

平成 30 年度

新潟大学理学部第 3 年次編入学試験

自然環境科学科

筆記試験問題（数学・英語）

注意事項

1. 開始の合図があるまでこの冊子を開いてはいけません。
2. 試験開始後、次のものが配布されているか確認してください。
問題冊子 1 部, 解答用紙 3 枚, 下書き用紙 1 枚
3. 問題は全部で数学 1 題, 英語 1 題あります。各解答用紙に受験番号を記入してください。
4. 解答時間は, 120 分です。途中で退席することはできません。
5. 試験終了後, 問題冊子と下書き用紙は各自持ち帰ってください。

I. 以下の問い1～4に答えよ。

1. 次の a～c の関数を x で微分せよ。ただし、 e は自然対数の底とする。

a. $y = \sqrt{1 + \sin x}$

b. $y = xe^{1/x}$

c. $y = -\log_e(\cos x)$

2. 次の a～c の不定積分を求めよ。

a. $\int \left(\frac{x+3}{x} \right)^2 dx$

b. $\int \frac{x+1}{(2x-1)^3} dx$

c. $\int \sin^2 x \cos x dx$

3. 次の a, b の極限を求めよ。

a. $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{4x^2 + 3x + 2}{3x^2 + 2}$

b. $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{4^x - 3^x}{4^x + 3^x}$

4. 次の a, b の微分方程式の一般解を求めよ。

a. $\frac{dy}{dx} = 2xy^2$

b. $\frac{dy}{dx} = \left(\frac{y}{x} \right)^2 + \frac{y}{x}$

II. 次の文章を読んで、以下の問い1～6に答えよ。

著作権の関係により、
この部分については
表記できません。

(出典) 5th Edition Shriver & Atkins' Inorganic Chemistry, p. 314, P. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller, F. Armstrong, Oxford University Press, 2010 (一部改変).

(注) flares : 炎 exothermic : 発熱 (的) combustion : 燃焼
distress flares : 発炎筒 (煙ではなく炎で危険を知らせる) sawdust : おが屑
incandescence : 白熱光 (高温の物体から放出される白熱光)

1. 花火はどのような効果を生み出すためにどのような反応を用いるか，説明せよ。
2. 花火で一般的に使われている酸化剤及び燃焼剤は何か，説明せよ。
3. 現在は KClO_4 とバリウム化合物が使われているが，以前は，その代わりに何が使われていたか，また，なぜ使われなくなったか，説明せよ。
4. 下線部の日本語を英語に翻訳せよ。
5. 発炎筒はどのような物質からできているか，説明せよ。
6. マグネシウム粉末は花火や発炎筒及びイルミネーションでどのような役割を担っているか，説明せよ。