平成24年度[redacted]県公立高等学校等
教員採用選考試験問題

数　　学　24　(1)

注意事項

1 試験時間は、60分です。
2 この問題用紙は全部で４ページあります。確かめてください。
3 答案用紙の所定の欄に、受験番号、氏名、生年月日をはっきりと書いてください。
4 答えはすべて、答案用紙の解答欄の解答番号をはっきりとわかるようにマークしてください。
5 質問がある場合は、だまって手をあげてください。（ただし、内容についての質問は受けません。）
6 試験終了の合図があったら、係員の指示に従ってください。

※この問題用紙は、お持ち帰りいただいても結構です。

1　２次方程式$x^2+2ax+3=0$が$0<x<3$の範囲に異なる２つの実数解をもつとき，aの値の範囲として正しいものを，(1)～(4)の中から１つ選びなさい。

(1) $-3<a<0$　(2) $a<-\sqrt{3}$,$3<a$　(3) $-2<a$　(4) $-2<a<-\sqrt{3}$

2　nは 13 で割ると３余る整数とします。このとき，n^{2010}を 13 で割ったときの余りとして正しいものを，(1)～(4)の中から１つ選びなさい。

(1) 0　(2) 1　(3) 2　(4) 3

3　２点Ａ（２，２，０），Ｂ（３，－２，１）を通る直線上の点で原点からの距離が最小となる点の座標として正しいものを，(1)～(4)の中から１つ選びなさい。

(1) $\left(\frac{7}{3},\frac{2}{3},\frac{1}{3}\right)$　(2) $\left(\frac{8}{3},-\frac{2}{3},\frac{2}{3}\right)$　(3) $\left(\frac{13}{5},-\frac{2}{5},\frac{3}{5}\right)$　(4) $\left(\frac{12}{5},\frac{2}{5},\frac{2}{5}\right)$

4　楕円$\frac{x^2}{9}+\frac{y^2}{16}=1$ $(x>0,y>0)$上の点$P(s,t)$における接線とx軸とy軸で囲まれた三角形の面積が最小となるsの値として正しいものを，(1)～(4)の中から１つ選びなさい。

(1) $\frac{3}{4}$　(2) $\frac{3}{2}$　(3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$　(4) $\frac{3\sqrt{2}}{2}$

5　関数 $f(x)=5\sin^4 x+\cos^4 x$ の $0\leqq x\leqq\frac{\pi}{2}$ における最大値を M，最小値を m とします。このとき，$(M,\ m)$ の組み合わせとして正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

(1)　$(\frac{7}{2},1)$　　(2)　$(5,\frac{7}{2})$　　(3)　$(5,1)$　　(4)　$(5,\frac{5}{6})$

6　ある関数 $y=f(x)$ の接線の傾きは，常にその接点の y 座標の２倍に等しく，$y=f(x)$ のグラフ上の $x=-\frac{1}{2}$ における接線が点（1，12）を通ります。このとき，この関数 $y=f(x)$ として正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

(1)　$y=e^{2x+1}$　　(2)　$y=2e^{2x+1}$　　(3)　$y=3e^{2x+1}$　　(4)　$y=4e^{2x+1}$

7　正五角形 $ABCDE$ の各頂点上を，動点 P が点 A を出発点として以下のきまりで動きます。

きまり：１から６までの目の出るさいころを１つ投げて，奇数の目が出たら時計回りに１つ隣の頂点へ移動し，偶数の目が出たら反時計回りに２つ隣の頂点へ移動する。

いま，さいころを 10 回投げるとき，動点 P が点 A 上にある確率として正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

(1)　$\frac{63}{256}$　　(2)　$\frac{65}{256}$　　(3)　$\frac{127}{512}$　　(4)　$\frac{129}{512}$

8　自然数 n が $(n+1)$ 個ずつ続く数列 {1，1，2，2，2，3，3，3，3，4，4，4，4，4，5，･･･} において，第 2011 項の値として正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

(1)　60　　(2)　62　　(3)　64　　(4)　66

9　3次方程式$x^3-x-4=0$の3つの解をα,β,γとするとき，$(\alpha^2+2\alpha+4)(\beta^2+2\beta+4)(\gamma^2+2\gamma+4)$の値として正しいものを，(1)～(4)の中から1つ選びなさい。

(1)　20　　(2)　24　　(3)　28　　(4)　32

10　複素数平面上で$|z-2i|\leqq 3$をみたすzに対して，$|z+4|$の最大値として正しいものを，(1)～(4)の中から1つ選びなさい。

(1)　$2+4\sqrt{5}$　　(2)　$3+2\sqrt{5}$　　(3)　$4+2\sqrt{5}$　　(4)　$6+4\sqrt{5}$

11　x^9+ax^2をx^2+x+1で割ったときの余りが$x+2$であるとき，aの値として正しいものを，(1)～(4)の中から1つ選びなさい。

(1)　-2　　(2)　-1　　(3)　1　　(4)　2

12　A市のゴミの1年間の焼却量の合計は，前年と比べて8％増加しています。毎年この比率で増加するとした場合，ゴミの焼却量が8倍を超えるのは何年後になりますか。正しいものを，(1)～(4)の中から1つ選びなさい。ただし，$\log_{10}2=0.3010$，$\log_{10}3=0.4771$とします。

(1)　28年後　　(2)　29年後　　(3)　30年後　　(4)　31年後

平成 24 年度　　県公立高等学校等
教員採用選考試験問題

数　　学　24　(2)

注意事項

1　試験時間は、70分です。
2　解答はすべて解答用紙に記入してください。
3　すべての問題に解答してください。選択問題はありません。
4　試験終了後、解答用紙のみ提出してください。
※ この問題用紙は、お持ち帰りいただいても結構です。

1　「数学Ⅰ」の授業で，次の題材を理解させることをねらいとして取り扱う場合の授業展開例を示しなさい。また，その際の指導上の留意点及び評価も書きなさい。

鈍角の三角比 $\sin 120^\circ = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$ である。

2　xy 平面上に，放物線 $C : y = x^2 + x - \dfrac{9}{4}$ と直線 $l : y = x$ があり，2点 $A(a, a)$，$B(b, b)$ で交わっています。ただし，$a < b$ とします。点 P が放物線 C 上を動くとき，次の問いに答えなさい。

(1)　2点 A，B の座標を求めなさい。

(2)　$PA = PB$ となる二等辺三角形 PAB における，点 P の x 座標を求めなさい。

(3)　$\angle P = 90^\circ$ となる直角三角形 PAB における，点 P の x 座標を求めなさい。

3　1から12までの番号のついた赤球が12個，同様に1から12までの番号のついた白球が12個，合計24個の球が入った袋があります。この袋の中から，順番に5個の球を取り出すとき，次の確率を求めなさい。ただし，球は袋の中から等確率で取り出されるものとし，一度取り出した球は袋に戻さないこととします。

(1)　5個目の球を取り出したときに初めて同じ番号の赤球と白球が出る確率。

(2)　取り出した5個の球のうち，同じ番号の赤球と白球が1組だけ含まれる確率。

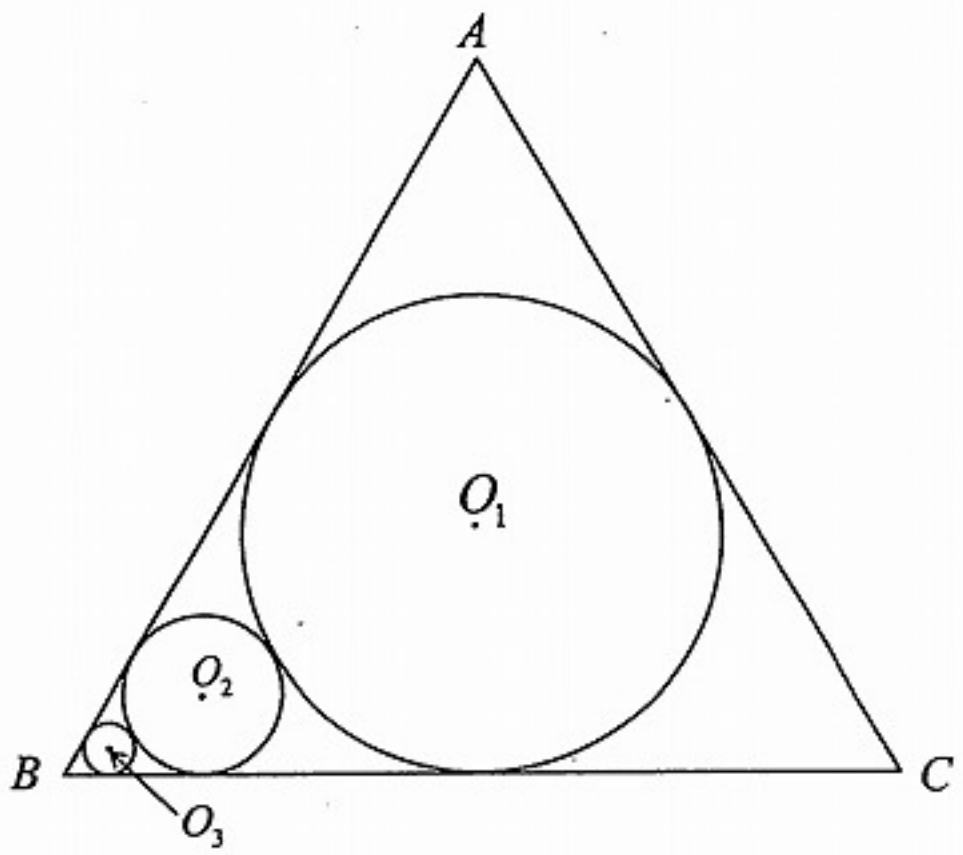
(3)　3個目に取り出した球の番号よりも5個目に取り出した球の番号の方が大きくなる確率。

4　下の図のように一辺の長さが $2a$ の正三角形 ABC に円 O_1 を内接させます。次に辺 AB，辺 BC 及び円 O_1 に接する円 O_2 を図のようにかき，同様に辺 AB，辺 BC 及び円 O_2 に接する円 O_3 を図のようにかきます。このように順次，円 O_4，O_5，O_6，$\cdots$ をかくとき，次の問いに答えなさい。

(1)　円 O_1，O_2 の半径 r_1，r_2 を求めなさい。

(2)　n 個の円 O_1，O_2，O_3，$\cdots$，O_n の面積の総和 S_n を求めなさい。

(3)　$\lim_{n\to\infty} S_n$ を求めなさい。



5　点 $A\ (1,0,0)$ と点 $B(1,1,1)$ を結ぶ直線について，次の問いに答えなさい。

(1)　直線 AB の方程式を求めなさい。

(2)　直線 AB を z 軸のまわりに回転してできる曲面の方程式を求めなさい。

(3)　線分 AB を z 軸のまわりに回転してできる立体の体積を求めなさい。