

**Exercise 1**

Calc. : ✓

Analizie poddano próbną populację 150 000 abonentów telefonii komórkowej. Istnieją tylko dwie firmy świadczące usługę, A i B. Osoba może mieć konto tylko u jednego dostawcy.

- 30% populacji subskrybuje dostawcę A.
- 70% abonentów dostawcy A posiada smartfon.
- 55% abonentów dostawcy B posiada smartfon.

Osoba z tej populacji jest wybierana losowo. Rozważ zdarzenia A, B i S, zdefiniowane poniżej:

- A: wybrana osoba subskrybuje dostawcę A
- B: wybrana osoba subskrybuje dostawcę B
- S: wybrana osoba posiada smartfon.

1. Narysuj drzewo, aby przedstawić powyższą sytuację. 4 marks
2. Oblicz prawdopodobieństwo, że wybrana osoba subskrybuje dostawcę A i posiada smartfon. 2 marks
3. Wykaż, że prawdopodobieństwo zdarzenia S, że wybrana osoba posiada smartfon, wynosi 0,595. 3 marks
4. Biorąc pod uwagę, że wybrana osoba jest właścicielem smartfona, jakie jest prawdopodobieństwo, że ta osoba subskrybuje operatora A? 3 marks
5. Z populacji wybiera się losowo 6 osób. Skorzystaj z kalkulatora, aby obliczyć prawdopodobieństwo, że dokładnie 3 osoby z 6 wybranych posiadają smartfon. Podaj swoją odpowiedź z dokładnością do 2 miejsc po przecinku. 3 marks

**Exercise 2**

Calc. : ✓

Tabela przedstawia rozkład prawdopodobieństwa. Oblicz:

1. wartość  $a$
2. wartość oczekiwaną
3. wariancję
4. odchylenie standardowe
5. oblicz  $P(X < 3)$ .

$x$	1	2	3	4	5
$P(X = x)$	0.3	0.2	0.1	$a$	0.1

6 marks

**Exercise 3**

Calc. : ✓

W skrzyni znajduje się 6 dobrych i 4 wadliwe elementy.

Oblicz prawdopodobieństwo, że wśród 4 wybranych losowo elementów nie będzie ani jednego wadliwego.

5 marks

**Exercise 4**

Calc. : ✓

Tomasz zamierza wymienić 2 zużyte baterie w swojej latarce. Niestety baterie wypadają mu i mieszają się z innymi 3 nowymi bateriami.

Wszystkie baterie są identyczne.

Tomasz wybiera w sposób losowy dwie baterie.

Wykonaj tabelę rozkładu prawdopodobieństwa zmiennej losowej  $X$ , gdzie  $X$  będzie liczbą nowych baterii wśród wylosowanych.

7 marks

**Exercise 5**

Calc. : ✓

Na kanale telewizyjnym wiadomości są pokazywane o tej samej porze każdego dnia. Prawdopodobieństwo, że Ania ogląda wiadomości wynosi 0.35. Oblicz prawdopodobieństwo, że podczas pięciu kolejnych dni Ania oglądała wiadomości dokładnie 3 razy.

5 marks

**Exercise 6**

Calc. : ✓

Tabela przedstawia dane dotyczące zatrudnienia kobiet i mężczyzn w jednym z miast.

5 marks

	Niezatrudnieni	Zatrudnieni
Mężczyźni	206	412
Kobiety	358	305

Losujemy z tej grupy jedną osobę. Oblicz prawdopodobieństwo, że jest to:

1. M — mężczyzna,
2. Z — osoba zatrudniona,
3. Czy zdarzenia M i Z są niezależne? Uzasadnij odpowiedź.

**Exercise 7**

Calc. : ✓

Zmienna losowa  $Y$  ma rozkład dwumianowy  $Y \sim \mathcal{B}(5, 0.5)$ . Oblicz:

5 marks

1.  $P(Y = 1)$
2.  $P(1 < Y \leq 3)$

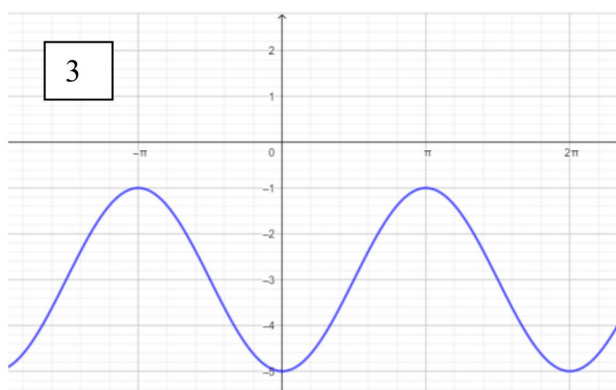
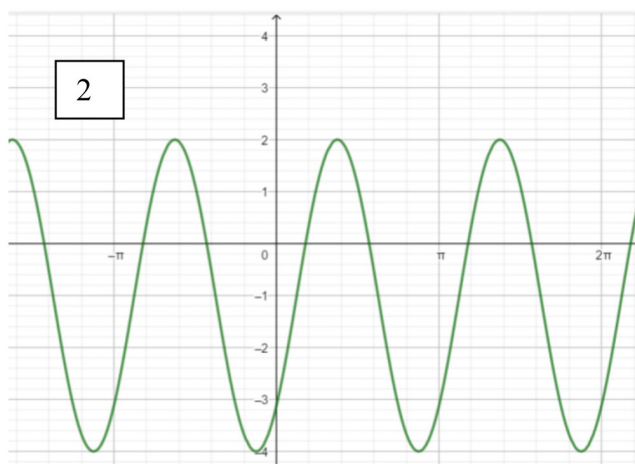
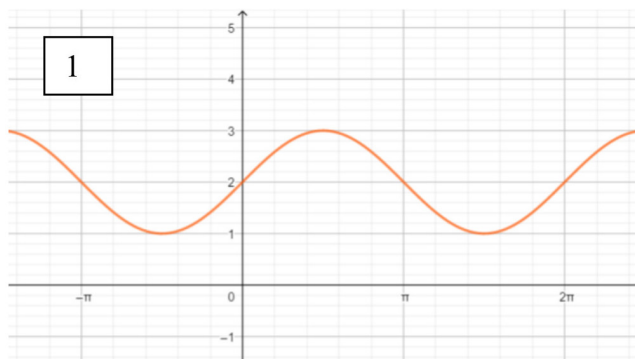
**Exercise 8**

Calc. : ✓

Dopasuj wykres i wzór funkcji

3 marks

$$f(x) = 3 \cdot \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) - 1 \quad g(x) = 2 \cdot \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) - 3 \quad h(x) = \sin(x) + 2$$



**Exercise 9**

Calc. : ✓

Dany jest wzór funkcji

8 marks

$$y = 4 \cdot \sin\left(\frac{1}{2}x\right) + 3$$

Określ:

1. amplitudę
2. okres funkcji
3. przesunięcie pionowe
4. największą wartość funkcji
5. najmniejszą wartość funkcji
6. wartość funkcji dla  $x = 60^\circ$ .

**Exercise 10**

Calc. : ✓

Pewna kolonia bakterii liczy na początku obserwacji 500 osobników. Ich liczba wzrasta o 20% co godzinę.

1. Zapisz funkcję  $L(t)$  wyrażającą liczbę bakterii po  $t$  godzinach.
2. Oblicz, ile bakterii będzie w tej kolonii po 5 godzinach.
3. Po ilu godzinach liczba bakterii będzie wynosić 864?

1 mark

2 marks

3 marks