

11月選抜

令和2年度 教育実践高度化専攻
理数系教科マネジメントコース（数学） 試験問題

受験番号

--	--	--	--	--

令和2年度〔教職〕教育実践高度化専攻
理数系教科マネジメントコース（数学）試験問題

注意事項

1. 解答は解答用紙（1枚）に記入すること。
2. 問題冊子，解答用紙は試験終了後に回収するので，持ち帰らないこと。

問題 I

平成29年3月告示の小学校学習指導要領において，算数科の目標が次のように示されている。この目標の中で述べられている「数学のよさに気付き」とは，どのようなことを意味するのか，具体例を挙げて解説せよ。



令和2年度〔専門〕教育実践高度化専攻
理数系教科マネジメントコース（数学）試験問題

注意事項

1. 問題冊子，解答用紙の他に，計算用紙1枚を配布するので自由に用いてよい。
2. 解答は解答用紙に記入し，1問題につき各1枚の解答用紙を使用すること。
3. 問題冊子，解答用紙，計算用紙は試験終了後に回収するので，持ち帰らないこと。

問題 I

太郎くんの書いた次の記述を読み，下の問い（問1～問3）に答えよ。

自然数 a と b に対して，

どの自然数 n についても， an が平方数ならば bn も平方数

が成り立つとき， $a \rightarrow b$ と表す。このとき， $a \rightarrow b$ ならば， $b \rightarrow a$ であることを次のように証明できる。

[証明] n を自然数とする。 $a \rightarrow b$ より， an が平方数であるとすると，

$$bn \text{ は平方数である。 (1)}$$

このとき，仮定より，

$$an \text{ は平方数である。 (2)}$$

よって，(1)，(2) より $b \rightarrow a$ が成り立つ。

問1 太郎くんの記述の論理的誤りを説明せよ。

問2 $20 \rightarrow x$ が成り立つような100未満の自然数 x をすべて求めよ。

問3 「自然数 a と b について $a \rightarrow b$ ならば， $b \rightarrow a$ 」は正しいか。正しいければ証明し，誤りであれば反例を示せ。

問題 II

次の問い（問1～問3）に答えよ。

問1 方程式 $f(x) = a$ が， $a < 0$ のとき実数解をもたないが， $a > 0$ のときただひとつの実数解をもつような，実数 a に依存しない実数値関数 $f(x)$ の例を挙げよ。その際，それが例となっていること理由も述べよ。

問2 方程式 $f(x) = a$ が， $a < 0$ のときただひとつの実数解をもち， $0 < a < 1$ のとき3個の実数解をもつような，実数 a に依存しない実数値関数 $f(x)$ の例を挙げよ。その際，それが例となっていること理由も述べよ。

問3 方程式 $f(x) = ax$ が， $a \leq -1$ のときと $a \geq 1$ のとき実数解をもつが， $-1 < a < 1$ のとき実数解をもたないような，実数 a に依存しない実数値関数 $f(x)$ の例を挙げよ。その際，それが例となっていること理由も述べよ。