

一般選抜後期(必須問題:数学 I A)

(I) 辺 AB、BC、CA の長さがそれぞれ、5、6、4 の  $\triangle ABC$  がある。この三角形の辺 AB と辺 BC の中点を、それぞれ点 D と点 E とし、点 F は辺 CA 上を移動できる点であるとする。  
このとき、次の問いの  $\square$  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。

(1)  $\angle BAC = A$  とするとき、 $\cos A = \frac{1}{\square[1]}$  である。

(2) 線分 DE の長さは  $\square[2]$  である。

(3)  $\triangle ABC$  の面積は  $\frac{\square[3]\square[4]\sqrt{\square[5]}}{4}$  である。

(4) 点 F が  $AF = \frac{5}{\square[6]\square[7]}$  になる位置に移動したとき、 $\angle FDE$  は直角になる。

(5) 点 F が(4)の位置にあるとき、 $\triangle DEF$  の面積は  $\triangle ABC$  の面積の  $\frac{1}{\square[8]}$  倍である。

( $\square[3]$ 、 $\square[6]$  は 10 の位の数、 $\square[4]$ 、 $\square[7]$  は 1 の位の数を表す。)

一般選抜後期(必須問題:数学 I A)

(II)  $m$  と  $n$  を正の実数の定数とすると、 $x$  の 2 次関数  $y = x^2 + (4m - 3n)x + 4m^2 + 1$  の表す放物線について、次の問いの  $\square$  に入れるのに適当なものを対応する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。

(1) 放物線の頂点の座標は  $(\square[9], \square[10])$  である。

(2) 放物線が  $x$  軸と共有点をもたないときの  $n$  の値の範囲は  $\square[11]$  である。

(3) 放物線が点  $(-2, 5)$  を通るとき、 $m = \square[12]$  で  $n$  は最大値  $n = \square[13]$  となり、 $-1 \leq x \leq 1$  における  $y$  の値の最小値は  $\square[14]$ 、最大値は  $\square[15]$  である。

$m$  と  $n$  が等式  $\square[16]$  を満たすとき、放物線は  $x$  軸と接する。

$m = \square[17]$ 、 $n = \square[18]$  のとき、放物線は  $x$  軸と  $x$  座標が  $\frac{3}{2}$  の点で接する。

解答群

[9] (1)  $-\frac{4m-3n}{2}$  (2)  $\frac{4m-3n}{2}$  (3)  $\frac{4m+3n}{2}$  (4)  $4m-3n$

[10] (1)  $\frac{-4mn+24n^2-9}{4}$  (2)  $\frac{mn-9n^2+4}{4}$   
 (3)  $\frac{24mn-9n^2+4}{4}$  (4)  $\frac{24mn-9n^2+4}{2}$

[11] (1)  $0 < n \leq \frac{4m+2\sqrt{4m^2+1}}{3}$  (2)  $0 < n < \frac{4m+2\sqrt{4m^2+1}}{3}$   
 (3)  $\frac{4m-2\sqrt{4m^2+1}}{3} < n < \frac{4m+2\sqrt{4m^2+1}}{3}$  (4)  $n > \frac{4m+2\sqrt{4m^2+1}}{3}$

[12] (1)  $\frac{1}{2}$  (2)  $\frac{2}{3}$  (3)  $\frac{3}{4}$  (4) 1

[13] (1)  $\frac{1}{3}$  (2)  $\frac{1}{2}$  (3)  $\frac{2}{3}$  (4)  $\frac{3}{2}$

[14] (1) 2 (2) 4 (3) 6 (4) 8

[15] (1) 6 (2) 8 (3) 10 (4) 12

[16] (1)  $24mn - 9n^2 + 4 = 0$  (2)  $-4mn + 24n^2 - 9 = 0$

(3)  $24mn + 9n^2 - 4 = 0$  (4)  $mn - 9n^2 + 4 = 0$

[17] (1)  $\frac{\sqrt{5}}{4}$  (2)  $\frac{3}{4}$  (3)  $\sqrt{5}$  (4)  $\frac{5\sqrt{5}}{4}$

[18] (1)  $\frac{3-\sqrt{5}}{3}$  (2)  $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$  (3)  $\frac{3+\sqrt{5}}{3}$  (4)  $\frac{3+2\sqrt{5}}{3}$

(選択問題)数学ⅡB、情報のうち、いずれか1つを選んで解答しなさい

一般選抜後期(選択問題:数学ⅡB)

(I) 次の問いの  $\square$  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。

(1)  $\left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{1}{2}} \times 2^{\frac{11}{12}} \div \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{7}{12}} = \square[19]$  である。

(2)  $\log_2 36 \cdot \log_6 25 \cdot \log_5 32 = \square[20] \square[21]$  である。

(3) 方程式  $\left(\frac{1}{4}\right)^x \times 16^{x-1} = 8^{2-x}$  の解は  $x = \square[22]$  である。

(4) 不等式  $\log_2(x-10) + \log_{\frac{1}{2}}(x+2) < -2$  の解は  $10 < x < \square[23] \square[24]$  である。

( $\square[20]$ 、 $\square[23]$ は10の位の数、 $\square[21]$ 、 $\square[24]$ は1の位の数を表す。)

一般選抜後期(選択問題:数学ⅡB)

(Ⅱ) 次の問いの  $\square$  に入れるのに適当なものを対応する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。

2つの角を  $\alpha$  と  $\beta$  とするとき、余弦の加法定理

$$\cos(\alpha + \beta) = \square[25] \quad \text{について考える。}$$

(1)  $\alpha = \frac{\pi}{6}$ 、 $\beta = \frac{\pi}{4}$  のとき、 $\alpha + \beta$  を、度数法で表すと  $\square[26]^\circ$  であることから、

$$\cos \square[26]^\circ = \square[27] \quad \text{となる。}$$

(2)  $\sin \square[26]^\circ = \cos(90^\circ - \square[26]^\circ)$  より  $\sin \square[26]^\circ = \square[28]$  となる。

(3)  $\cos \square[26]^\circ$  と  $\sin \square[26]^\circ$  の値から、 $\tan \square[26]^\circ = \square[29]$  となる。

次に  $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}$  における関数

$$y = \sin^4 \theta + 2\cos^4 \theta + 3\cos^2 \theta \quad \text{について考える。}$$

(4)  $x = \sin^2 \theta$  とすると、 $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{4}$  における  $x$  の値の範囲は  $\square[30]$  となり、 $y$  の最小値は

$$\square[31]、\text{最大値は } \square[32] \quad \text{となる。}$$

(5)  $y$  が最小値  $\square[31]$  をとるときの  $\theta$  の値は  $\square[33]$ 、最大値  $\square[32]$  をとるときの  $\theta$  の値は

$$\square[34] \quad \text{である。}$$

解答群

[25] (1)  $\cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$

(2)  $\cos \alpha \sin \beta + \sin \alpha \cos \beta$

(3)  $\cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$

(4)  $\cos \alpha \sin \alpha - \cos \beta \sin \beta$

[26] (1) 0

(2) 25

(3) 75

(4) 100

[27] (1)  $-\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$

(2)  $-\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$

(3)  $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$

(4)  $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$

[28] (1)  $-\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$

(2)  $-\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$

(3)  $\frac{\sqrt{6} - \sqrt{2}}{4}$

(4)  $\frac{\sqrt{6} + \sqrt{2}}{4}$

[29] (1)  $-2 - \sqrt{3}$

(2)  $-2 + \sqrt{3}$

(3)  $2 - \sqrt{3}$

(4)  $2 + \sqrt{3}$

[30] (1)  $0 < x < \frac{1}{2}$

(2)  $0 \leq x \leq \frac{1}{2}$

(3)  $\frac{1}{2} < x < 1$

(4)  $1 \leq x \leq \frac{3}{2}$

[31] (1) 0

(2)  $\frac{11}{12}$

(3)  $\frac{9}{4}$

(4) 3

[32] (1) 3

(2) 5

(3) 10

(4) 15

[33] (1) 0

(2)  $\frac{\pi}{8}$

(3)  $\frac{\pi}{6}$

(4)  $\frac{\pi}{4}$

[34] (1) 0

(2)  $\frac{\pi}{8}$

(3)  $\frac{\pi}{6}$

(4)  $\frac{\pi}{4}$

(選択問題)数学ⅡB、情報のうち、いずれか1つを選んで解答しなさい

一般選抜後期(選択問題・情報)

1. 2010年代から現在までのAIの特徴について最も適当なものを、次の①～④の中から1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。[35]
  - ① 多層のニューラルネットワークを用いることで複雑な問題に対する学習能力が向上し、大量のデータを与えて学習させることで高い認識能力を発揮できる。
  - ② コンピュータが高速化したことによって、人間の論理的思考がシミュレーションできるようになった。
  - ③ コンピュータが小型化したことによって、腕時計のような小さな機器も人間並みの知能を持つようになった。
  - ④ 最近のAIを用いることで、インターネットから大量のデータ(ビッグデータ)を収集できるようになった。
  
2. サイバー攻撃の一種である標的型Emailについて、最も適当なものを、次の①～④の中から1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。[36]
  - ① 特定のEmailを標的にして、そのEmailを読めなくする攻撃を標的型Email攻撃と呼ぶ。
  - ② 標的となるユーザーに向かって組織の上司や取引先企業を装ってEmailを送付し、添付されたファイルのマルウェアを開かせる。
  - ③ 自分とは関係のないところから送られてくるEmailを標的として打ち落とす(削除する)ように働くサイバー攻撃対策ソフトウェアである。
  - ④ 標的となる組織に対して大量のEmailを送り続け、Emailサーバーをダウンさせたり、他のEmailを受け付けられなくする。

3. 2進数、10進数、16進数について次の問いに答えよ。[37]～[38]
- a. 32ビットの2進数は、16進数では何桁になるか。  
あてはまる1～9の数を解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[37]
- b. 16ビットの2進数が表す最大の数は10進数で何になるか。最も適当なものを、次の①～④の中から1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。[38]  
① 32767 ② 32768 ③ 65535 ④ 65536
4. 日本の人口を1億2000万人とし、各個人に対し、「区市町村を表す番号」と「区市町村内での個人番号」から構成する「電話番号」を割り当てることを考える。  
日本には、2000の区市町村があるとし、区市町村の平均人口は4万人、最大の人口は90万人とするとき、以下のそれぞれの問いの解答として最も適当なものを、次の①～④の中から1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。[39]～[42]
- a. 電話番号を10進数とすると、区市町村を表す番号は何桁が必要か。[39]  
① 2桁 ② 3桁 ③ 4桁 ④ 5桁
- b. 電話番号を2進数とすると、区市町村を表す番号は何ビットが必要か。[40]  
① 10ビット ② 11ビット ③ 12ビット ④ 13ビット
- c. 電話番号を10進数とすると、区市町村内での個人番号には、それぞれ何桁が必要か。[41]  
① 5桁 ② 6桁 ③ 7桁 ④ 8桁
- d. 電話番号を2進数とすると、区市町村内での個人番号には、それぞれ何ビットが必要か。[42]  
① 16ビット ② 18ビット ③ 20ビット ④ 22ビット
- e. 区市町村を区別せず、個人を識別するだけの番号を割り当てる場合、2進数では何ビット必要か。[43]  
① 27ビット ② 29ビット ③ 31ビット ④ 33ビット

5. 2の補数に関する次の質問に答えよ [44]~[46]

a. 正の整数を2進数で表し、0と1を反転した数値を1の補数と呼ぶ。1の補数に1を加えた数を2の補数と呼ぶ。たとえば、2進数の8桁までを取り扱うとき、十進数の1の2の補数は、255である。同様に、2進数の8桁までを取り扱うとき、十進数の16の2進数表記での2の補数を求め、10進数で表記したものとして、最も適当なものを、1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。[44]

①239 ②240 ③247 ④248

b. 正の十進数の25に、正の十進数12の2の補数を加算した結果を10進数で示し、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[45] [46]

([45]は10の位の数、[46]は1の位の数を表す)

6. 情報の残存性、複製性、伝播性という特徴は、アナログ情報からデジタル情報に切り替わることで、さらに際だった特徴となる。デジタル情報の残存性能が良好である理由として適当なものを、次の①~⑥の中からすべて選び、選んだ番号をすべて解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[47]

- ① デジタル写真の画像ファイルを保存する場合と、アナログ式のフィルム写真を保存する場合を比較する。前者は、技術の進歩に応じて画像ファイルを新たな方式に変換していくことが容易であるが、アナログ式のフィルム写真は、時間と共に品質が劣化していく。
- ② 時刻は、短針、長針を使ったアナログ式の時計の方がわかりやすい。
- ③ デジタル技術が開発される以前の磁気テープやLPレコードなどの音源は、これからどんどん希少価値が増す。
- ④ 紙に記録された古い文書や写真は、化学変化によって変質していくが、スキャンやデジタルカメラによる撮影によってデジタル化されれば、変質する前の状態を保存することができる。
- ⑤ HDDやDVD-Rなどのデジタルデータは、物質が光を通過させるか反射させるか、磁性体がN極の磁力を帯びているかS極の磁力を帯びているかなどで記録されるが、これらの状態も次第に変化して、情報が反転することがある。
- ⑥ デジタルデータは、0または1のビットの集まりで表現される。いくつかの情報ビットについて、誤り補正ビットを追加することで、情報の反転を防ぎ、長期間安定な記録にすることができる。

7. デジタル方式の音声・音響表現について次のa、bの文章の空欄に適切な用語を、次の①～④の中から1つずつ選び、その番号を解答欄の所定の欄にマークしなさい。 [48]～[52]

a. マイクロフォンがとらえた音は、音響信号をデジタル表現にする方法は、いくつかあるが、CD (Compact Disk) で採用されている [48] では、波形を一定時間ごとにサンプリングし、各時点での波高を [49] ビットの数値で表す。

このサンプリングの周期をサンプリング周期、あるいは [50] 周期と呼ぶ。この周期が短いほど高い周波数の音まで記録・再生が可能であるが、人間の聴覚の可聴周波数には限界があるので、CD では可聴周波数の2倍の約 [51] でサンプリングする。

b. 左右ステレオの2チャンネルの音声を16kHzの周期で各チャンネル16ビットの精度で1分間の録音をすると、約 [52] の記憶容量が必要になる。ただし、1キロバイトとは1000バイトのことであり、1バイトは、8ビットであるとする。

[48]

- ① PCM (Pulse Coded Modulation)
- ② DNR (Dolby Noise Reduction)
- ③ HDMI (High-Definition Multimedia Interface)
- ④ DTS (Digital Theatre System)

[49]

- ① 4ビット
- ② 8ビット
- ③ 16ビット
- ④ 4-16 可変ビット

[50]

- ① デジタル化
- ② アナログ化
- ③ 標本化
- ④ 適正化

[51]

- ① 16kHz
- ② 20kHz
- ③ 40kHz
- ④ 80kHz

[52]

- ① 2Mバイト
- ② 4Mバイト
- ③ 8Mバイト
- ④ 16Mバイト



8. Webシステムについての下記の a、b、cの文章の空欄部分にあてはまる適切な用語を次の①～④の中から1つずつ選び、その番号を解答用紙の所定の欄にマークしなさい。 [53]～[61]

a. Webシステムは、httpあるいはhttps プロトコルに従い、次の3つの動作を繰り返す。

- ・ PC やスマートフォンなどで実行される [53] が、インターネットを通じて、[54] にめがけて、情報の提供を [55] する。
- ・ [54] は、指定された情報をインターネットを通じて [56] する。
- ・ [53] は、受け取ったテキストや画像をディスプレイに [57] する。

[53]

- ① オフィスソフトウェア ② Web ブラウザ ③ Web サーバ ④ Web アプリケーション

[54]

- ① データベース ② Web ブラウザ ③ Web サーバー ④ Web アプリケーション

[55]

- ① 問い合わせ ② 送出 ③ 許可 ④ 要求

[56]

- ① 問い合わせ ② 送出 ③ 更新 ④ 要求

[57]

- ① 問い合わせ ② プログラム ③ 表示 ④ 変更

b. Web ブラウザが表示する文書は、[58] と呼ばれる形式で書かれている。[58] は、通常のテキストの中に、[59] を埋め込んで、さまざまな機能を発揮させる。

[59] は、文章のタイトルや見出し、段落や改行、リストや表などの表現法を制御する他、画像や動画のファイルを指定して表示させることができる。

[58]

- ① http コマンド ② リファレンス ③ html ④ バイナリ

[59]

- ① 制御文字 ② タグ ③ オブジェクトコード ④ Email アドレス

c. [54] にある画像や動画のファイルを指定するのではなく、他のホスト上のリソースを [60] に  
よって指定して表示させることができる。

このような仕組みを、[61] あるいはハイパーリンクと呼ぶ。

[60]

- ①URL ②メタ情報 ③プログラム ④スタイルシート

[61]

- ①API ②情報ネットワーク ③リファレンス ④ハイパーテキスト

9. コンピュータが取り扱うファイルは、abcde2022.gif のように、.(ピリオド)で区切って名付け、ピ  
リオドの右側の数個の文字でファイルの種類を示すことが多い。このピリオドの右側の呼び方として  
最も適当なものを、1つ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[62]

- ①識別子 ②拡張子 ③説明子 ④記述子

10. IP アドレスについて正しい記述を次の①～④の中から1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。[63]

- ①IP アドレスには、v4、v5、v6 と 3 種類のバージョンがあるが、現在最もよく使われているのは、  
IPv5 である。
- ②IPv4 は、32 ビットのアドレスであったが、IPv6 は、倍の 64 ビットに拡大されている。
- ③世界中のコンピュータは、すべて異なる、唯一無二の IP アドレスを割り当てられている。
- ④1つのネットワークの中には、同じ IP アドレスを割り当てられたコンピュータがないようにしなければ  
ならない。

11. 英数国の3科目の成績について、「各科目の点数が60点以上あるいは3科目の合計点が180点以上なら合格、ただし、1科目でも20点未満があれば不合格、しかし、1科目でも90点以上があれば合格とする。」というルールが定められている。

英語の点数をE、数学の点数をM、国語の点数をLとすると、これと等価な条件として、最も適切なものを次の①～④の中から1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。[64]

**【参考】**

if 条件 then 結果1 else 結果2 は、条件が満たされれば結果1、満たされなければ結果2となる。

if 条件1 then 結果1 else if 条件2 then 結果2 else 結果3 は、条件1が満たされれば結果1、条件1が満たされず条件2が満たされれば結果2、それ以外では結果3となる。

$\max(a, b, c)$  は、a、b、cのうちの最大値を返す関数、 $\min(a, b, c)$  は、a、b、cのうちの最小値を返す関数である。

① if  $(E \geq 60 \text{ and } M \geq 60 \text{ and } L \geq 60)$  then 合格  
else if  $(E < 20 \text{ or } M < 20 \text{ or } L < 20)$  then 不合格  
else if  $(E \geq 90 \text{ or } M \geq 90 \text{ or } L \geq 90)$  then 合格

② if  $(E + M + L \geq 180)$  then 合格  
else if  $(E < 20 \text{ or } M < 20 \text{ or } L < 20)$  then 不合格  
else if  $(E \geq 90 \text{ or } M \geq 90 \text{ or } L \geq 90)$  then 合格

③ if  $(E + M + L \geq 180 \text{ and } \max(E, M, L) \geq 90)$  合格  
else if  $(\min(E, M, L) < 20)$  不合格  
else 合格

④ if  $(E + M + L \geq 180 \text{ and } \min(E, M, L) \geq 20)$  or  $\max(E, M, L) \geq 90)$  合格  
else 不合格