

平成 27 年 度

試 験 問 題 ②

学 科 試 験

(9 時 ~ 12 時)

【注 意】

1. 試験開始の合図があるまで、この問題冊子の中をみてはならない。
2. 試験教科、試験科目、ページ、解答用紙および選択方法は下表のとおりである。

教 科	科 目	ペー ジ	解 答 用 紙 数	選 択 方 法
数 学	数 学	1 ~ 12	1 枚	数学、英語は必須解答とする。 理科は左の 3 科目のうちから 1 科目を選択せよ。
英 語	英 語	13 ~ 16	1 枚	
理 科	化 学	17 ~ 28	2 枚	
	生 物	29 ~ 30	4 枚	
	物 理	31 ~ 40	1 枚	

3. 監督者の指示に従って、選択しない理科科目を含む全解答用紙(9枚)に受験番号と選択科目(理科のみ)を記入せよ。
 - ① 受験番号欄に受験番号を記入せよ。
 - ② 理科は選択科目記入欄に選択する 1 科目を○印で示せ。

上記①、②の記入がないもの、および理科 2 科目または理科 3 科目選択した場合は答案全部を無効とする。
4. 解答はすべて解答用紙の対応する場所に記入せよ。
5. 問題冊子の余白を使って、計算等を行ってもよい。
6. 試験開始後、問題冊子の印刷不鮮明、ページの落丁・乱丁および解答用紙の汚れ等に気づいた場合は、手を挙げて監督者に知らせよ。
7. 解答用紙はいずれのページも切り離してはならない。
8. 解答用紙は持ち帰ってはならない。問題冊子は持ち帰ってよい。

数 学

設問ごとに、解答用紙の該当する枠内に解答のみを記入せよ。

【1】 次の中から鈍角三角形をすべて選べ。

ア. 三辺の長さが10, 13, 16である三角形

イ. 三辺の長さが8, 9, 4である三角形

ウ. 三辺の長さが2, 3, 4である三角形

エ. 三辺の長さが7, 8, 5である三角形

オ. 三辺の長さが3, 4, 5である三角形

【2】 $f(x) = \sin^3 x + \cos^3 x - 3 \sin x \cos x$ の最大値と最小値を求めよ。

【3】 関数 $f(x)$ が次を満たすとき、 $f(x)$ を求めよ。

$$f(x) = 5 + 2 \int_0^1 e^{t-x} f(t) dt$$

- 余 白 (計算用紙) -

【4】 四角形 ABCD がある。その内部の点を P とし、辺 AB, BC, CD, DA またはそれらの延長に垂線 PE, PF, PG, PH を下ろす。点 P の位置によらず、

$$PE + PG = PF + PH$$

が成り立つとき、四角形 ABCD はどのような形であるか求めよ。

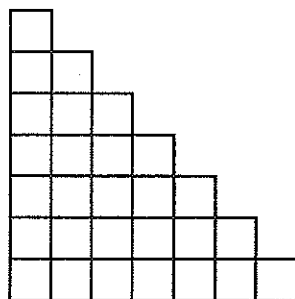
【5】 複素数 α は実数でも純虚数でもないとする。 $\frac{\alpha}{1+\alpha^2}$ が実数であるために α の満たすべき必要十分条件を求めよ。

【6】 次の条件をみたす数列 $\{a_n\}$ の一般項を求めよ。

$$a_1 = 3, a_2 = 5, a_{n+2} = 3a_{n+1} - 2a_n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

- 余 白 (計算用紙) -

【7】 次の図形の中に、図形の線分を辺とする長方形（正方形を含む）はいくつあるか求めよ。



【8】 x を実数とする。全体集合を実数全体の集合 R とし、部分集合 A, B, C は以下のように定める。

$$A = \{x \mid 2x - 1 \leq |x - 2|\}$$

$$B = \{x \mid x^2 - x < 0\}$$

$$C = \{x \mid x^2 + x \leq 0\}$$

このとき、 $A \cap (\overline{B \cup C})$ を求めよ。

【9】

$$f(x) = \left(\frac{5}{1 + 3e^{-2x}} \right)^2 - \left(\frac{5}{1 + 3e^{-2x}} \right) + 1$$

とする。 $f(x)$ が最小となるときの x の値を求めよ。

- 余 白 (計算用紙) -

【10】 $f(x) = k(1-x)^2x^3$ とする. $0 \leq x \leq 1$ の範囲で $f(x)$ が最大となる x の値を求めよ. ただし, k は

$$\int_0^1 k(1-x)^2x^3 dx = 1$$

を満たす実数とする.

【11】 次の連立方程式を解け.

$$\begin{cases} 15 \cdot 2^{2x} - 2^{2y} = -64 \\ \log_2(x+1) - \log_2(y+3) = -1 \end{cases}$$

【12】 1辺の長さが1の正方形 A_1 とその内接円 S_1 がある. 円 S_1 に内接する正方形 A_2 とその内接円 S_2 がある. このようにして, 内接円 S_{n-1} に内接する正方形 A_n とその内接円 S_n がある. A_1 から A_n までの面積の総和を T_n とするとき,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} T_n$$

を求めよ.

- 余 白 (計算用紙) -

【13】 平行六面体 ABCD-EFGH において， $\triangle BDE$ の重心を P，辺 AD の中点を M とする．このとき，点 P は線分 MF をどのように内分するか求めよ．ここで，平行六面体とは 6 つの平行四辺形からなる立体であり，ABCD-EFGH は向かい合う面の対応を表している．

【14】 次の極限值を求めよ．

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin x - \sin(\tan x)}{x - \tan x}$$

【15】 $0 \leq x \leq \frac{2}{3}\pi$ の範囲で，曲線 $y = \cos x$ と曲線 $y = \cos 2x$ とで囲まれた図形を x 軸のまわりに 1 回転してできる立体の体積を求めよ．

- 余 白 (計算用紙) -

- 余 白 (計算用紙) -

- 余 白 (計算用紙) -