気象学概説（2012 年度秋学期）
最終テスト　解答用紙（１）

学籍番号：＿＿＿＿＿＿＿　**氏名**：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

１．水面での飽和水蒸気圧よりも氷面での飽和水蒸気圧のほうが小さいので、水粒子の表面から水蒸気が蒸発する一方で、氷粒子の表面で水蒸気が昇華凝結する。

（１０）

２．金星はアルベドが大きく、正味で受け取る太陽放射が地球より少ないから。

（１０）

３．（１）

気圧勾配の大きさを$|\nabla p|$とすると、地衡風の関係は、

$$fV = \frac{1}{\rho}|\nabla p|$$

と書けるので、

$$|\nabla p| = \rho f V$$

である。 $f = 2\Omega \sin\phi$ を代入すると、

$$|\nabla p| = 2\rho V \Omega \sin\phi$$

だから、

$$|\nabla p| = 2 \times 1 \times 20 \times \left(7 \times 10^{-5}\right) \times 0.5 = 1.4 \times 10^{-3} \text{ [Pa/m]}$$

100km あたりの気圧差を計算すると、

$$1.4 \times 10^{-3} \times \left(100 \times 10^{3}\right) \times \frac{1}{100} = 1.4 \text{ [hPa]}$$

1.4 hPa

（１０）

（２）

気圧勾配の大きさを$|\nabla p|$とすると、低気圧のまわりでの傾度風の関係は、

$$fV + \frac{V^2}{r} = \frac{1}{\rho}|\nabla p|$$

と書けるので、

$$|\nabla p| = \rho\left(fV + \frac{V^2}{r}\right)$$

である。$f = 2\Omega\sin\phi$を代入すると、

$$|\nabla p| = \rho\left(2V\Omega\sin\phi + \frac{V^2}{r}\right)$$

だから、

$$|\nabla p| = 1\times\left\{2\times 20\times\left(7\times 10^{-5}\right)\times 0.5 + \frac{20^2}{200\times 10^3}\right\} = 3.4\times 10^{-3}\ \text{[Pa/m]}$$

100km あたりの気圧差を計算すると、

$$3.4\times 10^{-3}\times\left(100\times 10^3\right)\times\frac{1}{100} = 3.4\ \text{[hPa]}$$

<u>3.4 hPa</u>

（１０）

４．発散の値が大　<u>　ウ　→　ア　→　イ　→　エ　</u>　発散の値が小

（１０）

気象学概説（2012 年度秋学期）
最終テスト　解答用紙（２）

学籍番号：＿＿＿＿＿＿＿＿　**氏名**：＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

５．南北温度勾配が大きいもの.　　イ

根拠.　東西風の鉛直シアが大きいから。

（１０）

６．500hPa 天気図に対応する地上天気図.　　ア

根拠.　上空の気圧の谷の東側に地上の低気圧の中心がみられるから。

（１０）

７．昇温の大小.　　大きい

原因.　都市では、人工排熱や地表面条件の改変、建物による蓄熱などによって気温が高くなっているから。

（具体例がひとつ以上挙げてあればよい）　（１０）

８．（１）

①をｚで微分すると、

$$\frac{d\theta}{dz}=\left(\frac{\partial\theta}{\partial T}\right)_p\frac{dT}{dz}+\left(\frac{\partial\theta}{\partial p}\right)_T\frac{dp}{dz}$$

$$=\left(\frac{p}{p_0}\right)^{-\frac{R}{C_p}}\frac{dT}{dz}+T\left(-\frac{R}{C_p}\right)\frac{1}{p}\left(\frac{p}{p_0}\right)^{-\frac{R}{C_p}}\frac{dp}{dz}$$

$$=\underline{\left(\frac{p}{p_0}\right)^{-\frac{R}{C_p}}\left(\frac{dT}{dz}-\frac{RT}{C_p p}\frac{dp}{dz}\right)}$$

（１０）

（２）

（１）において、$\frac{d\theta}{dz}=0$とすると、

$$\frac{dT}{dz}-\frac{RT}{C_p p}\frac{dp}{dz}=0$$

②を代入して、

$$\frac{dT}{dz}+\frac{\rho RTg}{C_p p}=0$$

③を用いると、

$$\frac{dT}{dz}+\frac{g}{C_p}=0$$

となるから、

$$\underline{\frac{dT}{dz}=-\frac{g}{C_p}}$$

（１０）