奈良県立医科大学　推薦

平　成　26　年　度

試　験　問　題　①

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 ～ 30	2　枚	
	生　物	31 ～ 32	4　枚	
	物　理	33 ～ 41	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】　8個の文字「奈，良，県，立，医，科，大，学」を横1列に並べる．このとき，「奈良医大」という連続した4文字が現れるように並べる方法は何通りあるか．

【2】　$\cos 55^\circ + \cos 65^\circ + \cos 175^\circ$ の値を求めよ．

【3】　平面上に△ABCがある．この平面上で，次の等式を満たす点Pの軌跡を求めよ．

$$\overrightarrow{\mathrm{AP}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{BP}} = \overrightarrow{\mathrm{AC}} \cdot \overrightarrow{\mathrm{BC}}$$

－余　白（計算用紙）－

【4】　$0 < \theta < \pi$, $\theta \neq \dfrac{\pi}{2}$ のとき，$\tan\theta - \dfrac{1}{\tan\theta} = \dfrac{1}{\sin\theta} - \dfrac{1}{\cos\theta}$ を満たす θ の値を求めよ.

【5】　次の値を求めよ.

$$\sum_{r=0}^{10} r^2 {}_{10}\mathrm{C}_r$$

【6】　$\triangle$ABC の頂点 A から辺 BC へ下ろした垂線の足 H が頂点 B と頂点 C の間にあって $\dfrac{\mathrm{AB}^2}{\mathrm{AC}^2} = \dfrac{\mathrm{BH}}{\mathrm{CH}}$ であるとき，$\triangle$ABC はどのような形であるか.

－余　白（計算用紙）－

【7】 $abc = n$ のとき，

$$\frac{3a}{ab+a+1}+\frac{3nb}{bc+nb+n}+\frac{3c}{ca+c+n}$$

の値を求めよ．ただし，a, b, c はすべて正の実数とする．

【8】 x の関数 $f(x)=\left(\log_{10}\frac{x}{a}\right)\left(\log_{10}\frac{x}{b}\right)$ の最小値が $-\frac{1}{4}$ であるとき，a, b の値を求めよ．ただし，a, b は $ab=100$，$a>b$ を満たす正の実数とする．

【9】 2次方程式 $x^2-3ax+2a-3=0$ が2つの相異なる整数解をもつ．このときの a の値を求めよ．

－余　白（計算用紙）－

【１０】 次の２つの不等式を同時に満たす整数xの個数が２個であるためにはaはどんな範囲の値であればよいか．

$$(x+2)(3x-1)(x-4)>0,\ (x-2)(x-a)\leqq 0$$

【１１】 aを10以下の正の整数とする．数列$\{a_n\}$を

$$a_1=a,\quad a_{n+1}=a\sqrt[4]{a_n}\quad (n=1,2,3,\ldots)$$

で定める．このとき，極限値$\displaystyle\lim_{n\to\infty}a_n$が存在して整数となるような$a$をすべて求めよ．

【１２】 次の条件を満たす数列$\{a_n\}$の一般項を求めよ．

$$a_1=1,\quad a_{n+1}=2a_n+n\quad (n=1,2,3,\ldots)$$

－余　白（計算用紙）－

【13】 集合 X の要素の個数を $|X|$ で表す．集合 U とその部分集合 A_1, A_2, A_3, A_4 についてその要素の個数が以下のように定まっているとする．$|U| = 300$, $1 \leqq i \leqq 4$ を満たす任意の自然数 i に対して $|A_i| = 64$ が成り立ち，$1 \leqq i < j \leqq 4$ を満たす任意の自然数 i, j に対して $|A_i \cap A_j| = 16$ が成り立ち，$1 \leqq i < j < k \leqq 4$ を満たす任意の自然数 i, j, k に対して $|A_i \cap A_j \cap A_k| = 4$ が成り立ち，$|A_1 \cap A_2 \cap A_3 \cap A_4| = 1$ が成り立つ．このとき，集合 U の要素の中で A_1, A_2, A_3, A_4 のいずれの集合にも含まれていない要素の個数を求めよ．

【14】 直線 $l : y = \frac{4}{3}x - \frac{10}{3}$ と円 $C_1 : x^2 + y^2 - 2x + 4y - 220 = 0$ がある．中心が l 上にあって，円 C_1 に外接する半径 10 の円を C_2 とし，C_2 の方程式を求めよ．

【15】 楕円 $\frac{x^2}{4} + y^2 = 1$ 上の点で，直線 $x + 2y - 4 = 0$ からの距離が最大となるような座標を求めよ．

－余　白（計算用紙）－

－余　白（計算用紙）－

－余　白（計算用紙）－