

**VI Powiatowy Konkurs „Matematyka, Fizyka i Informatyka w Technice”
Etap finałowy – 6 kwietnia 2018**

.....
(imię i nazwisko uczestnika)

.....
(nazwa szkoły)

Arkusze zawiera 8 zadań. Zadania 1 i 2 będą oceniane dla każdego uczestnika, natomiast spośród zadań 3 - 8 uczestnik wskazuje 2 zadania, które mają być oceniane. Decyzję zaznacza uczestnik w poniższej tabeli znakiem X.

Numer zadania	1	2	3	4	5	6	7	8
Czy oceniać?	X	X						
Liczba uzyskanych punktów								

Każde z zadań jest umieszczone na osobnej kartce. Rozwiązania poszczególnych zadań należy umieścić na kartce z treścią zadania.

Czas na rozwiązanie zadań wynosi 90 minut.

Zadanie 1. (10 punktów)

Dwóch rolników sprzedało stado owiec, za każdą owcę dostali tyle Euro ile było owiec w stadzie. Należność dostali w banknotach 10 Euro i resztę (mniejszą od 10) w monetach.

Liczba banknotów 10 Euro okazała się nieparzysta.

Polecenie: Obliczyć, ile wyniosła reszta w monetach.

Zadanie 2. (10 punktów)

Winda zjeżdża w dół ruchem jednostajnym. Po 10 sekundach od początku jej ruchu odrywa się kamyk w punkcie, z którego ruszyła. W momencie uderzenia o wciąż zjeżdżającą windę kamyk ma prędkość trzykrotnie większą niż winda.

Polecenie: Obliczyć czas spadania kamyka.

Zadanie 3. (5 punktów)

Zmierzono czasowy przebieg napięcia na zaciskach urządzenia elektrycznego o rezystancji wewnętrznej 4Ω i wykazano, że wartość napięcia zmieniała się liniowo od 0 do 10 V w czasie $t = 1 \text{ h}$.

Polecenie: Obliczyć, jaka jest maksymalna wartość mocy chwilowej wydzielonej w tym urządzeniu? Ile energii pobrało to urządzenie w trakcie działania?

Zadanie 4. (10 punktów)

Polecenie: Oblicz impedancję, którą obciążone jest źródło połączone szeregowo z rezystorem o wartości rezystancji $18\text{k}\Omega$ i kondensatorem o wartości pojemności $4,7\text{nF}$. Częstotliwość źródła napięcia w tym układzie wynosi 1200Hz .

Zadanie 5. (10 punktów)

Butla wypełniona kwasem siarkowym (H_2SO_4) waży $Q=19,34$ kg. Ta sama butla tak samo wypełniona naftą waży $q=9,1$ kg.

Polecenie: Obliczyć, jaka jest pojemność butli i ile ona waży, jeżeli gęstość kwasu siarkowego wynosi $D=1,834\text{g/cm}^3$, a gęstość nafty $d=0,81\text{ g/cm}^3$.

Zadanie 6. (5 punktów)

Znaleźć trzycyfrową liczbę dodatnią, która po przeniesieniu pierwszej cyfry na prawo poza cyfrę jedności zmienia się w liczbę trzycyfrową równą trzem czwartym liczby szukanej.

Polecenie: Jeżeli takich liczb jest więcej niż jedna, to znaleźć trzy najmniejsze.

Zadanie 7. (10 punktów)

Polecenie:

Napisz program (w języku C lub C++) lub opracuj algorytm, który zbada, czy wczytana z klawiatury dodatnia liczba całkowita n jest liczbą doskonałą.

UWAGA 1: Liczba doskonała to taka, dla której suma jej dzielników (nie licząc samej liczby n), jest równa tej liczbie. Przykładami liczb doskonałych są liczby 6 i 28.

UWAGA 2: Wystarczy sprawdzić podzielniki nie większe niż \sqrt{n} .

Program należy napisać w taki sposób, aby umożliwić wielokrotne jego wykonanie bez konieczności powrotu do edytora.

Zadanie 8. (10 punktów)

Polecenie:

Napisz w postaci pseudokodu program wypisujący ciąg liczb naturalnych. Następnie w kolejnej linii wypisz ten sam ciąg, ale usuń z niego wielokrotność liczby 2. W kolejnej linii wypisz ten sam ciąg, ale usuń z niego wielokrotność liczby 3. Jeszcze w kolejnej linii wypisz ten sam wiersz, ale usuń z niego wielokrotność liczby 5, 7,, n, tzn. w kolejnych liniach wypisz ciągi liczb, w których zostaną usunięte kolejno wielokrotności liczb pierwszych.