平成27年度[redacted]県公立学校
教員採用選考試験（高等学校等）問題

数　　学　27　(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、区分、教科（科目）、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。

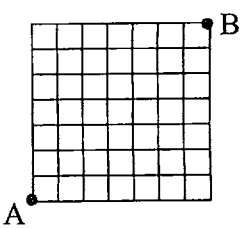
1　四角形ABCDは円に内接していて，AB＝3，BC＝7，CD＝7，DA＝5 とします。
対角線BDの長さとして正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

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

2　２次関数 $f(x)=x^2-6x+10$ について考えます。関数 $f(f(x))$ の区間 $2 \leqq x \leqq 4$ における最大値をM，最小値をmとするとき，M＋m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)　3　　(2)　7　　(3)　8　　(4)　10

3　右の図のように，縦８本，横８本の格子状の道があります。A地点からB地点まで最短距離で行くとき，曲がり角を５回曲がって行く道順は何通りありますか。正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。



(1)　225通り　　(2)　450通り　　(3)　784通り　　(4)　1568通り

4　３直線 $2x-3y+2=0$，$x+y-4=0$，$3x-2y+4=0$ でつくられる三角形の面積として正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

(1)　$\frac{12}{5}$　　(2)　$\frac{14}{5}$　　(3)　$\frac{16}{5}$　　(4)　$\frac{18}{5}$

5　$x>1$のとき，関数 $f(x)=\log_9\left(\dfrac{x^8}{3}\right)+\log_x\left(\dfrac{81}{x\sqrt{x}}\right)$ の最小値として正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

(1)　1　　(2)　3　　(3)　6　　(4)　8

6　平面上の４点O，A，B，C は，$2\overrightarrow{OA}+3\overrightarrow{OB}+4\overrightarrow{OC}=\vec{0}$ を満たします。３点A，B，Cが，点Oを中心とする半径１の円周上にあるとき，線分ACの長さとして正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

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

7　$\left(2x-\dfrac{1}{2x}\right)^6$ の展開式において，x^4の係数として正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

(1)　-96　　(2)　-16　　(3)　16　　(4)　96

8　$\displaystyle\lim_{x\to-\infty}x\left(\sqrt{x^2-4x+5}+x-a\right)$ が有限な値になるとき，定数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)　0　　(2)　1　　(3)　2　　(4)　3

9 $\left(\dfrac{1+\sqrt{3}\,i}{1+i}\right)^{12}$ 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) 64　　(2) 32　　(3) -32　　(4) -64

10 箱の中にくじが８本入っており，そのうち３本が当たりくじです。引いたくじをもとに戻さず，１本ずつ続けて２回引くとき，当たりくじの出る本数をＸとします。このとき，Ｘの分散として正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

(1) $\dfrac{3}{14}$　　(2) $\dfrac{15}{28}$　　(3) $\dfrac{27}{56}$　　(4) $\dfrac{45}{112}$

11 曲線 $x^2+(y^2-2)^2=4$ で囲まれる部分の面積として正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

(1) $\dfrac{16}{3}$　　(2) 8　　(3) $\dfrac{32}{3}$　　(4) 16

12 曲線 $y=x^{\cos x}$ 上の点 $\left(\dfrac{\pi}{2},1\right)$ における接線の傾きとして正しいものを，(1)〜(4)の中から１つ選びなさい。

(1) $\log\dfrac{\pi}{2}$　　(2) $-\log\dfrac{\pi}{2}$　　(3) $\dfrac{\pi}{2}$　　(4) $-\dfrac{\pi}{2}$

平成27年度[redacted]県公立学校
教員採用選考試験（高等学校等）問題

数　　学　27　(2)

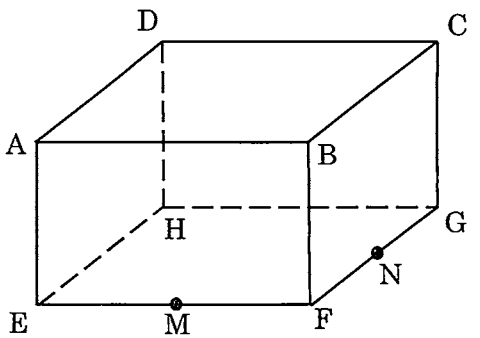
注意事項

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　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Ⅱ」の授業で，次の内容を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。

x についての方程式 $9^x = 27$ を解きなさい。

2　右図のように，$\mathrm{AB}=4$, $\mathrm{BC}=4$, $\mathrm{AE}=\sqrt{7}$ である直方体 ABCD－EFGH があります。辺 EF，FG のそれぞれの中点を点 M，N とします。このとき，次の問いに答えなさい。



(1) 頂点 B から平面 AMNC に垂線を下ろしたときの交点を P とします。線分 BP の長さを求めなさい。

(2) 平面 AMNC で２つに分かれる立体のうち，小さい方の体積を求めなさい。

3　数列 $\{a_n\}$ は，$a_1 = 4,\ a_{n+1} = -a_n - 2n^2 + 6n + 7\ \ (n = 1, 2, 3, \cdots)$ で定義されています。このとき，次の問いに答えなさい。

(1) $f(x+1) = -f(x) - 2x^2 + 6x + 7$ を満たす２次関数 $f(x)$ を求めなさい。

(2) 数列 $\{a_n - f(n)\}\ (n = 1, 2, 3, \cdots)$ を考えることにより，一般項 a_n を求めなさい。

(3) a_n の最大値と，そのときの n の値を求めなさい。

4　nが自然数のとき，$\dfrac{n^6}{12}+\dfrac{n^4}{12}+\dfrac{n^3}{2}+\dfrac{n^2}{3}$ は整数であることを証明しなさい。

5　円$x^2+y^2=1$……① と，円$x^2+(y-5)^2=4$……② に共通する接線の方程式を求めなさい。

6　$0 \leqq t < 1$のとき，関数 $f(t)=\int_0^1 \left|\log(x+t)\right| dx$ が最小となるときのtの値をpとします。

このとき，次の問いに答えなさい。

(1) pの値を求めなさい。

(2) 等式 $p\log p+(1+p)\log(1+p)=-\log p$ が成立することを示しなさい。

(3) $f(p)$の値を求めなさい。