Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie
Wydział Inżynierii Materiałowej i Informatyki
Kierunek: Informatyka Stosowana
Semestr letni 2017/2018

Statystyka i opracowanie danych
– REVIEW –
AGH MIS-1-203-s

Podane poniżej zadania są prostymi zadaniami z analizy matematycznej. Ich wybór nie jest przypadkowy, na podane przykłady będziemy powoływać się już niedługo. Rozwiązania zadań należy zapisać na kartkach z treściami zadań, zeskanować, zapisać jako plik `pdf`, a następnie dostarczyć przez `gradescope`. Termin oddania rozwiązań: **21.03.2018**, najpóźniej o **23:59:59**. Powodzenia!

– DEKLARACJA –
Ja, niżej podpisany/podpisana przygotowałem/łam tę pracę samodzielnie. Nie podejmowałem/łam przy tym jakichkolwiek działań, które w sposób nieuczciwy mogły poprawić moje wyniki lub w sposób nieuczciwy wpływały na wyniki innych.

NAZWISKO i imię, numer indeksu: ______________________, grupa: 11:30 | 18:30

1. Oblicz granice:
   (a) $\lim_{x\to 0} xe^{-x}$,

   (b) $\lim_{x\to \infty} xe^{-x}$.

2. Oblicz pochodne następujących funkcji zmiennej x:
   (a) $f_1(x) = e^{-x}$,

   (b) $f_2(x) = e^{-x^2}$. *Uwaga:* może ta pochodna przyda się do liczenia całki przez części w ostatnim zadaniu.

3. Funkcję e^x można rozwinąć w szereg Maclaurina otrzymując $e^\lambda \equiv \sum_{k=0}^{\infty} \frac{\lambda^k}{k!}$. Oblicz:
   (a) $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$,

   (b) $\sum_{k=2}^{\infty} \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$, NAZWISKO i imię, numer indeksu: ______________________________, grupa: 11:30 | 18:30

(c) $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{\lambda^k}{(k+1)!} e^{-\lambda}$,

(d) $\sum_{k=0}^{\infty} k \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$,

(e) $\sum_{k=0}^{\infty} k^2 \frac{\lambda^k}{k!} e^{-\lambda}$.

4. Dla $p \in (0, 1)$ i ustalonego naturalnego $n > 0$ oblicz:

   (a) $\sum_{k=0}^{n} \binom{n}{k} p^k (1-p)^{n-k}$, NAZWISKO i imię, numer indeksu: ____________________, grupa: 11:30 | 18:30

(b) $\sum_{k=0}^{n} k\binom{n}{k}p^k(1-p)^{n-k}$,

5. Dla $\lambda > 0$ oblicz:
   (a) $\int_0^\infty \lambda e^{-\lambda x}\,\mathrm{d}x$,

   (b) $\int_0^\infty x\lambda e^{-\lambda x}\,\mathrm{d}x$, NAZWISKO i imię, numer indeksu: ______________________, grupa: 11:30 | 18:30

(c) $\int_0^\infty x^2 \lambda e^{-\lambda x}\,\mathrm{d}x$,

6. Wiedząc, że $\int_{-\infty}^\infty e^{-x^2}\,\mathrm{d}x = \sqrt{\pi}$, dla dowolnego $\mu \in \mathbb{R}$ i $\sigma > 0$ oblicz:

(a) $\int_0^\infty e^{-x^2}\,\mathrm{d}x$,

(b) $\int_{-\infty}^\infty e^{-\frac{x^2}{\sigma^2}}\,\mathrm{d}x$,

(c) $\int_{-\infty}^\infty e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}\,\mathrm{d}x$, NAZWISKO i imię, numer indeksu: ______________________________, grupa: 11:30 | 18:30

(d) $\int_{-\infty}^{\infty} e^{-\frac{x^2-2x\mu}{2\sigma^2}}\,\mathrm{d}x,$

(e) $\int_{-\infty}^{\infty} x\frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}\,\mathrm{d}x.$