

(必須問題) 数学 I A

(I) 次の問いの にあてはまる 0~9 の数を解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

ただし, [1], [2], [3], [10], [14] は に入れるのに適当なものを解答群の中から一つ選び、その番号を解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

解答番号は [1] ~ [15]

a を定数とする関数 $f(x) = x^2 - 2ax + 3a + 4$ について、

$0 \leq x \leq 2$ における最小値を m とする。

(1) $y = f(x)$ のグラフは [1] の放物線であり、

$$f(x) = (x \text{ [2] } a)^2 - a^2 + 3a + 4 \quad \text{と変形できる。}$$

最小値 m は、 $y = f(x)$ の軸 $x = \text{[3] } a$ が定義域 $0 \leq x \leq 2$ に入るか、

入らないかで場合分けして考えることができる。

(2) $a \leq \text{[4]}$ のとき、 $x = \text{[5]}$ で $y = f(x)$ は最小値をとるから

$$m = \text{[6] } a + \text{[7]}$$

同様に、 $\text{[8]} \leq a \leq \text{[9]}$ のとき

$$m = \text{[10] } a^2 + \text{[11] } a + \text{[12]}$$

$\text{[13]} \leq a$ のとき、

$$m = \text{[14] } a + \text{[15]} \text{である。}$$

【解答群】

[1] (1) 下に凸 (2) 上に凸

[2], [3], [10], [14] (1) - (マイナス) (2) + (プラス)

- (II) 次の問いの にあてはまる 0~9 の数を解答用紙の所定の欄にマークしなさい。
 なお、 [21] , [25] には 10 の位の数, [22] , [26] には 1 の位の数がはいる。
 解答番号は [16] ~ [29]

$$a = \frac{2}{2+\sqrt{3}}, \quad b = \frac{2}{2-\sqrt{3}} \quad \text{である。このとき,}$$

$$(1) \quad a = \left[\text{[16]} \right] - \left[\text{[17]} \right] \sqrt{\left[\text{[18]} \right]}$$

$$b = \left[\text{[16]} \right] + \left[\text{[17]} \right] \sqrt{\left[\text{[18]} \right]}$$

であり,

$$a+b = \left[\text{[19]} \right], \quad ab = \left[\text{[20]} \right]$$

である。この結果を用いると

$$\frac{b}{a} + \frac{a}{b} = \left[\text{[21]} \right] \left[\text{[22]} \right] \quad \text{となる。}$$

- (2) 有理数 p, q は $3a(p+q\sqrt{3})=2b$ を満たす。このとき,

$$\frac{b}{a} = \left[\text{[23]} \right] + \left[\text{[24]} \right] \sqrt{3}$$

であるから, p, q は

$$p = \frac{\left[\text{[25]} \right] \left[\text{[26]} \right]}{\left[\text{[27]} \right]}, \quad q = \frac{\left[\text{[28]} \right]}{\left[\text{[29]} \right]} \quad \text{となる。}$$

（選択問題） 数学 II B

(I) 次の問いの にあてはまる 0~9 の数を解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

解答番号は [30] ~ [41]

xy 平面上で、連立不等式 $x^2 + y^2 - 4x - 2y \leq 0$, $xy \leq 0$ で表される領域を D とする。
このとき

(1) $x^2 + y^2 - 4x - 2y = 0$ は、

中心 C ([30], [31]), 半径 $\sqrt{\text{ [32]}}$ の円である。

領域 D の面積 S は、

参考図 1 より（半円の面積）－（直角三角形 AOB ）であるから、円周率 π を用いて

$$S = \frac{\text{ [33]}}{\text{ [34]}} \pi - \text{ [35]}$$

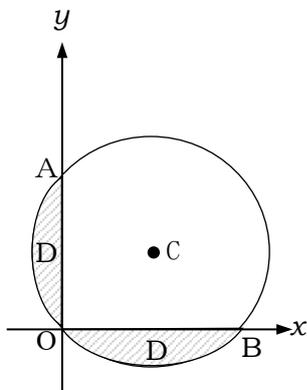
となる。

(2) 直線 $y = mx - 7m + 1$ は定数 m の値に関わらず、点 P ([36], [37])

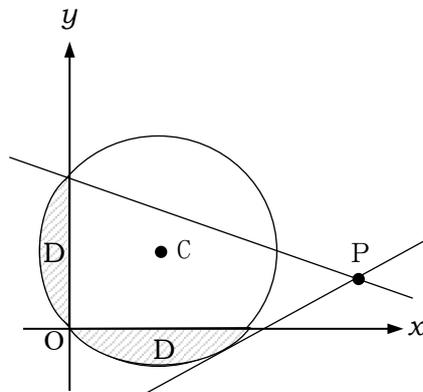
を必ず通る。参考図 2 より、直線 $y = mx - 7m + 1$ と領域 D とが共有点を持つのは

$$-\frac{\text{ [38]}}{\text{ [39]}} \leq m \leq \frac{\text{ [40]}}{\text{ [41]}}$$

のときである。



参考図 1



参考図 2

(II) 次の問いの にあてはまる 0~9 の数を解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

なお, [49] には 100 の位の数, [42], [45], [50] には 10 の位の数、

[43], [46], [51] には 1 の位の数が入る。

解答番号は [42] ~ [51]

等差数列 $\{a_n\}$ の初項から第 10 項までの和が 110,

第 11 項から第 30 項までの和が -980 である。

このとき、

(1) この等差数列の初項は [42] [43] であり、公差は $-\text{[44]}$ である。

(2) この等差数列の第 n 項 a_n は, $a_n = \text{[45]} \text{[46]} - \text{[47]} n$ と表される。

したがって、初項から第 n 項までの和 $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ が最大となるのは

$n = \text{[48]}$ のときで、最大値は [49] [50] [51] である。

(選択問題) 情報

1. 情報のセキュリティについての(1)、(2)の文中の空欄 ～ に最も適するものを下の①～⑩から一つずつ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

解答番号は ～

(1) 電子メールのやりとりにおいて、他人の名前を勝手に使うことを 、内容を勝手に書き換えてしまうことを という。
 や を防ぐためには、その文書が正式なものであることを証明する が有効である。

(2) 情報通信では、盗聴などの被害を防ぐために、データを暗号化することが多い。暗号化と復号で同じキーを使う 方式、暗号化のための公開鍵と復号のための秘密鍵を使う 方式がある。

【解答群】

- ①改竄 かいざん ②電子署名 ③なりすまし ④匿名性
⑤スパム ⑥フィッシング ⑦ファイアウォール ⑧秘密鍵暗号
⑨固有鍵暗号 ⑩共通鍵暗号

2. シミュレーションを行う際の手順1～手順6の空欄 ～ に最も適するものを下の①～⑧から一つずつ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

解答番号は ～

手順1

の明確化：問題を明確にし、シミュレーションの を決定する。

手順2

問題の ：シミュレーションで扱う問題の を行う。

手順3

で表現する：モデルを へ書き込む。

手順4

シミュレーションの実行：シミュレーションを繰り返して実行し、結果を出力する。

手順5

モデルの 検証：必要があればモデルを修正し、再度シミュレーションを実行する。

手順6

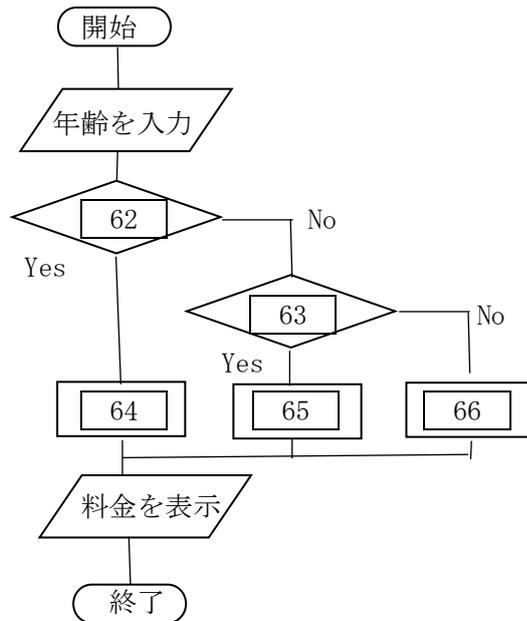
の分析：シミュレーションの を分析して結論を導く。

【解答群】

- ①妥当性 ②ソフトウェア ③電子メール ④結果
⑤目的 ⑥確率化 ⑦モデル化 ⑧システム化

3. 「映画館の入場料金が 18 歳未満は 1000 円、18 歳以上 60 歳未満は 1800 円、60 歳以上は 1200 円とする。」という処理を表すフローチャートの空欄 62 ～ 66 に最も適するものを下の①～⑦から一つずつ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

解答番号は 62 ～ 66



【解答群】

- ①年齢 \geq 18 歳 ②年齢 $>$ 18 歳 ③年齢 \geq 60 歳 ④年齢 $>$ 60 歳
 ⑤1000 円 ⑥1200 円 ⑦1800 円

4. 次の文中の ～ に最も適するものを下の①～⑨から一つずつ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。なお、同じ選択肢を重複して選択してもよいものとする。
解答番号は ～

小数を2進法や16進法で表す。2進数で0.1、0.01は10進数ではそれぞれ $2^{-1} =$ $、2^{-2} =$ である。

よって、2進数の0.11は10進数で である。

また、16進数で0.1、0.01は10進数では $16^{-1} (=0.0625)、16^{-2}$ である。

よって、10進数の0.625は2進法で 、16進法で と表せる。

- ① 0.1 ② 0.101 ③ 0.111 ④ 0.125 ⑤ 0.25
⑥ 0.4 ⑦ 0.5 ⑧ 0.75 ⑨ 0.A

5. 情報通信の速度について、次の文を読み、(1)、(2)の問いに答えよ。

報通信の速度は1秒間に送受信できる情報量で表され、単位は[bps (bits per second)]である。例えば1bpsは1秒間に1bitの情報量、1kbpsは1秒間に1000bitの情報量が送受信されることを表す。

また、転送効率とは理論上の転送速度に対する実際に転送される転送速度の割合である。

なお、1B=8bit、1KB=1024Bである。

(1) 通信速度が256kbpsの通信機器を使って、Webページに掲載されている1000KBの画像をダウンロードした。理論上何秒でダウンロードできるか、最も適当なものを下の①～⑤から一つ選び、解答用紙の所定の欄をマークしなさい。 解答番号は

- ①16秒 ②24秒 ③32秒 ④36秒 ⑤40秒

(2) 200KBのデータを40%の圧縮率で圧縮し、通信速度が128kbpsの通信回線で送信したところ16秒かかった。

(ア) 送信した圧縮後のデータの情報量は何KBか。最も適当なものを下の①～⑤から一つ選び、解答用紙の所定の欄をマークしなさい。

解答番号は

- ①20KB ②40KB ③80KB ④140KB ⑤160KB

(イ) この通信回線の転送効率は何%か。最も適当なものを下の①～⑤から一つ選び、解答用紙の所定の欄をマークしなさい。

解答番号は

- ①26% ②30% ③36% ④40% ⑤44%