

（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。

三角形 ABC において、 $\angle CAB=A$ 、 $\angle ABC=B$ 、 $\angle BCA=C$  とする。いま、 $A=60^\circ$  で、2 つの辺 AB と AC の長さが、それぞれ  $AB=3$ 、 $AC=2$  である。このとき、

（1）余弦定理  $BC^2 = AB^2 + AC^2 - \boxed{[1]} AB \cdot AC \cos A$  を用いると、

$$BC = \sqrt{\boxed{[2]}}$$

（2）三角形 ABC の面積  $S$  は、 $S = \frac{1}{\boxed{[3]}} AB \cdot AC \sin A$  から

$$\frac{\boxed{[4]}}{\boxed{[5]}} \sqrt{\boxed{[6]}}$$

（3）三角形 ABC の外接円を P とする。P の半径  $R$  は、

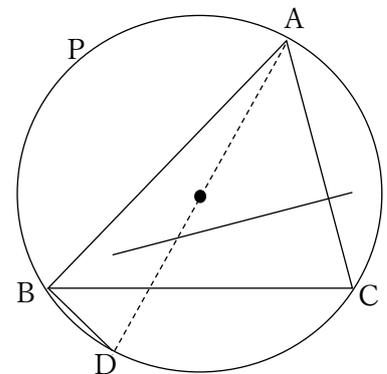
$$\frac{BC}{\sin A} = \boxed{[7]} R \text{ から } R = \sqrt{\frac{\boxed{[8]}}{\boxed{[9]}}}$$

（4）三角形 ABC の頂点 A を通る外接円 P の直径を AD と

する。このとき、

$$BD = \sqrt{\frac{\boxed{[10]}}{\boxed{[11]}}}, \quad \sin \angle BCD = \frac{\sqrt{\boxed{[12]}}}{\boxed{[13]} \boxed{[14]}}$$

（ $\boxed{[13]}$  には 10 の位の数、 $\boxed{[14]}$  には 1 の位の数が入る。）



参考図

(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。  
 ただし、 [18],  [21] は  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) A, B の 2 人が 1 回ジャンケンをするとき、A が勝つ確率は  $\frac{1}{\text{[15]}}$  である。

A, B のどちらかが勝つ確率は  $\frac{\text{[16]}}{\text{[17]}}$  である。あいこになる事象は、どちらかが

勝つ事象の  [18] であるから、あいこになる確率は  $\frac{1}{\text{[19]}}$  である。

(2) A, B, C の 3 人が 1 回ジャンケンをするとき、A だけが勝つ確率は  $\frac{1}{\text{[20]}}$  である。

A, B の 2 人だけが勝つ手の出し方は、

(A の出す手, B の出す手, C の出す手)

= (グー, グー, チョキ), (チョキ, チョキ, パー), (  [21] )

の 3 通りであるから、その確率は  $\frac{1}{\text{[22]}}$  である。また、あいこになる確率は  $\frac{1}{\text{[23]}}$  である。

(3) A, B, C の 3 人が 5 回ジャンケンをするとき、ちょうど  $k$  回 ( $0 \leq k \leq 5$ ) あいこ

になる回数の期待値は  $\frac{\text{[24]}}{\text{[25]}}$  である。

### 解答群

[18] (1) 全事象 (2) 余事象 (3) 和事象 (4) 積事象

[21] (1) (グー, チョキ, パー) (2) (パー, チョキ, パー)

(3) (グー, パー, パー) (4) (パー, パー, グー)

(選択問題) 数学ⅡB

(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。

(1)  $4^{-3} \div 32^{-\frac{1}{3}} \times \left(\frac{1}{8}\right)^{-2} \times \sqrt[3]{16} = \boxed{[26]}$  である。

(2)  $\log_2 50 + \log_2 24 - \log_2 150 = \boxed{[27]}$  である。

(3) 不等式  $9^{x+1} - 10 \cdot 3^x + 1 < 0$  の解は  $-\boxed{[28]} < x < 0$  である。

(4)  $\sin \theta - \cos \theta = \sqrt{2}$  のとき,  $\sin \theta \cos \theta = -\frac{\boxed{[29]}}{\boxed{[30]}}$  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。  
 ただし、 [33] 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。

次の条件によって定められる数列 $\{a_n\}$ がある。

$$a_1 = \frac{1}{3}, \quad a_{n+1} = \frac{a_n}{3a_n+4} \quad (n = 1, 2, 3, \dots) \quad \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

- (1) ①式は、 $\frac{1}{a_n} = b_n$  とおくと、次のように変形できる。

$$b_{n+1} + 1 = \text{[31]} (b_n + 1) \quad \dots\dots\dots \textcircled{2}$$

$$b_1 = \text{[32]}$$

②式は公比が  [31] で、初項が  [32] の  [33] である。

- (2) ②式を用いると、①式で定められる数列の一般項は

$$a_n = \frac{\text{[34]}}{\text{[35]}^n - \text{[36]}} \quad (n = 1, 2, 3, \dots) \quad \text{となる。}$$

$n$  の値を限りなく大きくしていくと、一般項 $a_n$ の値は  [37] に近づいていく。

- (3) 以上から、

$$a_n \cdot \sum_{k=1}^n (b_k + 1) = \frac{\text{[38]}}{\text{[39]}}$$

が得られる。

### 解答群

- [34] (1) 等差数列 (2) 等比数列 (3) 階差数列 (4) 群数列

(選択問題) 情報

1. 著作権についての次の文中の [ 40 ] ～ [ 45 ] に最も適する語を下の①～⑦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 [ 40 ] ～ [ 45 ] 。

広義の著作権には「著作者の権利」と「伝達者の権利（著作隣接権）」がある。

「著作者の権利」には、著作者の人格的利益を保護するための [ 40 ] 権と著作者の経済的利益のための著作財産権(狭義の著作権)がある。

[ 40 ] 権には公表権や氏名表示権、著作物の内容などを改変されないことを求める [ 41 ] 権がある。著作財産権(狭義の著作権)には著作物を複製する権利の [ 42 ] 権などがある。

「伝達者の権利（著作隣接権）」は著作物の公衆への伝達に重要な役割を果たしている者に与えられる権利で、実演家の人格的利益を保護するための [ 43 ] 権と実演家の経済的利益のための [ 44 ] 権がある。この [ 44 ] 権には許諾権・報酬請求権がある。

- ①複製    ②特許    ③財産    ④実演家人格    ⑤著作者人格    ⑥頒布  
⑦同一性保持

2. 次の用語(1)～(5)の説明として最も適当なものを下の①～⑦からそれぞれ一つ選び、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 [ 45 ] ～ [ 49 ]

- (1) ATM (Automatic Teller Machine) [ 45 ]      (2) CPU (central processing unit) [ 46 ]  
(3) DVD (digital versatile disc) [ 47 ]      (4) SNS (Social Networking Service) [ 48 ]  
(5) URL (Uniform Resource Locator) [ 49 ]

- ①インターネット上の交流を通して社会的ネットワークを構築するサービスの総称  
②金融機関の預け入れ・払い戻し・振り込みなどを自動で行える機械  
③インターネット上の情報がある場所と、そこと通信するための手段を組み合わせる表示した文字列  
④デジタルで映像と音声とを記録・再生する光ディスク  
⑤コンピュータと周辺機器を接続する規格の1種  
⑥同一組織内で用いられる情報通信ネットワーク  
⑦コンピュータの中核部分で制御や演算などを行う装置

3. データベースについての次の文中の  ～  に最も適する語を下の①～⑧からそれぞれ一つずつ選び、その番号を解答用紙の所定の欄にマークしなさい。

解答番号は  ～  。

データベースでは、大量のデータを体系的に整理して利用することができる。データベースは複数の利用者が同時に利用しても、データの  が保たれる必要がある。また、貴重な情報資源なので、 やシステム障害からデータを守る対策を立てる必要がある。データベースは  と連携してインターネット上でのサービスを提供することがある。

- ①整合性    ②拡張性    ③相互接続    ④不正アクセス    ⑤Web サーバ  
⑥マスメディア    ⑦HTML    ⑧DBMS

4. 次の文中の  ～  に最も適する数を下の①～⑨から一つずつ選び、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。

なお、同じ選択肢を何度も選択してもよい。解答番号は  ～  。

2進法で表した8桁の数 11111111 は10進法で表すと  で、その情報量は  bit(ビット)である。また、16進法では  桁で表せる。

16進数の10 は10進法で表すと  であり、2進法で表すと  桁になる。

- ①1    ②2    ③4    ④5    ⑤8    ⑦16    ⑧255    ⑨256

5. コンピュータで引き算は足し算で行われる。

その計算の仕方についての次の文中の  ～  は I 群の①～⑥から、  
 ～  は II 群の①～⑧から最も適するものをそれぞれ一つずつ選び、その番号を解  
 答用紙の所定の欄にマークしなさい。解答番号は  ～

8ビットで整数を表すとして、最も左のビット(符号ビット)が0のとき+(正)、1のとき-(負)とする。ある数の正負の符号を反転するには、0と1を交換した後に1を加える。例えば、10進数の+1は2進数では00000001で、0と1を交換すると11111110、これに1を加えた11111111が10進数の-1になる。

この表し方で8ビットの整数の最小値は10000000、最大値は01111111になるが、10進数に直すと最小値が-、最大値が+である。

引き算の $A - B$ はコンピュータで $A + (-B) = C$ という形の足し算で行う。10進法で表した $A = 5$ 、 $B = 10$ について、上記の8ビットの2進法の形式で表すと、  
 $A =$  、 $-B =$  、 $C =$   である。

【I 群】

- ① 63    ② 64    ③ 127    ④ 128    ⑤ 255    ⑥ 256

【II 群】

- ① 00000100    ② 00000101    ③ 00001010    ④ 00001100    ⑤ 11111100  
 ⑥ 11111011    ⑦ 11110110    ⑧ 11110100

6. 色のデジタル表現についての次の各問いに答えよ。

ただし、8bit=1B(バイト)、1024B=1KB、1024KB=1MB、1024MB=1GBとする。

解答番号は  ～

(1) テレビやコンピュータのディスプレイは光の3原色を使ってさまざまな色を表現している。それぞれの光の明るさを8bitで指定するとき、何色の色を表現できるか。

最も適当なものを下の①～⑥から一つ選選び、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

- ① 24色    ② 256色    ③ 512色    ④ 768色    ⑤ 13824色    ⑥ 16777216色

(2) デジタルカメラのセンサーの性能を表すものとして、「画素(ピクセル)数」がある。

1つの画素について3B(24bit)で記録し、画像の圧縮は行わないとする。

このとき、縦×横=1536×2048(≒315万画素)のセンサーで撮影した1枚の写真の情報量として最も適当なものを下の①～⑥の内から一つ選び、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 3KB      ② 9KB      ③ 3MB      ④ 9MB      ⑤ 3GB      ⑥ 9GB

(3) 縦×横=1024×2048画素のカラーテレビがあるとする。

画像が3B(24bit)のフルカラーで表示され、画像の圧縮は行わないとして、1秒間に24フレームの割合で5分間動画を連続して映す場合の情報量はおよそいくらになるか。

最も適当なものを下の①～⑥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 4.2MB      ② 42MB      ③ 420MB      ④ 4.2GB      ⑤ 42GB      ⑥ 420GB

(4) プリンターは紙に小さなインクの点を多数配置して画像を表現する。この小さな点をドットといい、プリンターの解像度は長さ1インチあたりのドット数(dpi)で表す。

ただし、カラープリンターはCMYKの4色のインクを重ね合わせないので、画像の1画素あたり4×4ドットが必要になる。

解像度が2000×1600画素の画像を800dpiのプリンターで印刷するとき、印刷された画像の大きさはいくらか。最も適当なものを下の①～⑥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。ただし、1インチを2.5cmとする。解答番号は

- ① 8.0cm×6.4cm      ② 10cm×8.0cm      ③ 15cm×12cm      ④ 20cm×16cm      ⑤ 25cm×20cm  
⑥ 30cm×24cm