

(必須問題)数学 I A

一般選抜前期(必須問題:数学 I A)

(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) 白玉 7 個、赤玉 3 個が入っている袋から、1 回目として 1 個の玉を取り出し、色を確認した後、玉を袋に戻して、2 回目として 1 個の玉を取り出した。このとき、1 回目に白玉、2 回目に赤

玉が取り出される確率は、 $\frac{\square[1]\square[2]}{100}$ である。

(2) 白玉 7 個、赤玉 3 個が入っている袋から、同時に 2 個の玉を取り出した。このとき、白玉が 2

個取り出される確率は $\frac{\square[3]}{\square[4]\square[5]}$ 、赤玉が 2 個取り出される確率は $\frac{1}{\square[6]\square[7]}$ である。

(3) 白玉 4 個、赤玉 1 個を袋 A、白玉 3 個、赤玉 2 個を別の袋 Bに入れた。それぞれの袋から 1 個の玉を取り出し、これを袋に戻さずに 2 回目として、それぞれの袋から 1 個の玉を取り出

す。袋 A と B から 2 回目に取り出した玉が、両方とも白玉である確率は $\frac{12}{\square[8]\square[9]}$ 、両方とも赤

玉である確率は $\frac{2}{\square[10]\square[11]}$ である。

($\square[1]$ 、 $\square[4]$ 、 $\square[6]$ 、 $\square[8]$ 、 $\square[10]$ は 10 の位の数、 $\square[2]$ 、 $\square[5]$ 、 $\square[7]$ 、 $\square[9]$ 、 $\square[11]$ は 1 の位の数を表す。)

一般選抜前期(必須問題:数学 I A)

(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。

$\triangle ABC$ において、 $\angle CAB = A$ 、 $\angle ABC = B$ 、 $\angle BCA = C$ とし、 $\cos C = \frac{1}{4}$ で、2つの辺 AB と辺 BC の長さは、それぞれ $AB = 8$ 、 $BC = 6$ であるとする。

- (1) 辺 CA の長さは \square [12] である。
 (2) $\angle CAB$ と $\angle ABC$ の余弦の値は、それぞれ $\cos A = \square$ [13]、 $\cos B = \square$ [14] である。
 (3) 点 A から辺 BC に下ろした垂線と辺 BC の交点を H とすると、垂線 AH の長さは $AH = \square$ [15] である。

次に、 $\triangle ABC$ に外接する円を考える。点 B を通り、直線 AB に垂直にな直線が外接円と交わる点で、 B 以外の点を P とする。

- (4) 外接円の半径の長さは \square [16] である。
 (5) 線分 BP と線分 CP の長さは、それぞれ $BP = \square$ [17]、 $CP = \square$ [18] である。
 (6) 四角形 $ABPC$ の面積は \square [19] である。

解答群

[12]	(0) 6	(1) 7	(2) 8	(3) 9
[13]	(0) $\frac{1}{4}$	(1) $\frac{51}{112}$	(2) $\frac{11}{16}$	(3) $\frac{\sqrt{15}}{4}$
[14]	(0) $\frac{1}{2}$	(1) $\frac{17}{32}$	(2) $\frac{3}{4}$	(3) $\frac{77}{96}$
[15]	(0) 5	(1) $\frac{7\sqrt{15}}{4}$	(2) 7	(3) $2\sqrt{15}$
[16]	(0) $\frac{4}{\sqrt{15}}$	(1) $\frac{16}{\sqrt{15}}$	(2) 8	(3) 16
[17]	(0) $\frac{8}{\sqrt{15}}$	(1) $\sqrt{15}$	(2) $\frac{16}{\sqrt{15}}$	(3) $\frac{17}{\sqrt{15}}$
[18]	(0) $\frac{8}{\sqrt{15}}$	(1) $\sqrt{15}$	(2) $\frac{16}{\sqrt{15}}$	(3) $\frac{17}{\sqrt{15}}$
[19]	(0) $\frac{\sqrt{15}}{4}$	(1) $\frac{21(1+\sqrt{15})}{4}$	(2) $\frac{21}{4}$	(3) $\frac{61(\sqrt{15})}{10}$

(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

数ⅡB

一般選抜前期(選択問題:数学ⅡB)

(I) 点P(1,5)を通り、点Qを中心とする円 $Qx^2 + y^2 + mx - 6y + 4 = 0$ があり、原点Oを通る直線 $y = kx$ ($k > 0$) は、この円Qに点Rで接するものとする。
このとき、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、 m と k は定数である。

(1) $m = \boxed{[20]}$ である。

(2) 点Qのy座標は $\boxed{[21]}$ である。

(3) 接点Rの座標は $\left(\frac{\boxed{[22]}\sqrt{\boxed{[23]}}}{3}, \frac{\boxed{[24]}}{3} \right)$ であり、 $k = \frac{\boxed{[25]}\sqrt{\boxed{[26]}}}{\boxed{[27]}}$ である。

(4) $\triangle OQR$ の面積は $\sqrt{\boxed{[28]}}$ である。

一般選抜前期(選択問題:数学ⅡB)

(Ⅱ) 次の問いの 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。

実数 x と y の連立方程式

$$\begin{cases} \left(\frac{1}{5}\right)^y - 75\left(\frac{1}{5}\right)^x + 180 = 0 \dots\dots\dots ① \\ 2\log_4(y+3) + \log_{\frac{1}{2}}(x+1) = 1 \dots\dots ② \end{cases}$$

について考える。

(1) x の関数 $\log_{\frac{1}{2}}(x+1)$ と y の関数 $\log_4(y+3)$ について、 $x+1$ と $y+3$ は対数の真数であるから、変数 x と y のとり得る値の範囲はそれぞれ、 [29] と [30] である。

(2) ②式から、 y を x で表すと、 [31] となる。

(3) $u = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ とおくと、①式は [31] を用いて、 u の式で表すと [32] と書き直すことができる。の式で表すと

(4) 関数 $u = \left(\frac{1}{5}\right)^x$ について、 [29] のとき、(3)の u のとり得る値の範囲は、 [33] である。

(5) 連立方程式①②を満たす x 、 y の値は、 $x =$ [34]、 $y =$ [35] である。

次に関数

$$f(\theta) = 2\sin^2\theta - 3\sin\theta\cos\theta - \cos^2\theta$$

について考える。

(6) $f(\theta)$ を $\sin 2\theta$ と $\cos 2\theta$ を用いて表すと、 $f(\theta) = -$ [36] $\sin 2\theta -$ [37] $\cos 2\theta +$ [38] となる。

(7) 三角関数の合成を行うことにより、 $f(\theta) =$ [39] となる。

(8) $0 \leq \theta \leq \frac{\pi}{8}$ のとき、 $f(\theta)$ の最大値は [40] である。

(解答群は次ページに続く)

解答群

- [29] (0) $x > -1$ (1) $x \geq -1$ (2) $x \leq -1$ (3) $x < -1$
- [30] (0) $y < -3$ (1) $y \leq -3$ (2) $y > -3$ (3) $y \geq -3$
- [31] (0) $y = -2x - 1$ (1) $y = -2x + 1$ (2) $y = 2x - 1$ (3) $y = 2x + 1$
- [32] (0) $u^2 + 15u + 36 = 0$ (1) $u^2 - 15u + 36 = 0$
 (2) $u^2 - 15u - 36 = 0$ (3) $u^2 - 36u + 15 = 0$
- [33] (0) $-3 < u < 0$ (1) $-1 < u < 0$ (2) $0 \leq u \leq 5$ (3) $0 < u < 5$
- [34] (0) $\frac{\log_{10} 3}{(\log_{10} 2) - 1}$ (1) $\frac{\log_{10} 3}{(\log_{10} 2) + 1}$ (2) $\frac{\log_{10} 2}{(\log_{10} 3) + 1}$ (3) $\frac{\log_{10} 2}{(\log_{10} 3) - 1}$
- [35] (0) $\frac{2 \log_{10} 2 - \log_{10} 3 + 1}{(\log_{10} 3) - 1}$ (1) $\frac{2 \log_{10} 2 - \log_{10} 3 - 1}{(\log_{10} 3) + 1}$
 (2) $\frac{2 \log_{10} 3 - \log_{10} 2 - 1}{(\log_{10} 2) + 1}$ (3) $\frac{2 \log_{10} 3 - \log_{10} 2 + 1}{(\log_{10} 2) - 1}$
- [36] (0) $-\frac{3}{2}$ (1) $\frac{1}{2}$ (2) 1 (3) $\frac{3}{2}$
- [37] (0) -2 (1) $-\frac{3}{2}$ (2) +1 (3) $+\frac{3}{2}$
- [38] (0) $-\frac{3}{2}$ (1) $-\frac{1}{2}$ (2) $+\frac{1}{2}$ (3) $+\frac{3}{2}$
- [39] (0) $-\frac{3\sqrt{2}}{2} \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{4}\right) - \frac{1}{2}$ (1) $\frac{3\sqrt{2}}{2} \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{4}\right) - \frac{1}{2}$
 (2) $-\frac{3\sqrt{2}}{2} \sin\left(2\theta + \frac{\pi}{4}\right) + \frac{1}{2}$ (3) $-\frac{3\sqrt{2}}{2} \sin\left(2\theta - \frac{\pi}{4}\right) + \frac{1}{2}$
- [40] (0) $\frac{1 - 3\sqrt{2}}{2}$ (1) -1 (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\frac{1 + 3\sqrt{2}}{2}$

(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

情報

一般選抜前期(選択問題・情報)

1. 2010年代から現在までのITの使われ方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、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[41]
 - ① 家電、自動車、カメラなどにコンピュータが組み込まれ、インターネットに接続して情報を交換するようになってきている。
 - ② 各家庭へのPCの普及が急速に加速している。
 - ③ インターネットでの情報交換はセキュリティ上危険なので、PCやスマートフォンに情報を閉じ込めて使うようになってきている。
 - ④ SDGsに配慮した資源の節約のため、また情報圧縮の技術が進歩したので、PCやスマートフォンの記憶容量を抑制する方向にある。

2. 2010年代から現在までの情報セキュリティの問題について、最も適当なものを、次の①～④の中から1つ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[42]
 - ① PCに代わってスマートフォンが普及し、スマートフォンは指紋や顔で認証するので、パスワードが漏洩することはない。
 - ② 情報が暗号化されるようになったが、強力な暗号解読機能を持つマルウェアによって暗号を解除して情報が窃取される。
 - ③ PCやスマートフォンなどのコンピュータのハードウェアにセキュリティ機能が搭載されるようになったので、マルウェアは動作できなくなった。
 - ④ 多くのIT機器から特定のターゲットコンピュータに向けて同時に大量の通信を行うことにより、ターゲットを動作できなくするサービス妨害(DoS)攻撃が発生する。

3. 2進数、10進数、16進数について次の問いに答えよ。
16進数には、 $0x$ (ゼロとエックス)を付加して表すこととする。16進数の36と16進数の19の加算、すなわち $0x36 + 0x19$ の結果を10進数で表し、十の位を[43]、一の位を[44]として、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[43] [44]

4. 日本の人口を1億2000万人とし、日本人にデジタルIDを付与することを考える。毎年、100万人の出生があるとして、100年間、番号が重複しないようにするには、

(1)何ビットのデジタルIDを付与することとすれば良いか。

十の位を[45]、一の位を[46]として、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[45] [46]

(2)それは10進数では何桁か。

十の位を[47]、一の位を[48]として、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。ただし、100年後からは、同じIDを割り当てることがあるとする。 [47] [48]

5. 情報には、残存性、複製性、伝播性があるとされる。以下のそれぞれの情報の性質として、最も適当なものを、①残存性、②複製性、③電波性の中から1つ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。ただし、①～③のいずれでもない性質を持つ場合には④を選択すること。 [49] ~ [52]

[49] お寺に残された古文書から、江戸時代に発生した地震の様子がわかった。

[50] ラジオやテレビが放送するニュースで、選挙の結果がすぐにわかった。

[51] フィルムに映ったみんなの集合写真のプリントを移っているみんなに配った。

[52] アメリカに出張しているお父さんから、どういのお土産がほしいか電話があった。

6. 次の情報操作は、著作権法や情報マナーとして正しいか。正しい操作の場合は①を、誤った操作の場合は②を選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

[53] 混雑した電車に乗車中、かかってくる電話にすぐ応答できるようにマナーモードを解除し、着信音を最大にした。

[54] 先生にしかられている友達の写真をinstagramで公開した。

[55] 持ち主がわからない自転車が捨てられていたので、その写真を撮って警察に知らせた。

[56] 講演会のお話良かったので、録音してSNSに投稿した。

[57] テストの結果が返却された。わからないところがあったので、そのテストと回答の両方を写真に撮ってスマートフォンに記録した。

7. 次の文章の空欄に入れるものとして、最も適当なものを次の①～④の中から1つ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[58]～[60]

液晶ディスプレイ等に表示するデジタルカラー画像は、[58]の3原色の画素(pixel)の集合として表現されている。多くのフルカラー画像は、[58]の各色に8bitを当てる。高解像度の画像は、非常に多くの画素で表現される。横1920×縦1080のHD画像を表現するには、[59]バイトの記憶容量が必要である。実際にストレージに保存するときは、この量を減らすために、不可逆の情報圧縮を施し、[60]などの形式で保存される。

[58]

- | | |
|------------------|-----------------------|
| ① RGB (赤、緑、青) | ② BGW (黒、灰、白) |
| ③ HSL (色相、彩度、明度) | ④ CMY (シアン、マゼンタ、イエロー) |

[59]

- | | |
|---------------|---------------|
| ① 1920×1080 | ② 1920×1080×2 |
| ③ 1920×1080×3 | ④ 1920×1080×4 |

[60]

- | | |
|--------|--------|
| ① jpeg | ② mpeg |
| ③ zip | ④ mp3 |

8. Emailを送受信するときのコンピュータと情報の動きについて、最も適当なものを次の①～④の中から1つ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[61]

- ① Emailのアドレスは、受信者@プロバイダ名 という形式をしており、ホストコンピュータとは、受信者の使用しているPCやスマートフォンのIPアドレスである。
- ② Emailの送信先のサーバーが停止中であると、送ったメッセージはただちに廃棄される。
- ③ 個人がPCやスマートフォンを複数使用している場合、送られて来たEmailメッセージは、必ずスマートフォンに最初に届くようになっている。
- ④ Emailは、メールサーバに留め置かれる。PCやスマートフォンのEmailアプリケーションは、ときどき受信サーバーに自分宛のメッセージが来ていないか問い合わせる。

9. SNSの説明として最も適当なものを次の①～④の中から1つ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[62]

- ① SNSとは、Social Network Serviceの略で、各家庭等がインターネットにつながられるよう手助けをしている。
- ② SNSとは、Super Natural Securityの略で、ユーザーがインターネットサービスを安全に使うための方法を定めている。
- ③ SNSとは、Sensing for National Statusの略で、メッセージの交流から、政府が人々の活動を把握するための仕組みである。
- ④ SNSとは、Social Networking Serviceの略で、ユーザーやユーザーのグループがメッセージを取り交わして交流を深めるためのサービスである。

10. URLの表記法について次の問いに答えよ。

https://tid.ac.jp/curriculum/subject.html というURLの各部分の名称・役割について、最も適当なものを次の①～⑤の中から1つ選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。 [63] ~ [66]

[63] http

[64] tid

[65] ac.jp

[66] subject.html

- ①ドメイン名 ②ホスト名 ③ファイル名 ④プロトコル名
- ⑤フォルダあるいはディレクトリ名

11. 表にはアルファベットの大文字A～Zあるいは小文字a～zが、裏には数字が書かれたカードが4枚あり、それぞれ「A」「5」「6」「m」が表を向いて見えている。

大文字のカードの裏は、偶数でなければならないというルールがあるとし、このルールが守られているかどうか、最小の枚数のカードをひっくり返して調べるとき、必ず調べなければならないカードはどれか。①～④の中からすべて選び、解答用紙の所定の欄にマークしなさい。[67]

- ① A ② 5 ③ 6 ④ m