

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. 次の文章の空白箇所(ア)～(ウ)に入る語句又は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)

国内の空港で最長である4,000mの滑走路を有しているのは(ア)空港と(イ)空港であり、また、那覇空港では(ウ)本目の滑走路増設の工事が進められている。

(ア)	(イ)	(ウ)
(1) 成田国際	関西国際	2
(2) 東京国際	関西国際	2
(3) 東京国際	中部国際	3
(4) 関西国際	中部国際	3
(5) 成田国際	東京国際	3

問 2. 次の(ア)～(エ)の用語に関する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)「クールジャパン戦略」・・・クールジャパン戦略とは、冷房時の室温 28℃を目安に夏を快適に過ごすライフスタイルを推奨し、地球温暖化対策につなげる戦略である。

(イ)「マイナンバー（個人番号）」・・・マイナンバー（個人番号）とは、日本に住民票を有するすべての者が持つ12桁の番号である。原則として生涯同じ番号を使い、マイナンバーが漏えいして不正に用いられるおそれがあると認められる場合を除いて、自由に変更することはできない。

(ウ)「休眠預金等活用法」・・・休眠預金等活用法により、5年以上入出金等の取引がない預金等を民間公益活動に活用することができる。休眠預金等として所定の機関に移管された後は、預貯金者は取引のあった金融機関で引き出すことはできず、日本銀行でのみ引き出すことが可能である。

(エ)「プレミアムフライデー」・・・プレミアムフライデーとは、毎週金曜日、日常よりも少し豊かな時間を過ごそうというライフスタイルの変革を目指す取り組みである。参加できないとの指摘が多かったことから、職場や地域、個人の実情に応じて、「毎週金曜日」を「毎週土曜日」に移動させる取り組みである「振替プレミアムサタデー」も行われている。

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

問3. 次の文章は、「日本国憲法」における憲法改正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、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。
(6点)

第96条 この憲法の改正は、各議院の総議員の(ア)の賛成で、(イ)が、これを発議し、国民に提案してその承認を経なければならない。この承認には、特別の国民投票又は国会の定める選挙の際行はれる投票において、その(ウ)の賛成を必要とする。
② 憲法改正について前項の承認を経たときは、天皇は、(エ)の名で、この憲法と一体を成すものとして、直ちにこれを公布する。

(ア)	(イ)	(ウ)	(エ)
(1) 三分の二以上	国会	過半数	国民
(2) 過半数	天皇	三分の二以上	国民
(3) 三分の二以上	天皇	過半数	国会
(4) 過半数	天皇	三分の二以上	国会
(5) 三分の一以上	国会	三分の一以上	国会

問4. 「デジタルデバイド」の説明として、最も適切なものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。
(6点)

- (1) 特定の相手以外に知られたくない情報を暗号化して送信する技術のことである。
- (2) 情報通信技術の発達とともに、パソコンをあつかうことが原因でおこる失調症状のことである。
- (3) 多くの情報のなかから自分に必要な情報を選び、真実を見きわめる能力のことである。
- (4) パソコンやインターネットなどの情報通信技術を活用できる人とできない人との間に生まれる経済的、社会的格差のことである。
- (5) 国民の誰もが、いつでも、どこでも、低料金で平等に利用できる通信及び放送サービスのことである。

問5. 次の文章は、「エルニーニョ現象」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)

エルニーニョ現象とは、太平洋赤道域の日付変更線付近から南米沿岸にかけて海面水温が平年より高くなり、その状態が1年程度続く現象である。

太平洋の熱帯域では、と呼ばれる東風が常に吹いているため、海面付近の温かい海水が太平洋の西側に吹き寄せられている。

エルニーニョ現象が発生しているときには、東風が平常時よりも弱くなり、太平洋赤道域西部の温かい海水が東方へ広がるとともに、東部では海の深いところからの冷たい海水の湧き上がりが弱まる。このためが盛んに発生する海域が、平常よりも東に移るので、太平洋西部熱帯域での活動が不活発となり、日本付近では夏季に太平洋高気圧の張り出しがなり、気温が低く、日照時間が少なくなる傾向がある。

- | (ア) | (イ) | (ウ) |
|---------|-----|-----|
| (1) 貿易風 | 高積雲 | 強く |
| (2) 地衡風 | 積乱雲 | 弱く |
| (3) 地衡風 | 高積雲 | 弱く |
| (4) 地衡風 | 高積雲 | 強く |
| (5) 貿易風 | 積乱雲 | 弱く |

問6. 次の文章は、雲の発生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)

空気塊が周囲の大気より温度が高くなり、密度が小さくなってで上昇すると、高度が高くなるほど膨張し、温度が下がる。

空気塊の温度がより下がると、空気塊に含まれる水蒸気が凝結して小さな水滴や氷の結晶となり、雲が発生する。このとき水蒸気の凝結や昇華に伴う潜熱がされる。

- | (ア) | (イ) | (ウ) |
|----------|-----|-----|
| (1) 表面張力 | 露点 | 放出 |
| (2) 浮力 | 氷点 | 吸収 |
| (3) 表面張力 | 露点 | 吸収 |
| (4) 浮力 | 露点 | 放出 |
| (5) 表面張力 | 氷点 | 吸収 |

問7. 音波に関する次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) 次の文中の空白箇所(ア)～(ウ)に入る語句または数値として、正しいものを組み合わせたものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(3点)

気体中を伝わる音速は、(ア)やその温度によって異なる。一般に空気中の音速と比べると、液体や固体中の音速は(イ)なる。

乾燥した空気の温度を $t[^\circ\text{C}]$ とすると、音速 $V[\text{m/s}]$ は次式で近似することができる。

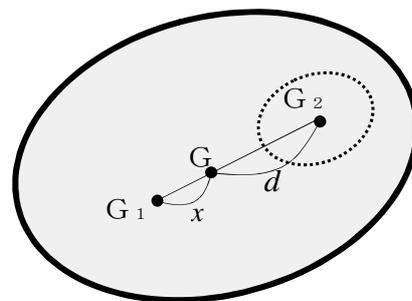
$$V = 331.5 + \text{(ウ)} \times t \text{ [m/s]}$$

- | (ア) | (イ) | (ウ) |
|-----------|-----|-----|
| (1) 媒質の種類 | 大きく | 0.6 |
| (2) 振動数 | 大きく | 0.6 |
| (3) 媒質の種類 | 大きく | 1.2 |
| (4) 媒質の種類 | 小さく | 6.0 |
| (5) 振動数 | 小さく | 6.0 |

(b) 振動数が 20kHz の音波が 15°C の乾燥した空気中を伝わる際の波長[cm]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) 1.7cm (2) 1.9cm (3) 2.1cm (4) 17cm (5) 19cm

問8. 図のような、面積 S の一様な薄い平板があり、その重心は G である。この平板の一部を点線のように切り取った。切り取った部分の面積は S_2 、重心は G_2 である。 G と G_2 の距離が d のとき、切り取られた残りの平板の重心 G_1 と G の距離 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)

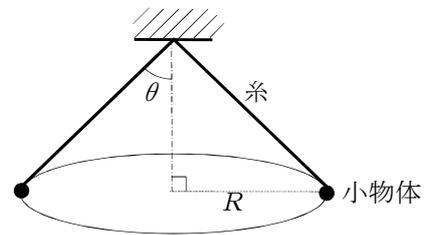


- (1) $x = \frac{S_2}{S - 2S_2}d$ (2) $x = \frac{S_2}{2(S - S_2)}d$ (3) $x = \frac{S_2}{S - S_2}d$
- (4) $x = \frac{2S_2}{S - S_2}d$ (5) $x = \frac{S_2}{S + S_2}d$

問9. 密度 ρ の細かい油滴を空中に吹き出すと、油滴は空气中をゆっくりと等速で落下する。このとき油滴は球であると仮定する。油滴が受ける空気の抵抗は油滴の半径 r と速さ v に比例する。この比例定数を k としたとき、油滴の落下する速さ v 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、重力加速度を g とする。(6点)

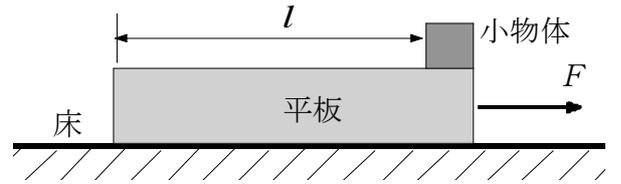
- (1) $v = \frac{4\pi r^2 \rho g}{3k}$ (2) $v = \frac{2\pi r^2 \rho g}{3k}$ (3) $v = \frac{\pi r^2 \rho g}{3k}$ (4) $v = \frac{4\pi r^2 \rho g}{k}$ (5) $v = \frac{2\pi r^2 \rho g}{k}$

問10. 図のように、軽くて伸びない糸の上端を固定し、下端につるした小物体が水平面内で、速さ V で等速円運動している。糸が鉛直軸と θ ($0 < \theta < \pi/2$) の角度をなしたとき、円運動の回転半径 R を V , θ を用いて表した式として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、重力加速度を g とする。(6点)



- (1) $R = \frac{V^2}{g \sin \theta}$ (2) $R = \frac{V^2}{2g \sin \theta}$ (3) $R = \frac{V^2}{g \cos \theta}$
- (4) $R = \frac{V^2}{2g \cos \theta}$ (5) $R = \frac{V^2}{g \tan \theta}$

問 11. 図のように、水平で滑らかな床の上に質量 M の平板を置き、その上に質量 m の小物体を置き、平板を水平方向右向きに大きさ F の力で引いたところ、小物体は平板に対して左向きに動いた。平板と小物体の間の動摩擦係数を μ' 、重力加速度を g として、次の(a)及び(b)に答えよ。



(a) 平板の加速度を a とすると、平板の水平方向の運動方程式として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(ただし、水平方向右向きを正とする) (3点)

- (1) $Ma = F + \mu' mg$ (2) $Ma = F - \mu' mg$ (3) $Ma = F + 2\mu' mg$
 (4) $Ma = F - 2\mu' mg$ (5) $Ma = F + 3\mu' mg$

(b) 小物体が平板の端まで距離 l だけ移動するのに要する時間として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。 (3点)

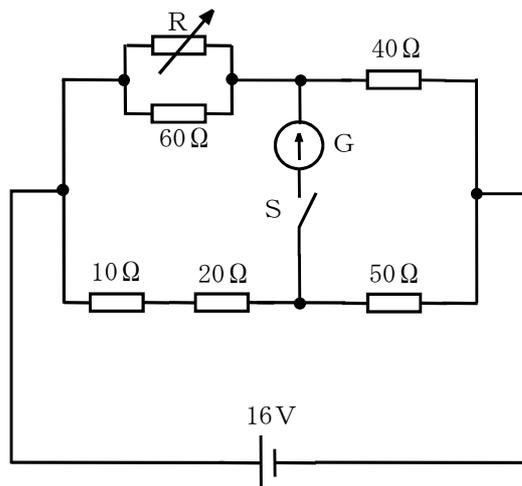
- (1) $\sqrt{\frac{Ml}{F - \mu'(M+m)g}}$ (2) $\sqrt{\frac{Ml}{F + \mu'(M+m)g}}$ (3) $\sqrt{\frac{Ml}{F - \mu'(M-m)g}}$
 (4) $\sqrt{\frac{2Ml}{F - \mu'(M-m)g}}$ (5) $\sqrt{\frac{2Ml}{F - \mu'(M+m)g}}$

問 12. 水平な直線道路を速さ 72km/h で走っていた自動車が減速し始めてから 40m 移動して静止した。この間の自動車の進行方向の加速度が一定であるとすると、その絶対値は重力加速度の何倍か。最も近いものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、重力加速度は 10m/s^2 とする。 (6点)

- (1) 0.20 倍 (2) 0.50 倍 (3) 1.0 倍 (4) 2.0 倍 (5) 5.0 倍

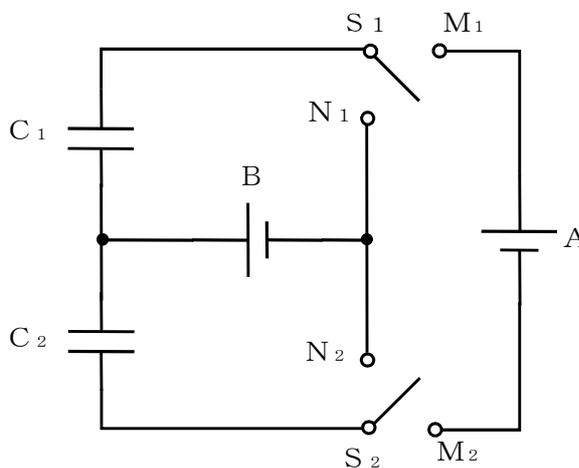
問 13. 図の回路において、スイッチSを閉じて可変抵抗Rを調整し、検流計Gを流れる電流を零にした。このとき可変抵抗Rの値 [Ω] として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、電池の内部抵抗は無視できるものとする。 (6点)

- (1) $10\ \Omega$ (2) $20\ \Omega$ (3) $30\ \Omega$
 (4) $40\ \Omega$ (5) $50\ \Omega$

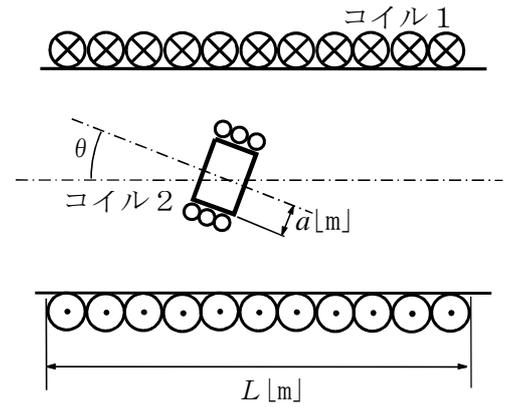


問 14. 図の回路において、 C_1 と C_2 は静電容量がそれぞれ $3.0\ \mu\text{F}$ 、 $4.0\ \mu\text{F}$ のコンデンサで、AとBは起電力が 28V の電池で、 S_1 と S_2 はそれぞれ接点 M_1 、 N_1 および M_2 、 N_2 をもったスイッチである。はじめ S_1 と S_2 はいずれの接点にも接続されておらず、また、 C_1 と C_2 はいずれも電荷をもっていないものとする。最初に S_1 と S_2 をそれぞれ N_1 と N_2 側に接続し、 C_1 と C_2 に合わせて $35\ \mu\text{C}$ の電気量を与えた。その後、スイッチを M_1 と M_2 側に切り替えて十分に時間が経過したときの C_2 の端子電圧 [V] 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) 9.0V (2) 11V (3) 13V
 (4) 15V (5) 17V



問 15. 図のように、真空中に、長さ L [m]、全巻数 N_1 回の非常に長い円形コイル 1 があり、その中心部分に小さな円形コイル 2 をコイル 1 と接しないように置く。コイル 2 の半径は a [m]、全巻数 N_2 回で、コイル 2 の中心軸をコイル 1 の中心軸に対して θ の角だけ傾けたとき、次の (a) 及び (b) に答えよ。ただし、真空の透磁率を μ_0 [N/A²] とする。



(a) コイル 1 に I [A] の電流を流した。このとき、コイル 2 を通る磁束 [Wb] 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、コイル 1 内部の磁界は一様とする。 (3 点)

- | | | |
|---|---|---|
| (1) $\frac{N_1 I}{L} \pi a^2 \cos \theta$ | (2) $\frac{N_2 I}{L} \mu_0 \pi a^2 \cos \theta$ | (3) $\frac{N_2 I}{L} \pi a^2 \sin \theta$ |
| (4) $\frac{N_1 I}{L} \mu_0 \pi a^2 \sin \theta$ | (5) $\frac{N_1 I}{L} \mu_0 \pi a^2 \cos \theta$ | |

(b) コイル 1 とコイル 2 の相互インダクタンス [H] 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。 (3 点)

- | | | |
|---|---|---|
| (1) $\frac{N_1 N_2}{L} \mu_0 \pi a^2 \sin \theta$ | (2) $\frac{N_2}{L} \mu_0 \pi a^2 \sin \theta$ | (3) $\frac{N_1 N_2}{L} \mu_0 \pi a^2 \cos \theta$ |
| (4) $\frac{N_1}{N_2} \mu_0 \pi a^2 \sin \theta$ | (5) $\frac{N_2}{N_1} \mu_0 \pi a^2 \cos \theta$ | |

問 16. 10 進数の 93 を 2 進数で表現したものとして、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。 (6 点)

- | | | | | |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| (1) 1010101 | (2) 1010110 | (3) 1010111 | (4) 1011101 | (5) 1011110 |
|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|

問 17. $x+y+z=0$, $xy+yz+zx=-7$, $xyz=6$ のとき,
 $(x^2+y^2+z^2) + (x^3+y^3+z^3) + (x^4+y^4+z^4)$
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) 96 (2) 130 (3) 152 (4) 184 (5) 206

問 18. 平面上の二つのベクトル \vec{a} , \vec{b} が $|\vec{a}+\vec{b}|=2$, $|\vec{a}-\vec{b}|=2$ を満たすとき, 次の(a)及び
(b)に答えよ。

(a) 内積 $\vec{a} \cdot \vec{b}$ 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) -4 (2) -2 (3) 0 (4) 2 (5) 4

(b) $|3\vec{a}-2\vec{b}|^2 + |2\vec{a}-3\vec{b}|^2$ 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) 0 (2) 4 (3) 13 (4) 26 (5) 52

問 19. $6^x=7^y=42^z$, $xyz \neq 0$ のとき, $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} - \frac{1}{z}$ 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)

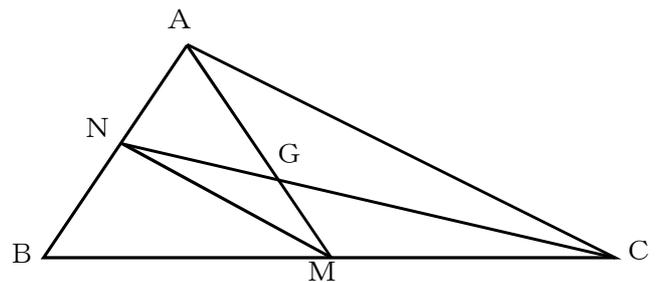
- (1) 0 (2) 1 (3) $\log_7 6$ (4) $\log_6 7$ (5) 42

問 20. $\sin \frac{\pi}{10}$ 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) $\frac{-1-\sqrt{3}}{2}$ (2) $\frac{-1+\sqrt{5}}{4}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (4) $\frac{1+\sqrt{3}}{4}$ (5) $\frac{1-\sqrt{5}}{2}$

問 21. 図に示す $\triangle ABC$ において, 点 M, N をそれぞれ辺 BC, AB の中点とする。このとき $\triangle GNM$ と $\triangle ABC$ の面積比として, 正しいものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。

(6 点)



- (1) 1:9 (2) 1:10 (3) 1:12 (4) 2:13 (5) 2:15

問 22. $k > 0$ で 2 次方程式 $4x^2 - 2kx + \sqrt{3} = 0$ の 2 つの解がそれぞれ $\sin \theta$, $\cos \theta$ (ただし, $0 < \theta < \pi$) であるとき, $\tan \theta$ を満たす値を次のうちから 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (6 点)

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

問 23. 不等式 $2 + \log_{\sqrt{y}} 3 < \log_y 81 + 2 \log_y \left(1 - \frac{x}{2}\right)$ を満たす x, y の組み合わせを次のうちから 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (6 点)

- (1) $x=0, y=2$ (2) $x=0, y=4$ (3) $x=1, y=2$
(4) $x=1, y=3$ (5) $x=1, y=4$

問 24. 表面積が 72π の直円柱について、次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) この直円柱の体積が最大となる半径として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。 (3点)

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

(b) 半径が(a)で求めた値である場合、直円柱の体積として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。 (3点)

- (1) $24\sqrt{2}\pi$ (2) $36\sqrt{2}\pi$ (3) $48\sqrt{2}\pi$ (4) $36\sqrt{3}\pi$ (5) $48\sqrt{3}\pi$

問 25. 定積分 $\int_1^2 \{(x-1)(x-2)\}^2 dx$ 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) $\frac{1}{60}$ (2) $\frac{1}{30}$ (3) $\frac{1}{15}$ (4) $\frac{1}{12}$ (5) $\frac{1}{6}$