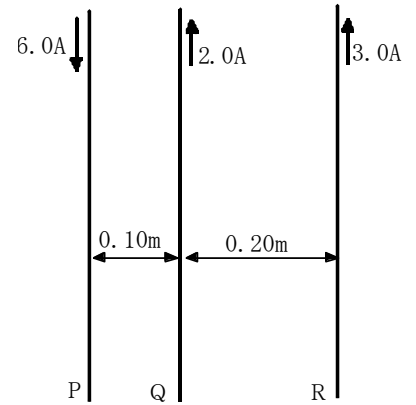
問 14. 正電荷 Q [C] をもった質量 $1.5 \times 10^{-3}\text{kg}$ の小物体を軽くて長い糸でつるして、これに負電荷 $-3.3 \times 10^{-6}\text{C}$ をもった小物体を近づけたら、図のように2つの小物体が同じ高さで 0.30m の距離のとき、糸が鉛直方向と 45° の角度をなしてつりあった。このとき正電荷 Q [C] の値として、最も近いものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。

ただし、この空間でのクーロンの法則の比例定数を $9.0 \times 10^9\text{N}\cdot\text{m}^2/\text{C}^2$ 、重力加速度を 9.8m/s^2 とする。 (6点)



- (1) $1.5 \times 10^{-8}\text{C}$ (2) $2.5 \times 10^{-8}\text{C}$ (3) $3.5 \times 10^{-8}\text{C}$ (4) $4.5 \times 10^{-8}\text{C}$ (5) $5.5 \times 10^{-8}\text{C}$

問 15. 真空中において、十分に長い3本の直線状の導線 P, Q, Rが同一平面内で、互いに平行に張られている。導線Pと導線Qの間隔は0.10m, 導線Qと導線Rの間隔は0.20mである。導線P, Q, Rには図に示す向きに、それぞれ6.0A, 2.0A, 3.0Aの直流電流が流れている。



このとき、次の(a)及び(b)に答えよ。ただし、真空の透磁率を $4\pi \times 10^{-7} \text{ N/A}^2$ とする。

(a) 導線P, Qを流れる電流が、導線Rの位置につくる磁界の大きさ [A/m] 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) 1.2 A/m (2) 1.6 A/m (3) 3.2 A/m (4) 3.6 A/m (5) 4.8 A/m

(b) 導線Qの長さ1.0mの部分が、導線P, Rを流れる電流がつくる磁界から受ける力の大きさ [N] 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) $2.0 \times 10^{-6} \text{ N}$ (2) $4.0 \times 10^{-6} \text{ N}$ (3) $1.5 \times 10^{-5} \text{ N}$ (4) $1.8 \times 10^{-5} \text{ N}$ (5) $3.0 \times 10^{-5} \text{ N}$

問 16. 次の式の値として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。 (6点)

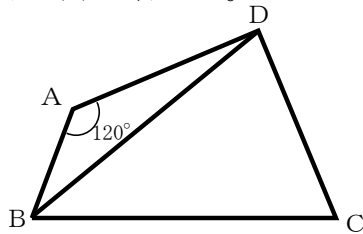
$$\frac{1}{1+\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{2}+\sqrt{3}} + \frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{4}} + \frac{1}{\sqrt{4}+\sqrt{5}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{120}+\sqrt{121}}$$

- (1) 8 (2) 9 (3) 10 (4) 11 (5) 12

問 17. 対角線の長さの和が一定値 a であるひし形の面積 S がとり得る値の範囲として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

- (1) $0 < S \leq \frac{a^2}{2}$ (2) $0 < S \leq \frac{a^2}{3}$ (3) $0 < S \leq \frac{a^2}{4}$ (4) $0 < S \leq \frac{a^2}{6}$ (5) $0 < S \leq \frac{a^2}{8}$

問 18. 図に示す四角形 $ABCD$ において、 $\angle A = 120^\circ$, $AB = 3$, $BC = 8$, $CD = 5$, $DA = 5$ のとき、次の(a)及び(b)に答えよ。



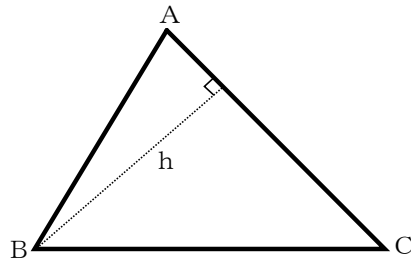
(a) BD の長さとして、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(3点)

- (1) $\sqrt{19}$ (2) $\sqrt{34-15\sqrt{3}}$ (3) $\sqrt{34}$ (4) 7 (5) $\sqrt{34+15\sqrt{3}}$

(b) 四角形 $ABCD$ の面積として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(3点)

- (1) $\frac{45\sqrt{3}}{4}$ (2) $\frac{55\sqrt{3}}{4}$ (3) $\frac{45\sqrt{3}}{2}$ (4) $\frac{55\sqrt{3}}{2}$ (5) $\frac{55}{2}$

- 問 19. 図に示す三角形ABCにおいて、 $AB=5$ 、 $BC=6$ 、 $CA=7$ であるとき、頂点Bから辺CAへの高さh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) $\frac{6\sqrt{6}}{7}$ (2) $\frac{6\sqrt{6}}{5}$ (3) $\frac{12\sqrt{6}}{7}$ (4) $2\sqrt{6}$ (5) $\frac{12\sqrt{6}}{5}$

- 問 20. $\sin \theta - \cos \theta = a$ のとき $\sin^3 \theta - \cos^3 \theta$ 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) $\frac{3-a^2}{2}$ (2) $\frac{a(1+a^2)}{2}$ (3) $\frac{a(3+a^2)}{2}$ (4) $\frac{a(3-a^2)}{2}$ (5) $\frac{a^2(3-a^2)}{2}$

問 21. 関数 $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 2$ が $x = -1$ で極大値をとり、 $x = 3$ で極小値をとるとき、 $f(3) - f(-1)$ 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) -32 (2) -27 (3) -24 (4) -15 (5) -13

問 22. 方程式 $\log_3 x + \log_3(x-8) = 2$ を満たす 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) $x=9$ (2) $x=10$ (3) $x=12$ (4) $x=16$ (5) $x=20$

問 23. $\vec{a} = (1, 2)$, $\vec{b} = (-1, 3)$ とするとき、 $|\vec{a} + x\vec{b}|$ を最小とする x の値および最小値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。 (6点)

- (1) $x = -\frac{1}{2}$ のとき、最小値 $\sqrt{\frac{5}{2}}$ (2) $x = \frac{1}{2}$ のとき、最小値 $\sqrt{\frac{5}{2}}$ (3) $x = -\frac{1}{2}$ のとき、最小値 $\frac{5}{2}$
(4) $x = \frac{1}{2}$ のとき、最小値 $\frac{3}{2}$ (5) $x = \frac{1}{2}$ のとき、最小値 $\sqrt{\frac{3}{2}}$

問 24. $a = \frac{1}{3}$, $b = \frac{1}{4}$ のとき, 次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) $(a^{\frac{1}{6}} + b^{\frac{1}{6}})(a^{\frac{1}{6}} - b^{\frac{1}{6}})(a^{\frac{2}{3}} + a^{\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{3}} + b^{\frac{2}{3}})$ 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) $-\frac{7}{12}$ (2) $-\frac{5}{12}$ (3) 0 (4) $\frac{1}{12}$ (5) 1

(b) $\frac{\sqrt{ab^3} \times \sqrt[3]{a^3b^4}}{\sqrt{a} \sqrt[3]{b^5}}$ 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) $\frac{1}{9}$ (2) $\frac{1}{12}$ (3) $\frac{1}{24}$ (4) $\frac{1}{48}$ (5) $\frac{1}{144}$

問 25. 関数 $f(x)$ は, 全ての実数 x について次の関係を満たしている。

$$xf(x) = 3x^4 - 6x^2 + 2 + \int_2^x f(t) dt$$

このとき, $f(x)$ 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) $f(x) = 4x^3 - 12x + 5$ (2) $f(x) = 4x^3 - 12x^2 + 5x$ (3) $f(x) = 4x^3 - 6x^2 + 5x$
(4) $f(x) = 3x^3 - 6x^2 + 6$ (5) $f(x) = 3x^3 - 6x^2 + 6x$