

数学

受験番号		氏 名	
------	--	-----	--

注意事項

- 1. 試験開始の合図があるまでは、この問題冊子の中を見てはいけません。
- 2. 問題冊子 1 冊、マークシート 1 枚、記述問題解答用紙 1 枚が配布されているか、確認してください。
- 3. 試験中に問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気付いた場合は、手を挙げて監督者に知らせてください。
- 4. 試験時間は 50 分です。この時間内に解答してください。
- 5. 問題冊子に受験番号と氏名を記入してください。
- 6. マークシートおよび記述解答用紙には、解答欄以外に次の所定欄があります。監督者の指示に従って、それぞれ正しく記入してください。

- ① 志望学科・氏名欄 志望学科を○で囲み、氏名を記入してください。
- ② 受験番号欄 受験番号を記入し、マークシートは右横のマーク欄にマークしてください。

- 7. 解答は、マークシートの解答欄にマークしてください。例えば、

10

と表示のある問いに対して 3 と解答する場合は、次の例のように番号 10 の解答欄の 3 にマークしてください。

番号	マーク									
10										

- 8. 解答には、HB 程度の鉛筆かシャープペンシル、およびプラスチック製の消しゴムを使用してください。マークが薄い、一部しか塗っていない、訂正箇所を消しゴムできれいに消していない場合など、不明瞭またはあいまいなものは解答が正しく読み取られない場合があります。

マークの記入方法（1 と答えたい場合に対するマーク例）

良い例	悪い例			

- 9. この問題には、必答問題と学科別問題があります。
 - ① 第 1 問と第 2 問は必答問題です。必ず解答してください。第 1 問は記述解答問題です。記述問題解答用紙に解答してください。その際、受験番号、氏名を忘れないで記入してください。
 - ② 第 3 問から第 4 問は学科別問題です。
 - ア. 「機械システム工学科」の志願者は、第 3 問を解答してください。
 - イ. 「電子ロボット工学科」「情報メディア学科」の志願者は、第 4 問を解答してください。
- 10. 問題冊子の余白等は適宜利用可能ですが、どのページも切り離してはいけません。
- 11. この問題冊子を持ち帰ることはできません。

数 学

（ 問題：全4ページ ）

（ 解答番号： ～ ）

数学の問題には、必答問題と学科別問題があります。

第1問は記述解答問題です。記述問題解答用紙に解答してください。

記述問題解答用紙には受験番号、氏名を必ず記入してください。

必答問題

第1問および第2問は必ず解答してください。

（ 第1問 記述問題解答用紙に解答 ）

（ 第2問 解答番号： ～ ）

学科別問題

機械システム工学科志願者

第3問を解答してください。

（ 第3問 解答番号： ～ ）

電子ロボット工学科／情報メディア学科志願者

第4問を解答してください。

（ 第4問 解答番号： ～ ）

第1問（必答問題）

以下の記述解答問題を，記述問題解答用紙に解答せよ。

点Pが放物線 $y = x^2$ 上を動くとき，2点 $A(-1, -1)$ ， $B(2, -5)$ と点Pを頂点とする $\triangle ABP$ の面積の最小値とそのときの点Pの座標を求めよ。

計算用紙

第2問（必答問題）

以下の式中または文中の $\boxed{1}$ ～ $\boxed{25}$ に入る正しい数字 (0 ～ 9) を，マークシート上の該当する番号 1 ～ 25 の解答欄にマークして答えよ。ただし，分数形で解答する場合は，それ以上約分できない分数の形で答えよ。また，根号を含む形で解答する場合は，根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えよ。

[1] 三角形の3つの内角の比が3:4:5のとき，3つの内角は小さい順に

$\boxed{1}\boxed{2}^{\circ}$ ， $\boxed{3}\boxed{4}^{\circ}$ ， $\boxed{5}\boxed{6}^{\circ}$ となる。さらに，三角形の3つの辺のうち，2番目に小さい辺の長さが1のとき，残りの2辺の長さは小さい順に

$\frac{\sqrt{\boxed{7}}}{\boxed{8}}$ ， $\frac{\sqrt{\boxed{9}} + \boxed{10}\sqrt{\boxed{11}}}{\boxed{12}}$ となる。

[2] $\log_4 25$ の小数部分を a とすると， $a = \log_2 \boxed{13} - \boxed{14}$ となる。

このとき， $2^a + 2^{-a} = \frac{\boxed{15}\boxed{16}}{\boxed{17}\boxed{18}}$ となる。

また， $5^3 < 2^7$ ， $2^{23} < 5^{10}$ より， $\frac{\boxed{19}\boxed{20}}{\boxed{21}\boxed{22}} < \log_2 5 < \frac{\boxed{23}}{\boxed{24}}$ となるから，

a の小数第1位は $\boxed{25}$ となる。

計算用紙

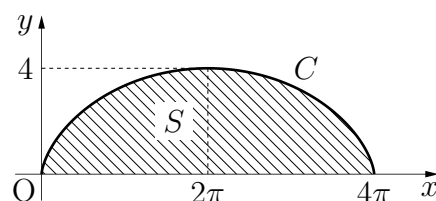
第3問 (学科別問題) (機械システム工学科の志願者は、この問題を選択して解答せよ。)

以下の式中または文中の 26 ~ 45 に入る正しい数字 (0 ~ 9) を、マークシート上の該当する番号 26 ~ 45 の解答欄にマークして答えよ。

[1] i を虚数単位とし、複素数 $\alpha = 1 + \sqrt{3}i$ に対して、複素平面上に原点 O と 2 点 $A(\alpha)$, $B(\alpha^2)$ をとる。このとき、 $OA =$ 26, $OB =$ 27, $\angle AOB = \frac{\pi}{\text{28}}$ となる。

また、 $\angle BAO = \frac{\pi}{\text{29}}$ より、 $\triangle OAB$ の外心を表す複素数は、 $-\text{30} + \sqrt{\text{31}}i$ となる。

[2] サイクロイド $x = 2(\theta - \sin \theta)$, $y = 2(1 - \cos \theta)$ ($0 \leq \theta \leq 2\pi$) のグラフを C とし、曲線 C と x 軸で囲まれた部分の面積を S , 曲線 C と x 軸で囲まれた部分が x 軸の周りに 1 回転してできる回転体の体積を V とする。



$\frac{dx}{d\theta} = y$ と $y =$ 32 $\sin^2 \frac{\theta}{\text{33}}$ に注意すると、面積 S と体積 V はそれぞれ

$$S = \text{34} \text{35} \int_0^{2\pi} \sin^4 \frac{\theta}{\text{33}} d\theta, \quad V = \text{36} \text{37} \pi \int_0^{2\pi} \sin^6 \frac{\theta}{\text{33}} d\theta$$

と表される。ここで、 n を 0 以上の整数として、定積分 $I_n = \int_0^{2\pi} \sin^{2n} \frac{\theta}{\text{33}} d\theta$ の漸

化式は、 $I_{n+1} = \int_0^{2\pi} \sin^{2n+1} \frac{\theta}{\text{33}} \cdot \left(-\text{33} \cos \frac{\theta}{\text{33}} \right)' d\theta$ として、部分積

分法を用いると、 $I_{n+1} = \left(\text{38} n + \text{39} \right) (I_n - I_{n+1})$ すなわち、

$$I_{n+1} = \frac{\text{38} n + \text{39}}{\text{40} n + \text{41}} I_n \text{ となる。これと } I_0 = 2\pi \text{ より, } S = \text{42} \text{43} \pi,$$

$$V = \text{44} \text{45} \pi^2 \text{ となる。}$$

計算用紙

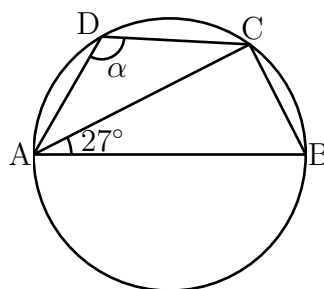
第4問（学科別問題）（電子ロボット工学科／情報メディア学科の志願者は、この問題を選択して解答せよ。）

以下の式中または文中の ～ に入る正しい数字（0～9）を，マークシート上の該当する番号 46～66 の解答欄にマークして答えよ。ただし，分数形で解答する場合は，それ以上約分できない分数の形で答えよ。

- [1] 右の図において，角 α を求めよ。

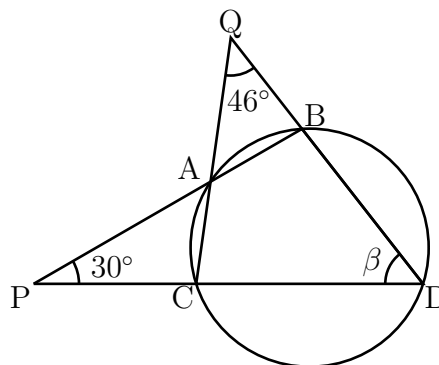
ただし，線分 AB は円の直径である。

$$\alpha = \text{ } \text{ } \text{ } ^\circ$$



- [2] 右の図において，角 β を求めよ。

$$\beta = \text{ } \text{ } ^\circ$$



- [3] 放物線 $y = ax^2 + bx + c$ は，点 $(1, -3)$ を通り，かつ点 $(2, 6)$ で曲線 $y = x^3 + kx$ と接する。このとき，定数 a, b, c および k の値はそれぞれ $a = \text{ } , b = \text{ } , c = -\text{ } , k = -\text{ }$ となる。

- [4] 曲線 $y = x^3 + ax^2 + (2a+1)x + a+5$ は，定数 a の値に関係なく，点 P において定直線 l に接する。このとき，点 P の座標は $(-\text{ }, \text{ })$ ，定直線 l の方程式は $y = \text{ } x + \text{ }$ となる。

- [5] 関数 $f(x) = \int_1^x (2t^2 - 6t - 20) dt$ は， $x = -\text{ }$ のとき，極大値 をとり， $x = \text{ }$ のとき，極小値 $-\frac{\text{ } \text{ } \text{ }}{\text{ }}$ をとる。

計算用紙

