

平成 28 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 ~ 40	3 枚	
	物 理	41 ~ 50	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(8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】 x は $0 \leq x \leq 9$ を満たす整数とし、 $x^3 - 9x^2 + 18x = t$ とする。 $|t|$ の一の位が0となる x をすべて求めよ。

【2】 $\sin \theta = t$ とする。 $\sin 5\theta$ を t の整式で表したときの t^3 の係数を求めよ。

【3】 不等式

$$|x^2 - 2x - 3| > 3$$

を解け。

— 余 白 (計算用紙) —

【4】

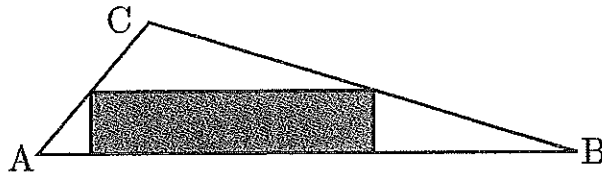
$$b = a + \frac{1}{a}$$

とする.

$$a^5 + \frac{1}{a^5}$$

を b の多項式で表せ.

【5】 下図のように, $AB = 63$, $BC = 52$, $CA = 25$ である三角形に内接する長方形を作る. このような長方形の面積の最大値を求めよ.



【6】 $0 \leq x < \frac{\pi}{2}$ において, 曲線 $y = a \sin x$ (a は定数) を C_1 , 曲線 $y = \tan x$ を C_2 とする. $a > 1$ であるとき, 2つの曲線 C_1 と C_2 で囲まれる部分の面積を求めよ.

- 余 白 (計算用紙) -

【7】

$$a_1 = \frac{1}{2}, \quad a_{n+1} = \frac{a_n}{2 - a_n}$$

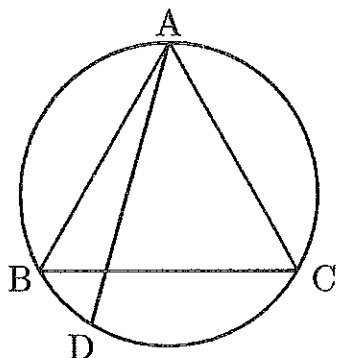
で与えられる数列 $\{a_n\}$ の a_{11} を求めよ.

【8】 y 軸上に点 A, x 軸上に点 B という異なる 2 点をとる. 線分 AB を $a:b$ に外分する点を C とし, その座標を (p, q) とする. このとき $b^2p^2 + a^2q^2$ の値を p, q を用いずに表せ.

【9】 一辺の長さが 2 である正四面体 OABC がある. 辺 OA 上に $OD : DA = 2 : 1$, 辺 BC 上に $BE : EC = 3 : 2$ となるように点 D, E をとる. 三角形 ODE の面積を求めよ.

— 余 白 (計算用紙) —

【10】 一辺の長さが5である正三角形ABCとその外接円がある。図のように、点Dを直線BCに関して点Aと異なる側で $AD = 6$ となるようにとる。このとき、線分 $BD + CD$ の長さを求めよ。



【11】 複素数平面上に、原点 O とは異なる2点 $A(\alpha)$, $B(\beta)$ があり、

$$\beta = (1 - i)\alpha$$

を満たしている。このとき、 $\triangle OAB$ はどのような三角形か求めよ。

【12】 次の極限值を求めよ。

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{1 - \tan 2x} - \sqrt{1 + \tan 2x}}{x}$$

- 余 白 (計算用紙) -

【13】

$$\int_1^2 (\log x)^3 dx$$

を求めよ。

【14】 以下の (A), (B), (C) の真偽の組合せとして正しいものをアからクの中から選べ。

(A) $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = +\infty$, $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = +\infty$ ならば, $\lim_{n \rightarrow \infty} (a_n - b_n) = 0$ である。

(B) 数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ が収束して, $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \alpha$, $\lim_{n \rightarrow \infty} b_n = \beta$ ならば,
 $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{a_n}{b_n} = \frac{\alpha}{\beta}$ である。

(C) $n \rightarrow \infty$ のとき, 数列 $\{a_n b_n\}$ が収束するならば, 2つの数列 $\{a_n\}$, $\{b_n\}$ はともに収束する。

ア. (A) 真, (B) 真, (C) 真

イ. (A) 真, (B) 真, (C) 偽

ウ. (A) 真, (B) 偽, (C) 真

エ. (A) 真, (B) 偽, (C) 偽

オ. (A) 偽, (B) 真, (C) 真

カ. (A) 偽, (B) 真, (C) 偽

キ. (A) 偽, (B) 偽, (C) 真

ク. (A) 偽, (B) 偽, (C) 偽

【15】 次のデータの相関係数を求めよ。

x	8	4	2	6	10
y	4	5	6	3	2

— 余 白 (計算用紙) —

— 余 白 (計算用紙) —

- 余 白 (計算用紙) -