

**UZUPEŁNIA ZDAJĄCY**

KOD			PESEL																	

miejsce  
na naklejkę

---

## **EGZAMIN MATURALNY Z FIZYKI**

### **POZIOM ROZSZERZONY**

DATA: **11 maja 2015 r.**

GODZINA ROZPOCZĘCIA: **9:00**

CZAS PRACY: **180 minut**

LICZBA PUNKTÓW DO UZYSKANIA: **60**

---

#### **Instrukcja dla zdającego**

1. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 18 stron (zadania 1–16). Ewentualny brak zgłoś przewodniczącemu zespołu nadzorującego egzamin.
2. Rozwiązania i odpowiedzi zapisz w miejscu na to przeznaczonym przy każdym zadaniu.
3. W rozwiązaniach zadań rachunkowych przedstaw tok rozumowania prowadzący do ostatecznego wyniku oraz pamiętaj o jednostkach.
4. Pisz czytelnie. Używaj długopisu/pióra tylko z czarnym tuszem/atramentem.
5. Nie używaj korektora, a błędne zapisy wyraźnie przekreśl.
6. Pamiętaj, że zapisy w brudnopisie nie będą oceniane.
7. Możesz korzystać z *Wybranych wzorów i stałych fizykochemicznych na egzamin maturalny z biologii, chemii i fizyki*, linijki oraz kalkulatora prostego.
8. Na tej stronie oraz na karcie odpowiedzi wpisz swój numer PESEL i przyklej naklejkę z kodem.
9. Nie wpisuj żadnych znaków w części przeznaczonej dla egzaminatora.



MFA-R1\_1P-152



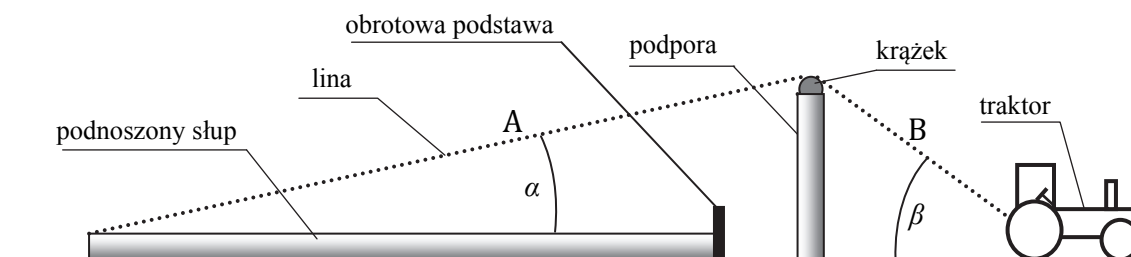
Dokończ poniższe zdanie. Zaznacz właściwe uzupełnienia wybrane spośród A i B oraz spośród 1–3.

Takie ustawienie powierzchni wody jest możliwe, gdy dodatkowa siła działająca na wózek była skierowana

A.	w prawo,	a wózek	1.	musiał poruszać się w prawo.
			2.	musiał poruszać się w lewo.
B.	w lewo,		3.	mógł poruszać się w dowolną stronę (w prawo lub w lewo).

### Zadanie 3.

Słupy energetyczne linii przesyłowych wysokiego napięcia można składać z części na powierzchni ziemi, a następnie podnosić je do pozycji pionowej za pomocą liny, podpory z obrotowym krążkiem i na przykład traktora. Do wierzchołka leżącego słupa przyczepia się jeden z końców liny i przetrzuca ją przez podporę, natomiast drugi koniec liny jest ciągnięty przez traktor. Drugi koniec słupa opiera się o zakotwiczoną w ziemi obrotową podstawę (rysunek poniżej). Zakładamy, że krążek na podporze obraca się bez tarcia.



### Zadanie 3.1. (0–1)

Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli zdanie jest fałszywe.

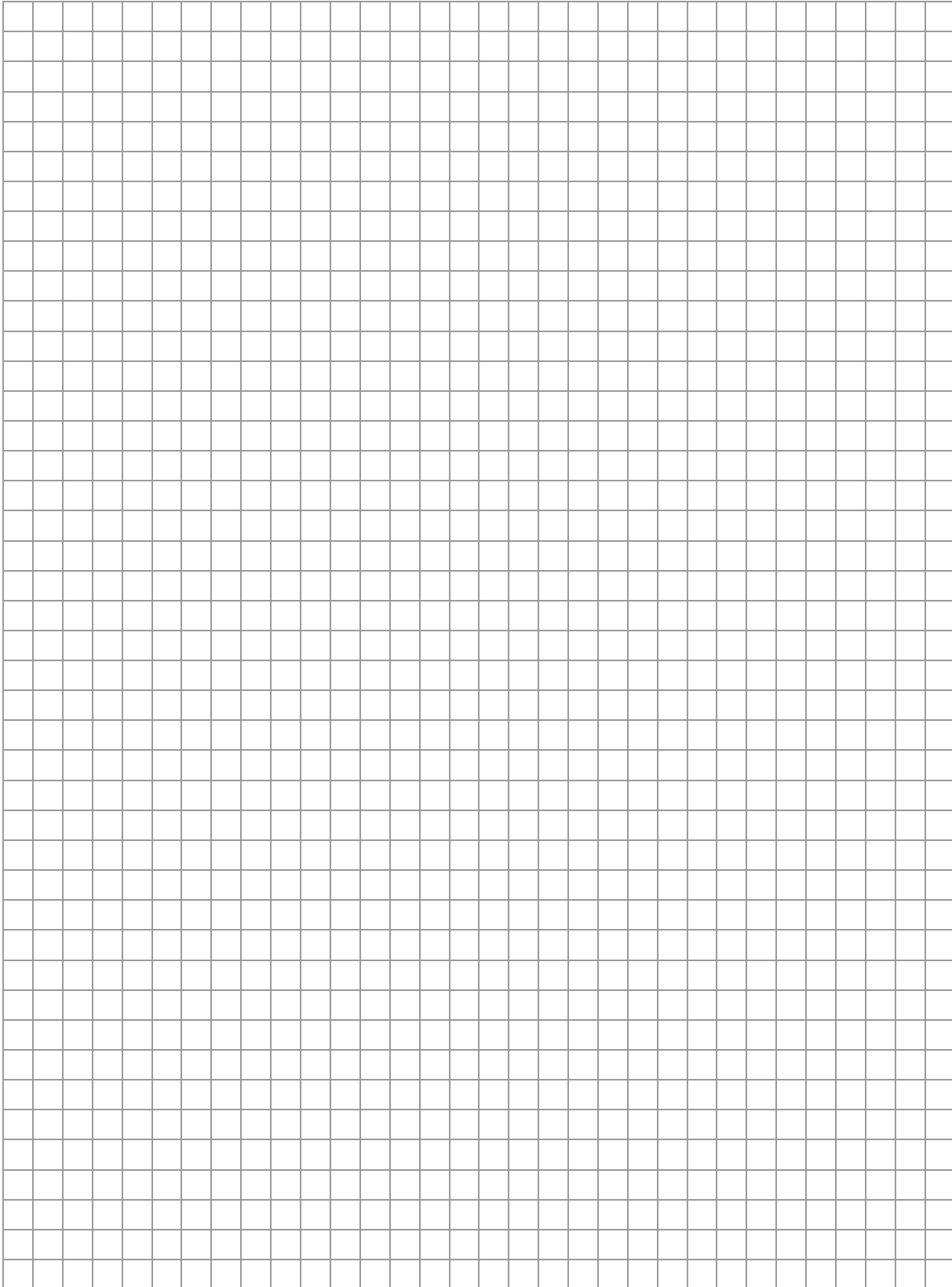
1.	Podczas powolnego podnoszenia słupa siła naciągu liny w części A ma inną wartość niż siła naciągu liny w części B.	P	F
2.	W początkowej fazie podnoszenia słupa kąt $\beta$ między liną a poziomem maleje.	P	F
3.	Przy niezmiennej wysokości podpory i niezmiennym położeniu obrotowej podstawy siła naciągu liny konieczna do uniesienia słupa z pozycji poziomej zależy od wysokości (długości) słupa.	P	F

Wypełnia egzaminator	Nr zadania	1.1.	1.2.	1.3.	1.4.	2.	3.1.
	Maks. liczba pkt	1	1	1	1	1	1
	Uzyskana liczba pkt						

**Zadanie 3.2. (0–4)**

Masa słupa wynosi 2000 kg, a kąt  $\alpha$  jest równy  $15^\circ$ . Przyjmujemy, że środek masy słupa znajduje się w połowie jego długości.

**Oblicz minimalną wartość siły naciągu liny konieczną do uniesienia leżącego słupa.**

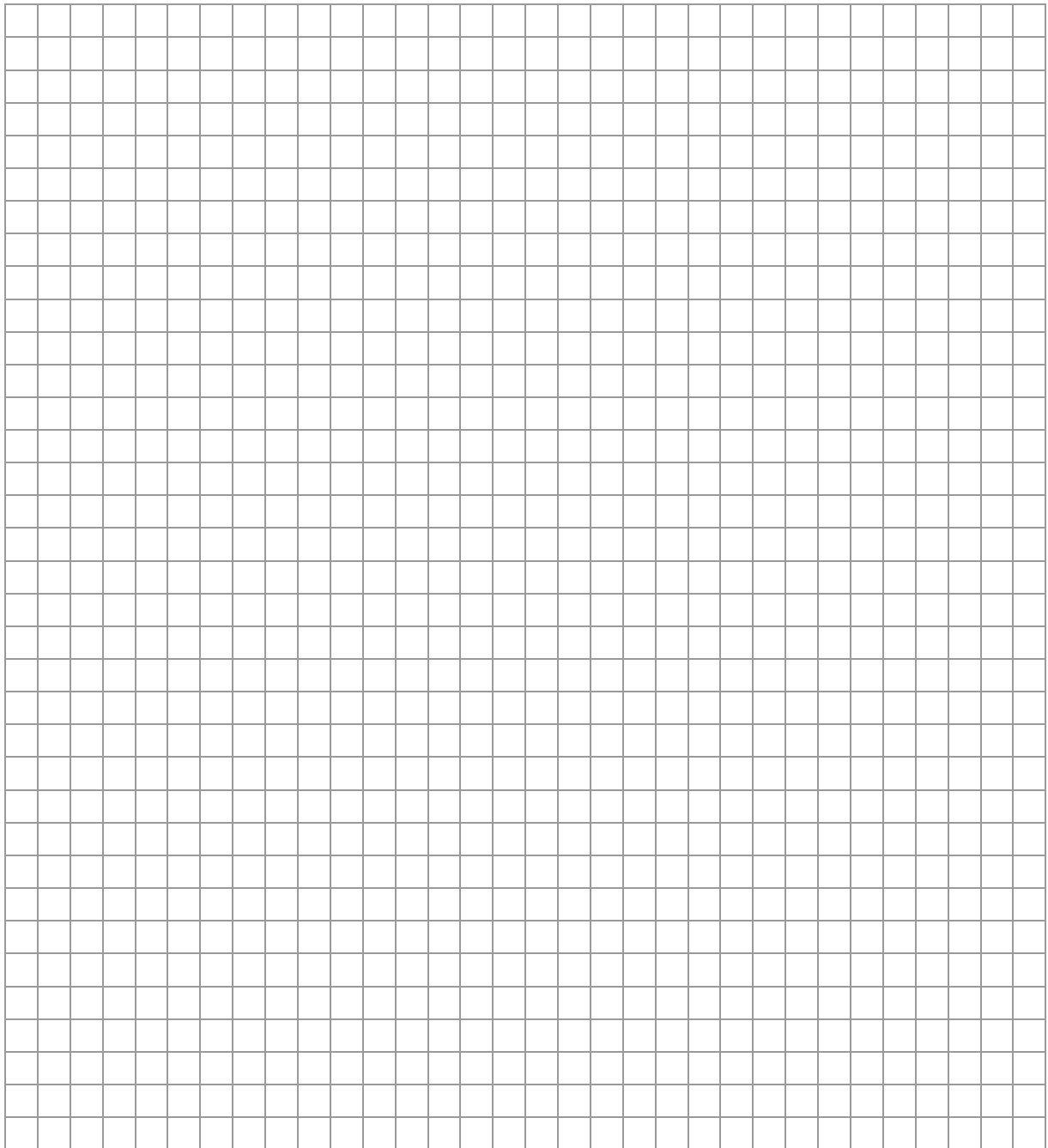


**Zadanie 3.3. (0–3)**

Słup o długości 12 m był podnoszony bardzo powoli. Gdy był on już w położeniu prawie pionowym, lina odzepiła się od niego. W wyniku tej awarii słup się przewrócił.

**Oblicz wartość prędkości liniowej końca słupa w chwili uderzenia o powierzchnię ziemi.**

Przyjmij, że słup można potraktować jako cienki jednorodny pręt. Moment bezwładności takiego pręta względem osi prostopadłej do niego i przechodzącej przez jego koniec jest równy  $I = \frac{1}{3}m \cdot l^2$ , gdzie  $m$  jest masą pręta, a  $l$  – jego długością.



<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>3.2.</b>	<b>3.3.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		





**Zadanie 5.3. (0–2)**

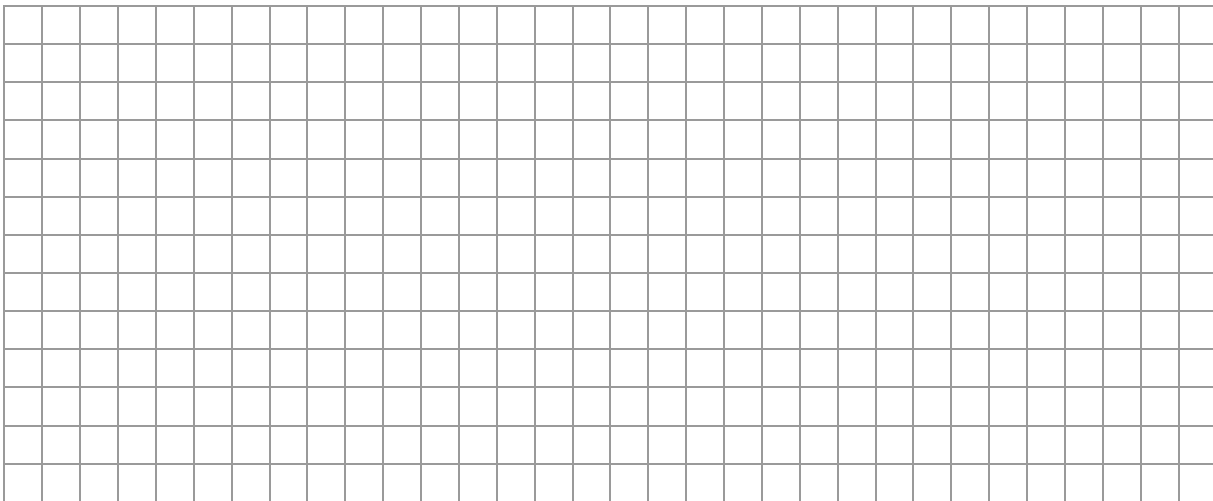
Oceń prawdziwość poniższych zdań. Zaznacz P, jeśli zdanie jest prawdziwe, lub F – jeśli zdanie jest fałszywe.

1.	Siły dośrodkowe $F_M$ oraz $F_m$ działające na gwiazdy o masach $M$ oraz $m$ mają jednakowe wartości ( $F_M = F_m$ ).	P	F
2.	Prędkości liniowe obu gwiazd względem środka masy układu mają tę samą wartość ( $v_M = v_m$ ).	P	F
3.	Częstotliwości, z jakimi gwiazdy obiegają swoje orbity, są równe ( $f_M = f_m$ ).	P	F

**Zadanie 6. (0–3)**

Wykorzystując dane z tabeli, oblicz, jaka część objętości góry lodowej wystaje ponad powierzchnię wody.

substancja	gęstość, $\text{kg/m}^3$
lód	900
woda morska	1040

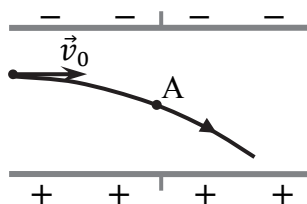
**Zadanie 7. (0–2)**

Wymień trzy różne zjawiska powodujące stygnięcie otwartego naczynia z gorącą wodą.

1.	
2.	
3.	

**Zadanie 8. (0–1)**

Elektron wpadł z prędkością  $\vec{v}_0$  w obszar między naładowanymi okładkami kondensatora, tak jak przedstawiono to na rysunku. Zakładamy, że między okładkami jest próżnia.



Narysuj wektor (kierunek i zwrot) przyspieszenia elektronu w punkcie A.







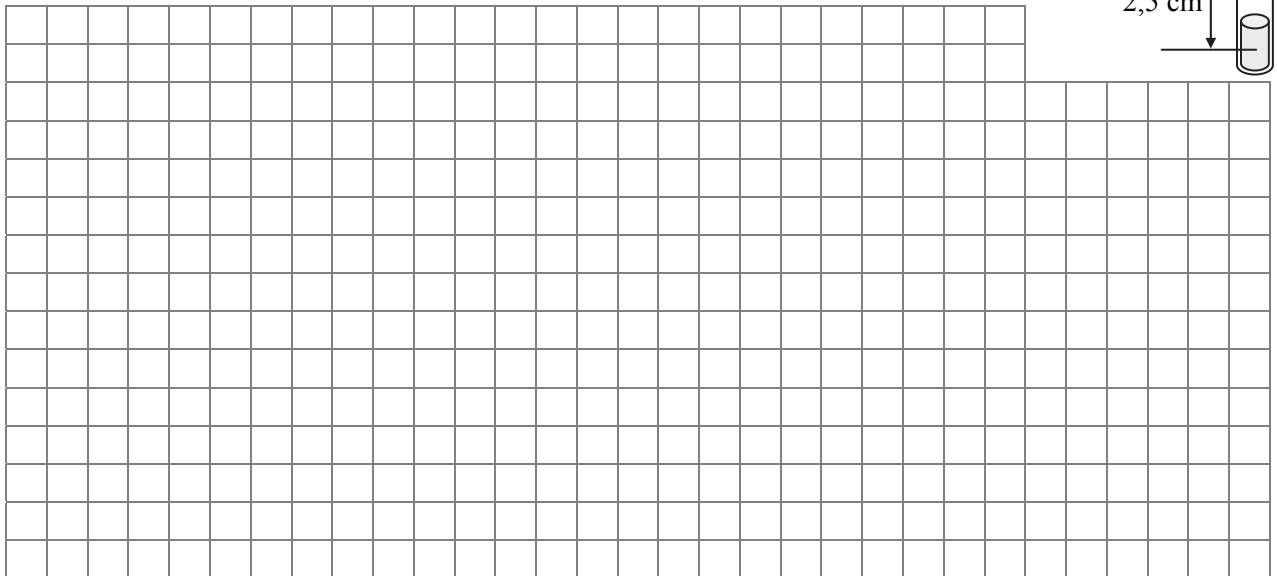
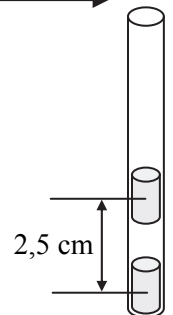
**Zadanie 11.1. (0–5)**

a) Narysuj wykres zależności  $F(r)$ .



b) Górny magnes zbliżono do dolnego na odległość 2,5 cm (mierzoną między ich środkami – rysunek obok).

Oszacuj, korzystając z wykresu, pracę wykonaną przeciw sile  $F$  przy zbliżaniu magnesów, jeśli początkowo ich środki były odległe o 5 cm.



Wypełnia egzaminator	Nr zadania	10.2.	10.3.	11.1.
	Maks. liczba pkt	2	1	5
	Uzyskana liczba pkt			













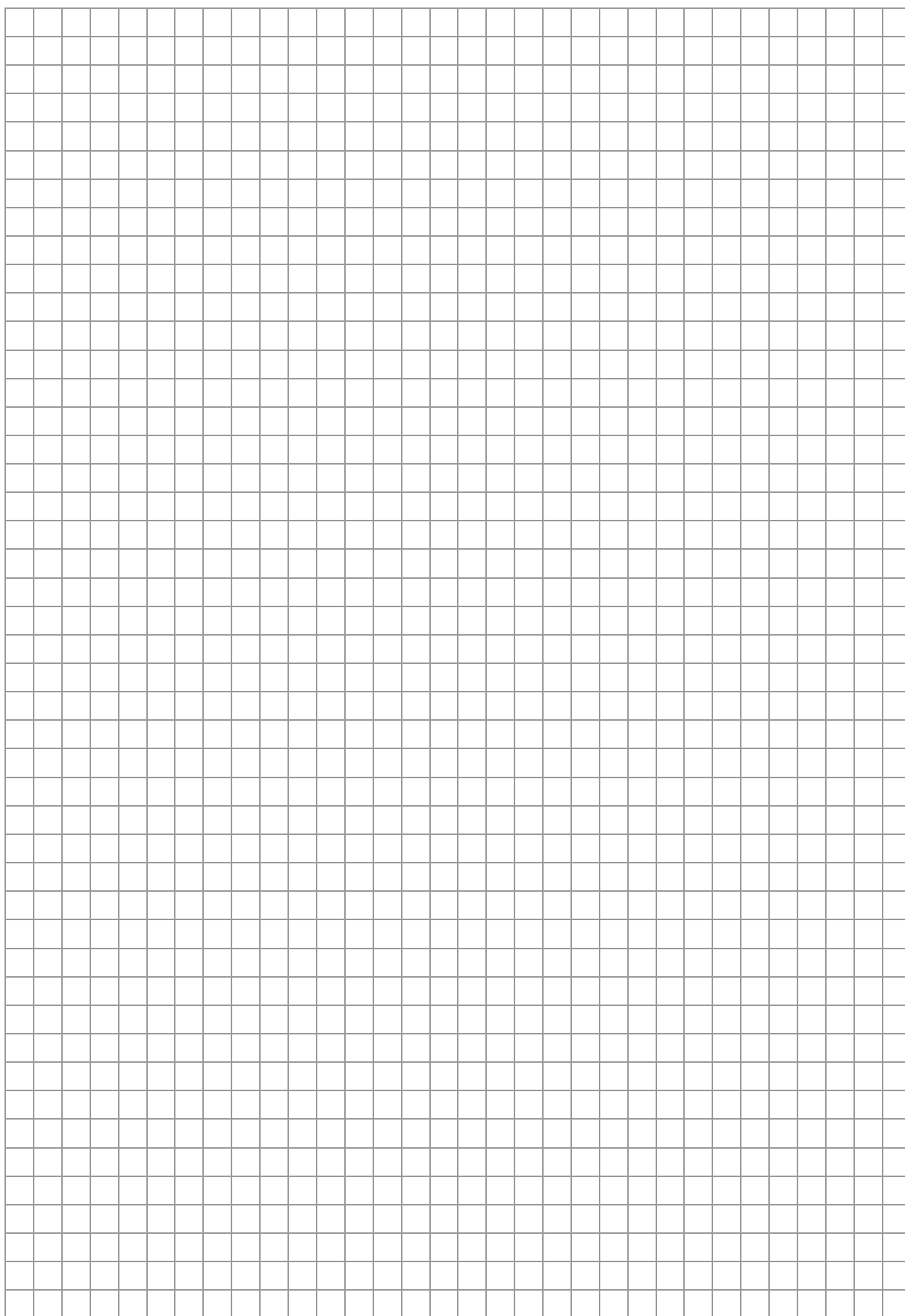
**Zadanie 16. (0–2)**

**Podkreśl właściwe określenia, tak aby powstały zdania prawdziwe.**

- Przypuszcza się, że Słońce powstało około 4,6 miliarda lat temu. Głównym źródłem energii Słońca są reakcje (*łączenia / rozpadu*) jąder (*lekkich / ciężkich*).
- Układ Słoneczny znajduje się (*w centrum Galaktyki / około 30 tys. lat świetlnych od centrum Galaktyki*).
- W obecnej chwili Wszechświat (*powoli kurczy się / zachowuje stałe rozmiary / stale się rozszerza*).

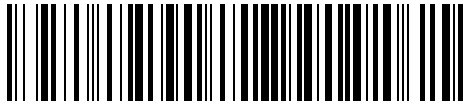
<b>Wypełnia egzaminator</b>	<b>Nr zadania</b>	<b>15.3.</b>	<b>16.</b>
	<b>Maks. liczba pkt</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
	<b>Uzyskana liczba pkt</b>		

**BRUDNOPIS (*nie podlega ocenie*)**









PESEL

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

MFA-R1\_1P-152

Miejsce na naklejkę  
z nr. PESEL

WYPEŁNIA ZDAJĄCY

WYPEŁNIA EGZAMINATOR

Nr zad.	Punkty				
	0	1	2	3	4
1.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
1.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.3	<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"/>			
4.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4.4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
5.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
5.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Nr zad.	Punkty					
	0	1	2	3	4	5
10.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
10.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
10.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
11.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
11.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
12	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
13	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
14.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
14.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
15.1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
15.2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				
15.3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
16	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

N SUMA PUNKTÓW

D

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

J

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9



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

**KOD EGZAMINATORA**

.....  
Czytelny podpis egzaminatora

--	--	--

**KOD ZDAJĄCEGO**