

Konkurs Być jak młody Einstein w Chrobrym



dla uczniów szkół podstawowych

Część matematyczna (12 p.)

Zadanie 1. (2 p.) Wypisz liczby pierwsze z przedziału [10, 20]. Ile ich jest?

Wskazówka: Liczba pierwsza to taka liczba naturalna większa od 1, która ma dokładnie dwa dzielniki naturalne: jedynkę i samą siebie. Liczby, które nie są pierwsze, są złożone.

.....

Zadanie 2. (1 p.) Ile jest liczb dwucyfrowych podzielnych przez 2 i jednocześnie przez 5?

.....

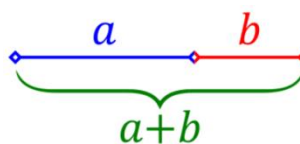
Zadanie 3. (2 p.)

Złoty podział (łac. *sectio aurea*), podział harmoniczny, złota proporcja, boska proporcja (łac. *divina proportio*) – podział odcinka na dwie części tak, by stosunek długości dłuższej z nich do krótszej był taki sam, jak całego odcinka do części dłuższej.

Stosunek, o którym mowa w definicji, nazywa się **złotą liczbą** i oznacza grecką literą φ (czyt. „fi”). Jej wartość wynosi:

$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2}$$

Podaj wynik z dokładnością do trzech miejsc po przecinku.



$$\varphi = \frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$

Złoty podział odcinka



Zadanie 4. (2 p.) Znajdź liczbę, której 20 % wynosi 6.

.....

.....

Zadanie 5. (3 p.) Ojciec i jego córka mają razem 36 lat. Ojciec jest 5 razy starszy od córki. Ile lat będzie miała córka za 4 lata?

.....

.....

Zadanie 6. (2 p.) Z listwy o długości $\frac{3}{4}$ m odcięto kawałek o długości pół metra. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych. Pozostała po odcięciu część tasiemki ma długość

A. mniejszą od 25 cm.

B. większą od 25 cm, ale mniejszą od 30 cm.

C. równą 25 cm.

Część fizyczna (13 p.)

Zadanie 7. (2 p.) Piłka pływa po wodzie. Masa piłki wynosi 0,7 kg. Siłą równoważącą siłę ciężkości jest siła wyporu. Oblicz wartość siły wyporu oraz określ jej cechy.

.....

Zadanie 8. (3 p.) Wykres przedstawia zależność prędkości ciała od czasu jego ruchu.

Jakim ruchem porusza się ciało w ciągu pierwszych dwóch sekund?

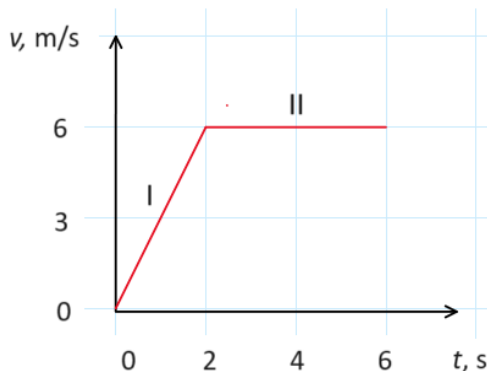
.....

Ile wynosi przyspieszenie w pierwszej fazie ruchu?

.....

Oblicz całkowitą drogę przebytą przez to ciało w całym przedziale czasu ruchu.

.....



Zadanie 9. (1 p.) Do izolatorów cieplnych zaliczysz:

- miedź styropian szkło drewno rtęć

Zadanie 10. (2 p.) Podgrzano żelazo o masie 20 kilogramów o 10 °C dostarczając 90 kJ energii w formie ciepła. Oblicz ciepło właściwe żelaza.

.....

.....

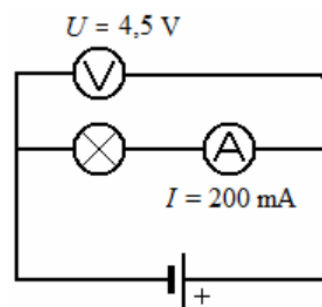
Zadanie 11. (2 p.) Na podstawie schematu obwodu elektrycznego oblicz:

- opór elektryczny żarówki

.....

- moc żarówki

.....



Zadanie 12. (3 p.) Pojazd o masie 1 tony przyspiesza zwiększając prędkość z $5 \frac{m}{s}$ do $15 \frac{m}{s}$ w czasie 5 s. Oblicz wartość przyspieszenia, wartość siły wypadkowej działającej na pojazd i energię kinetyczną po 5 sekundach przyspieszania.

.....

.....

.....

Klucz odpowiedzi

Część matematyczna (12 p.)

Zadanie 1. (2 p.) Wypisz liczby pierwsze z przedziału [10, 20]. Ile ich jest?

Wskazówka: Liczba pierwsza to taka liczba naturalna większa od 1, która ma dokładnie dwa dzielniki naturalne: jedynekę i samą siebie. Liczby, które nie są pierwsze, są złożone.

11, 13, 17, 19 **4**

Zadanie 2. (1 p.) Ile jest liczb dwucyfrowych podzielnych przez 2 i jednocześnie przez 5?

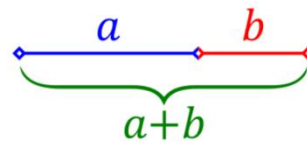
10, 20, 30, ..., 90 **10**

Zadanie 3. (2 p.)

Złoty podział (łac. *sectio aurea*), podział harmoniczny, złota proporcja, boska proporcja (łac. *divina proportio*) – podział odcinka na dwie części tak, by stosunek długości dłuższej z nich do krótszej był taki sam, jak całego odcinka do części dłuższej.

Stosunek, o którym mowa w definicji, nazywa się **złotą liczbą** i oznacza grecką literą φ (czyt. „fi”). Jej wartość wynosi:

$$\varphi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} =$$



$$\varphi = \frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$

Złoty podział odcinka



Podaj wynik z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku. **1,618 ≈ 1,62**

Zadanie 4. (2 p.) Znajdź liczbę, której 20 % wynosi 6.

$$20\% x = 6 \qquad \frac{1}{5} x = 6 \qquad x = 30$$

Zadanie 5. (3 p.) Ojciec i jego córka mają razem 36 lat. Ojciec jest 5 razy starszy od córki. Ile lat będzie miała córka za 4 lata?

$$\text{obecnie } x - \text{lata córki, } 36 - x \qquad 36 - x = 5x \qquad 6x = 36 \qquad x = 6$$

$$\text{za 4 lata } x + 4 = 10 \qquad \text{Za 4 lata córka będzie miała 10 lat.}$$

Zadanie 6. (2 p.) Z listwy o długości $\frac{3}{4}$ m odcięto kawałek o długości pół metra. Dokończ zdanie. Wybierz właściwą odpowiedź spośród podanych. Pozostała po odcięciu część tasiemki ma długość

A. mniejszą od 25 cm.

B. większą od 25 cm, ale mniejszą od 30 cm.

C. równą 25 cm.

Część fizyczna (13 p.)

Zadanie 7. (2 p.) Piłka pływa po wodzie. Masa piłki wynosi 0,7 kg. Siłą równoważącą siłę ciężkości jest siła wyporu. Oblicz wartość siły wyporu oraz określ jej cechy.

$$F_w = F_c$$

$$F_c = mg = 7 \text{ N}$$

$$F_w = 7 \text{ N}$$

Zadanie 8. (3 p.) Wykres przedstawia zależność prędkości ciała od czasu jego ruchu.

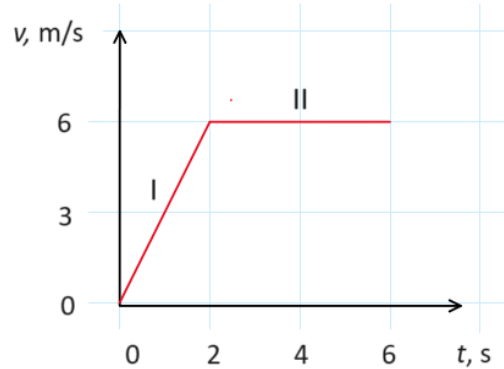
Jakim ruchem porusza się ciało w ciągu pierwszych dwóch sekund?

Ruchem jednostajnie przyspieszonym.

Ile wynosi przyspieszenie w pierwszej fazie ruchu?

$$a = \frac{6 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 0 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{3 \text{ s}} = 3 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

Oblicz całkowitą drogę przebytą przez to ciało w całym przedziale czasu ruchu.



Droga = pole pod wykresem = 6 m + 24 m = 30 m

Zadanie 9. (1 p.) Do izolatorów cieplnych zaliczysz:

- miedź styropian szkło drewno rtęć

Zadanie 10. (2 p.) Podgrzano żelazo o masie 20 kilogramów o 10 °C dostarczając 90 kJ energii w formie ciepła. Oblicz ciepło właściwe żelaza.

$$c = \frac{Q}{m\Delta t}$$

$$c = \frac{90000 \text{ J}}{20 \text{ kg} \cdot 10^\circ\text{C}} = 450 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ\text{C}}$$

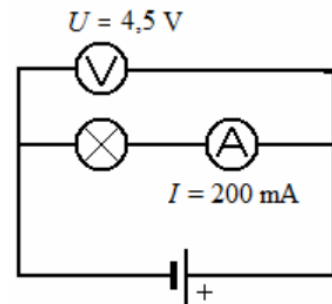
Zadanie 11. (2 p.) Na podstawie schematu obwodu elektrycznego oblicz:

- opór elektryczny żarówki

$$I = 0,2 \text{ A} \quad R = U/I \quad R = 4,5 \text{ V} / 0,2 \text{ A} = 22,5 \Omega$$

- moc żarówki

$$P = UI \quad P = 4,5 \text{ V} \cdot 0,2 \text{ A} = 0,9 \text{ W}$$



Zadanie 12. (3 p.) Pojazd o masie 1 tony przyspiesza zwiększając prędkość z 5 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ do 15 $\frac{\text{m}}{\text{s}}$ w czasie 5 s. Oblicz wartość przyspieszenia, wartość siły wypadkowej działającej na pojazd i energię kinetyczną po 5 sekundach przyspieszania.

$$a = \frac{15 \frac{\text{m}}{\text{s}} - 5 \frac{\text{m}}{\text{s}}}{5 \text{ s}} = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$F = 1000 \text{ kg} \cdot 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} = 2000 \text{ N},$$

$$v = 2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \cdot 5 \text{ s} = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$E_k = \frac{1}{2} \cdot 1000 \text{ kg} \cdot (10 \frac{\text{m}}{\text{s}})^2 = 50\,000 \text{ J} = 50 \text{ kJ}$$