

(必答問題) 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] , [3] , [5] , [6] , [13] 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 $y = x^2 - x + a + 1$ (・・・①) は、
 x 軸と 2 点 $P(\alpha, 0)$, $Q(\beta, 0)$ ($\alpha < \beta$) で交わっている。このとき、

- (1) $a = -7$ のとき、関数①は $y = (x + 2)(x - 3)$ と変形できるので、 α , β の値は
 $\alpha =$ [1] [2] , $\beta =$ [3] [4] である。

- (2) 関数①は、 x 軸と 2 点で交わっているので、

2 次方程式 $x^2 - x + a + 1 = 0$ は [5] 。

よって、定数 a は $a <$ [6] $\frac{[7]}{[8]}$ を満たす。

- (3) 関数①の軸は、 $x = \frac{[9]}{[10]}$ であるから、関数①の x 軸との交点の x 座標

α , β は、 $\alpha < \frac{[11]}{[12]} < \beta$ が成り立つ。

- (4) $\alpha \leq -1$ となる a の範囲は $a \leq$ [13] [14] である。

このとき、関数①のグラフの概形より、 β の取り得る最小値は [15] である。

【解答群】

[1], [3], [6], [13] (1) - (マイナス) (2) + (プラス)

[5] (1) 実数解をもたない (2) 重解をもつ (3) 異なる 2 つの実数解をもつ

(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。

解答番号は 16 ~ 29

三角形 ABC において、2 つの辺 AB と AC の長さの比が $AB:AC = 2:3$ である。

また、辺 AB と BC の中点をそれぞれ M、N とし、

$\angle A$ の二等分線が直線 MN と BC に交わる点をそれぞれ P、Q とする。このとき、

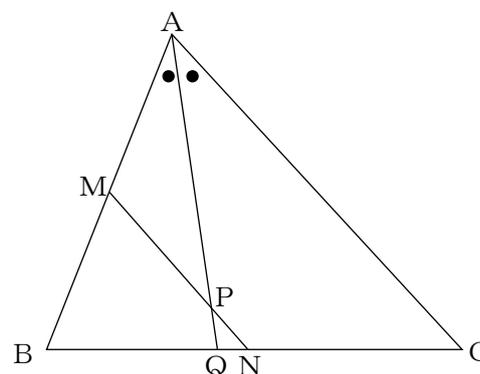
(1) 直線 AQ が $\angle A$ の二等分線であることから、

$$\frac{BQ}{QC} = \frac{[16]}{[17]} \quad \text{よって} \quad BQ = \frac{[18]}{[19]} BC$$

また、N が辺 BC の中点であることから

$$QN = BN - BQ = \frac{[20]}{[21][22]} BC$$

以上から $\frac{QN}{BQ} = \frac{[23]}{[24]}$ が得られる。



参考図

(2) 三角形 ABQ と直線 MN を考える。

$$\text{メネラウスの定理から, } \frac{AP}{PQ} \cdot \frac{QN}{NB} \cdot \frac{BM}{MA} = [25]$$

$$\text{よって } \frac{PQ}{AP} = \frac{[26]}{[27]}$$

$$\text{同様に, 三角形 MBN と直線 AQ を考えて, } \frac{MP}{PN} \cdot \frac{NQ}{QB} \cdot \frac{BA}{AM} = [25]$$

$$\text{よって } \frac{PN}{MP} = \frac{[28]}{[29]}$$

([21])には 1 0 の位の数, [22])には 1 の位の数がはいる。)

（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 ~ 38

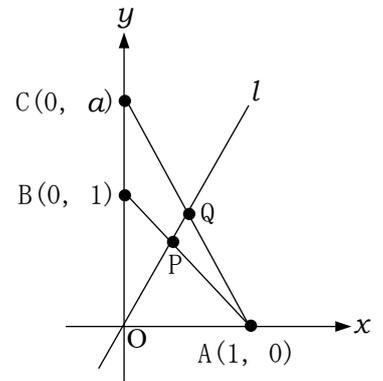
xy 平面上に 3 点 $A(1, 0)$, $B(0, 1)$, $C(0, a)$ ($a > 1$) と直線 $l: y = 3x$ がある。

また、直線 l と線分 AB , AC との交点をそれぞれ P , Q とする。このとき、

(1) P , Q の座標は

$$P\left(\frac{1}{\boxed{[30]}}, \frac{3}{\boxed{[30]}}\right), \quad Q\left(\frac{a}{a+\boxed{[31]}}, \frac{3a}{a+\boxed{[31]}}\right)$$

である。



参考図

(2) $\triangle OAP$ の面積 = $\frac{\boxed{[32]}}{\boxed{[33]}}$

$\triangle OAQ$ の面積 = $\frac{3a}{2(a+\boxed{[34]})}$ であるから、

$\triangle APQ$ の面積 = $\frac{\boxed{[35]}(a-1)}{\boxed{[36]}(a+3)}$ となる。

(3) 直線 l によって $\triangle ABC$ の面積が 2 等分される a の値は、 $\frac{\boxed{[37]}}{\boxed{[38]}}$ である。

(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。

解答番号は □39 □ ~ □49 □

$-90^\circ \leq x \leq 90^\circ$ で定義された関数

$$y = \sin^2 x - 2\sqrt{3} \sin x - \cos^2 x + \frac{1}{2} \quad \dots \textcircled{1}$$

がある。

(1) ①式は, $\sin x = t$ とおくと, 次のように変形できる。

$$y = \boxed{[39]} t^2 - 2\sqrt{3}t - \frac{\boxed{[40]}}{\boxed{[41]}} \quad \dots \textcircled{2}$$

なお, このとき $-1 \leq t \leq 1$ である。

(2) ②式を用いると, ①式は

$$x = \boxed{[42]} \boxed{[43]}^\circ \text{ のとき, 最小値 } -\boxed{[44]}^\circ \text{ をとり,}$$

$$x = -\boxed{[45]} \boxed{[46]}^\circ \text{ のとき, 最大値 } \frac{\boxed{[47]}}{2} + \boxed{[48]} \sqrt{\boxed{[49]}}$$

をとる。

($\boxed{[42]}$, $\boxed{[45]}$ には 10 の位の数, $\boxed{[43]}$, $\boxed{[46]}$ には 1 の位の数がはいる。)

(選択問題) 情報

1. 著作権について、以下の(1)～(5)の記述が正しければ 1、誤りなら 2 と、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。解答番号は ～

- (1) 出版されていない手書きの作文や小説の原稿は著作権がない。
- (2) モーツァルトの死後 70 年以上経つため、モーツァルトの曲が演奏された市販の CD をコピーして友人にあげることは問題ない。
- (3) 昨年出版された本の一部を、著者に無断でコピーして入学試験の問題に使用してもよい。
- (4) あらかじめ取決めをしていない場合でも、教師が本人に無断で、生徒の作文を学校の Web ページに掲載することは問題ない。
- (5) レポートを作成するとき、引用部分を明確に区別し、書名・著者名等、出典を明らかにすれば、必要最低限の量を著者に無断で使用してもよい。

2. インターネットやネットワークに関する次の用語の説明として最も適切なものを下の①～⑧からそれぞれ一つ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

解答番号は ～

<input type="text" value="55"/>	IP アドレス
<input type="text" value="56"/>	ハブ
<input type="text" value="57"/>	パケット
<input type="text" value="58"/>	プロコトル
<input type="text" value="59"/>	ルータ

【解答群】

- ①インターネット上でデータを送信する際に、一定以下のサイズに分割し、送受信アドレスを付与したデータ
- ②送信者・受信者でデータをやり取りする場合の通信に関する約束事
- ③インターネット上でデータをサーバとやり取りするための回線
- ④インターネット上で各コンピュータやネットワーク機器を識別するための番号
- ⑤2つの異なるネットワークを接続するデバイス
- ⑥受信した情報を記憶するための機器
- ⑦有線 LAN のケーブルを集積・延長する装置
- ⑧インターネット上でデータを暗号化して送受信する仕組み

3. 「問題解決の方法と手順」について、次の各問いに答えよ。

(1) 次の(ア)～(オ)の文中の□に最も適する語を下の①～⑤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□60～□62

- (ア)問題解決の活動は、問題を発見することから始まる。
(イ)最初の問題に対して情報が付け加わっていくことにより、問題がより正確に理解できるようになる。ここから解決方法の検討にはいる。
(ウ)問題を解決するには、情報をさがし、必要なものを□60し、組み合わせを考える。
(エ)収集した情報は整理して□61することで解決のための材料になる。
(オ)解決方法が決まったら、それを実行し、その結果を□62する。

【解答群】

①選択 ②改善 ③評価 ④分析 ⑤要求

(2)問題解決の手順として、上記の(ア)～(オ)の順として、最も適当なものを下の①～⑥から一つ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。解答番号は□63

- ① (ア)→(イ)→(ウ)→(エ)→(オ) ② (ア)→(イ)→(エ)→(ウ)→(オ)
③ (ア)→(ウ)→(イ)→(エ)→(オ) ④ (ア)→(ウ)→(エ)→(イ)→(オ)
⑤ (ア)→(エ)→(イ)→(ウ)→(オ) ⑥ (ア)→(エ)→(ウ)→(イ)→(オ)

4. 下記の代表的なファイル形式を説明した文章について、最も適当なものを下の①～⑧からそれぞれ一つ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。解答番号は□64～□67

- 64 音の波形を変換したデータであり、圧縮されていないためデータ量は多い。
□65 簡単なアニメーションで利用されることが多い。色数は256色に限定される。
□66 アメリカで開発された圧縮形式。圧縮されたファイルは伸張しないと利用できない。
□67 圧縮率を設定することができ、フルカラーの約1677万色を扱うことができる。

【解答群】

- ①JPEG (Joint Photographic Experts Group) ②GIF (Graphics Interchange Format)
③PNG (Portable Network Graphics) ④WVA (RIFF waveform Audio Format)
⑤MP3 (MPEG-1 audio layer 3) ⑦BMP (Bitmap) ⑧ZIP

5. 静止画・動画のデジタル化について次の問いに答えなさい。

ただし、 $8\text{bit}=1\text{B}$ (バイト)、 $1024\text{B}=1\text{KB}$ 、 $1024\text{KB}=1\text{MB}$ 、 $1024\text{MB}=1\text{GB}$ とする。

解答番号は ～

(1) 解像度が 1600×1200 ピクセルで、24 ビットフルカラーの情報を持つ画像が撮影できるデジタルカメラがある。このカメラに 500MB の記録用メモリを使用すると、約何枚の画像を記録することができるか、最も適当なものを下記の①～⑤から選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。なお、画像は圧縮しないものとする。解答番号は 。

① 約 11 枚 ② 約 86 枚 ③ 約 90 枚 ④ 約 273 枚

(2) 1 フレームの解像度が 1024×768 ピクセルで、フレームレートは 30fps 、1 フレームあたりの色情報が 24 ビットの場合の動画のデータ量として適切なものを最も適当なものを下記の①～⑤から選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。なお、動画データは音声を含まないものとし、動画の長さは 10 秒間とする。解答番号は 。

① 約 225 MB ② 約 675 MB ③ 約 707.8 MB ④ 約 5.3 GB

6. 音のデジタル化について次の各問に答えよ。

(1) 次の文中の□にあてはまるものとして最も適切なものを、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□70～□74

なお、□70、□71、□73 は解答群 I から、□72 は解答群 II から選択すること。

また、同じ選択肢を重複して選択してもよいものとする。

音をデジタル化するには、音のアナログ信号を一定の周期でサンプリングし、それぞれを 2 進数で表現する。サンプリングする周期のことを□70 周期と呼び、サンプリングした各値 2 進数で表すことを□71 と呼ぶ。

表現したい音の最高周波数が F であるとき、□70 周期は、□72 より短くとらなければならない。このことを定めたのが□73 定理である。

【解答群 I】

- ①量子化 ②標本化 ③変数化 ④符号化

【解答群 II】

- ① F ② $2F$ ③ $\frac{1}{F}$ ④ $\frac{1}{2F}$

(2) 一般的な音楽 CD は、標本化周波数が 44100Hz、量子化ビット数が 16bit、左右の 2 チャンネルで表現される。この CD の 1 分間の音のデータ量は約何 MB になるか。

下の①～④から最も適当なものを一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□74。ただし、1MB=8.4×10⁶bit とする。

- ①0.17MB ②1.3MB ③10MB ④78MB