

2 コンピュータでの数値の扱いについての次の各問い（問1～問4）の上にある文章を読み、各問いについてそれぞれ答えなさい。

コンピュータは電流が流れる・流れない、電圧が高い・低い、磁石の向きがN・Sなど2つの状態を表す仕組みを組み合わせることで数を表示している。この2つの状態をとるものをビットという。このビットを使って数を表示する方法は0と1の2種類で行うため  進法という。私達が普段用いている0～9を使って表示する方法は10進法という。

問1 上の文章の空欄  に入る数字を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

選択肢

- ① 2      ② 4      ③ 8      ④ 10      ⑤ 16      ⑥ 32

10進法で表現された数値を  進法の表現に変換するときは数値を  で次々に割ったときの余りを計算して並べることで変換できる。10進法で4と表現された数を  進法で表現すると  $(100)_2$  のように表現される。

問2 10進数で14と表現された数値を2進法で表現したときに正しいものを選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

選択肢

- ①  $(1001)_2$       ②  $(1010)_2$       ③  $(1101)_2$       ④  $(1110)_2$       ⑤  $(1111)_2$

コンピュータでの足し算はビット毎に計算される。例えば1ビットの数同士の足し算は、両方が0のときそのビットは0、片方が1でもう片方が0のときそのビットは1、両方が1のときそのビットは0として1つ上のビットに1を足して桁上がりするような機能をもった回路をスイッチのようなものを組み合わせることで実現する。

問3 次の計算式の空欄  に入る正しい数値を選択肢の中から選び、その番号をマークしなさい。

$$(10011001)_2 + (01100101)_2 = \text{  }$$

選択肢

- ①  $(11011011)_2$     ②  $(11111110)_2$     ③  $(10111101)_2$     ④  $(11111111)_2$

引き算も同様に回路を用意しなければならないが、補数による負の数の表現を用いること、つまり-1をかけた数を使った足し算に変換することで足し算の回路を使って引き算をすることができる。補数とはある自然数に対して足すと1桁増える最も小さい数のことである。 $(0010)_2$ の補数は $(1110)_2$ である。これらを足すと $(10000)_2$ となるが桁上りを無視すれば $(0000)_2$ となり-1をかけた数を足すと0となるのと同じ結果になるため、補数を負の数の表現として扱うことができる。 進法の補数の計算はビット毎に0を1に、1を0に数値を反転させたあとに1を足すことで実現できる。

問4 次の文章の空欄 ,  に入る正しい数値を選択肢の中から選び、それぞれ番号をマークしなさい。

$$(00011101)_2 \text{ の補数表現は } \text{  }$$

$$(00111001)_2 - (00011101)_2 = \text{  }$$

選択肢

- ①  $(00011100)_2$     ②  $(01010110)_2$     ③  $(11100010)_2$     ④  $(11100011)_2$