

平成26年度第1次募集（平成25年10月入学含む。）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題
一般入試

（専攻名）環境科学
（試験実施単位名）災害環境科学
（記号）E6

専門科目

注意事項

- 1 この問題冊子は、試験開始の合図があるまで開いてはならない。
- 2 問題冊子は、表紙を含めて全部で3ページある。
- 3 解答は、すべて解答用紙の指定された箇所に記入すること。
- 4 受験番号は、各解答用紙の指定された箇所に必ず記入すること。
- 5 解答時間は、120分である。
- 6 下書きは、問題冊子の余白を使用すること。

平成26年度第1次募集（平成25年10月入学含む。）
新潟大学大学院自然科学研究科博士前期課程入学者選抜試験問題
一般入試

（専攻名）環境科学
（試験実施単位名）災害環境科学
（記号）E6

以下から2題選択をして解答せよ。

I 「霜系の弱層形成から面発生表層雪崩発生に到る過程」について、次の用語を必ず用いて600字程度で述べよ。ただし、同じ用語を複数回使用してもよい。

用語：水蒸気、しもざらめ雪、表面霜、上載荷重、せん断応力、せん断強度、せん断破壊、積雪の安定度、危険度評価

II 「段丘とその成因」について、次の用語を必ず用いて600字程度で説明せよ。ただし、同じ用語を複数回使用してもよい。また図を示し、説明の補助としてもよい。

用語：段丘面、段丘崖、侵食基準面、下方侵食、離水時期、波食棚、地震、洪水、気候変動

III 気象に関する次の問1、問2に答えよ。

問1 次の文章において、() 内に入る適切な用語や数式を答えよ。ただし、③と④には数式が入るものとする。

太陽エネルギーが注がれている状態で、地球の温度が何度になるかを熱収支の考えから求めてみよう。地球の半径を R とすれば、太陽から見た地球の投影面積は πR^2 であるので、

$$\text{地球に入射する太陽エネルギー} = \pi R^2 S_0 \dots \dots \dots \boxed{\text{式1}}$$

である。ここで S_0 は、地球大気の上端において、太陽光線に垂直な単位面積に入射する太陽エネルギーであり、(①) と呼ばれている。地表面と雲と大気の全てを含んだ地球全体の (②) を A とすれば、

$$\text{地球に入射する正味の太陽エネルギー} = (\text{③}) \dots \dots \dots \boxed{\text{式2}}$$

となる。なお、 S_0 は約 $1.37 \times 10^3 \text{ W/m}^2$ であり、 A は約 0.3 である。

一方、地球の平均的な温度を T とすれば、地球自身は単位面積当たり σT^4 のエネルギーを

放出しているので、

地球全体が放出する全エネルギー = (④) 式 3

である。ここで、 σ はステファン・ボルツマン定数 ($5.67 \times 10^{-8} \text{ W/m}^2/\text{K}^4$) である。

地球は平均的に平衡状態にあると考えられるので、入射エネルギーは放出エネルギーに等しい。ゆえに、式 2 = 式 3 として T を計算すると $T \approx 255 \text{ K}$ となる。この結果は、もし地球大気がなかったら地球の温度は約 -18°C まで下がってしまうことを意味している。しかし、実際には地球表面の平均気温は約 288 K であり、大気が地球に対して毛布の役割を果たし、熱が逃げるのを防いでいる。このことを大気の (⑤) という。

問 2 「フェーン現象の原理」に関して 400 字程度で説明せよ。必要であれば図を示し、説明の補助としてもよい。