

# 入学試験問題



## 数学(理科)

(配点 120 点)

平成 28 年 2 月 25 日 14 時—16 時 30 分

### 注意事項

- 1 試験開始の合図があるまで、この問題冊子を開いてはいけません。
- 2 この問題冊子は全部で 20 ページあります。落丁、乱丁または印刷不鮮明の箇所があったら、手を挙げて監督者に知らせなさい。
- 3 解答には、必ず黒色鉛筆(または黒色シャープペンシル)を使用しなさい。
- 4 2 枚の解答用紙が渡されますが、青色刷りの第 1 解答用紙には、第 1 問～第 3 問について、茶色刷りの第 2 解答用紙には、第 4 問～第 6 問について解答しなさい。
- 5 解答用紙の指定欄に、受験番号(表面 2 箇所、裏面 1 箇所)、科類、氏名を記入しなさい。指定欄以外にこれらを記入してはいけません。
- 6 解答は、必ず解答用紙の指定された箇所に記入しなさい。
- 7 解答用紙の解答欄に、関係のない文字、記号、符号などを記入してはいけません。また、解答用紙の欄外の余白には、何も書いてはいけません。
- 8 この問題冊子の余白は、計算用に使用してもよいが、どのページも切り離してはいけません。
- 9 解答用紙は、持ち帰ってはいけません。
- 10 試験終了後、問題冊子は持ち帰りなさい。



# 人間學雜誌

## (採輯)學藝

(第 08 號)

昭和十四年四月二十日 月刊社と華友會

### 目次

一、藤村の詩論(藤村) 二、藤村の詩論(藤村) 三、藤村の詩論(藤村) 四、藤村の詩論(藤村) 五、藤村の詩論(藤村) 六、藤村の詩論(藤村) 七、藤村の詩論(藤村) 八、藤村の詩論(藤村) 九、藤村の詩論(藤村) 十、藤村の詩論(藤村) 十一、藤村の詩論(藤村) 十二、藤村の詩論(藤村) 十三、藤村の詩論(藤村) 十四、藤村の詩論(藤村) 十五、藤村の詩論(藤村) 十六、藤村の詩論(藤村) 十七、藤村の詩論(藤村) 十八、藤村の詩論(藤村) 十九、藤村の詩論(藤村) 二十、藤村の詩論(藤村) 二十一、藤村の詩論(藤村) 二十二、藤村の詩論(藤村) 二十三、藤村の詩論(藤村) 二十四、藤村の詩論(藤村) 二十五、藤村の詩論(藤村) 二十六、藤村の詩論(藤村) 二十七、藤村の詩論(藤村) 二十八、藤村の詩論(藤村) 二十九、藤村の詩論(藤村) 三十、藤村の詩論(藤村) 三十一、藤村の詩論(藤村) 三十二、藤村の詩論(藤村) 三十三、藤村の詩論(藤村) 三十四、藤村の詩論(藤村) 三十五、藤村の詩論(藤村) 三十六、藤村の詩論(藤村) 三十七、藤村の詩論(藤村) 三十八、藤村の詩論(藤村) 三十九、藤村の詩論(藤村) 四十、藤村の詩論(藤村) 四十一、藤村の詩論(藤村) 四十二、藤村の詩論(藤村) 四十三、藤村の詩論(藤村) 四十四、藤村の詩論(藤村) 四十五、藤村の詩論(藤村) 四十六、藤村の詩論(藤村) 四十七、藤村の詩論(藤村) 四十八、藤村の詩論(藤村) 四十九、藤村の詩論(藤村) 五十、藤村の詩論(藤村) 五十一、藤村の詩論(藤村) 五十二、藤村の詩論(藤村) 五十三、藤村の詩論(藤村) 五十四、藤村の詩論(藤村) 五十五、藤村の詩論(藤村) 五十六、藤村の詩論(藤村) 五十七、藤村の詩論(藤村) 五十八、藤村の詩論(藤村) 五十九、藤村の詩論(藤村) 六十、藤村の詩論(藤村) 六十一、藤村の詩論(藤村) 六十二、藤村の詩論(藤村) 六十三、藤村の詩論(藤村) 六十四、藤村の詩論(藤村) 六十五、藤村の詩論(藤村) 六十六、藤村の詩論(藤村) 六十七、藤村の詩論(藤村) 六十八、藤村の詩論(藤村) 六十九、藤村の詩論(藤村) 七十、藤村の詩論(藤村) 七十一、藤村の詩論(藤村) 七十二、藤村の詩論(藤村) 七十三、藤村の詩論(藤村) 七十四、藤村の詩論(藤村) 七十五、藤村の詩論(藤村) 七十六、藤村の詩論(藤村) 七十七、藤村の詩論(藤村) 七十八、藤村の詩論(藤村) 七十九、藤村の詩論(藤村) 八十、藤村の詩論(藤村) 八十一、藤村の詩論(藤村) 八十二、藤村の詩論(藤村) 八十三、藤村の詩論(藤村) 八十四、藤村の詩論(藤村) 八十五、藤村の詩論(藤村) 八十六、藤村の詩論(藤村) 八十七、藤村の詩論(藤村) 八十八、藤村の詩論(藤村) 八十九、藤村の詩論(藤村) 九十、藤村の詩論(藤村) 九十一、藤村の詩論(藤村) 九十二、藤村の詩論(藤村) 九十三、藤村の詩論(藤村) 九十四、藤村の詩論(藤村) 九十五、藤村の詩論(藤村) 九十六、藤村の詩論(藤村) 九十七、藤村の詩論(藤村) 九十八、藤村の詩論(藤村) 九十九、藤村の詩論(藤村) 一百、藤村の詩論(藤村)

# 計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)

第 1 問

$e$  を自然対数の底, すなわち  $e = \lim_{t \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{t}\right)^t$  とする。すべての正の実数  $x$  に対し, 次の不等式が成り立つことを示せ。

$$\left(1 + \frac{1}{x}\right)^x < e < \left(1 + \frac{1}{x}\right)^{x + \frac{1}{2}}$$

# 計 算 用 紙

この表は、国語の授業で用いる（切り離さないで用いよ。）  
この表は、国語の授業で用いる（切り離さないで用いよ。）

この表は、国語の授業で用いる（切り離さないで用いよ。）

この表は、国語の授業で用いる（切り離さないで用いよ。）

この表は、国語の授業で用いる（切り離さないで用いよ。）

この表は、国語の授業で用いる（切り離さないで用いよ。）

この表は、国語の授業で用いる（切り離さないで用いよ。）

この表は、国語の授業で用いる（切り離さないで用いよ。）

## 第 2 問

A, B, C の 3 つのチームが参加する野球の大会を開催する。以下の方式で試合を行い、2 連勝したチームが出た時点で、そのチームを優勝チームとして大会は終了する。

- (a) 1 試合目で A と B が対戦する。
- (b) 2 試合目で、1 試合目の勝者と、1 試合目で待機していた C が対戦する。
- (c)  $k$  試合目で優勝チームが決まらない場合は、 $k$  試合目の勝者と、 $k$  試合目で待機していたチームが  $k+1$  試合目で対戦する。ここで  $k$  は 2 以上の整数とする。

なお、すべての対戦において、それぞれのチームが勝つ確率は  $\frac{1}{2}$  で、引き分けはないものとする。

- (1)  $n$  を 2 以上の整数とする。ちょうど  $n$  試合目で A が優勝する確率を求めよ。
- (2)  $m$  を正の整数とする。総試合数が  $3m$  回以下で A が優勝したとき、A の最後の対戦相手が B である条件付き確率を求めよ。

# 計 算 用 紙

この紙は、計算に用います。(切り離さないで用いよ。)

### 第 3 問

$a$  を  $1 < a < 3$  をみたす実数とし、座標空間内の 4 点  $P_1(1, 0, 1)$ ,  $P_2(1, 1, 1)$ ,  $P_3(1, 0, 3)$ ,  $Q(0, 0, a)$  を考える。直線  $P_1Q$ ,  $P_2Q$ ,  $P_3Q$  と  $xy$  平面の交点をそれぞれ  $R_1$ ,  $R_2$ ,  $R_3$  とし、三角形  $R_1R_2R_3$  の面積を  $S(a)$  とする。 $S(a)$  を最小にする  $a$  と、そのときの  $S(a)$  の値を求めよ。

# 計 算 用 紙

（この紙は新聞紙の裏面に印刷されています。切り離さないで用いよ。）

## 第 4 問

$z$  を複素数とする。複素数平面上の 3 点  $A(1)$ ,  $B(z)$ ,  $C(z^2)$  が鋭角三角形をなすような  $z$  の範囲を求め、図示せよ。

## 計 算 用 紙

(裏面は切り離さないで用いよ。)

$$\frac{10}{30} + \frac{10}{70} = \frac{10}{30} + \frac{10}{70} = \frac{10}{21} + \frac{10}{21} = \frac{20}{21}$$

よって、 $\frac{10}{30} + \frac{10}{70}$  の和は  $\frac{20}{21}$  である。

(この式は、 $\frac{10}{30} + \frac{10}{70} = \frac{10}{21} + \frac{10}{21} = \frac{20}{21}$  である。)

$$\frac{10}{30} + \frac{10}{70} = \frac{10}{21} + \frac{10}{21} = \frac{20}{21}$$

よって、 $\frac{10}{30} + \frac{10}{70}$  の和は  $\frac{20}{21}$  である。

(裏面は)

$$\frac{10}{30} + \frac{10}{70} = \frac{10}{21} + \frac{10}{21} = \frac{20}{21}$$

よって、 $\frac{10}{30} + \frac{10}{70}$  の和は  $\frac{20}{21}$  である。

(この式は、 $\frac{10}{30} + \frac{10}{70} = \frac{10}{21} + \frac{10}{21} = \frac{20}{21}$  である。)

第 5 問

$k$  を正の整数とし、10 進法で表された小数点以下  $k$  桁の実数

$$0.a_1a_2\cdots a_k = \frac{a_1}{10} + \frac{a_2}{10^2} + \cdots + \frac{a_k}{10^k}$$

を 1 つとる。ここで、 $a_1, a_2, \dots, a_k$  は 0 から 9 までの整数で、 $a_k \neq 0$  とする。

(1) 次の不等式をみたす正の整数  $n$  をすべて求めよ。

$$0.a_1a_2\cdots a_k \leq \sqrt{n} - 10^k < 0.a_1a_2\cdots a_k + 10^{-k}$$

(2)  $p$  が  $5 \cdot 10^{k-1}$  以上の整数ならば、次の不等式をみたす正の整数  $m$  が存在することを示せ。

$$0.a_1a_2\cdots a_k \leq \sqrt{m} - p < 0.a_1a_2\cdots a_k + 10^{-k}$$

(3) 実数  $x$  に対し、 $r \leq x < r+1$  をみたす整数  $r$  を  $[x]$  で表す。 $\sqrt{s} - [\sqrt{s}] = 0.a_1a_2\cdots a_k$  をみたす正の整数  $s$  は存在しないことを示せ。

# 計 算 用 紙

この簿紙をみかき紙（切り離さないで用いよ。）としないで用いる場合は、

（1）簿紙の裏面に「みかき紙」として印刷されている。

（2）簿紙の裏面に「みかき紙」として印刷されている。

（3）簿紙の裏面に「みかき紙」として印刷されている。

（4）簿紙の裏面に「みかき紙」として印刷されている。

## 第 6 問

座標空間内を、長さ 2 の線分 AB が次の 2 条件 (a), (b) をみたしながら動く。

- (a) 点 A は平面  $z = 0$  上にある。
- (b) 点  $C(0, 0, 1)$  が線分 AB 上にある。

このとき、線分 AB が通過することのできる範囲を  $K$  とする。 $K$  と不等式  $z \geq 1$  の表す範囲との共通部分の体積を求めよ。

# 計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)

# 計 算 用 紙

(切り離さないで用いよ。)