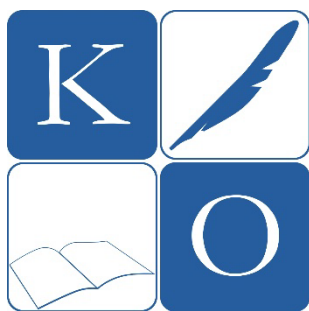




KURATORIUM  
OŚWIATY  
W KRAKOWIE



Polskie Towarzystwo Fizyczne  
Oddział Krakowski

MAŁOPOLSKI KONKURS Z FIZYKI  
DLA UCZNIÓW SZKÓŁ PODSTAWOWYCH  
WOJEWÓDZTWA MAŁOPOLSKIEGO  
W ROKU SZKOLNYM 2025/2026

**ETAP SZKOLNY**  
**SCHEMAT OCENIANIA**

W każdym zadaniu poprawna jest tylko jedna odpowiedź niezależnie od liczby punktów przewidzianych za zadanie.

Zaznaczenie błędnej odpowiedzi, niezależnie od tego, czy uczestnik zaznaczył również prawidłową, skutkuje przyznaniem 0 punktów za dane zadanie.

| Numer zadania | Prawidłowa odpowiedź | Liczba punktów przyznawanych za zadanie |
|---------------|----------------------|-----------------------------------------|
| 1             | C                    | 1                                       |
| 2             | D                    | 2                                       |
| 3             | B                    | 1                                       |
| 4             | C                    | 2                                       |
| 5             | C                    | 3                                       |
| 6             | A                    | 3                                       |
| 7             | C                    | 2                                       |
| 8             | B                    | 2                                       |
| 9             | A                    | 2                                       |
| 10            | A                    | 1                                       |

| Numer zadania | Prawidłowa odpowiedź | Liczba punktów przyznawanych za zadanie |
|---------------|----------------------|-----------------------------------------|
| 11            | C                    | 2                                       |
| 12            | A                    | 1                                       |
| 13            | D                    | 2                                       |
| 14            | B                    | 2                                       |
| 15            | D                    | 4                                       |
| 16            | B                    | 2                                       |
| 17            | D                    | 2                                       |
| 18            | A                    | 1                                       |
| 19            | A                    | 3                                       |
| 20            | B                    | 2                                       |

## ROZWIĄZANIA ZADAŃ

### Zadanie 1.

Przedrostek kilo- oznacza czynnik 1000, a zatem 1 kilosekunda to 1000 s, czyli  $1000 \text{ s}/60 \approx 16,7 \text{ s}$ . **Odpowiedź C. 17 minut.**

---

### Zadanie 2.

Gęstość wody podana na początku arkusza to  $1000 \text{ kg/m}^3 = 1 \text{ kg/dm}^3$ .

$$1 \text{ lb} = 0,454 \text{ kg, a więc } 1 \text{ kg} = \frac{1 \text{ lb}}{0,454} \approx 2,203 \text{ lb}$$

$$1 \text{ gal} = 3,79 \text{ kg, a więc } 1 \text{ dm}^3 = \frac{1 \text{ gal}}{3,79} \approx 0,264 \text{ gal}$$

$$1 \frac{\text{kg}}{\text{dm}^3} = \frac{2,203 \text{ lb}}{0,264 \text{ gal}} \approx 8,34 \frac{\text{lb}}{\text{gal}}$$

Wykonując działania bezpośrednio na danych z treści zadania lub wykonując obliczenia pośrednie z lepszą dokładnością otrzymujemy wynik  $8,35 \text{ lb/gal}$ . **Odpowiedź D.**

---

### Zadanie 3.

Dokładność pomiaru jest równa najmniejszej podziałce. Odcinek 10 hPa (np. między 1000 hPa a 1010 hPa) jest podzielony na 10 równych części, czyli dokładność jest równa 1 hPa. **Odpowiedź B.**

---

### Zadanie 4.

Obliczmy niepewności pomiarów:

Alicja: 0,02 mm

Bogdan:  $1 \text{ mm}/100 = 0,01 \text{ mm}$

Cezary:  $1 \text{ mm}/500 = 0,002 \text{ mm}$

Daria:  $0,5 \text{ cm}/2000 = 5 \text{ mm}/2000 = 0,0025 \text{ mm}$

Najmniejszą niepewność ma pomiar wykonany przez Cezarego. **Odpowiedź C.**

---

### Zadanie 5.

Pierwszą rurą w ciągu minuty dopływa woda o objętości  $0,3 \text{ m}^3 : 60 = 300 \text{ dm}^3 : 60 = 5 \text{ dm}^3$ .

Drugą rurą w ciągu minuty odpływa woda o objętości  $100 \text{ cm}^3 : 60 = 0,1 \text{ dm}^3 : 60 = 6 \text{ dm}^3$ .

Woda, jako ciecz jest nieściśliwa i nie gromadzi się w trójkniku, więc w dowolnym przedziale czasu taka sama jest objętość wody dopływającej i odpływającej z trójknika. A zatem trzecią rurą woda dopływa do trójknika. W ciągu każdej minuty dopływa tą rurą woda o objętości  $1 \text{ dm}^3$ .

**Odpowiedź C.**

---

### Zadanie 6.

Masa  $20 \text{ cm}^3$  dolanej cieczy:  $400 \text{ g} - 240 \text{ g} = 160 \text{ g}$ .

Gęstość cieczy:  $160 \text{ g}/(20 \text{ cm}^3) = 8 \text{ g/cm}^3$ .

Masa  $25 \text{ cm}^3$  początkowo w naczyniu:  $8 \text{ g/cm}^3 \cdot 25 \text{ cm}^3 = 200 \text{ g}$ .

Masa naczynia:  $240 \text{ g} - 200 \text{ g} = 40 \text{ g}$ . **Odpowiedź A.**

---

**Zadanie 7.**

Ciśnienie atmosferyczne (podane na początku arkusza) wynosi  $1000 \text{ hPa} = 100\,000 \text{ Pa}$ . Wartość siły parcia obliczamy ze wzoru  $F = p \cdot S$ :

$$F = 100\,000 \text{ Pa} \cdot 0,5 \text{ m}^2 = 50\,000 \text{ N. Odpowiedź C.}$$

---

**Zadanie 8.**

Z wykresu odczytujemy, że dla objętości równej 3 działkom na osi, substancja A ma masę równą 4 działkom, a substancja B masę równą 3 działkom. Oznacza to, że gęstość substancji B stanowi  $3/4$  gęstości substancji A, a więc jest równa  $450 \text{ kg/m}^3$ . **Odpowiedź B.**

---

**Zadanie 9.**

Prawo Pascala dotyczy rozchodzenia się ciśnienia w cieczach. Układ strzykawek tworzy model prasy hydraulicznej, który najlepiej ilustruje tę zasadę. **Odpowiedź A.**

---

**Zadanie 10.**

Kapsuła opada ze stałą prędkością (w tym przypadku wartość prędkości nie jest istotna). Zgodnie z I zasadą dynamiki Newtona, ruch jednostajny prostoliniowy zachodzi, gdy na ciało nie działa żadna wypadkowa siła (wypadkowa siła ma wartość  $0 \text{ N}$ ). **Odpowiedź A.**

---

**Zadanie 11.**

Franek nie miał racji. Siły są wektorami, co oznacza, że oprócz wartości mają również kierunek i zwrot. Wartość siły wypadkowej zależy od kąta między siłami składowymi. Siła wypadkowa przyjmie wartość  $5 \text{ N} = 2 \text{ N} + 3 \text{ N}$  tylko wtedy, gdy obie siły działają w tym samym kierunku i mają ten sam zwrot.

Staszek miał rację. Każda z dwóch wzajemnie prostopadłych składowych ma mniejszą wartość niż rozkładany wektor, podobnie jak boki prostokąta są krótsze od jego przekątnej.

Zuza miała rację. Opisana sytuacja zachodzi, gdy rozważane wektory mają ten sam kierunek, ale przeciwne zwroty.

**Odpowiedź C.**

---

**Zadanie 12.**

Napięcie powierzchniowe tworzy cienką, elastyczną "błonę" na powierzchni cieczy, która jest w stanie utrzymać lekki przedmiot. **Odpowiedź A.**

---

**Zadanie 13.**

Siła nacisku na podłogę jest równa sile ciężkości działającej na Kasię. Masa Kasi nie zmienia się, a zatem siła nacisku w każdej z rozważanych sytuacji jest jednakowa. Inne będą ciśnienia wywierane przez Kasię na podłogę. **Odpowiedź D.**

---

**Zadanie 14.**

Dźwięk przebywa drogę  $340 \text{ m/s} \cdot 1 \text{ s} = 340 \text{ m}$ . Jest to droga tam i z powrotem, więc odległość Kuby od ściany to połowa tej drogi, czyli  $170 \text{ m}$ . **Odpowiedź B.**

---

**Zadanie 15.**

Pani Ania podróżując  $6 \text{ h}$  przebyła drogę  $80 \text{ km/h} \cdot 6 \text{ h} = 480 \text{ km}$ . Pan Bartek przebył taką samą drogę, a czas jego podróży wyniósł  $480 \text{ km} : (100 \text{ km/h}) = 4,8 \text{ h} = 4 \text{ h } 48 \text{ min}$ . A zatem wyjechał o godzinie  $16:00 - 4 \text{ h } 48 \text{ min} = 11:12$ . **Odpowiedź D.**

---

**Zadanie 16.**

Szybkość (liniowa)  $v$  jest wprost proporcjonalna do odległości  $r$  punktu od osi obrotu, czyli  $v_m/v_b = r_m/r_b$ . Zatem szybkość mrówki  $v_m = 20 \text{ cm/s} \cdot 8 \text{ cm}/(10 \text{ cm}) = 16 \text{ cm/s}$ . **Odpowiedź B.**

---

**Zadanie 17.**

Gdy piłka poruszała się do góry, działała na nią siła oporu ruchu zwrócona w dół, tak jak siła ciężkości. Wypadkowa tych sił miała wartość większą od  $F_c$ .

Gdy piłka spadała, działała na nią siła oporu ruchu zwrócona do góry, przeciwnie do siły ciężkości. Wypadkowa tych sił miała wartość mniejszą od  $F_c$ .

**Odpowiedź D.**

---

**Zadanie 18.**

Praca fizyczna wymaga przemieszczenia. Torba jest trzymana nieruchomo (przemieszczenie = 0), więc wykonana praca wynosi 0 J. **Odpowiedź A.**

---

**Zadanie 19.**

W chwili początkowej kulka nie poruszała się, jej energia kinetyczna była równa zero, a potencjalna grawitacji równa  $E_p = mgh = 0,5 \text{ kg} \cdot 10 \text{ m/s}^2 \cdot 2 \text{ m} = 10 \text{ J}$ . Tyle też wynosiła początkowo całkowita energia mechaniczna kulki.

Bezpośrednio przed uderzeniem w podłogę energia kinetyczna kulki była równa  $E_k = mv^2/2 = 0,5 \text{ kg} \cdot (6 \text{ m/s})^2/2 = 9 \text{ J}$ . Energia potencjalna była pomijanie mała (kulka jest mała). Całkowita energia mechaniczna była więc wtedy równa 9 J. Zmalała więc o 1 J. **Odpowiedź A.**

---

**Zadanie 20.**

Skoro po zderzeniu kule spadły pionowo, ich wspólna prędkość bezpośrednio po zderzeniu miała wartość równą zero. Podczas zderzenia nie zmienia się pęd układu, więc pędy kul przed zderzeniem miały ten sam kierunek poziomy, przeciwne zwroty i taką samą wartość:

$$m_1 v_1 = m_2 v_2$$

A zatem  $m_2 = m_1 v_1 / v_2 = 90 \text{ g} \cdot 2 \text{ m/s} / (3 \text{ m/s}) = 60 \text{ g}$ . **Odpowiedź B.**