総

情報Ⅱ

学習指導要領（3）- 知・技 - ア
学習指導要領（3）- 思・判・表 - ア
学習内容（3）- ア コンピュータの仕組みと処理

(ア) 2 進法で表現された数の各桁を、その値が 0 であるか 1 であるかに応じて、真理値の 0(偽) と 1(真) をとる命題変数だとして扱うことにする。この場合に、2 進法による数の表現と、各桁を命題変数だとして作られた論理式との関係について述べた次の文章の空欄にあてはまるものを選択肢の中から選び、その番号をそれぞれの解答欄にマークしなさい。ただし、空欄 $\boxed{(9)}\boxed{(10)}$ ～ $\boxed{(11)}\boxed{(12)}$ については、あてはまる数字をマークしないさい。

$A \cdot B$ は，A と B の論理積 (AND) を表し，$A + B$ は，A と B の論理和 (OR) を表し，$\overline{A}$ は，A の否定 (NOT) を表す.

ここで、$A_3A_2A_1A_0$ で表される 4 ビットの 2 進法表現で表される数を考える。0 および正の整数を表している 4 ビットの 2 進法表現は、10 進法表現で、$\boxed{(9)}\boxed{(10)}_{10}$ から $\boxed{(11)}\boxed{(12)}_{10}$ を表している。

2 進法表現の各桁 (A_3、A_2、A_1、A_0 の 4 桁) の 0 と 1 を真理値の 0(偽) と 1(真) として扱うことにすると、この 4 ビットが 15_{10} であるときに真、そうでないときに偽となる論理式は、

$$\boxed{(13)} \cdot \boxed{(14)} \cdot \boxed{(15)} \cdot \boxed{(16)}$$

となる。($\boxed{(13)} < \boxed{(14)} < \boxed{(15)} < \boxed{(16)}$ となるように選択肢の番号を選ぶこと。)

また、9_{10} であるときに真、そうでないときに偽となる論理式は、

$$\boxed{(17)} \cdot \boxed{(18)} \cdot \boxed{(19)} \cdot \boxed{(20)}$$

となる。($\boxed{(17)} < \boxed{(18)} < \boxed{(19)} < \boxed{(20)}$ となるように選択肢の番号を選ぶこと。)

また、7_{10} 以上の場合に真となり、それ以外の場合には偽となる論理式は、

$$\boxed{(21)} + \boxed{(22)} \cdot \boxed{(23)} \cdot \boxed{(24)}$$

となる。($\boxed{(22)} < \boxed{(23)} < \boxed{(24)}$ となるように選択肢の番号を選ぶこと。)

また、6_{10} 以上の場合に真となり、それ以外の場合には偽となる論理式は、

$$\boxed{(25)} + \boxed{(26)} \cdot \boxed{(27)}$$

となる。($\boxed{(26)} < \boxed{(27)}$ となるように選択肢の番号を選ぶこと。)

[選択肢]

(1) A_0 (2) $\overline{A_0}$ (3) A_1 (4) $\overline{A_1}$
(5) A_2 (6) $\overline{A_2}$ (7) A_3 (8) $\overline{A_3}$

学習指導要領（3）- 知・技 - イ
学習指導要領（3）- 知・技 - ウ
学習指導要領（3）- 思・判・表 - イ
学習指導要領（3）- 思・判・表 - ウ
学習内容（3）- イ アルゴリズムとプログラム
学習内容（3）- ウ モデル化とシミュレーション

(イ) x に関する多項式 $f(x)$ について、$f(a) = 0$ を満たす解 a を、係数から四則演算を用いて近似的に求める方法について説明した次の文章の空欄に入るもっとも適切な数字をマークしなさい.

総

解 a に近い適当な値を a_0 とし、次の漸化式を考えると、ある条件の下で、a_n が解 a に近づくことが知られている。例えば、解 a の近くで関数 $y = f(x)$ が下に凸なら、その範囲で $a_0 > a$ となる a_0 から始めれば、a_n が a に近づく。

$$a_{n+1} = a_n - \frac{f(a_n)}{f'(a_n)}$$

ここで、$f'(a_n)$ は、関数 $y = f(x)$ の接点 $(a_n, f(a_n))$ における接線の傾きを表している。

例えば、正の数 b の平方根の近似値を四則演算を用いて計算する手順は次のようになる。

$f(x) = x^2 - b$ の正の解を求めればよいので、$\sqrt{3}$ の近似値を求める場合、$b = 3$ とすればよい。したがって、$a_0 = 3$ から始めて漸化式を適用していくと、

$a_1 =$ (28) . (29) (30) (31)

$a_2 =$ (32) . (33) (34) (35)

$a_3 =$ (36) . (37) (38) (39)

が得られる。ただし、それぞれ小数点第 4 位以下は切り捨てて表示している。