

## 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.** 第2次安倍内閣の経済政策を標語化したアベノミクスで、3本の矢と呼ばれる政策の内容として、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) 大胆な金融政策，民間投資を喚起する成長戦略，消費税率のアップ
- (2) 消費税率の据え置き，民間投資を喚起する成長戦略，消費者の購買意欲を高める政策
- (3) 大胆な金融政策，機動的な財政政策，民間投資を喚起する成長戦略
- (4) 大胆な金融政策，機動的な財政政策，消費税率の据え置き
- (5) 消費税率のアップ，機動的な財政政策，貿易赤字の解消

**問2.** 次の記述のうち、誤っているものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。 (6点)

- (1) 「特定秘密の保護に関する法律」は、我が国の安全保障に関する情報で特に秘匿することが必要であるものについての指定及び取扱者の制限等を定め、その情報の漏えいの防止を図り、もって我が国及び国民の安全の確保を目的としている。
- (2) 「行政手続における特定の個人を識別するための番号の利用等に関する法律」通称「マイナンバー」は個人の携帯電話番号で個人を識別管理するものである。
- (3) 平成26年4月から消費税率が8%に引き上げられた。平成27年10月に予定されていた消費税率10%への段階的引き上げは、平成29年4月に延期された。
- (4) いわゆる「脱法ドラッグ」について、警察庁と厚生労働省は、これらが危険な薬物であるという内容にふさわしい呼称名「危険ドラッグ」として「脱法ドラッグ」に代わる新呼称として選定した。
- (5) 平成26年8月、日本国内でデング熱に感染したことが確認された患者が報告されたが、デング熱は蚊を介して感染するもので、人から人へは感染はせず、また、感染しても重症化することはまれである。

**問3.** 次の記述のうち、誤っているものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。 (6点)

- (1) 成田国際空港では、平成27年4月からLCC専用ターミナルとして「第3ターミナル」が営業を開始した。
- (2) 旅客機に搭乗する際、ガスボンベやキャンプ用ガス、スプレー缶は爆発するおそれがあるため、機内持ち込みや預託手荷物にできない。
- (3) 日本の一部の旅客機では、スマートフォンやノートパソコン等の無線LAN対応端末を対象とした衛星通信による機内Wi-Fiサービスを実施している。
- (4) 航空業界における「2030年問題」とは、2030年頃になると航空燃料が不足し、航空機の運航に支障がでるおそれがあると予測されていることをいう。
- (5) 「自動化ゲート」とは、成田国際空港等の出入国審査場の一部に導入され、パスポートと指紋の照合で本人確認を行い、自動的に出入国手続きができる出入国管理システムのことをいう。

**問4.** 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26年3月、国土交通省は、東京国際空港の国内線発着枠を1日当たり32便拡大し、半分を海外の航空会社に、残りはJALに11便、ANAに5便と配分した。
- (イ) 平成26年9月、欧米の多くの国で導入され、交通事故削減のための取り組みとしてその導入が期待されている信号機のない円形の交差点「ラウンドアバウト」が、日本でも道路交通法改正により「環状交差点」として誕生した。
- (ウ) 平成26年12月、東京—大阪—福岡間を2時間強で結ぶリニア中央新幹線が、建設工事に着手、実現に向かって動き出した。平成39年までに大阪まで先行開通し、平成57年に福岡まで延伸する計画である。三大都市圏の交流・連携を一層緊密化することにより、日本の国際競争力を強化し、経済社会発展に寄与することが期待されている。

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

**問5.** 次の地球温暖化に関する文章の、(ア)～(エ)の下線部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)

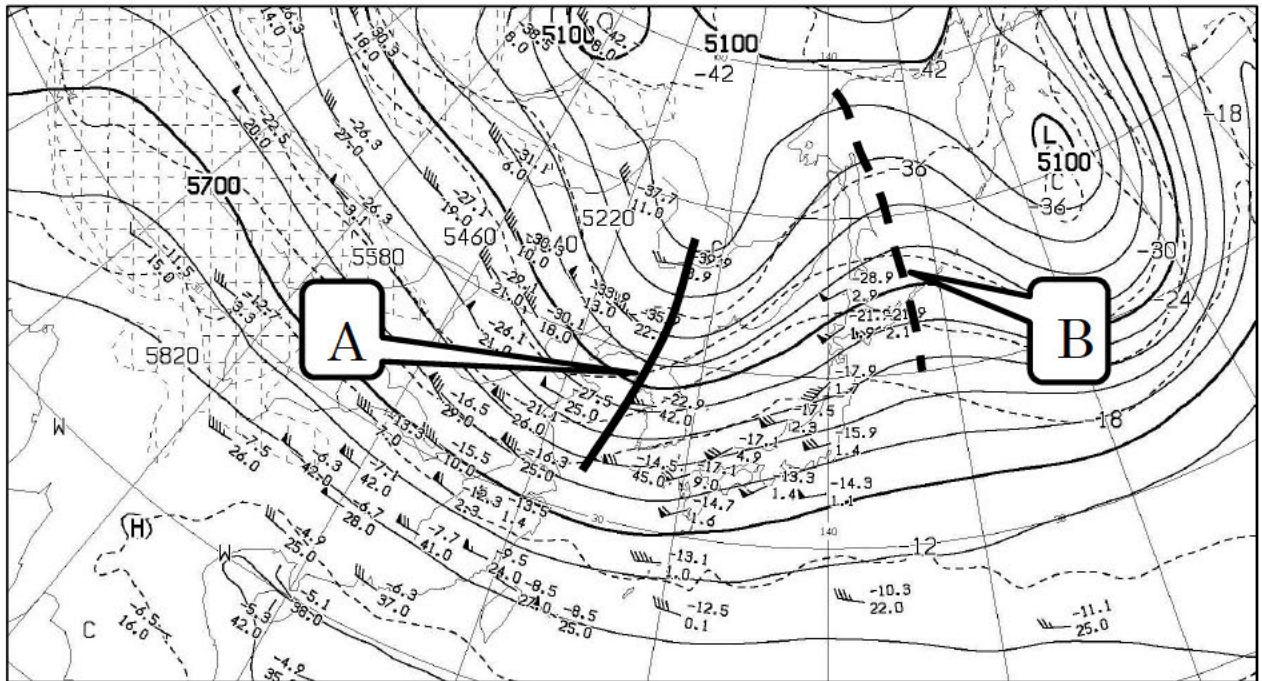
温室効果とは、温室効果ガスと呼ばれる気体が (ア) 太陽の直射光 で温められて、赤外線を放射し、これが地球表面付近の大気を温める現象である。

主な温室効果ガスには、二酸化炭素、(イ) メタン、一酸化二窒素がある。地球温暖化の原因としては、これらのガスの (ウ) 濃度の増加 である可能性が極めて高い。

地球温暖化に伴い世界平均海面水位が上昇しているが、その主要な原因は、(エ) 海水の昇温による膨張 と、氷河や氷床が溶けて海に水が流れ込むことである。

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

問6. 図は500ヘクトパスカル等圧面天気図である。この図に関する次の(ア)～(オ)の記述のうち、内容の正しいものはいくつあるか。(1)～(5)から1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)



- (ア) Aの実線で示した付近を、気圧の谷という。
- (イ) Aの実線で示した付近には、周囲より暖かい空気がある。
- (ウ) 地上の温帯低気圧の中心は、Aの実線の東側にある。
- (エ) Bの破線で示した付近を、気圧の尾根という。
- (オ) Bの破線で示した付近には、周囲より冷たい空気がある。

(1) 1つ      (2) 2つ      (3) 3つ      (4) 4つ      (5) 5つ

**問7.** 真上にボールを投げたら、4.0秒後に落ちてきた。この場合について、次の(a)及び(b)に答えよ。ただし、空気の抵抗は無視できるものとし、重力加速度を  $9.8\text{m/s}^2$  とする。

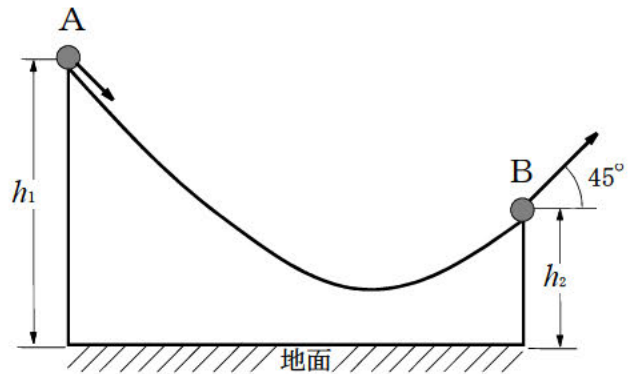
(a) ボールの初速として、最も近いものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(3点)

- (1)  $9.8\text{ m/s}$     (2)  $19.6\text{ m/s}$     (3)  $22.2\text{ m/s}$     (4)  $24.5\text{ m/s}$     (5)  $29.4\text{ m/s}$

(b) ボールはどれだけの高さまで上がったか。最も近いものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(3点)

- (1)  $9.8\text{ m}$     (2)  $19.6\text{ m}$     (3)  $22.2\text{ m}$     (4)  $24.5\text{ m}$     (5)  $29.4\text{ m}$

**問8.** 図のような滑らかな斜面がある。水平な地面から高さ  $h_1$  の点Aから小球が滑り落ち、高さ  $h_2$  の点Bから上向きに  $45^\circ$  の角度で飛び出したとする。この場合、小球の達しうる地面からの最高の高さを表す式として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、空気の抵抗は無視できるものとする。(6点)



- (1)  $\frac{h_1 - h_2}{2}$     (2)  $\frac{h_1}{2} + h_2$     (3)  $h_1$     (4)  $h_1 - \frac{h_2}{2}$     (5)  $\frac{h_1 + h_2}{2}$

**問 9.** 質量の等しい 3 個の小球 A, B, C がある。長さ  $3l$  の細く伸びない糸の一端 O から  $l$  の距離に A を,  $2l$  の距離に B を,  $3l$  の距離に C を結び, 糸を張って三つの球を滑らかな水平面上に一直線に並べた。その状態のまま, O を中心として角速度  $\omega$  で回転させたとき, 糸 OA, AB, BC の張力をそれぞれ  $T_A, T_B, T_C$  とすれば, 三つの張力の大きさの割合として, 正しいものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (6 点)

(1)  $T_A : T_B : T_C = 3 : 2 : 1$

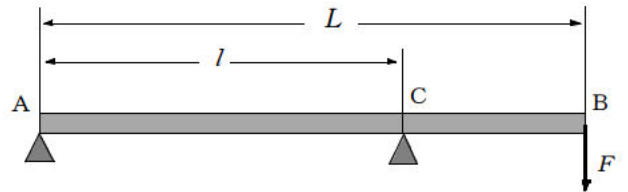
(2)  $T_A : T_B : T_C = 6 : 4 : 3$

(3)  $T_A : T_B : T_C = 6 : 5 : 3$

(4)  $T_A : T_B : T_C = 9 : 5 : 3$

(5)  $T_A : T_B : T_C = 9 : 4 : 1$

**問 10.** 質量  $M$ , 長さ  $L$  の一様な細い棒 AB が, 図のようにその一端 A と, A から  $l$  だけ離れた点 C で水平に支えられている。棒の他端 B に下向きの力  $F$  を徐々にかけていくと,  $F = F_0$  で棒 AB は C を中心に回転を始めた。このときの力  $F_0$  の大きさを表す式として, 正しいものを 1 つ選び, 解答用紙にマークせよ。ただし,  $l$  は  $L/2$  より大きく, 重力加速度の大きさを  $g$  とする。 (6 点)



(1)  $\frac{2l+L}{L+l}Mg$

(2)  $\frac{2l-L}{L-l}Mg$

(3)  $\frac{2l+L}{2(L+l)}Mg$

(4)  $\frac{2l-L}{2(L-l)}Mg$

(5)  $\frac{2(l+L)}{2l+L}Mg$

**問 11.** 滑らかなピストンをもつシリンダー内に、 $0^{\circ}\text{C}$ 、1 気圧、 $1.0 \times 10^{-2} \text{m}^3$  の気体が入っている。ピストンの断面積を  $2.0 \times 10^{-2} \text{m}^2$ 、1 気圧  $= 1.0 \times 10^5 \text{Pa}$  として、次の (a) 及び (b) に答えよ。

(a) 気体の圧力を 1 気圧のまま、温度を  $27^{\circ}\text{C}$  にしたとき、ピストンの移動距離 [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)  $1.0 \times 10^{-2} \text{m}$       (2)  $5.0 \times 10^{-2} \text{m}$       (3)  $1.0 \times 10^{-1} \text{m}$   
 (4)  $1.5 \times 10^{-1} \text{m}$       (5)  $2.0 \times 10^{-1} \text{m}$

(b) (a) の場合、ピストンが外部にした仕事 [J] 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)  $1.0 \times 10^2 \text{J}$       (2)  $2.0 \times 10^2 \text{J}$       (3)  $3.0 \times 10^2 \text{J}$   
 (4)  $4.0 \times 10^2 \text{J}$       (5)  $5.0 \times 10^2 \text{J}$

**問 12.**  $x$  軸の正の向きに進む正弦波があり、時刻  $t[\text{s}]$ 、位置  $x[\text{m}]$  における変位  $y(x,t)$  が、

$$y(x,t) = -0.02 \sin 4\pi \left( 25t - \frac{1}{10}x \right) \quad [\text{m}]$$

で表されるとき、この波の振幅は  $\boxed{\text{ア}}$  [m]、波長は  $\boxed{\text{イ}}$  [m]、振動数は  $\boxed{\text{ウ}}$  [Hz]、周期は  $\boxed{\text{エ}}$  [s]、速さは  $\boxed{\text{オ}}$  [m/s] である。

上記の空白箇所 (ア) ~ (オ) に入れるべき数値として、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。 (6 点)

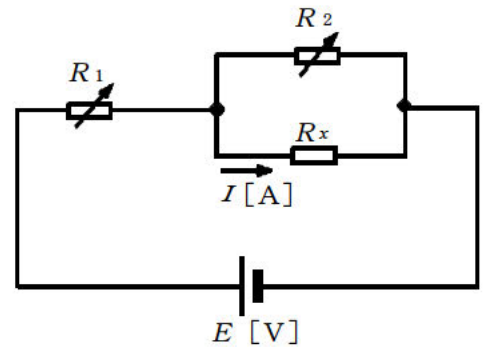
- |     | (ア)  | (イ) | (ウ) | (エ)  | (オ) |
|-----|------|-----|-----|------|-----|
| (1) | 0.01 | 5   | 50  | 0.01 | 250 |
| (2) | 0.01 | 10  | 50  | 0.01 | 250 |
| (3) | 0.01 | 10  | 25  | 0.02 | 50  |
| (4) | 0.02 | 10  | 25  | 0.01 | 50  |
| (5) | 0.02 | 5   | 50  | 0.02 | 250 |

問 13. 図のように、可変抵抗  $R_1$  [ $\Omega$ ]、 $R_2$  [ $\Omega$ ] と、抵抗  $R_x$  [ $\Omega$ ] 及び電源  $E$  [V] で構成される直流回路がある。

以下に示す条件 1, 2 のとき、 $R_x$  [ $\Omega$ ] に流れる電流  $I$  [A] の値が等しくなった。抵抗  $R_x$  の抵抗値 [ $\Omega$ ] 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)

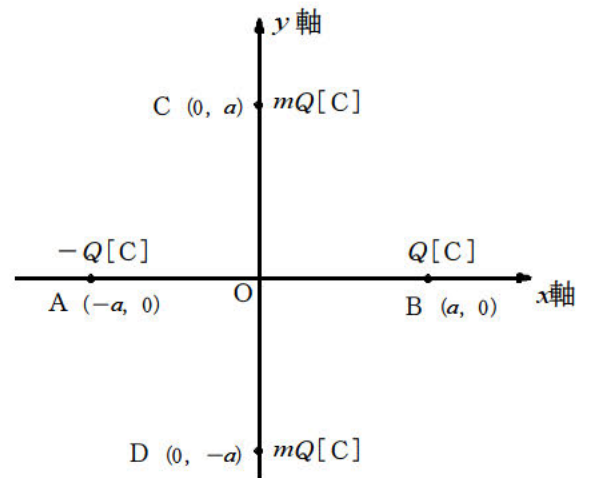
条件 1 :  $R_1 = 70 \Omega$ ,  $R_2 = 4 \Omega$

条件 2 :  $R_1 = 50 \Omega$ ,  $R_2 = 2.5 \Omega$



- (1)  $1 \Omega$       (2)  $2 \Omega$       (3)  $4 \Omega$       (4)  $8 \Omega$       (5)  $12 \Omega$

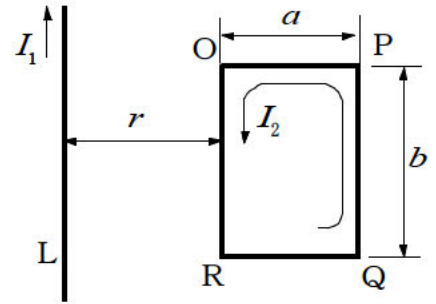
問 14. 真空中において、図のように、 $x$  軸上の点 A  $(-a, 0)$  と点 B  $(a, 0)$  に点電荷  $-Q$  [C] と  $Q$  [C] を配置し、 $y$  軸上の点 C  $(0, a)$  と点 D  $(0, -a)$  に点電荷  $mQ$  [C] を配置するとき、B 点の点電荷に働く力が零となるための  $m$  の値として、最も近いものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、 $Q > 0$ ,  $a > 0$  であり、長さの単位は [m] とする。(6 点)



- (1) 0.250      (2) 0.354      (3) 0.147  
 (4) 0.500      (5) 0.707



問 15. 図のように、真空中において、無限に長い直線導体Lと長方形コイルOPQRを、辺ORがLと平行で距離が  $r$  [m] になるように配置し、Lに強さ  $I_1$  [A] の電流を流した。コイルの辺OPの長さを  $a$  [m]、辺PQの長さを  $b$  [m]、真空の透磁率を  $\mu_0$  [N/A<sup>2</sup>] として、次の(a)及び(b)に答えよ。



(a) 直線導体Lに流れる電流による長方形コイルのP点における磁束密度  $B$  [T] を表した式として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(3点)

- (1)  $B = \frac{\mu_0 I_1^2}{2\pi\sqrt{a+r}}$       (2)  $B = \frac{\mu_0 I_1^2 r}{2\pi\sqrt{a+r}}$       (3)  $B = \frac{\mu_0 I_1^2 b}{2\pi(a+r)^2}$
- (4)  $B = \frac{\mu_0 I_1 b}{2\pi(a+r)^2}$       (5)  $B = \frac{\mu_0 I_1}{2\pi(a+r)}$

(b) 長方形コイルに図に示す向きに強さ  $I_2$  [A] の電流を流したとき、長方形コイル全体が直線導体Lから受ける力の大きさ  $F$  [N] を表した式として、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(3点)

- (1)  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 ab}{2\pi\sqrt{a+r}}$       (2)  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2^2 ab}{2\pi(a+r)r}$       (3)  $F = \frac{\mu_0 I_1^2 I_2 ab}{2\pi(a+r)r}$
- (4)  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 ab}{2\pi(a+r)r}$       (5)  $F = \frac{\mu_0 I_1 I_2 ab}{2\pi(a+r)^2 r^2}$

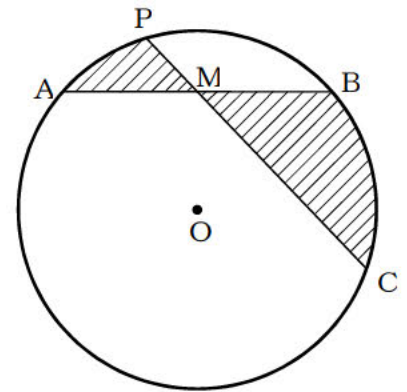
問 16.  $2x^2 + 4qxy + pxy + 2pqy^2 + 22x + 9py + 8qy + 36$  を因数分解したものとして、正しいものを1つ選び、解答用紙にマークせよ。(6点)

- (1)  $(2x + py + 4)(x + 2qy + 9)$       (2)  $(2x + 2py + 9)(x + qy + 4)$
- (3)  $(2x - py + 4)(x - 2qy + 9)$       (4)  $(x + py + 6)(2x + 2qy + 6)$
- (5)  $(x + py - 6)(2x + 2qy - 6)$

問 17. 不等式  $x^2 - 2mx + 3 > 0$  が  $-1 \leq x \leq 3$  で常に成立するような定数  $m$  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)  $-2 < m < -1$                       (2)  $-1 \leq m < \sqrt{3}$                       (3)  $-2 < m < \sqrt{3}$   
 (4)  $-\sqrt{3} \leq m < 2$                       (5)  $-\sqrt{2} < m < 2$

問 18. 図に示すように、点  $O$  を中心とする円の円周上に2点  $A, B$  をとり、弦  $AB$  の中点を  $M$  とし、 $M$  を通る直線が円周と交わる点を  $P$  及び  $C$  とする。弦  $AB = 8\text{cm}$ ,  $PM = 2\text{cm}$ ,  $\angle AMP = 60^\circ$  として、次の(a)及び(b)に答えよ。



(a) 弦  $PC$  の長さ [cm] 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)  $5\sqrt{2}$                       (2) 8                      (3)  $5\sqrt{3}$   
 (4) 10                      (5)  $6\sqrt{3}$

(b) 斜線部の面積 [ $\text{cm}^2$ ] 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)  $\frac{28}{3}\pi - 13\sqrt{3}$                       (2)  $\frac{28}{3}\pi - 10\sqrt{3}$                       (3)  $\frac{28}{3}\pi - 7\sqrt{3}$   
 (4)  $\frac{28}{3}\pi - 3\sqrt{3}$                       (5)  $\frac{28}{3}\pi - 2\sqrt{3}$

問 19.  $a=2^8$ ,  $b=2^4$  のとき,

$$\frac{(a^{\frac{1}{2}}b^{\frac{5}{2}})^{\frac{1}{3}}}{(a^{-\frac{1}{3}}b^{\frac{1}{3}})^{-2} \times (a^3b^{-3})^{-0.5}}$$

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。 (6 点)

- (1) 16            (2) 32            (3) 64            (4) 128            (5) 256

問 20.  $f(x)=x^3$  のとき,  $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(a+2h)-f(a-h)}{h}$  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)  $a^2$             (2)  $2a^2$             (3)  $3a^2$             (4)  $6a^2$             (5)  $9a^2$

問 21.  $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{2}$  のとき,  $\tan^3\theta + \frac{1}{\tan^3\theta}$  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)  $-\frac{512}{27}$             (2)  $-\frac{368}{27}$             (3)  $-\frac{296}{27}$             (4)  $-\frac{136}{31}$             (5)  $-\frac{104}{31}$

**問 22.** 点P (2, 3) を, 原点Oを中心として 60 度だけ左周りに回転させた点をQとする。  
点Qの座標として, 正しいものを1つ選び, 解答用紙にマークせよ。 (6点)

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

全員正解として取り扱いました

**問 23.** 2つのベクトル  $\vec{a} = (x, 1)$ ,  $\vec{b} = (4, x+3)$  が平行であるとき,  $x$ 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)  $x = -4, 1$       (2)  $x = 4, -1$       (3)  $x = 3, -2$   
(4)  $x = 4, 1$       (5)  $x = -3, 2$

**問 24.** 20 分ごとに数が 2 倍に増えるシステムがあるとき、次の(a)及び(b)に答えよ。

(a) このシステムにおいて、最初の数が 5 の場合、 $T$  時間後の数として、正しいものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。 (3 点)

- (1)  $5 \times 2^T$       (2)  $5 \times 2T^2$       (3)  $5 \times 2^{2T}$       (4)  $5 \times 2^{3T}$       (5)  $5 \times 2T$

(b) (a)において、数が 1 億以上になるには最低何時間必要か。最も近いものを 1 つ選び、解答用紙にマークせよ。ただし、 $\log_{10} 2 = 0.3010$ ,  $\log_{10} 3 = 0.4771$ ,  $\log_{10} 5 = 0.6989$  とする。 (3 点)

- (1) 7 時間      (2) 8 時間      (3) 9 時間      (4) 10 時間      (5) 11 時間

**問 25.** 定積分  $I = \int_{-1}^1 (x^3 + ax + b)^2 dx$  の値を最小とする  $a$  及び  $b$  の値として、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。 (6 点)

- (1)  $a = \frac{5}{3}, b = -1$       (2)  $a = \frac{5}{3}, b = 1$       (3)  $a = -\frac{5}{3}, b = 0$   
(4)  $a = -\frac{3}{5}, b = 1$       (5)  $a = -\frac{3}{5}, b = 0$