科目名	論理と集合 (試験対策問題)	対象	1S-A,B	学部研究科	理学部第一部	学科専攻科	数学科	学籍番号		評点
平成??年７月??日 (？) ？回目 (　時限目)		担当	安部 直人 二階堂行海	学年		氏名				
試験時間	∞ 分	注意事項	①. 筆記用具以外持込不可 ~~2. 下記のみ参照・持込可~~							No.1

※ちなみにいずれも平成２０年度までに実際に出題されたもの. 毎年似た形式のものが出る.

$\boxed{1}$ 次の集合 $X=\left\{(a,b)\in\mathbb{R}\times\mathbb{R}\;\middle|\;(\forall x\in\mathbb{R})\ [a^2\leq x\leq b\Rightarrow b-1\leq x\leq 2]\right\}$ を座標平面に図示せよ.

$\boxed{2}$ $X=\{1,2,\{1,3\}\}$, $Y=\{1,2\}$ について直積集合 $X\times Y$ の要素をすべて求めよ.(ただし誤った分は減点する.)

$\boxed{3}$ 写像 $f:X\to Y$, $g:Y\to Z$ に対して次の下線 ___ の部分に全射, 単射のいずれかを入れ, 常に成立するような文にせよ.
ような文にせよ.(ただし, いずれも当てはまらない場合は $\times$ を入れよ.)

(1) $g\circ f$ が全射 $\Rightarrow$ g は ___　(2) $g\circ f$ が全射 $\Rightarrow$ f は ___　(3) $g\circ f$ が単射 $\Rightarrow$ g は ___

(4) $g\circ f$ が単射 $\Rightarrow$ f は ___　(5) g,f が共に単射 $\Rightarrow g\circ f$ は ___　(6) g,f が共に全射 $\Rightarrow g\circ f$ は ___

$\boxed{4}$ 上の $\boxed{3}$ の (1)〜(6) を証明せよ. ただし $\times$ のときは反例をあげよ.(実際の試験では６個のうち１つ出題される.)

$\boxed{5}$ 写像 $f:X\to Y$, $g:Y\to Z$, A , $B\subset X$, C , $D\subset Y$ に対して次の文の下線 ___ に $=$, $\subset$, $\supset$ のいずれかを入れ, 常に成立するようにせよ. ただし $=$ が入るときはこれを優先しどれも当てはまらないなら $\times$ を入れろ.

(1) $f(A)\cap f(B)$ ___ $f(A\cap B)$　(2) $f(A)\cup f(B)$ ___ $f(A\cup B)$　(3) $f^{-1}(C)\cap f^{-1}(D)$ ___ $f^{-1}(C\cap D)$

(4) $f^{-1}(C)\cup f^{-1}(D)$ ___ $f^{-1}(C\cup D)$　(5) $f(A)\setminus f(B)$ ___ $f(A\setminus B)$　(6) $f^{-1}(C)\setminus f^{-1}(D)$ ___ $f^{-1}(C\setminus D)$

(7) $f(f^{-1}(D))$ ___ D　(8) $f^{-1}(f(A))$ ___ A

$\boxed{6}$ 上の $\boxed{5}$ の (1)〜(8) を証明せよ. ただし $\times$ のときは反例をあげよ.(実際の試験では８個のうち１つ出題される.)

$\boxed{7}$ $\mathbb{R}$ の部分集合 A について以下の文 (命題) を与える.

$$(a)(\forall\varepsilon>0)(\exists x\in A)[x\leq\varepsilon]\qquad(b)(\exists\varepsilon>0)(\forall x\in A)[x\leq\varepsilon]\qquad(c)(\exists x\in A)(\forall\varepsilon>0)[x\leq\varepsilon]$$

部分集合 A が以下の場合に各文 $(a),(b),(c)$ の真偽を真の場合には T, 偽の場合には F を記入せよ.
A として $\{-1,1\}$, $(-1,0]$, $[0,\infty)$, $\mathbb{N}$ である.

$\boxed{8}$ $X=\{0,1,2\}$ のべき集合 $\mathcal{P}(X)$ の要素をすべて求めよ.(答えのみでよい.)

$\boxed{9}$ $X=\{1,2\}$ について $\mathcal{P}(X)$ の部分集合 $\mathcal{O}$ で $\{\emptyset,X\}\subset\mathcal{O}$ を満たすものをすべて求めよ.