平成 15 年度　第 2 回数学診断テスト　解答解説　A問題

1　次の計算をしなさい．

(1) $1-(-3)\times 2$　　(2) $\frac{1}{2}-\frac{1}{5}$

(3) $\sqrt{3}-\sqrt{12}+\sqrt{27}$　　(4) $(x^2-3x+5)-(x+2)$

(5) $(-5a)^2$　　(6) $2ab\times 3b^2$

【出題のねらい】
(1) 正負の数，(2) 分数，(3) 根号の四則演算のきまりが理解できる．
(4) 多項式の加減ができる．
(5)～(6) 指数法則が理解できる．

(1) $1-(-3)\times 2=1+6=7$

(2) $\frac{1}{2}-\frac{1}{5}=\frac{5}{10}-\frac{2}{10}=\frac{3}{10}$

(3) $\sqrt{3}-\sqrt{12}+\sqrt{27}=\sqrt{3}-2\sqrt{3}+3\sqrt{3}$

$=2\sqrt{3}$

(4) $(x^2-3x+5)-(x+2)$

$=x^2-3x+5-x-2=x^2-4x+3$

(5) $(-5a)^2=(-5)^2a^2=25a^2$

(6) $2ab\times 3b^2=2\times 3ab^{1+2}=6ab^3$

2　次の□をうめなさい．

(1) ある数 x に 7 を加えてから 3 倍するということを式で表すと □ となる．
(2) 関数 $y=x^2+3x+1$ において $x=1$ のときの y の値は □ である．
(3) 無理数 $\frac{2}{\sqrt{5}}$ の分母を有理化すると □ である．
(4) 無理数 $\frac{1}{\sqrt{3}-1}$ の分母を有理化すると □ である．
(5) 整式 $(x-2)(x+4)$ を展開すると □ である．
(6) 整式 x^2-9 を因数分解すると □ となる．
(7) 整式 $x^2-8x+16$ を因数分解すると □ となる．
(8) 整式 $2x^2+7x-4$ を因数分解すると □ となる．

【出題のねらい】
(1) 括弧の有用性を認識し，表現することができる．
(2) 数値を代入して計算できる．
(3)～(4) 分母の有理化ができる．
(5) 展開の公式を利用できる．
(6)～(8) 因数分解の公式を利用できる．

(1) $3(x+7)$，または $3x+21$

(2) $x=1$ を代入して，$y=1^2+3\times 1+1=5$　∴ $y=5$

(3) $\frac{2}{\sqrt{5}}\times\frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

(4) $\frac{1\times(\sqrt{3}+1)}{(\sqrt{3}-1)(\sqrt{3}+1)}=\frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}^2-1^2}=\frac{\sqrt{3}+1}{3-1}=\frac{\sqrt{3}+1}{2}$

(5) $(x-2)(x+4)=x^2+(-2+4)x+(-2)\cdot 4$

$=x^2+2x-8$

(6) $x^2-9=x^2-3^2=(x+3)(x-3)$

(7) $x^2-8x+16=x^2-2\times 4x+4^2=(x-4)^2$

(8) $2x^2+7x-4$

$=(2x-1)(x+4)$

2	−1	−1
1	4	8

7

3　次の方程式，不等式を解きなさい．

(1) $3x-1=14$　　(2) $\begin{cases}x+2y=7\\x-y=1\end{cases}$　　(3) $(x-1)(x+3)=0$

(4) $x^2-5x+3=0$　　(5) $2x-7<1$　　(6) $3x+4<8x-6$

【出題のねらい】
(1) 1 次方程式を解くことができる．
(2) 2 元 1 次の連立方程式を解くことができる．
(3) 因数分解された式から解を出すことができる．
(4) 解の公式を利用して解くことができる．
(5)～(6) 1 次不等式を解くことができる．

(1) $3x-1=14$

$3x=15$

∴ $x=5$

(2)　$x+2y=7$

−)　$x-y=1$　　∴ $y=2$

$3y=6$　　$x=3$

(3) $(x-1)(x+3)=0$　なので，

$x-1=0$ または $x+3=0$

∴ $x=1,-3$

(4) $x^2-5x+3=0$　　解の公式より　$x=\frac{-(-5)\pm\sqrt{(-5)^2-4\cdot 1\cdot 3}}{2\cdot 1}=\frac{5\pm\sqrt{13}}{2}$

(5) $2x-7<1$　　1 を移項して，$2x<7+1=8$　　両辺を 2 で割る．　∴ $x<4$

(6) $3x+4<8x-6$　　移項して，$4+6<8x-3x$　　∴ $10<5x$　　両辺を 5 で割る．　$2<x$

∴ $x>2$

[選 択 問 題] ; 2 次関数

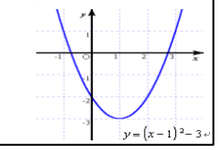
[2 次関数]　次の各問いに答えなさい．

4　(1) 関数 $f(x)=x^2-4x+7$ について $f(2)$ の値を求めなさい．

(2) 2 次関数 $y=x^2-4x+7$ を $y=(x-p)^2+q$ の形に直しなさい．

5　2 次関数 $y=(x-2)^2-1$ のグラフについて，軸と頂点を求めなさい．

6　2 次関数 $y=(x-1)^2-3$ のグラフを参考にして定義域 $0\leqq x\leqq 3$ における最大値・最小値を求めなさい．



【出題のねらい】
4　(1) 関数の記号に慣れ，代入することができる．
(2) 2 次関数の式を標準変形することができる．
5　標準変形された式から軸と頂点を読み取ることができる．
6　定義域が与えられたときの最大・最小を理解できる．

4　(1) $f(2)=2^2-4\times 2+7=3$

(2) $y=x^2-4x+7=(x^2-4x+4)-4+7$

$=(x-2)^2+3$

5　$y=(x-p)^2+q$ のとき，

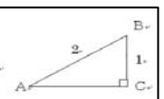
軸は直線 $x=p$，頂点は点 (p,q) なので，軸は直線 $x=2$，頂点は点 $(2,-1)$ となる．

6　グラフより最大値 1（$x=3$ のとき），最小値 −3（$x=1$ のとき）

[選 択 問 題] ; 三角比

【三角比】次の各問いに答えなさい．

4　右図の直角三角形ＡＢＣにおける辺ＡＣの長さを求めなさい．



5　次の式の値を求めなさい．

(1) $\sin 30°-\cos 60°$　　(2) $\sin^2 45°+\cos^2 45°$

6　∠Ａは鋭角で，$\cos A=\frac{4}{5}$ のとき，次の値を求めなさい．

(1) ｓｉｎＡ　　(2) ｔａｎＡ

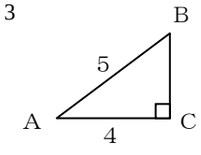
【出題のねらい】
4　(1) 三平方の定理を利用して辺の長さを求めることができる．
5　(1) 特別な角の三角比利用して計算することができる．
(2) 相互関係の公式を理解し，活用できる．
6　作図，または相互関係の公式を利用して三角比を求めることができる．

4　三平方の定理より　$2^2=1^2+AC^2$ よって，$AC^2=4-1=3$，$AC>0$ なので，$AC=\sqrt{3}$

5　(1)　$\sin 30°-\cos 60°=\frac{1}{2}-\frac{1}{2}=0$

(2)　三角比の相互関係より $\sin^2 45°+\cos^2 45°=1$

6　(1)～(2) 右図において，三平方の定理より　$BC=\sqrt{5^2-4^2}=\sqrt{9}=3$



よって図より，$\sin A=\frac{3}{5}$，$\tan A=\frac{3}{4}$

＜別解＞∠Ａが鋭角なので，$\sin A\geqq 0$，$\tan A\geqq 0$．
三角比の相互関係より，

$\sin A=\sqrt{1-\cos^2 A}=\sqrt{1-\left(\frac{4}{5}\right)^2}=\sqrt{\frac{9}{25}}=\frac{3}{5}$，　$\tan A=\frac{\sin A}{\cos A}=\frac{5\sin A}{5\cos A}=\frac{3}{4}$