

**Exercise 1**

Calc. : ✓

Dana jest funkcja  $f$  określona wzorem  $f(x) = 2x^3 + 5x^2 - 4x - 3$ . Oznaczmy przez  $F$  wykres funkcji  $f$  w prostokątnym układzie współrzędnych.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Za pomocą kalkulatora oblicz miejsca zerowe funkcji $f$ .                          | 3 marks |
| 2. Oblicz pochodną funkcji $f$ .  | 3 marks |
| 3. Wykaż, że funkcja $f$ ma ekstrema i określ ich rodzaj.                             | 5 marks |
| 4. Naszkicuj wykres $F$ w przedziale $-5 \leq x \leq 2$ . Za jednostkę przyjmij 1 cm. | 3 marks |
| 5. Napisz równanie stycznej do wykresu tej funkcji w punkcie o odciętej $x = -1$ .    | 4 marks |
| 6. Narysuj styczną w układzie współrzędnych z pkt 4).                                 | 2 marks |

**Exercise 2**

Calc. : ✓

Badano wzrost pewnej rośliny A przez kilka miesięcy. W czasie badań stwierdzono, że jej wysokość może być opisana za pomocą funkcji  $h$  danej wzorem:

$$h(t) = \frac{2e^t}{e^t + 9}, \quad t \geq 0,$$

gdzie  $t$  to czas w miesiącach po rozpoczęciu obserwacji, a  $h(t)$  to wysokość rośliny w metrach.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Oblicz wysokość rośliny na początku obserwacji i ile centymetrów urosła w czasie pierwszego miesiąca obserwacji. | 5 marks |
| 2. Oblicz kiedy roślina osiągnie 1,5 metra wysokości.   | 3 marks |
| 3. Naszkicuj wykres tej funkcji dla $0 \leq t \leq 10$ .  | 4 marks |
| 4. Jakiej wysokości nie przekroczy roślina A?   | 2 marks |

**Exercise 3**

Calc. : ✓

Dane są trzy pudełka z żarówkami.

Pudełko A zawiera 10 żarówek, z których 3 są zepsute.

Pudełko B zawiera 6 żarówek, z których 1 jest zepsuta.

Pudełko C zawiera 8 żarówek, z których 2 są zepsute.

- |   |         |
|---|---------|
| 1. Wybieramy w sposób losowy pudełko, a <b>następnie</b> z tego pudełka losujemy żarówkę. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że wylosowana żarówka jest zepsuta. | 4 marks |
| 2. Dozorca musi wymienić na szkolnym korytarzu 4 spalone żarówki. Wybiera w sposób losowy 4 żarówki z pudełka A.  |         |
| (a) Oblicz prawdopodobieństwo tego, że nie wybrał żadnej zepsutej żarówki.  | 4 marks |
| (b) Oblicz prawdopodobieństwo tego, że wybrał dokładnie 2 zepsute żarówki.  | 4 marks |

**Exercise 4**

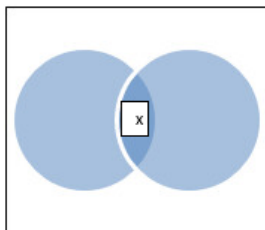
Calc. : ✓

Do pewnej szkoły uczęszcza 400 uczniów, z których 250 gra na jakimś instrumencie muzycznym, zaś 100 śpiewa w chórze.

80 uczniów tej szkoły ani nie śpiewa, ani nie gra na instrumencie muzycznym.

1. **Przerysuj** i wypełnij diagram Venna, korzystając z powyższych informacji.

3 marks



2. Oblicz ilu uczniów jednocześnie śpiewa w chorze i gra na instrumencie muzycznym?

3 marks

3. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że losowo wybrany uczeń śpiewa w chórze i gra na instrumencie muzycznym.

2 marks

4. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że losowo wybrany uczeń jest członkiem chóru i nie gra na instrumencie muzycznym.

2 marks

5. Oblicz prawdopodobieństwo tego, że uczeń jest członkiem chóru, jeżeli wiadomo, że uczeń ten nie gra na instrumencie muzycznym.

4 marks