

令和2年度入学試験（後期）

数学

解答例

出題意図

1 範囲：微分，積分の応用

- 微分を用いてグラフの条件から未知の係数を求められるかを問うている。
- 因数分解を用いて3次方程式を解けるかを問うている。
- 積分を用いて図形の面積を求められるかを問うている。

2 範囲：複素数平面

- 複素数平面において絶対値を含む方程式の表す図形を決定できるかを問うている。
- 複素数平面上を動く点の偏角の範囲を求められるかを問うている。

3 範囲：図形と方程式

- 連立1次不等式の表す領域を図示できるかを問うている。
- 直線が領域と共有点をもつために直線の傾きと y 切片が満たすべき条件を導けるかを問うている。
- 領域を利用して命題を証明することができるかを問うている。

解答例

解答が一義的に定まるものについてはそれを示し，それ以外については解答の方針を一つ例示する。なお，採点においては，解答に至るまでの過程や表現の論理性を重視した。

1

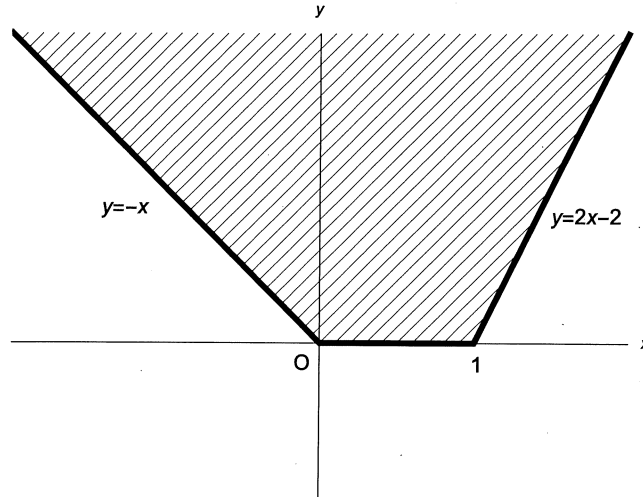
- (1) $a = 4$
- (2) $x = -2, 4$
- (3) 面積は 108

2

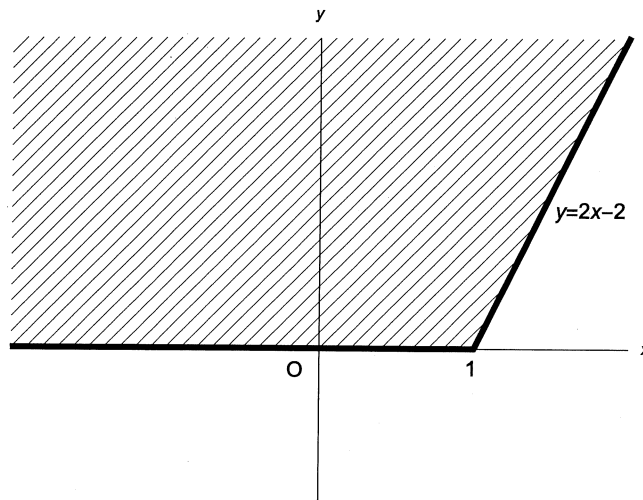
- (1) 点 2 を中心とする半径 $\sqrt{2}$ の円をえがく
- (2) $\frac{1}{4}\pi \leq \arg w \leq \frac{5}{4}\pi$

3

(1) $H_1 \cap H_2 \cap H_3$ は下図の斜線部分。ただし、境界線は含まない。



(2) $H_1 \cap H_2$ も図示すると、下図斜線部分となる (境界線は含まない)。



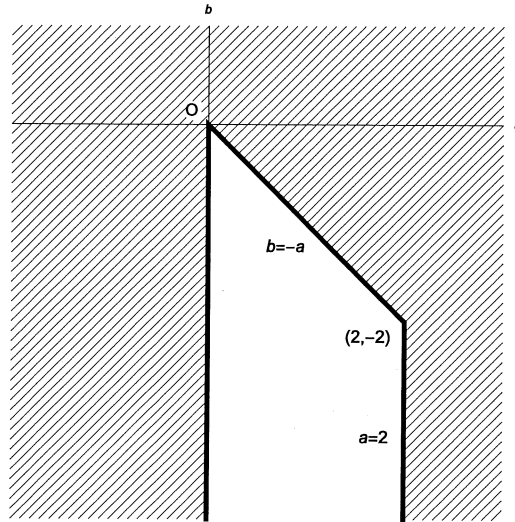
直線 L の傾きと $H_1 \cap H_2$ の境界線の傾きとを比較して場合を分ける。

- ・ $a < 0$ のとき
- ・ $0 \leq a \leq 2$ のとき
- ・ $a > 2$ のとき

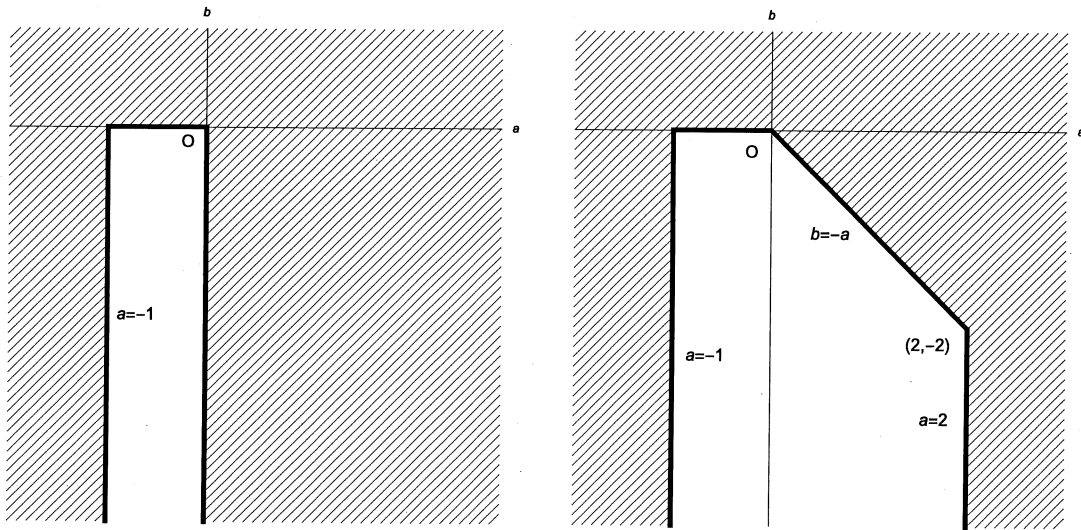
それぞれの場合に L が $H_1 \cap H_2$ と共有点をもつような b の値の範囲を調べることににより、 L が $H_1 \cap H_2$ と共有点を持つための条件は

$$(a < 0) \text{ または } (0 \leq a \leq 2, b > -a) \text{ または } (a > 2)$$

と分かる。よって点 (a, b) の範囲は下図の斜線部分となる。ただし、境界線は含まない。



(3) (2)と同様に、 L が $H_2 \cap H_3$ と共有点をもつような (a, b) の範囲、 L が $H_1 \cap H_2 \cap H_3$ と共有点をもつような (a, b) の範囲を図示すると、それぞれ



となる（境界線は含まず）。(2)で求めた領域と左図の領域との共通部分は右図の領域と一致する。よって命題が成り立つ。