

受験番号 _____

平成 31 年度東京大学大学院工学系研究科
システム創成学専攻 / 原子力国際専攻 / 技術経営戦略学専攻
入学試験問題

「論理的思考能力を見るための数理的問題」

平成 30 年 8 月 27 日（月）13:00～15:30

配布物

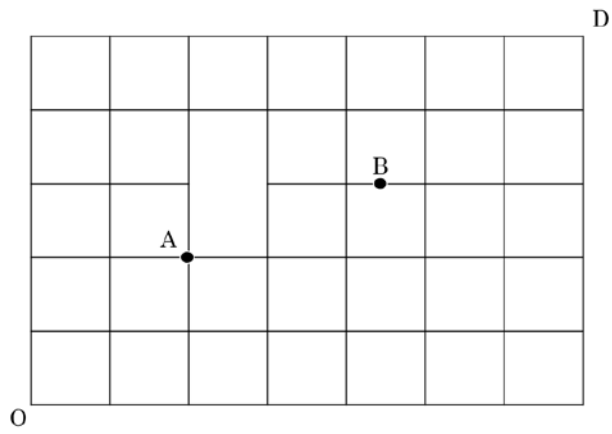
1. 平成 31 年度 東京大学大学院工学系研究科 システム創成学専攻／原子力国際専攻／技術経営戦略学専攻 入学試験問題「論理的思考能力を見るための数理的問題」（本冊子 1 冊）
2. 平成 31 年度 東京大学大学院工学系研究科 システム創成学専攻／原子力国際専攻／技術経営戦略学専攻「論理的思考能力を見るための数理的問題」解答用紙（1 枚）
3. 平成 31 年度 大学院入学試験問題 数学 問題冊子（1 冊）
4. 平成 31 年度 大学院入学試験問題 数学 解答用紙（2 枚）

注意事項

- 試験開始の合図があるまで、問題冊子を開かないこと。
- 上記配布物がすべて手元にあるか確認し、不足がある場合は申し出ること。
- 落丁、乱丁、印刷不鮮明があった場合には申し出ること。
- 配布物 1（本冊子）、配布物 2（「論理的思考能力を見るための数理的問題」解答用紙）、配布物 3（平成 31 年度 大学院入学試験問題 数学 問題冊子）、配布物 4（平成 31 年度 大学院入学試験問題 数学 解答用紙）のそれぞれの指定された場所に受験番号を忘れず記入すること。
- 全ての配布物は持ち帰らないこと。
- 配布物 1（本冊子）の問題は、全 6 問のうち 4 問を選んで、配布物 2 の解答用紙に解答すること。解答用紙には道筋を含む解答を記入すること。選択した問題について、配布物 2 の解答用紙の指定された箇所に問題番号を記入すること。また、選択した問題番号に○をつけること。5 問以上を選択することはできない。
- 配布物 3（平成 31 年度 大学院入学試験問題 数学）の問題は、全 6 問のうち 2 問を選んで、配布物 4 の解答用紙に解答すること。3 問以上を選択することはできない。

第1問

以下の図のような道路を O から D まで最短距離で行く全経路のうち、A, B いずれも通らない経路はいくつあるか。



草稿用白紙

第2問

ある暗号で「system」が「022, 002, 022, 021, 211, 112」, 「utokyo」が「020, 021, 110, 121, 002, 110」であるとき, 「202, 120, 221, 120, 012, 011」で表される文字列を理由とともに示せ。

草稿用白紙

第3問

以下の(1), (2)の無限級数の和をそれぞれ求めよ。

ただし,

$$\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^2} = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \cdots = \frac{\pi^2}{6}, \quad \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{k^4} = \frac{1}{1^4} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \cdots = \frac{\pi^4}{90}$$

であることを用いてもよい。

$$(1) \quad \sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{(2k-1)^2} = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{5^2} + \cdots$$

$$(2) \quad \sum_{k=2}^{\infty} \sum_{l=1}^{k-1} \frac{1}{k^2 l^2} = \frac{1}{2^2 1^2} + \frac{1}{3^2 1^2} + \frac{1}{3^2 2^2} + \frac{1}{4^2 1^2} + \frac{1}{4^2 2^2} + \frac{1}{4^2 3^2} + \cdots$$

草稿用白紙

第4問

ある円 A に外接する正 12 角形の面積は別の円 B に内接する正 24 角形の面積の 4 倍であった。円 A の面積が円 B の面積の何倍か求めよ。ただし、 $\sqrt{2} = 1.414$ および $\sqrt{3} = 1.732$ を使って有効数字 3 桁で答えよ。

草稿用白紙

第 5 問

3 人の選手 A, B, C が一対一で複数回対戦する中で、勝った選手は次の試合も戦い、負けた選手は他の選手と交代するものとする。最初に A と B が試合をして、最終的に A, B, C それぞれの試合数が 5, 8, 5 試合であった。なお、引き分けはなかった。このとき、2 試合目で勝った可能性のある選手を全てあげよ。

草稿用白紙

第 6 問

あるグループで一台のロボット組み立て作業を行ったところ、のべ作業時間が 470158 分であった。同じグループで一つのプログラム作成作業を行ったところ、のべ作業時間が 247384 分であった。このグループの人数を求めよ。それぞれの作業で全員が同時間作業し、1 人あたりの作業時間は分単位で計測したものとする。また、人数は 20 人以上 200 人以下であった。

草稿用白紙

草稿用白紙

草稿用白紙

草稿用白紙

草稿用白紙

