

KONKURS TEMATYCZNY

KLUB ODKRYWCÓW

WIELKIE ODKRYCIA NAUKOWE • SP I LO/TECH

ZAKRES TEMATYCZNY

Klasy IV–VI, VII–VIII oraz LO/TECH • jesień 2026

25

pytań A–D

1

poprawna odpowiedź

60

minut

Jak rozumieć zakres

- Konkurs ma własny, zamknięty program. Nie jest wymagane poznanie całej historii nauki ani biografii wszystkich uczonych.
- Poziom VII–VIII obejmuje cały poziom 1, a LO/TECH – poziomy 1–2. Każdy kolejny poziom dodaje wskazane postacie, odkrycia i umiejętności.
- Przez „odkrycia” rozumiemy tu także przełomowe obserwacje, eksperymenty, teorie i osiągnięcia techniczne, które istotnie poszerzyły wiedzę o świecie.
- Liczy się rozumienie znaczenia wskazanych osiągnięć, ich podstawowego przebiegu oraz związku między uczonym, problemem badawczym i wynikiem – nie pamięciowe odtwarzanie pełnych życiorysów.

Twarda granica

- arkusz nie zawiera pytań wymagających znajomości uczonych i odkryć niewymienionych w odpowiednim zakresie, chyba że wszystkie informacje potrzebne do odpowiedzi znajdują się w materiale źródłowym zadania;
- nie wymagamy dat urodzenia i śmierci, szczegółowych biografii, wyprowadzeń matematycznych ani wzorów niewskazanych w zakresie;
- w przypadkach, w których odkrycie było wynikiem pracy wielu osób, pytanie dotyczy konkretnie opisanej i powszechnie uznanej roli danej postaci, a nie uproszczonego wskazania jednego „wyłączniego odkrywcy”.

IV–VI**POZIOM 1 • KLASY 4–6**

Najważniejsze postacie, obserwacje i odkrycia, które zmieniły obraz świata

1. Niebo, Ziemia i prawa przyrody

- Mikołaj Kopernik – model heliocentryczny: Ziemia jest planetą krążącą wokół Słońca i obracającą się wokół własnej osi;
- Galileusz – obserwacje teleskopowe: nierówna powierzchnia Księżyca, księżyc Jowisza i fazy Wenus; znaczenie tych obserwacji dla nowego obrazu Układu Słonecznego;
- Isaac Newton – prawa ruchu i powszechne ciążenie; rozumienie, że te same prawa fizyki opisują ruch na Ziemi i ruch ciał niebieskich.

2. Mikroskop i odkrycie świata niewidocznego gołym okiem

- Robert Hooke – obserwacja korka i wprowadzenie nazwy „komórka”;
- Antonie van Leeuwenhoek – udoskonalanie prostych mikroskopów i obserwacje drobnoustrojów oraz innych bardzo małych organizmów;
- rozpoznawanie znaczenia mikroskopu jako narzędzia, które otworzyło nowy obszar badań biologicznych.

3. Życie, dziedziczenie i drobnoustroje

- Karol Darwin – ewolucja organizmów i dobór naturalny jako mechanizm zmian populacji w kolejnych pokoleniach;
- Gregor Mendel – doświadczenia na grochu i podstawowe zasady dziedziczenia cech; pojęcia: cecha dominująca i recesywna w podstawowym ujęciu;
- Louis Pasteur – rola drobnoustrojów w fermentacji i psuciu żywności, pasteryzacja oraz znaczenie badań nad szczepieniami;
- Alexander Fleming – odkrycie przeciwbakteryjnego działania pleśni prowadzące do penicyliny.

4. Pierwiastki i promieniotwórczość

- Dmitrij Mendelejew – uporządkowanie pierwiastków w układzie okresowym i przewidywanie istnienia nieznanych jeszcze pierwiastków;
- Maria Skłodowska-Curie – badania nad promieniotwórczością oraz odkrycie polonu i radu.

5. Człowiek na Księżycu

- Apollo 11 – 1969 r.: pierwsze lądowanie ludzi na Księżycu;
- Neil Armstrong i Buzz Aldrin – astronauta, którzy zeszli na powierzchnię Księżyca; Michael Collins – pozostawał na orbicie Księżyca w module dowodzenia;
- rozumienie Apollo 11 jako wyniku połączenia badań naukowych, inżynierii i eksploracji kosmosu.

Granica zakresu – klasy IV–VI

- bez równań ruchu, wzoru na siłę grawitacji i obliczeń fizycznych;
- bez szczegółowej genetyki molekularnej, budowy atomu i teorii względności;
- bez obowiązku znajomości innych uczonych niż wymienieni na tej stronie oraz postaci z poziomów 2–3.

VII–VIII**POZIOM 2 • KLASY 7–8**

Pełny poziom 1 + szczepienia, atom, elektromagnetyzm, DNA i Wszechświat

1. Zakres kumulatywny

- Obowiązuje cały zakres klas IV–VI wraz z przypisaniem postaci do osiągnięcia, podstawową chronologią i umiejętnością pracy z prostą ilustracją lub źródłem.

2. Medycyna i początki nowoczesnej profilaktyki

- Edward Jenner – pierwsza skuteczna metoda szczepienia przeciw ospie prawdziwej i znaczenie szczepień w zapobieganiu chorobom zakaźnym;
- pogłębienie roli Pasteura: związek mikroorganizmów z procesami biologicznymi i chorobami oraz rozwój metod zapobiegania zakażeniom.

3. Nowoczesna chemia i fizyka

- Antoine Lavoisier – prawo zachowania masy w reakcjach chemicznych i rola tlenu w spalaniu;
- Michael Faraday – indukcja elektromagnetyczna: powstawanie prądu elektrycznego wskutek zmian pola magnetycznego; znaczenie odkrycia dla generatorów elektrycznych;
- Ernest Rutherford – doświadczenie z rozpraszaniem cząstek alfa i wnioski o istnieniu małego, dodatnio naładowanego jądra atomowego;
- Albert Einstein – szczególna i ogólna teoria względności w ujęciu pojęciowym; związek masy i energii symbolizowany równaniem $E = mc^2$ – bez obliczeń.

4. DNA i mechanizm dziedziczenia

- Rosalind Franklin – badania DNA metodą dyfrakcji rentgenowskiej i uzyskanie danych kluczowych dla poznania jego struktury;
- James Watson i Francis Crick – zaproponowanie modelu podwójnej helisy DNA;
- rozumienie, że poznanie struktury DNA było wynikiem pracy wielu badaczy i połączyło wcześniejszą genetykę z biologią molekularną.

5. Galaktyki i rozszerzający się Wszechświat

- Edwin Hubble – obserwacje wskazujące, że istnieją galaktyki poza Drogą Mleczną oraz że odległe galaktyki wykazują zależność między odległością a szybkością oddalania się;
- podstawowe znaczenie tych obserwacji dla współczesnego obrazu Wszechświata – bez rachunków kosmologicznych.

6. Wymagane umiejętności

- porządkowanie odkryć chronologicznie; przyporządkowanie uczonego do problemu, metody i wyniku;
- odczytywanie prostego schematu doświadczenia, fotografii aparatury, wykresu lub krótkiego fragmentu źródłowego;
- odróżnianie obserwacji od wniosku oraz wskazywanie, dlaczego dane odkrycie zmieniło wcześniejszy pogląd.

Granica zakresu – klasy VII–VIII

- bez matematycznego wyprowadzania teorii względności, elektromagnetyzmu i praw atomistyki;
- bez szczegółowej mechaniki kwantowej, pełnej historii modelu atomu i szczegółowej biochemii DNA;
- bez uczonych wprowadzanych dopiero na poziomie LO/TECH.

LO/TECH

POZIOM 3 • LICEUM I TECHNIKUM

Pełne poziomy 1–2 + pogłębiona analiza rewolucji naukowych i rozwoju idei

1. Zakres kumulatywny

- Obowiązuje pełny zakres poziomów 1 i 2, w tym wszystkie wskazane postacie, osiągnięcia, pojęcia oraz umiejętności analizy materiału źródłowego.

2. Rewolucja naukowa: od Kopernika do Newtona

- Johannes Kepler – eliptyczne orbity planet i jakościowe znaczenie praw ruchu planet; bez rachunkowego stosowania praw Keplera;
- porównywanie wkładu Kopernika, Galileusza, Keplera i Newtona: model – obserwacja – opis matematyczny – uogólnione prawa ruchu i grawitacji;
- rozumienie, że rozwój wiedzy naukowej jest procesem, w którym kolejne wyniki mogą potwierdzać, modyfikować lub zastępować wcześniejsze modele.

3. Elektryczność, magnetyzm i światło

- pogłębienie odkrycia Faradaya: pole elektromagnetyczne i indukcja jako podstawa działania generatorów;
- James Clerk Maxwell – połączenie zjawisk elektrycznych i magnetycznych w jedną teorię oraz przewidzenie fal elektromagnetycznych;
- rozumienie znaczenia unifikacji zjawisk – bez znajomości równań Maxwella.

4. Budowa atomu i początki fizyki XX wieku

- pogłębienie doświadczenia Rutherforda: interpretacja rozpraszania cząstek alfa i model atomu z jądrem;
- Niels Bohr – model atomu z dozwolonymi poziomami energii elektronów; znaczenie modelu i jego ograniczony, historyczny charakter;
- pogłębienie roli Einsteina: efekt fotoelektryczny jako argument za kwantowym charakterem energii światła oraz podstawowe idee teorii względności – bez wyprowadzeń.

5. DNA – wkład wielu badaczy

- pogłębienie roli Rosalind Franklin, Jamesa Watsona i Francis Cricka; Maurice Wilkins – badania rentgenowskie DNA;
- rozpoznawanie, że model podwójnej helisy wynikał z połączenia danych eksperymentalnych, wiedzy chemicznej i budowy modelowej;
- bez szczegółowej historii sporów personalnych – wymagane jest poprawne przypisanie udokumentowanego wkładu badaczy.

6. Wszechświat, obliczenia i eksploracja

- pogłębienie roli Hubble'a: przesunięcie ku czerwieni i zależność odległość–prędkość jako podstawa wniosku o ekspansji Wszechświata;
- Alan Turing – pojęcie uniwersalnego modelu obliczeń i znaczenie jego prac dla podstaw informatyki; podstawowa rola kryptologii podczas II wojny światowej jako zastosowania metod obliczeniowych;
- Apollo 11 jako przykład wielkiego programu badawczego: integracja wiedzy z fizyki, astronomii, informatyki, inżynierii i medycyny.

7. Analiza źródeł i znaczenie odkrycia

- interpretacja fragmentu publikacji popularnonaukowej, opisu eksperymentu, schematu aparatury, wykresu, fotografii lub osi czasu;
- rozróżnianie: obserwacja – hipoteza – model – teoria – eksperyment – wniosek, w podstawowym kontekście historycznym;
- ocena, jakie wcześniejsze przekonanie zmieniło dane odkrycie i jakie nowe pytania lub zastosowania umożliwiło.

Granica zakresu – LO/TECH

- bez rachunkowego stosowania równań Maxwella, teorii względności, praw Keplera i mechaniki kwantowej;
- bez szczegółowej matematyki, pełnych biografii, historii nagród i sporów personalnych uczonych;
- bez odkryć, postaci i teorii niewymienionych w poziomach 1–3, chyba że zadanie dostarcza komplet informacji potrzebnych do odpowiedzi.

Podstawa konstrukcji zakresu: zamknięty syllabus konkursowy Synapsy. Zakres nie wymaga jednej konkretnej lektury lub podręcznika i stanowi twardą granicę arkusza.