

WYPEŁNIA UCZEŃ

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Kod ucznia

--	--	--

Próbna matura z WSiP

Luty 2018

Egzamin maturalny z fizyki dla klasy 3

Poziom rozszerzony

Informacje dla ucznia

1. Sprawdź, czy zestaw egzaminacyjny zawiera 16 stron. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Na tej stronie i na karcie odpowiedzi wpisz swój PESEL i kod.
3. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
4. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
5. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
6. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
7. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
8. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.
9. Na rozwiązanie wszystkich zadań masz 180 minut.
10. Za poprawne rozwiązanie wszystkich zadań możesz uzyskać 60 punktów.

Powodzenia!

Zadanie 1.

Obserwatorzy znajdujący się na Ziemi mogą dostrzec, że odległe galaktyki oddalają się od niej. Im galaktyka znajduje się dalej, tym oddala się ona z większą prędkością. Jednocześnie można zauważyć, że galaktyka M31, leżąca w gwiazdozbiorze Andromedy, zbliża się do Drogi Mlecznej.

Zadanie 1.1. (0-1)

Zaznacz poprawne dokończenie zdania.

Na podstawie obserwacji galaktyk z Ziemi można wysunąć wniosek, że

- A. Ziemia jest centrum Wszechświata.
- B. galaktyka Droga Mleczna, w której znajduje się Ziemia, jest największą galaktyką we Wszechświecie.
- C. Wszechświat się rozszerza.
- D. tempo rozszerzania się Wszechświata maleje.

Zadanie 1.2. (0-1)

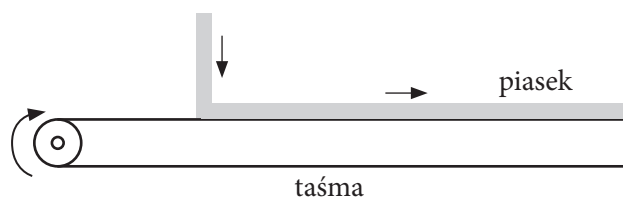
Oceń prawdziwość każdego zdania.

Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli zdanie jest fałszywe.

A.	Galaktyki, jako masywne obiekty, działają na siebie siłami przyciągania grawitacyjnego.	P	F
B.	Pomiędzy zbliżaniem się bliskich galaktyk a oddalaniem się dalekich galaktyk istnieje sprzeczność, której nie udało się do tej pory wyjaśnić.	P	F
C.	Oddalanie się od siebie odległych galaktyk jest jednym z faktów obserwacyjnych potwierdzających teorię Wielkiego Wybuchu.	P	F

Zadanie 2.

Na przemieszczającą się poziomo taśmę przenośnika taśmowego spada pionowo piasek.



Piasek spada na taśmę z wysokości 1,5 m, prędkość piasku w chwili upadku na taśmę wynosi $5,4 \frac{m}{s}$. Szybkość transportu piasku przez przenośnik taśmowy wynosi $9,5 \frac{kg}{s}$. Taśma przesuwa się ze stałą prędkością $1,2 \frac{m}{s}$.

Zadanie 2.1. (0-2)

Wykaż, że pionowa prędkość piasku, gdy ląduje on na taśmie transportowej, wynosi około $5,4 \frac{m}{s}$.

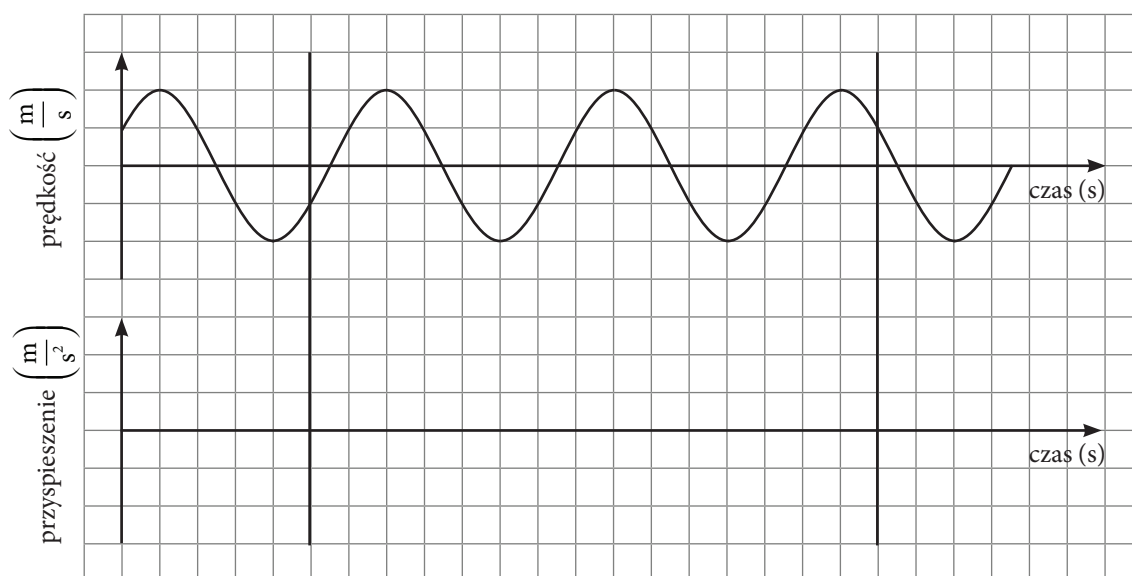
Zadanie 3.

Grupa uczniów wykonywała doświadczenia z ruchu drgającego. Niewielki ciężarek o masie 9,5 g położyli na końcu sprężystego płaskiego pręta o długości 38 cm. Pod wpływem obciążenia koniec pręta odchylił się o 2 mm. Następnie obciążony koniec pręta wprowadzili w ruch drgający o amplitudzie 1,5 mm.

**Zadanie 3.1. (0–2)**

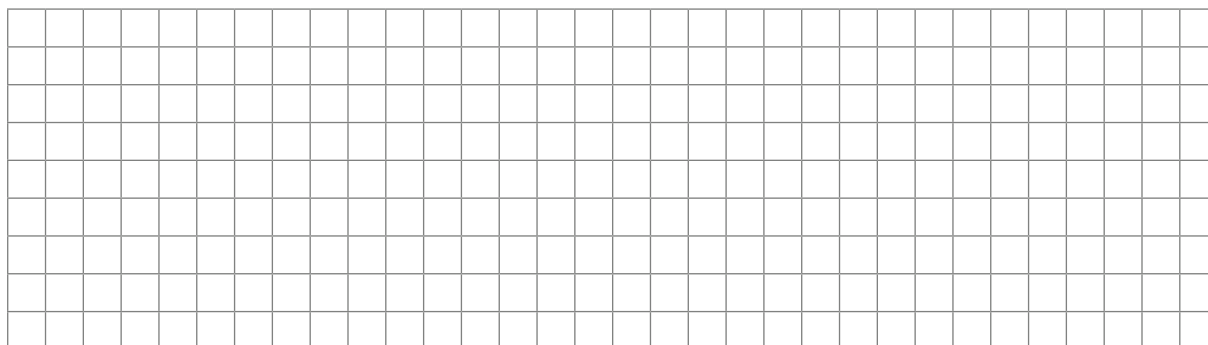
Uczniowie, za pomocą programu do analizy plików wideo, otrzymali wykres zależności prędkości ciężarka od czasu.

Na podstawie zależności prędkości od czasu naszkicuj wykres zależności przyspieszenia ciężarka od czasu.

**Zadanie 3.2. (0–3)**

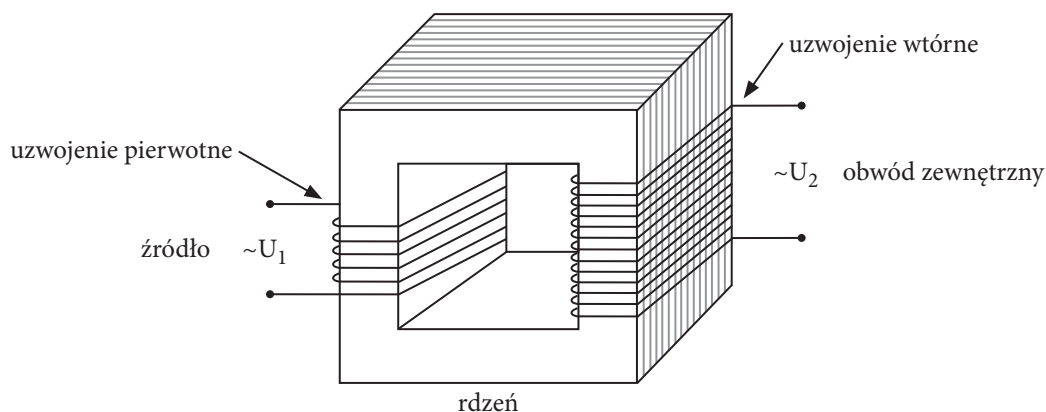
Podczas kolejnych doświadczeń z ciężarkiem umieszczanym na końcu sprężystego pręta uczniowie zauważyli, że istnieje największa częstotliwość, przy której ciężarek przestaje stykać się z prętem.

Oblicz największą wartość częstotliwości drgań pręta, przy której ciężarek nie oderwie się od pręta.

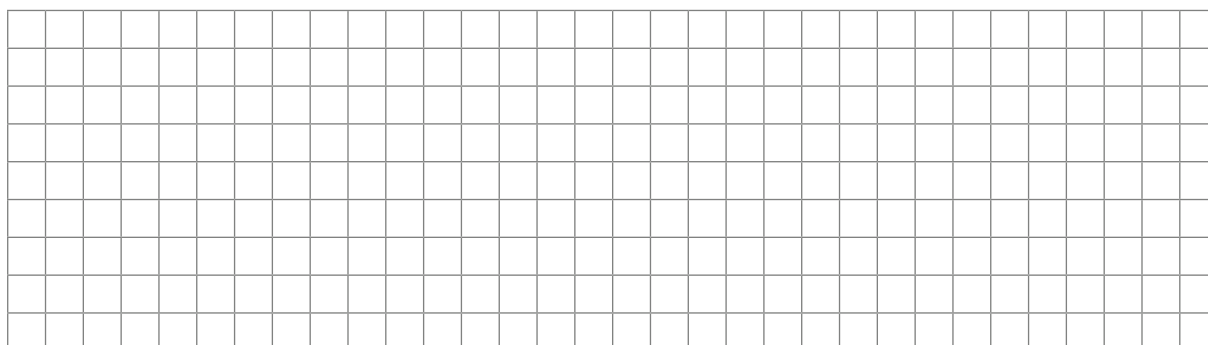


Zadanie 7.

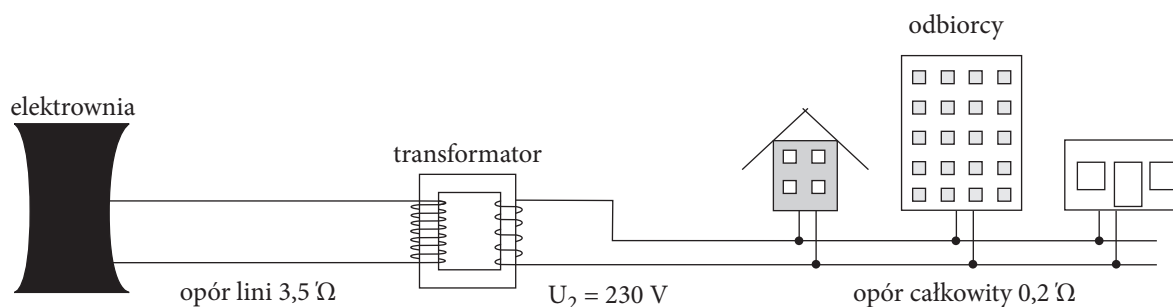
Na schematycznym rysunku przedstawiono budowę transformatora. Na rdzeniu wykonanym ze stalowych płytek odizolowanych elektrycznie od siebie nałożone są dwa uzwojenia. Uzwojenie pierwotne jest podłączone do źródła prądu zmiennego. Uzwojenie wtórne jest podłączone do obwodu zewnętrznego.

**Zadanie 7.1. (0–1)**

Wyjaśnij, dlaczego przewody stanowiące uzwojenia pierwotne oraz wtórne muszą być odizolowane elektrycznie od rdzenia oraz od siebie.



Energia elektryczna jest przesyłana z elektrowni wodnej do miasteczka. Schemat układu został przedstawiony na rysunku.



Linia energetyczna przesyłająca energię elektryczną z elektrowni do transformatora ma całkowity opór $3,5 \Omega$. Transformator ma sprawność 92% . Napięcie skuteczne na jego uzwojeniu wtórnym wynosi 230 V . W momencie maksymalnego wykorzystania mocy opór urządzeń elektrycznych włączonych w miasteczku i przewodów łączących transformator z miasteczkiem wynosi $0,2 \Omega$.

Zadanie 8.**Radioteleskop FAST z pierwszym odkryciem**

Five hundred meter Aperture Spherical Telescope (FAST) to największy na świecie radioteleskop, o pojedynczej czaszy o średnicy 500 m. Znajduje się w chińskiej prowincji Kuejczou w Pingtang, w naturalnym zagłębieniu terenu. Budowę radioteleskopu FAST zakończono w lipcu 2016 r., a już może poszczycić się ważnym odkryciem. Astronomowie użyli czaszy FAST do namierzenia pary pulsarów oddalonych od nas o tysiące lat świetlnych. Gwiazdy znane jako PSR J1859-01 i PSR J1931-01 zostały odkryte przez FAST w sierpniu, ale potrzebnych było kilka dodatkowych tygodni na potwierdzenie ich detekcji. Oba obiekty to gęste, gwałtownie obracające się gwiazdy neutronowe otoczone silnymi polami magnetycznymi. Pola te skupiają promieniowanie elektromagnetyczne w wiązkę, która kreśli okrąg podczas każdego obrotu, podobnie jak robi to latarnia morska. Para pulsarów odkryta przez FAST – FP1 i FP2 – nie wyróżnia się wielkością, prędkością ani dzielącym je dystansem. FP1 to pulsar o cyklu wirowania wynoszącym 1,83 s, a jego szacowana odległość wynosi 16 000 lat świetlnych. FP2 to pulsar o czasie wirowania 0,59 s i szacowanej odległości 4100 lat świetlnych. Dla porównania – najszybszy znany nam pulsar obraca się 642 razy na sekundę. „Dwa nowo odkryte pulsary symbolizują początek nowej epoki systematycznych odkryć chińskich radioteleskopów” – powiedział Yan Jun, dyrektor Narodowego Obserwatorium Astronomicznego Chin.

Na podstawie: <http://nt.interia.pl/raporty/raport-kosmos/misje/news-radioteleskop-fast-z-pierwszym-odkryciem> (dostęp: 16.10.2017 r.).

Zadanie 8.1. (0–1)

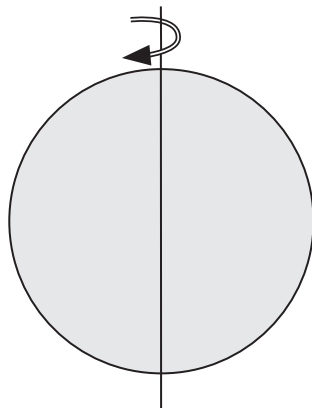
Oceń prawdziwość każdego zdania.

Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli zdanie jest fałszywe.

A.	Im teleskop ma większą średnicę, tym jego ogniskowa jest większa.	P	F
B.	Radioteleskop FAST wykorzystuje fakt, że fale radiowe rozchodzą się w powietrzu.	P	F
C.	Do wyznaczenia odległości do pulsarów można użyć paralaksy geocentrycznej.	P	F

Zadanie 8.2. (0–1)

Na schematycznym rysunku wirującego pulsara zaznacz przykładowe położenie biegunów pola magnetycznego oraz linie pola magnetycznego wokół pulsara.



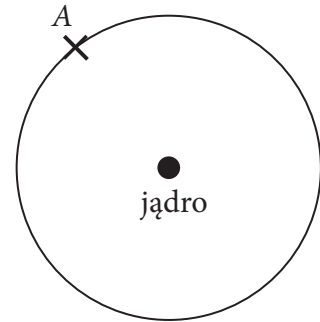
Zadanie 11.

Jądro atomu miedzi zawiera 29 protonów. Punkt A znajduje się w odległości 140 pm od jądra.

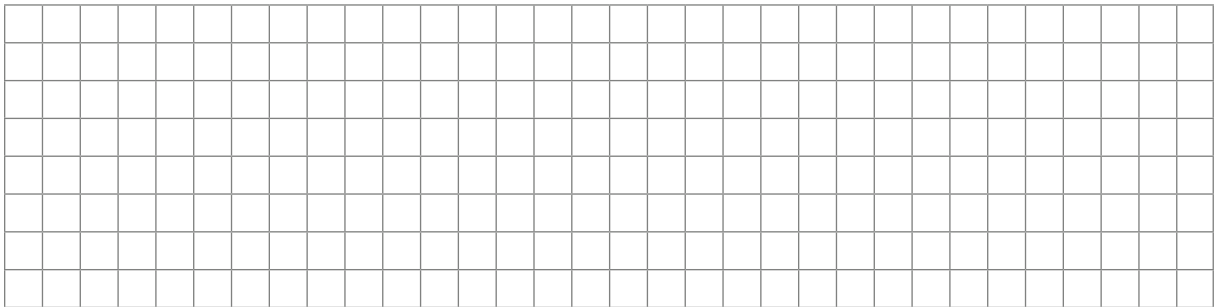
Zadanie 11.1. (0–3)

Zakładamy, że jądro możemy traktować jak punktowy ładunek elektryczny.

a) Narysuj wektor natężenia pola elektrycznego pochodzącego od jądra w punkcie A.

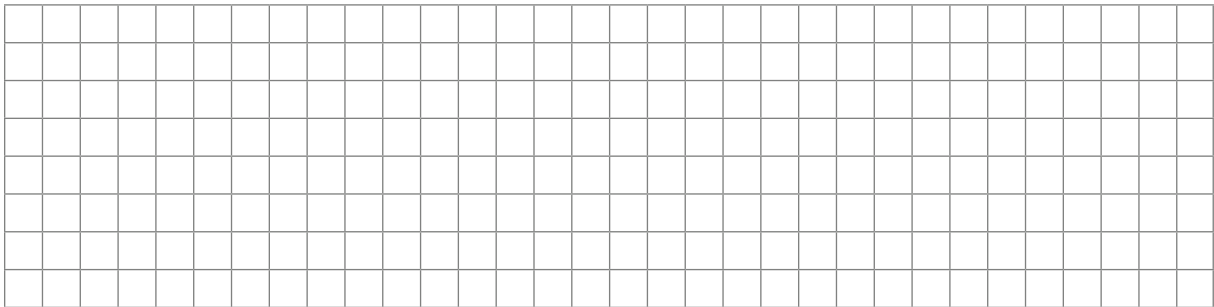


b) Oblicz wartość natężenia pola elektrycznego w punkcie A.

**Zadanie 11.2. (0–1)**

W domowych instalacjach elektrycznych stosuje się przewody miedziane pokryte warstwą plastikowej izolacji.

Odwołując się do struktury atomowej, wyjaśnij, na czym polega różnica w własnościach elektrycznych miedzi i plastiku.

**Zadanie 11.3. (0–1)**

Masa atomowa miedzi wynosi 63,6 u. Izotop ^{63}Cu stanowi 69% masy miedzi występującej na Ziemi.

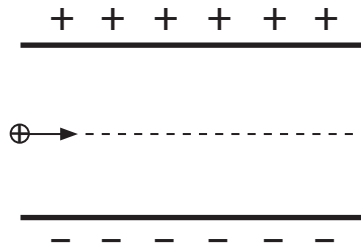
Oceń prawdziwość każdego zdania.

Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli zdanie jest fałszywe.

A.	Na podstawie powyższych informacji można stwierdzić, że istnieją co najmniej dwa stabilne izotopy miedzi.	P	F
B.	Jądra izotopu ^{63}Cu zbudowane są z 29 protonów i 63 neutronów.	P	F
C.	Stabilne izotopy pierwiastków o liczbie atomowej większej od 30 mają więcej neutronów niż protonów.	P	F

Zadanie 12.

Pomiędzy naładowanymi metalowymi płytami powstaje jednorodne pole elektryczne. Do obszaru tego pola, prostopadłe do kierunku wektora natężenia, wpada wiązka protonów. Wpadające do pola elektrycznego protony mają prędkości o wartościach z przedziału od $3,2 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ do $4,5 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Oprócz pola elektrycznego w obszarze między płytami istnieje jednorodne pole magnetyczne. Kierunek i zwrot pola magnetycznego jest taki, że część protonów porusza się ciągle po linii prostej.

**Zadanie 12.1. (0–2)**

a) Zaznacz na rysunku siły pochodzące od pola elektrycznego oraz od pola magnetycznego w sytuacji, w której proton porusza się po linii prostej.

b) Zaznacz na rysunku kierunek i zwrot pola magnetycznego w obszarze między płytami.

Odległość między płytami wynosi 9,5 mm, a napięcie panujące między nimi wynosi 9400 V. Indukcja magnetyczna pola magnetycznego pomiędzy płytami wynosi 2,6 T.

Zadanie 12.2. (0–3)

Oblicz, z jaką prędkością poruszają się protony, których tor w obszarze między płytami jest linią prostą.

Zadanie 12.3. (0–2)

Wynik poprzedniego zadania wskazuje, że po linii prostej poruszają się protony mające prędkość o wartości z przedziału od $3,2 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ do $4,5 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$.

Wyjaśnij, w jaki sposób poruszają się protony wpadające do obszaru między płytami z prędkością $3,2 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$, a w jaki sposób te, które poruszają się z prędkością o wartości $4,5 \cdot 10^5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$. Uzasadnij odpowiedzi.

BRUDNOPIS
(nie podlega ocenie)

A large grid of graph paper, consisting of 20 columns and 30 rows of small squares, intended for writing answers during the exam.

KARTA ODPOWIEDZI**WYPEŁNIA UCZEŃ**

PESEL

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Kod ucznia

--	--	--

WYPEŁNIA NAUCZYCIEL

Nr zad.	Liczba punktów					
	0	1	2	3	4	5
1.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
1.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
2.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
4.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
4.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
6.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
7.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
7.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Nr zad.	Liczba punktów				
	0	1	2	3	4
8.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
8.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
8.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
8.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
9.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
9.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
9.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
9.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
11.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
11.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
12.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
12.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
12.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

SUMA PUNKTÓW: _____