

受験番号

平成 30 年度専攻科入学試験学力検査問題(前期)

一 般 科 目 (数 学)

注 意 事 項

1. 試験開始の合図まで、この問題（解答）用紙を開いてはいけません。
2. 問題冊子の総枚数はこの表紙を含め 4 枚です。
3. 落丁、乱丁及び印刷不鮮明の箇所等があれば、直ちに申し出てください。
4. 解答にかかる前に、問題冊子の所定の箇所に受験番号を記入してください。
5. 解答は、問題（解答）用紙の所定の欄に記入してください。
6. 問題（解答）用紙の総得点欄、小計欄及び得点欄には記入しないでください。
7. 試験開始後、20 分は退室を許可しません。

--

平成 30 年度専攻科入学試験学力検査問題(前期)

一般科目数学 (1/3)

総得点

--

小計

--

1 次の各問いに答えなさい。【64 点】

(1) 次の式を簡単にしなさい。(7 点)

$$2 + \frac{1}{2 + \frac{1}{1 - \frac{2}{1 + \frac{1}{x}}}}$$

得点

--

(2) 方程式 $3^{3x} + 3^{2x+1} - 3^{x+2} - 27 = 0$ を解きなさい。(7 点)

得点

--

(3) 不等式 $\log_{0.5}(x+6) + \log_{0.5}(3-x) > -3$ を解きなさい。(7 点)

得点

--

(4) $|\vec{a}| = \sqrt{3}$, $|\vec{b}| = \sqrt{6}$, \vec{a} と \vec{b} のなす角が $\frac{3}{4}\pi$ のとき, $|3\vec{a} + 2\vec{b}|$ の値を求めなさい。(7 点)

得点

--

(5) $\sum_{k=1}^n \frac{1}{4k^2 - 1}$ を計算しなさい。(7 点)

得点

--

--

平成 30 年度専攻科入学試験学力検査問題(前期)

一般科目数学 (2/3)

小計

(6) 関数 $y = x^3 - 3x$ のグラフの接線で点 $(0, 16)$ を通るものの方程式を求めなさい。(8 点)

(7) 空間内の 2 直線 $\frac{x-2}{3} = -y-3 = \frac{z-3}{4}$, $\frac{x-3}{2} = \frac{y-4}{3} = z-1$ を含む平面の方程式を求めなさい。(7 点)

得点

(8) $x^3 = i$ を満たす複素数 x をすべて求め、 $a+bi$ (a, b は実数) の形で答えなさい。ただし、 i は虚数単位とする。(7 点)

得点

(9) 2 変数関数 $z = (x^2 + 1)e^{x+2y}$ について、 $\frac{\partial z}{\partial x}$, $\frac{\partial z}{\partial y}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial x^2}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y \partial x}$, $\frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$ を求めなさい。(7 点)

得点

得点

--

平成 30 年度専攻科入学試験学力検査問題(前期)

一般科目数学 (3/3)

小計

2 関数 $y = x \log x$ について、次の各問いに答えなさい。【20 点】

(1) 極限 $\lim_{x \rightarrow +0} x \log x$ を求めなさい。(5 点)

得点

(2) この関数の増減を調べて、グラフの概形を描きなさい。(8 点)

得点

(3) この関数のグラフと直線 $x = \frac{1}{e}$ 、 x 軸で囲まれた部分 (そのうち、 $x > \frac{1}{e}$ の部分) の面積を求めなさい。(7 点)

得点

3 領域 $D = \{(x, y) \mid 0 \leq x, 0 \leq y, x^2 + y^2 \leq 1\}$ で、2 重積分 $\iint_D \sin(x^2 + y^2) dx dy$ の値を求めなさい。【8 点】

得点

4 微分方程式 $xy' - y = x^2 + y^2$ の一般解を $v = \frac{y}{x}$ とおくことによって求めなさい。【8 点】

得点