

Program Ogólnopolskiej Olimpiady „O Diamentowy Indeks AGH”

Program Ogólnopolskiej Olimpiady „O Diamentowy Indeks AGH” jest tak skonstruowany, aby umożliwić ocenę Uczestnika pod kątem posiadanej wiedzy i zdolności do jej przełożenia na praktyczne umiejętności. Wiedza jest sprawdzana nie tylko poprzez testy ale w dużej mierze poprzez zadania otwarte co wymusza u młodzieży rozwijanie zdolności analitycznego i syntetycznego myślenia, a także planowania działań oraz realizacji założonych przez nich przedsięwzięć. Uczy rozwiązywania problemów w sposób twórczy, skutecznego komunikowania się i poszukiwania informacji chociażby poprzez fora internetowe i na tej podstawie podejmowania konkretnych decyzji.

Zakres tematyczny olimpiady stopnia centralnego nieznacznie wykracza poza podstawę programową nauczania w szkole ponadpodstawowej, jednakże mieści się w skali osiągnięć studenta pierwszego roku studiów technicznych.

Uczniowie biorący udział w eliminacjach szkolnych (etap I) którzy posiadają podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, chemii i geografii z elementami geologii mogą sprawdzić swój poziom już na tym etapie.

Zakresy materiału Olimpiady:

z matematyki:

1. Elementy logiki i algebry zbiorów.
 - 1.1. Rachunek zdań: alternatywa, koniunkcja, implikacja i równoważność zdań oraz ich zaprzeczenia.
 - Funkcje zdaniowe.
 - Zdania z kwantyfikatorami oraz ich zaprzeczenia.
 - 1.2. Zbiory.
 - Działania na zbiorach: suma, iloczyn i różnica zbiorów.
 - Zawieranie się i równość zbiorów.
 - Wyznaczanie zbioru poprzez funkcję zdaniową.
2. Liczby rzeczywiste.
 - Cechy podzielności liczb naturalnych.
 - Przekształcanie wyrażeń algebraicznych, wzory skróconego mnożenia.
 - Przedziały liczbowe, zbiory ograniczone.
 - Wartość bezwzględna.
 - Potęgowanie, pierwiastkowanie, logarytmowanie.
3. Funkcje.
 - 3.1. Podstawowe pojęcia.
 - Wykres.
 - Własności ogólne: parzystość oraz nieparzystość, monotoniczność, okresowość, miejsca zerowe, wartości ekstremalne.
 - Przeprowadzanie analizy funkcji elementarnych wg powyższego schematu.
 - Funkcja odwrotna do danej.
 - Złożenie funkcji.
 - Przekształcenia wykresów funkcji.
 - 3.2. Funkcja liniowa.
 - Wykres.
 - Układy równań liniowych oraz nierówności liniowych z dwiema niewiadomymi.
 - Dyskusja układu równań liniowych z parametrami.
 - Funkcja kwadratowa. Suma oraz iloczyn pierwiastków równania kwadratowego.
 - Postać kanoniczna i iloczynowa.

- Równania oraz nierówności kwadratowe z parametrem.
 - Układy równań i nierówności stopnia co najwyżej drugiego.
- 3.3. Wielomiany.
- Stopień wielomianu, pierwiastek wielomianu, wielomiany równe.
 - Dodawanie, mnożenie, dzielenie wielomianów.
 - Twierdzenia o podzielności wielomianów, twierdzenie Bezouta.
 - Rozkład wielomianu na czynniki.
 - Równania i nierówności wielomianowe. Warunki konieczne istnienia pierwiastków całkowitych i wymiernych.
 - Funkcje wymierne.
 - Równania i nierówności wymierne.
 - Funkcja homograficzna.
- 3.4. Funkcja wykładnicza i logarytmiczna.
- Wykresy.
 - Równania i nierówności wykładnicze.
 - Funkcja logarytmiczna.
 - Równania i nierówności logarytmiczne.
- 3.5. Funkcje trygonometryczne.
- Wykresy.
 - Kąt jako miara obrotu.
 - Miara łukowa kąta.
 - Funkcje trygonometryczne argumentu rzeczywistego.
 - Wykresy.
 - Wartości funkcji trygonometrycznych dla niektórych argumentów.
 - Funkcje trygonometryczne sumy, różnicy i podwojonego argumentu.
 - Sumy i różnice wartości funkcji trygonometrycznych.
 - Równania i nierówności trygonometryczne.
4. Ciągi liczbowe i elementy kombinatoryki
- Definicja ciągu i jego własności.
 - Zasada indukcji matematycznej i przykłady jej zastosowań.
 - Symbol Newtona, permutacje, kombinacje, wariacje z powtórzeniami i bez powtórzeń.
 - Ciąg arytmetyczny oraz ciąg geometryczny.
 - Granica ciągu nieskończonego, ciągi rozbieżne.
 - Twierdzenia o granicach ciągów zbieżnych.
 - Suma nieskończonego ciągu geometrycznego.
5. Elementy rachunku różniczkowego
- 5.1. Granice.
- Granica funkcji w punkcie (właściwa oraz niewłaściwa).
 - Granica funkcji w nieskończoności.
 - Granice jednostronne.
 - Asymptoty poziome oraz asymptoty pionowe wykresu funkcji.
 - Twierdzenia o działaniach na granicach funkcji.
 - Ciągłość funkcji w punkcie oraz w przedziale.
 - Ciągłość funkcji elementarnych.
 - Działania na funkcjach ciągłych.
- 5.2. Pochodna.
- Iloraz różnicowy funkcji i jego interpretacja.
 - Pochodna funkcji w punkcie i jej interpretacja; równanie stycznej do wykresu funkcji w danym punkcie.
 - Pochodna funkcji i przykłady obliczania pochodnych z definicji.
 - Twierdzenia o pochodnej sumy, iloczynu, ilorazu funkcji.
 - Pochodne wielomianów i funkcji wymiernych.
 - Zastosowanie pochodnej do badania monotoniczności funkcji i wartości ekstremalnych.
 - Zastosowanie pochodnej, ciągłości funkcji i jej granic do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.

- Badanie przebiegu zmienności funkcji.
- 6. Geometria płaszczyzny
- 6.1. Figury geometryczne.
 - Przekształcenia izometryczne.
 - Symetria osiowa, translacja, symetria środkowa, obrót.
 - Figury przystające.
 - Jednokładność, podobieństwo.
 - Figury podobne, pola figur podobnych.
 - Cechy przystawania oraz cechy podobieństwa trójkątów.
 - Twierdzenie Talesa.
- 6.2. Wielokąty.
 - Twierdzenia Pitagorasa, sinusów i kosinusów.
 - Pole trójkąta.
 - Pola wielokątów.
 - Czworokąty: kwadrat, romb, prostokąt, równoległobok, trapez, deltoid i ich własności.
- 6.3. Okrąg. Długość okręgu, pole koła. Kąt środkowy i kąt wpisany w okrąg.
 - Okrąg opisany na wielokącie oraz okrąg wpisany w wielokąt (w trójkąt, w czworokąt – warunki).
 - Wzajemne położenie dwóch okręgów, wzajemne położenie prostej i okręgu.
- 6.4. Wektory.
 - Dodawanie wektorów oraz iloczyn wektora przez liczbę.
 - Iloczyn skalarny wektorów.
 - Własności działań na wektorach.
- 7. Geometria przestrzeni trójwymiarowej
- 7.1. Proste i płaszczyzny.
 - Proste i płaszczyzny w przestrzeni i ich wzajemne położenie.
 - Równoległość oraz prostopadłość prostych i płaszczyzn
- 7.2. Wielościany: graniastosłup, równoległościan, prostopadłościan, czworościan, ostrosłup.
- 7.3. Bryły obrotowe: walec, stożek, sfera, kula.
- 7.4. Własności miarowe: pola powierzchni i objętości brył, pola przekrojów płaskich, objętości brył podobnych.
 - Zastosowanie trygonometrii i rachunku różniczkowego do rozwiązywania zadań dotyczących pól powierzchni i objętości brył.
- 8. Geometria analityczna na płaszczyźnie.
 - Współrzędne punktu i współrzędne wektora na płaszczyźnie.
 - Suma wektorów, iloczyn wektora przez liczbę, iloczyn skalarny wektorów – za pomocą współrzędnych.
 - Długość wektora, odległość punktów, równanie okręgu.
 - Kąt pary wektorów, wyznacznik pary wektorów.
 - Pole trójkąta.
 - Równanie prostej przechodzącej przez dwa punkty, równanie kierunkowe prostej, równanie ogólne prostej.
 - Warunki prostopadłości oraz równoległości prostych. Wzajemne położenie prostych, okręgów oraz prostej i okręgu.
 - Odległość punktu od prostej.
- 9. Rachunek prawdopodobieństwa
 - Zbiór zdarzeń elementarnych.
 - Zdarzenia.
 - Prawdopodobieństwo zdarzenia, własności prawdopodobieństwa.
 - Obliczanie prawdopodobieństwa z zastosowaniem kombinatoryki.
 - Prawdopodobieństwo warunkowe, prawdopodobieństwo całkowite.
 - Niezależność zdarzeń.
 - Schemat Bernoulliego.

z fizyki:

1. Wprowadzenie
 - Przedmiot i metody fizyki, definicje, prawa, rola pomiarów, wielkości i układy jednostek SI.
2. Kinematyka
 - Definicja prędkości i ruchu jednostajnego, definicja przyspieszenia i ruchu jednostajnie – przyspieszonego.
 - Podstawowe związki kinematyki, przedstawienie graficzne.
 - Swobodny spadek ciał, rzut pionowy.
 - Ruch po torze zakrzywionym, kierunki prędkości i przyspieszenia.
 - Składanie ruchów, rzut poziomy, rzut ukośny.
 - Ruch po okręgu, prędkość i przyspieszenie dośrodkowe w ruchu jednostajnym po okręgu.
3. Podstawy dynamiki
 - Zasady dynamiki Newtona, masa, siła (sposoby pomiaru), dyskusja zasad Newtona na przykładach.
 - Ciężar ciał a ich masa.
 - Siła dośrodkowa jako warunek ruchu po okręgu, przykłady.
 - Siła tarcia, ruch po równi pochyłej z uwzględnieniem tarcia.
4. Zasady zachowania pędu i energii
 - Pęd ciała i układu ciał, II zasada dynamiki a pęd.
 - Zasada zachowania pędu, przykłady.
 - Definicja pracy i mocy, energia kinetyczna i związek jej zmiany z wykonywaną pracą.
 - Ogólna definicja energii potencjalnej i wyliczenie jej w polu sił ciężkości, przykłady.
 - Zasada zachowania energii mechanicznej, przykłady.
 - Ogólna zasada zachowania energii.
 - Centralne zderzenia sprężyste i niesprężyste kul.
5. Ruch obrotowy i zasada zachowania momentu pędu
 - Bryła sztywna, kinematyka ruchu obrotowego.
 - Moment siły i pary sił, moment bezwładności.
 - Energia kinetyczna w ruchu obrotowym, praca.
 - Zasady dynamiki dla ruchu obrotowego, moment pędu (kręt) punktu materialnego, II zasada a moment pędu, kręt bryły sztywnej.
 - Zasada zachowania krętu, przykłady.
 - Analogie ruchu postępowego i obrotowego.
 - Warunki równowagi ciała, statyka, maszyny proste.
6. Siły grawitacji
 - Prawo powszechnego ciążenia (grawitacja) Newtona.
 - Przyspieszenie ziemskie, obliczenie masy Ziemi.
 - Obliczenie masy Słońca.
 - Ruch satelitów, obliczenie I i II prędkości kosmicznej, okres obiegu.
 - Satelita stacjonarny (telewizyjny).
 - Energia potencjalna i potencjał w polu grawitacyjnym.
7. Drgania i fale. Akustyka
 - Własności sprężyste ciał, prawo Hook'a.
 - Definicja ruchu harmonicznego i przykłady.
 - Siła, wychylenie, faza, okres drgań harmoniczných.
 - Wahadło matematyczne.
 - Rezonans drgań mechanicznych, przykłady.
 - Energia drgań harmoniczných.
 - Fale w ośrodku sprężystym, fale poprzeczne i podłużne.
 - Długość fal, prędkość, ich wzajemny związek.
 - Interferencja fal, fale stojące.
 - Zasada Huyghensa, uzasadnienie praw odbicia i załamania fal.

- Źródła i charakter fal dźwiękowych, zakres słyszalności.
 - Rezonans akustyczny.
 - Fale stojące w strunach i słupach powietrza.
 - Zjawisko Dopplera.
8. Ciecze i gazy
- Ciśnienie i parcie, ciśnienie hydrostatyczne cieczy, równowaga cieczy w naczyniach połączonych.
 - Prawo Pascala, prasa hydrauliczna.
 - Prawo Archimedesesa, równowaga ciał pływających.
 - Temperatura, skala Kelvina.
 - Równanie stanu gazu doskonałego.
 - Podstawowe przemiany izo- dla gazu doskonałego i odpowiednie prawa, wykresy izoterm.
 - Kinetyczno-molekularna teoria gazu doskonałego: założenia teorii, energia wewnętrzna i ciśnienie gazu, kinetyczna interpretacja temperatury i jej zera bezwzględnego.
9. Ciepło i zasady termodynamiki
- Wyrażenie pracy w termodynamice (na przykładzie tłoka ściskającego gaz), zależność pracy od rodzaju przemiany.
 - Pojęcie ciepła jako zmiany energii wewnętrznej w określonych warunkach.
 - Zależność ciepła od rodzaju przemiany.
 - I zasada termodynamiki.
 - Ciepło właściwe w danej przemianie, c_p i c_v .
 - Uzasadnienie jakościowe $c_p > c_v$.
 - Ciepło właściwe ciał stałych i cieczy, topnienie i krzepnięcie, temperatura i ciepło topnienia (wpływ ciśnienia), parowanie i wrzenie, temperatura wrzenia i ciepło parowania, zależność temperatury wrzenia od ciśnienia.
 - Kalorymetria, zasada bilansu cieplnego.
 - Zasada działania silników cieplnych, sprawność silnika, chłodziarka.
 - Przemiana adiabatyczna, równanie adiabaty (bez wyprowadzenia), cykl Carnota, sprawność silnika w tym cyklu.
 - II zasada termodynamiki, sformułowanie Kelvina i Clausiusa.
 - Nieodwracalność procesów w przyrodzie, sprawność rzeczywistych silników a silników odwracalnych.
10. Pole elektromagnetyczne
- Ładunki a materia, ładunek elementarny.
 - Elektryzowanie ciał, indukcja elektrostatyczna, elektrometr.
 - Prawo Coulomba.
 - Pole sił, natężenie pola elektrycznego, linie sił, przykłady.
 - Praca w polu elektrostatycznym (zachowawczość), potencjał i napięcie, związek potencjału z natężeniem, powierzchnia ekwipotencjalna, natężenie i potencjał pola ładunku punktowego oraz układu ładunków, rozkład ładunków na powierzchniach przewodników, ekwipotencjalność.
 - Pojemność elektryczna przewodnika i kondensatora.
 - Dielektryki, przenikalność elektryczna, pojemność kondensatora z dielektrykiem.
 - Energia pola elektrycznego.
 - Ruch cząstek w polu elektrycznym.
11. Prąd elektryczny i elektrochemia
- Prąd elektryczny w metalach jako ruch elektronów, natężenie prądu.
 - Prawo Ohma, opór, opór właściwy.
 - Prawo Kirchoffa, łączenie oporów, zmiany zakresu amperomierza lub woltomierza.
 - Praca i moc prądu, ciepło wydzielane.

- Elektroliza, prawa elektrolizy Faradaya, stała Faradaya.
 - Siła elektromotoryczna i opór wewnętrzny ogniwa (uogólnione prawo Ohma); łączenie ogniw w baterie.
 - Zależność oporu elektrycznego od temperatury.
12. Pole magnetyczne
- Magnes a solenoid z prądem – doświadczenie Oersteda, linie pola (doświadczalnie).
 - Siła Lorentza i siła elektrodynamiczna, przykłady, definicja indukcji magnetycznej B.
 - Ruch cząstek naładowanych w polu elektrycznym i magnetycznym – przykłady, zastosowanie.
 - Natężenie pola H, związek między B i H w próżni.
 - Indukcja pola magnetycznego w pobliżu długiego prostoliniowego przewodnika.
 - Siły między przewodnikami z prądem, definicja ampera.
 - Silnik elektryczny na prąd stały.
 - Substancje w polu magnetycznym, para-, dia- i ferromagnetyki, przenikalność magnetyczna.
 - Natężenie pola magnetycznego w środku kołowego przewodnika z prądem.
13. Indukcja elektromagnetyczna. Prąd zmienny
- Definicja strumienia magnetycznego.
 - Wzbudzenie prądu indukcyjnego, reguła Lenz’a, wartość siły elektromotorycznej indukcji (prawo Faradaya).
 - Samoindukcja, współczynnik samoindukcji.
 - Zasada działania prądnicy prądu zmiennego, prąd zmienny, napięcie i natężenie skuteczne.
 - Zasada działania transformatora.
 - Opór, pojemność i samoindukcja w obwodzie prądu zmiennego, zawada (wzór).
 - Sens praw Maxwella (jakościowo).
14. Drgania elektryczne i fale elektromagnetyczne
- Drgania elektryczne w obwodzie LC, wzór na okres drgań.
 - Otwarty obwód drgający, powstawanie i rozchodzenie się fal elektromagnetycznych.
 - Rezonans elektromagnetyczny obwodów LC (odbiór fal radiowych).
15. Fale świetlne i ich własności
- Źródło światła, światło jako fala elektromagnetyczna, prędkość światła.
 - Zwierciadło kuliste wklęsłe, równanie zwierciadła, powiększenie.
 - Załamanie światła, prawo załamania, współczynnik załamania.
 - Całkowite wewnętrzne odbicie, kąt graniczny.
 - Przechodzenie światła przez pryzmat i soczewki (graficzne znajdowanie obrazów soczewkowych).
 - Równanie soczewki oraz wzór na ogniskową soczewki.
 - Powiększenie lupy i mikroskopu.
 - Zdolność skupiająca, dioptria.
 - Rozszczepienie światła białego w pryzmacie (dyspersja), długość fal w próżni, barwa światła.
 - Dyfrakcja i interferencja fal świetlnych, doświadczenie Younga.
 - Siatka dyfrakcyjna, spektroskop z siatką dyfrakcyjną, wyznaczanie długości fal świetlnych.
 - Polaryzacja światła przy odbiciu.
 - Polaryzatory, analizatory.
16. Kwanty promieniowania
- Promieniowanie termiczne; prawo przesunięć Wiena; prawo Stefana-Boltzmana.

- Idea kwantów energii M. Plancka.
- Zjawisko fotoelektryczne, wzór Einsteina, potencjał hamujący.
- Kwantowy charakter światła.
- Fotokomórka.
- Widma atomów wzbudzonych, analiza widmowa i jej znaczenie.
- Wytwarzanie i własności promieniowania X, granica krótkofalowa.
- Przegląd zakresów widma elektromagnetycznego (na osi częstości lub długości fali).

17. Atomy i jądra

- Doświadczenie Rutherforda.
- Model Bohra budowy atomu wodoru – postulaty Bohra, obliczenie promieni orbit oraz energii elektronu na orbitach, wyprowadzenie wzoru Balmera, serie widmowe wodoru.
- Budowa innych atomów.
- Charakterystyczne promieniowanie X i jego linie widmowe.
- Układ okresowy pierwiastków a budowa atomów (opisowo), liczby kwantowe.
- Hipoteza de Broglie'a (wzór na długość fali), dyfrakcja elektronów, dualizm korpuskularno falowy.
- Jądra atomowe, liczba atomowa (porządkowa), liczba masowa, protony, neutrony, izotopy.
- Promieniotwórczość jąder – natura promieniowania alfa, beta, gamma, prawo rozpadu, czas połowicznego rozpadu, przemiany promieniotwórcze.
- Masa i energia relatywistyczna, wzór Einsteina.
- Deficyt masy w jądrach, energia wiązania jąder.
- Rozszczepienie ciężkich jąder atomowych (uran), energia uzyskiwana przy rozszczepianiu jądra, reakcja łańcuchowa, energia jądrowa (reaktor).
- Metale, izolatory, półprzewodniki, ich zastosowanie.

z chemii:

1. Podstawowe pojęcia i prawa chemiczne

Pierwiastki, nazewnictwo i symbole. Budowa atomu, izotopy. Przemiany promieniotwórcze, okres półtrwania. Układ okresowy. Właściwości pierwiastków a ich położenie w układzie okresowym. Masa atomowa, masa cząsteczkowa, mol. Obliczanie mas cząsteczkowych. Układanie wzorów prostych związków chemicznych. Stopień utlenienia, wartościowość. Prawo zachowania masy, prawo stosunków stałych i prawo zachowania pierwiastka. Prawo Avogadro, prawa gazowe. Rodzaje wiązań chemicznych Układanie równań reakcji chemicznych. Obliczenia stechiometryczne. Szybkość reakcji chemicznych. Reakcje odwracalne i nieodwracalne, prawo równowagi chemicznej. Kataliza i katalizatory. Typy reakcji chemicznych.

2. Roztwory. Reakcje w roztworach wodnych

Pojęcie roztworu. Rodzaje roztworów. Stężenie molowe i procentowe. Przeliczanie stężeń roztworów. Reakcje tlenków z wodą. Kwasy i zasady. Dysocjacja elektrolityczna. Stopień i stała dysocjacji. Stężenie jonów wodorowych, dysocjacja wody, pH. Reakcje chemiczne w roztworach elektrolitów. Związki amfoteryczne. Hydroliza soli. Roztwory buforowe, Iloczyn rozpuszczalności.

3. Utlenianie i redukcja

Pojęcie utleniacza i reduktora, przykłady najważniejszych utleniaczy i reduktorów. Reakcje utleniania i redukcji, uzgadnianie równań. Szereg elektrochemiczny metali. Ogniwa galwaniczne. Elektroliza, prawa elektrolizy.

4. Właściwości pierwiastków bloku *s* i ich związków. Otrzymywanie, właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje z tlenem i niemetalami, kwasami, zasadami).
5. Właściwości pierwiastków bloku *p* i ich związków. Otrzymywanie, właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje z tlenem, kwasami, zasadami, tworzenie związków koordynacyjnych).
6. Właściwości pierwiastków bloku *d* i ich związków. Otrzymywanie, właściwości fizyczne i chemiczne (reakcje z tlenem, kwasami, zasadami, tworzenie związków koordynacyjnych).
7. Węglowodory
Klasyfikacja węglowodorów, szeregi homologiczne, izomeria. Otrzymywanie i podstawowe właściwości węglowodorów nasyconych, nienasyconych i aromatycznych. Reakcje podstawiania i przyłączenia. Fluorowcopochodne węglowodorów. Ropa naftowa jako źródło węglowodorów.
8. Alkohole i fenole
Klasyfikacja alkoholi, izomeria. Alkohol metylowy i etylowy, otrzymywanie i właściwości. Alkohole wielowodorotlenowe. Glikol i gliceryna. Hydroksybenzen (fenol) otrzymywanie, podstawowe właściwości, porównanie do alkoholi alifatycznych.
9. Aldehydy i ketony
Otrzymywanie i właściwości aldehydów i ketonów. Utlenianie aldehydów i ketonów.
10. Kwasy organiczne i ich pochodne
Szereg homologiczny kwasów karboksylowych. Kwas mrówkowy i octowy. Wyższe kwasy tłuszczowe, mydła, detergenty. Hydroksykwas. Reakcja estryfikacji. Znaczenie estrów.
11. Węglowodany
Klasyfikacja węglowodanów. Glukoza, sacharoza, skrobia i celuloza. Podstawowe reakcje węglowodanów.
12. Związki organiczne zawierające azot
Amidy kwasowe, Aminy alifatyczne i aromatyczne. Aminokwasy, klasyfikacja, podstawowe właściwości. Białka, skład pierwiastkowy białek.
13. Tworzywa sztuczne
Reakcje polimeryzacji i polikondensacji. Polietylen i polichlorek winylu. Kauczuk i guma.

z geografii z elementami geologii:

1. Nauki geograficzne w systemie nauk
 - Znajomość terminów: przestrzeń geograficzna, epigeosfera, geografia, geologia, geodezja, kartografia, meteorologia, hydrologia i geomorfologia;
 - Scharakteryzować związki nauk geograficznych z innymi dziedzinami nauk
2. Źródła informacji o przestrzeni geograficznej
 - Odwzorowania powierzchni Ziemi: znajomość definicji – siatka geograficzna, siatka kartograficzna, mapa, plan, skala mapy; odczytać współrzędne geograficzne dowolnych punktów, obliczyć odległości w terenie na podstawie map wykonanych w różnych skalach;
 - Mapy, skala mapy i jej szczegółowość: elementy składowe mapy, skala mapy i jej rodzaje (liczbowa, mianowana, liniowa, polowa), klasyfikacja map ze względu na różne kryteria oraz ich przeznaczenie, orientacja mapy w terenie, główne zastosowanie GPS, czym są mapy cyfrowe;
 - Przykłady praktycznego zastosowania różnych odwzorowań kartograficznych.

3. Systemy przyrodnicze Ziemi

3.1. Ziemia jako Planeta Układu Słonecznego

- Ziemia we Wszechświecie – zdefiniować – kosmos, galaktykę, gwiazdę, gwiazdozbiór, Droga Mleczna, układ planetarny, planetę, planetoidę, księżyc, kometa, meteor i meteoroidę, Słońce; powstanie i budowa Wszechświata, teoria Wielkiego Wybuchu, budowa Układu Słonecznego, teoria geocentryczna i heliocentryczna, ogólna charakterystyka planet Układu Słonecznego, główne geosfery;
- Kształt i rozmiar Ziemi – zdefiniować – kula ziemską, elipsoida ziemską, długość i szerokość geograficzna; znajomość podstawowych rozmiarów elipsoidy ziemskiej;
- Ruch obrotowy Ziemi i jego następstwa – ruch obrotowy Ziemi, jego przyczyny i konsekwencje, siły Coriolisa i kierunki ich działania, horyzont, równik, zwrotnik, koło podbiegunowe, dzień polarny, noc polarna, zależność pomiędzy szerokością geograficzną a wysokością Słońca w południe w różnych porach roku, mechanizm zaćmień Słońca i Księżyca, peryhelium, aphelium, linia równonocy, linia przesileni;
- Oświetlenie Ziemi w ciągu roku – astronomiczne i kalendarzowe pory roku, geneza białych nocy i dni polarnych, wpływ kulistości Ziemi na zróżnicowanie jej oświetlenia;
- Rachuba czasu na kuli ziemskiej – średni czas słoneczny, czas miejscowy, czas strefowy, czas urzędowy, strefy czasowe, rok zwrotnikowy, rok kalendarzowy, miesiąc, doba, zasady wyznaczania stref czasowych, rok zwykły (normalny) i przestępny, wyznaczanie momentu górowania Słońca za pomocą gnomonu, obliczyć długość geograficzną na podstawie różnicy czasu miejscowego i uniwersalnego.

3.2. Atmosfera

- Skład i budowa atmosfery Ziemskiej – warstwowa budowa atmosfery, stałe i zmienne składniki powietrza, warstwy atmosfery, charakterystyka troposfery, dziura ozonowa – powstawanie i konsekwencje, skład atmosfery, a zmiany w biosferze;
- Temperatura i ciśnienie powietrza – znajomość podstawowych definicji (temperatura, ciśnienie atmosferyczne, promieniowanie słoneczne, efekt cieplarniany, izoterma, izobara, izohieta, inwersja temperatury, amplituda temperatury, turbulencja, konwekcja, gradient adiabaticzny, niż i wyż baryczny), zróżnicowanie temperatury powietrza na Ziemi, czynniki wpływające na roczną amplitudę temperatury powietrza, na podstawie przebiegu izobar identyfikacja układu barycznego, wpływ sił Coriolisa na układ wiatrów w wyżach i niżach barycznych;
- Cyrkulacja atmosfery – znajomość podstawowych terminów (wiatr, pasat, fen, cyklon tropikalny, monsun, front), ogólny schemat krążenia powietrza na Ziemi, rodzaje wiatrów i ich ogólna charakterystyka, ogólna charakterystyka wiatrów lokalnych, rodzaje frontów i ich ogólna charakterystyka, rola mas powietrza w kształtowaniu pogody i klimatu;
- Wilgotność powietrza, chmury i opady atmosferyczne – znajomość podstawowych definicji (parowanie, wilgotność powietrza, kondensacja, sublimacja, resublimacja, mgła, chmura, opad atmosferyczny, osad atmosferyczny, front ciepły i chłodny), warunki kondensacji pary wodnej w powietrzu, związek między wilgotnością i temperaturą powietrza, rodzaje chmur, opadów i osadów atmosferycznych oraz warunki ich powstawania, czynniki wpływające na rozkład opadów w przestrzeni i czasie, mapy klimatyczne – rozkład opadów atmosferycznych;
- Pogoda i klimat – znajomość podstawowych definicji (pogoda, klimat), składniki pogody i klimatu oraz geograficzne czynniki klimatotwórcze, ogólna charakterystyka stref i obszarów klimatycznych oraz zasady ich wydzielenia, klasyfikacja klimatów Ziemi wg Okołowicza, typy klimatów wg Köppena, główne cechy klimatu w poszczególnych strefach

klimatycznych oraz typy klimatów, które w nich występują, zróżnicowanie zasięgu stref klimatycznych na obu półkulach, przyczyny anomalii klimatycznych, typy pogody, zróżnicowanie klimatyczne Polski.

3.3 Hydrosfera

- Definicja i właściwości hydrosfery, obieg wody w przyrodzie, elementy hydrosfery, bilans wodny, rok hydrologiczny i sposoby jego wyznaczania;
- Oceany i morza – znajomość podstawowych definicji (ocean, morze, zatoka, cieśnina, falowanie, pływy, prądy morskie, tsunami, sejsze), właściwości chemiczne i fizyczne wód morskich, ruchy wód morskich, podział Oceanu Światowego na 3 lub 4 akweny, główne typy mórz oraz ich przykłady, oceany, morza i zatoki na mapie fizycznej, zmiany temperatury wód oceanicznych wraz ze wzrostem głębokości, powierzchniowe prądy morskie – ich charakterystyka i rozmieszczenie, geneza tsunami, mechanizm pływów w hydrosferze, ogólna charakterystyka Morza Bałtyckiego;
- Wody podziemne – znajomość podstawowych definicji (warstwa wodonośna, wody zaskórne, wody gruntowe, wody głębinowe, wody artezyjskie, wody subartezyjskie, wody termalne, mineralne, wody kapilarne, gejzer, źródło), klasyfikacja wód podziemnych i źródeł na podstawie różnych kryteriów oraz ich ogólna charakterystyka, związek wód podziemnych z budową geologiczną i warunkami geomorfologicznymi, przyrodnicze i gospodarcze znaczenie wód podziemnych, rodzaje wód mineralnych i ich ogólna charakterystyka, wody podziemne w Polsce;
- Wody powierzchniowe: rzeki, jeziora, bagna – znajomość podstawowych definicji (ciek, dorzecze, rzeka, dział wodny, zlewisko, reżim rzeczny, jezioro, bagno) różne kryteria podziału rzek, ustroje wodne rzek, a warunki klimatyczne, znajomość najdłuższych rzek Ziemi, związek sieci rzecznej z ukształtowaniem powierzchni i budową geologiczną, zróżnicowanie sieci rzecznej w Polsce, klasyfikacja jezior ze względu na genezę ich mis, geograficzne uwarunkowania występowania jezior i bagien, rozmieszczenie największych jezior na Ziemi, funkcje sztucznych jezior, etapy ewolucji jezior, przyczyny i skutki powodzi;
- Lodowce – znajomość podstawowych definicji (granica wiecznego śniegu, pole firnowe, firn, lód firnowy, lodowiec, lądolód, lodowiec górski, lodowiec szelfowy, góra lodowa, transgresja i regresja lodowca), klasyfikacja lodowców ze względu na ich wielkość i kształt, przyczyny i skutki powstawania i zanikania lodowców, obszary objęte współcześnie zlodowaceniami i wieczna zmarzlina, typy lodowców a rzeźba terenu, warunki powstawania lodowców, mechanizm ruchu lodu lodowcowego, zlodowacenia w Polsce.

3.4 Litosfera

- Budowa wnętrza Ziemi – znajomość podstawowych definicji (litosfera, astenosfera, skorupa ziemską, płaszcz Ziemi, jądro Ziemi, gradient geotermiczny, stopień geotermiczny, powierzchnia nieciągłości: Moho, Golicyna, Wiecherta-Gutenberg, Lehmana, tarcza, platforma) podział wnętrza Ziemi na warstwy, bezpośrednie i pośrednie metody badania wnętrza Ziemi, zmiany temperatury i ciśnienia wraz z głębokością we wnętrzu Ziemi;
- Składniki litosfery – minerały i skały – znajomość podstawowych definicji (minerał skała, skały magmowe, skały osadowe, skały metamorficzne) klasyfikacja skał według różnych kryteriów, przykłady najpospolitszych skał magmowych, osadowych i metamorficznych, związek pomiędzy rodzajem skały, a jej genezą, podstawowe minerały skałotwórcze, znaczenie gospodarcze skał;
- Dzieje litosfery i życia na ziemi – znajomość podstawowych definicji (era, epoka, okres geologiczny, stratygrafia) tabela stratygraficzna, różne

- metody określania wieku skał, kolejność zdarzeń geologicznych, najważniejsze wydarzenia geologiczne w dziejach litosfery;
- Ukształtowanie powierzchni Ziemi – znajomość podstawowych definicji (góry, niziny, wyżyny, depresja, kryptodepresja, basen oceaniczny, grzbiet oceaniczny, rów oceaniczny, równina abysalna, stok kontynentalny, szelf kontynentalny, wysokość bezwzględna i względna), czynniki kształtujące na rzeźbę powierzchni litosfery, znajomość największych pasm górskich, wyżyn, nizin i depresji, ocena wysokości względnej i bezwzględnej, krzywa hipsograficzna;
 - Teoria tektoniki płyt – znajomość podstawowych definicji (geosynklina, płyta litosferyczna, ryft, strefa subdukcji, konwekcja, grzbiet oceaniczny, dryf kontynentów, uskoki transformacyjny) wielkie i małe płyty litosfery, rodzaje granic między płytami, mechanizm i konsekwencje ruchu płyt litosferycznych;
 - Struktury tektoniczne – znajomość podstawowych definicji (strop, spąg, miąższość, płaszczowina, uskoki tektoniczny oraz jego rodzaje, monoklina, synklina, zrzęb, rów tektoniczny, fałd oraz jego rodzaje, fleksura, dyslokacja nieciągła, ciągła), następstwo warstw;
 - Plutonizm i wulkanizm – znajomość podstawowych definicji (wulkan, ognisko magmowe, magma, intruzja magmowa, lawa, erupcja wulkanu, lapille, komin wulkaniczny, krater wulkaniczny, żyła, bomby wulkaniczne, batolit, lakolit, lopolit, dajka, produkty piroklastyczne), klasyfikacja wulkanów, budowa wulkanu, podstawowe typy stożków wulkanicznych, geneza powstawania wulkanów, ważniejsze, czynne wulkany na Świecie;
 - Trzęsienia Ziemi – znajomość podstawowych definicji (sejsmologia, trzęsienie ziemi, hipocentrum, epicentrum, obszar sejsmiczny, obszar pansejsmiczny, obszar asejsmiczny, skala Richtera), obszary i przyczyny występowania trzęsień ziemi, skutki trzęsienia ziemi;
 - Wietrzenie, denudacja, erozja – znajomość podstawowych definicji (wietrzenie fizyczne, wietrzenie chemiczne, wietrzenie biologiczne, zwietrzelina, denudacja), charakterystyka głównych typów wietrzenia, omówienie podstawowych ruchów masowych – obryw, spływanie, osuwisko, soliflukcja, splezywanie, znajomość schematu osuwiska, przyczyny, przebieg i skutki ruchów masowych, zapobieganie ruchom masowym;
 - Rzeźbotwórcza działalność wód podziemnych – znajomość podstawowych definicji (kras, żłobek krasowy, lej krasowy, poleje, jaskinie, stalaktyt, stalagmit, stalagnat, komin krasowy, uwał, mogot, ponar) znajomość głównych form krasu podziemnego i powierzchniowego, geneza powstawania różnych form krasowych, występowanie krasu na ziemi;
 - Rzeźbotwórcza działalność rzek – znajomość podstawowych definicji (dolina rzeczna, koryto rzeczne, nurt rzeki, bieg rzeki, terasa rzeczna, erozja wsteczna, wgłębna i boczna, meander, starorzecze, delta rzeczna, ujście deltowe, estuarium, kaptaż, akumulacja, baza erozyjna), charakterystyka działalności erozyjnej i akumulacyjnej rzek, znajomość istoty erozji rzecznej, podział biegu rzeki na odcinki, geneza meandrów, starorzeczy, teras;
 - Rzeźbotwórcza działalność lodowców – znajomość podstawowych definicji (żłób lodowcowy, cyrk lodowcowy, rynny lodowcowe, muton, morena i jej rodzaje, kem, oz, drumlin, sandr, pradolina) geneza powstania oraz znajomość głównych form erozyjnych i akumulacyjnych wytworzonych przez lądolody, lodowce, wody roztopowe i rzeczno-lodowcowe, wpływ zlodowaceń na rzeźbę terenu, krajobraz młodo glacialny i peryglacialny, rzeźbotwórcza działalność lodowców w Polsce;
 - Rzeźbotwórcza działalność wód morskich i jeziornych – znajomość podstawowych definicji (abrazja, nisza abrazyjna, klif, platforma abrazyjna, mierzeja, kosa, plaża, atol, laguna), charakterystyka

- podstawowych typów wybrzeży morskich, geneza powstania oraz znajomość głównych form erozyjnych i akumulacyjnych wytworzonych przez wody morskie i jeziorne, procesy formowania klifu i platformy abrazyjnej, geneza i podstawowe cechy wybrzeży stromych i płaskich;
- Rzeźbotwórcza działalność wiatru – znajomość podstawowych definicji (korazja, deflacja, misa deflacyjna, wydma, rzeźba eoliczna, pustynia, grzyb skalny, barchany, wydmy paraboliczne, less, pokrywa lessowa), geneza powstawania oraz znajomość typów wydm, pustyni, geneza powstawania lessu, skutki działalności wiatru, charakterystyka krajobrazu eolicznego;
 - Antropogeniczne rzeźby terenu – znajomość podstawowych definicji (hałdy, wyrobiska, niecka osiadania, erozja turystyczna), antropogeniczne formy rzeźby powierzchni litosfery, bezpośrednia i pośrednia działalność człowieka na rzeźbę terenu.
- 3.5 Biosfera i pedosfera
- Życie w środowisku lądowym – znajomość podstawowych definicji (biosfera, formacja roślinna, las równikowy, las podrównikowy, sawanna, pustynie, step, tajga, tundra, las liściasty, las iglasty, las mieszany, busz, strefy roślinne, pietra roślinne, ekosystem), charakterystyka podstawowych formacji roślinnych na kuli ziemskiej, zależność pomiędzy szerokością geograficzną i klimatem, a charakterem formacji roślinnych, charakterystyka pięter roślinnych w Alpach, wpływ wysokości na rozwój roślin, niszcząca działalność człowieka;
 - Gleby i procesy glebotwórcze – znajomość podstawowych definicji (procesy glebotwórcze, gleba, profil glebowy, poziomy glebowe, próchnica, skała macierzysta, gleby astrefowe), znajomość profilu glebowego, kryteria i klasyfikacja gleb ze względu na ich żyzność, co to jest żyzność gleb i od czego zależy, podstawowe typy gleb (strefowe, śródstrefowe, niestrefowe) i ich występowanie, gleby astrefowe, zależność między klimatem, szatą roślinną i glebami, główne przyczyny erozji gleb i degradacji gleb.
4. Geografia fizyczna Polski
- 4.1 Budowa geologiczna
- Główne jednostki tektoniczne Polski, wpływ orogenez i zlodowaceń na budowę geologiczną Polski, charakterystyka poszczególnych zlodowaceń występujących na terenie Polski i ich zasięg, rozmieszczenie pokryw lessowych w Polsce, Flisz Karpacki, najważniejsze surowce mineralne i bitumiczne w Polsce i ich geneza.
- 4.2 Ukształtowanie powierzchni Polski
- Główne cechy ukształtowania powierzchni Polski, udział gór, wyżyn i nizin w ogólnej powierzchni Polski oraz ich występowanie, związek pomiędzy budową geologiczną a ukształtowaniem powierzchni Polski, charakterystyka poszczególnych pasów geomorfologicznych, profil hipsometryczny wybranego regionu Polski.
- 4.3 Klimat
- Typ klimatu w Polsce, masy powietrza kształtujące pogodę w Polsce, specyficzne cechy klimatu przejściowego w Polsce, wpływ mas powietrza polarnomorskiego i polarnokontynentalnego na pogodę w Polsce, przebieg izoterm lipca i stycznia w Polsce, rozmieszczenie cieni opadowych w Polsce, przestrzenne zróżnicowanie temperatury i opadów atmosferycznych w Polsce, zróżnicowanie okresu wegetacyjnego na obszarze Polski i jego konsekwencje, wpływ klimatu na procesy rzeźbotwórcze, glebotwórcze, na zasoby wodne i szatę roślinną.
- 4.4 Wody
- Główne rzeki w Polsce i największe ich dopływy, przyczyny asymetrii dorzeczy Wisły i Odry, podział obszaru Polski na zlewiska różnych mórz,

rozmieszczenie i geneza największych jezior Polski, zróżnicowanie jeziorności poszczególnych regionów Polski, przyczyny niedoboru i nadwyżek wody w wybranych regionach Polski, zasoby wód mineralnych w Polsce i ich ogólne cechy, Morze Bałtyckie i jego główne akweny, geneza powstania Bałtyku, związek między występowaniem wód powierzchniowych i podziemnych a budową geologiczną, rzeźbą terenu i klimatem, przyczyny występowania powodzi i możliwości im przeciwdziałania, klasyfikacja jakości wód, zbiorniki retencyjne w Polsce.

4.5 Świat rośliny, gleby

- Znajomość podstawowych definicji (bory, grądy, łągi, olsy, lasy górskie, łąki, regle, hale, turnie, połoniny) typy naturalnych zbiorowisk leśnych w Polsce i obszary ich występowanie, rodzaje łąk występujących w Polsce, występowanie kompleksów leśnych w Polsce, piętra roślinne w Tatrach i Karkonoszach, najbardziej znane endemity i relikty spotykane w Polsce, wpływ ekosystemów leśnych na klimat i stosunki wodne w Polsce, omówić główne typy gleb występujących w Polsce, rejony występowania gleb żyznych w Polsce, przyrodnicze uwarunkowania rozmieszczenia gleb w Polsce, obszary, na których gleby narażone są na szybką erozję i przyczyny tego zjawiska, rośliny chronione w Polsce i miejsca ich występowania, zanieczyszczenia gleb i ich skutki.

4.6 Fizyko-geograficzna regionalizacja Polski

- Znajomość podstawowych definicji (prowincja, makroregion, mezoregion), nazwy makroregionów i mezoregionów w Polsce oraz główne cechy ich środowiska przyrodniczego, Polska na tle regionów fizykogeograficznych Europy.

5. Geografia polityczna Polski

5.1 Położenie geopolityczne i organizacyjne Polski

- Obszar i granice Polski, podział administracyjny Polski, położenie geograficzne Polski, położenie Polski a specyfika jej środowiska naturalnego.

6. Relacje człowiek a środowisko

6.1 Globalne i regionalne problemy środowiskowe i sposoby ich zwalczania;

6.2 Wpływ środowiska przyrodniczego na życie i działalność człowieka;

6.3 Konsekwencje zakłócenia równowagi ekologicznej w wyniku procesów naturalnych i działalności człowieka;

6.4 Formy ochrony środowiska przyrodniczego.

7. Gospodarcza działalność człowieka

7.1 Zasoby naturalne Ziemi oraz różne sposoby ich wykorzystania;

7.2 Pozyskiwanie surowców mineralnych ze szczególnym uwzględnieniem źródeł energii;

7.3 Cechy i rozmieszczenie wielkich regionów przemysłowych Świata;

7.4 Okręgi przemysłowe w Polsce;

7.5 Wpływ przemysłu na środowisko geograficzne.

8. Tablice geograficzne

z informatyki

1. Znajomość podstaw języka C i/lub C++:

1.1. Podstawy składni języka:

- stałe, zmienne, operatory wbudowane, podstawowe typy danych.

1.2. Instrukcje strukturalne:

- instrukcja warunkowa (if),
- instrukcja rozgałęzienia (switch),
- pętle (while, do while, for);

1.3. Funkcje:

- definicja i deklaracja funkcji,
- mechanizm przekazywania parametrów,
- rekurencja;

- 1.4. Pojęcie wskaźnika, operacje na wskaźnikach.
- 1.5. Tablice jedno i wielowymiarowe statyczne i alokowane dynamicznie,
 - operatory new, delete lub funkcje calloc, malloc, free;
- 1.6. Struktury i unie:
 - definicja struktury / unii,
 - dostęp do składowych (operatory . i ->);
- 1.7. Strumienie znakowe i binarne, formatowanie wejścia i wyjścia, obsługa plików.

2. Podstawowe algorytmy i struktury danych:

- 2.1. Znajomość podstawowych struktur danych: stos, kolejka.
- 2.2. Algorytmy wyszukiwania i sortowania, np. jednoczesne znajdowanie największego i najmniejszego elementu w zbiorze, algorytmy sortowania.
- 2.3. Algorytmy na liczbach całkowitych, np. reprezentacja liczb w dowolnym systemie pozycyjnym, znajdowanie liczb pierwszych, algorytm Euklidesa, rozkład liczby na czynniki pierwsze, obliczanie wartości liczb Fibonacciego.
- 2.4. Operacje na tekstach, np. sprawdzanie, czy dany ciąg znaków tworzy palindrom, anagram, porządkowanie alfabetyczne, wyszukiwanie wzorca w tekście.
- 2.5. Algorytmy numeryczne, np. obliczanie wartości pierwiastka kwadratowego, znajdowanie miejsca zerowego funkcji, obliczanie wartości wielomianu za pomocą schematu Hornera.
- 2.6. Algorytmy kompresji i szyfrowania, np. kody znaków o zmiennej długości (np. alfabet Morse'a), szyfr Cezara, szyfr przestawieniowy, szyfr z kluczem jawnym (RSA).
- 2.7. Algorytmy badające własności geometryczne, np. sprawdzanie warunku trójkąta, badanie położenia punktów względem prostej, badanie przynależności punktu do odcinka, przecinanie się odcinków, przynależność punktu do obszaru.

3. Znajomość matematyki – zakres powyżej.

Literatura polecana dla uczniów startujących w Ogólnopolskiej Olimpiadzie „O Diamentowy Indeks AGH”

Geografia z elementami geologii

1. Flis J., Szkolny słownik geograficzny, WSiP, Warszawa 1986
2. Flis J., Wstęp do geografii fizycznej, WSiP, Warszawa 1988
3. Fierla I. red., Geografia gospodarcza Polski, PWE, Warszawa 2004
4. Fierla I. red., Geografia gospodarcza świata, PWE, Warszawa 2005
5. Hillel D., Gleba w środowisku, PWN, Warszawa 2012
6. Jaroszewski W., Marks L., Radomski, A., Słownik geologii dynamicznej, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1985
7. Jędrusik M., Makowski J., Plit F., Geografia turystyczna świata, Wyd. UW, Warszawa 201
8. Kaczorowska Z., Pogoda i klimat, Wydaw. Szkolne i Pedagogiczne, Warszawa 1986
9. Kondracki J., Geografia regionalna Polski, PWN, Warszawa 2011
10. Kondracki J., Geografia fizyczna Polski, PWN, Warszawa 2006
11. Książkiewicz M., Geologia dynamiczna, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa
12. Kożuchowski K. red., Meteorologia i klimatologia, PWN, Warszawa 2013
13. Lijewski T., Mikułowski B., Wyrzykowski J., Geografia turystyki Polski, PWE, Warszawa 2008
14. Mielicki J., Astronomia w geografii, PWN, Warszawa, 2013
15. Makowski J., Geografia fizyczna świata, PWN, Warszawa, 2012
16. Makowski J. red., Geografia regionalna świata, PWN, Warszawa 2012
17. Migoń P., Geomorfologia, PWN, Warszawa 2012
18. Paślowski J. red., Wprowadzenie do kartografii i topografii, Nowa Era, Warszawa 2006
19. Richling A., Ostaszewska K. (red.), Geografia fizyczna Polski, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2005

20. Stupnicka E., Geologia regionalna Polski, Wyd. UW, Warszawa 2007
21. Rocznik Statystyczny, GUS, Warszawa
22. Atlas geograficzny

Matematyka

1. Maciej Bryński, Olimpiady matematyczne, WSiP, Warszawa (wiele wydań).
2. Małgorzata Bury, Augustyn Kałuża, Trening przed zawodami matematycznymi, WSiP, Warszawa 1995.
3. Alicja Cewe, Czesław Grajek, Halina Nahorska, Matura zbior zadań, część II (profil matematyczno-fizyczny), Podkowa Bis, Gdańsk 2002.
4. Rafał Kalinowski, Monika Piłśniak, *Ogólnopolska Olimpiada o Diamentowy Indeks AGH – Matematyka – rozwiązania zadań z lat 2007/08-2017/18*, JAK, Kraków 2018, wydanie 2.
5. Egzamin maturalny - matematyka, poziom rozszerzony, zbiór zadań, Materiały pomocnicze dla uczniów i nauczycieli, Centralna Komisja Egzaminacyjna, 2015, <https://cke.gov.pl>.
6. Stanisław Kartasiński, Mieczysław Okołowicz, Zbiór zadań maturalnych i egzaminacyjnych (6 części), PZWS, Warszawa 1965.
7. Józef Laszuk, Repetytorium z matematyki, Warszawa 2001.
8. Daniar Ch. Musztari, *Przygotowanie do olimpiad matematycznych*, Oficyna Wydawniczo-Poligraficzna „ADAM”, Warszawa.
9. Henryk Pawłowski, *Kółko matematyczne dla olimpijczyków*, Turpress, Toruń 1994.
10. Henryk Pawłowski, *Na olimpijskim szlaku*, Oficyna Wydawnicza „Tutor”, Toruń 1999.
11. Henryk Pawłowski, Wojciech Tomalczyk, *Zadania z matematyki dla olimpijczyków – gimnazjalistów i licealistów*, Oficyna wydawnicza „Tutor”, Toruń 1997.
12. Piotr Pyrdoł, Matematyka, zbiór zadań, cz. 1-3, Operon, Gynia 2006.
13. Waclaw Sierpiński, *250 zadań z elementarnej teorii liczb*, WSiP, Warszawa 1986.
14. Witold Stachnik, Zbiór zadań trudnych z matematyki, Wydawnictwo Omega, 2016.
15. Hugo Steinhaus, *100 zadań*, PHU „DIP”, Warszawa 1993.

Fizyka

1. Z. Kąkol, J. Żukrowski e-Fizyka. Podstawy fizyki.
<http://home.agh.edu.pl/~kakol/efizyka/>
2. D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, tom 1-5, PWN, Warszawa 2003 (oraz wydania wcześniejsze)
3. J. Walker, Podstawy fizyki. Zbiór zadań, Warszawa 2019 (lub wydania wcześniejsze)
4. J. Orear, Fizyka, WNT, Warszawa 1990
5. J. Blinowski, J. Trylski, Fizyka dla kandydatów na wyższe uczelnie. Wyd. IX, PWN, Warszawa 1986
6. J. Jędrzejewski, W. Kruczek, A. Kujawski Zbiór zadań z fizyki. Tom 1 i 2 Dla uczniów szkół średnich i kandydatów na studia Wydawnictwo WNT Warszawa 2015 (lub wydania wcześniejsze)
7. Zbiór zadań z fizyki pod red. S.M. Koziela, PWN, Warszawa 1990
8. J. Wolny, Podstawy Fizyki w zadaniach, JAK, Kraków 2016
9. J. Wolny, Ł. Pytlik, P. Armatys Ogólnopolska Olimpiada O Diamentowy Indeks AGH – Fizyka – rozwiązania zadań z lat 2007/08-2018/19, JAK, Kraków 2019, Wydanie 6

Chemia

1. „Podręczniki CHEMII do L.O. (zakres rozszerzony) wydane po 2000
2. A. Śliwa (red.), Obliczenia chemiczne. Zbiór zadań z chemii ogólnej i analitycznej nieorganicznej, Wydanie II PWN, Warszawa 1987
3. Z. Galus (red.), Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej PWN Warszawa 2005
4. A. Bielański, Podstawy chemii nieorganicznej, PWN, Warszawa 2002, lub 2005
5. J. McMurry, Chemia organiczna, PWN, Warszawa 2012
6. S. McMurry, Chemia organiczna. Rozwiązywanie problemów, PWN, Warszawa 2012

7. P. W. Atkins, Podstawy chemii fizycznej. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002
8. J. Minczewski, Z. Marczenko, Chemia Analityczna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2001, 2005
9. A. Hulanicki, Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej, PWN Warszawa 1992
10. A. Kozłowska-Róg, Ł. Łańcucki, B. Małecka, A. Małecki, M. Radecka, M. Wierzbicka, Ogólnopolska Olimpiada O Diamentowy Indeks AGH – Chemia – rozwiązania zadań z lat 2007/08-2013/14, JAK, Kraków 2015

Informatyka

1. L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, Algorytmy i struktury danych, WNT, Warszawa 1996.
2. J. Bentley, Perełki oprogramowania, WNT, Warszawa 1992.
3. T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein, Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 2004.
4. B. Eckel, Thinking in C++. Gliwice: Helion, cop. 2004, ISBN 83-7361-409-5
5. B. Eckel, Thinking in C++, <http://www.mindview.net/Books/TICPP/ThinkingInCPP2e.html> (PDF)
6. M. Erwig, Dawno temu był sobie algorytm, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2018.
7. J. Grębosz, Opus magnum C++11, Helion, 2018, ISBN 978-83-283-3883-8
8. J. Grębosz, Symfonia C++ Standard, Edition 2000 przy współpracy Oficyny Kallimach, 2010
9. J. Grębosz, Pasja C++, Edition 2000 przy współpracy Oficyny Kallimach, 2016
10. B.W. Kernighan, D.M. Ritchie: Język ANSI C, WNT, 1998, ISBN 83-204-2330-9
11. D. E. Knuth, Sztuka programowania, t. 1-3, WNT, Warszawa 2003.
12. D. E. Knuth, Sztuka programowania, t. 4 zeszyt 2, Generowanie wszystkich krotek i permutacji, WNT, Warszawa 2007.
13. K. Loudon, Algorytmy w C, Gliwice: Helion, 2003, ISBN 83-7197-912-6
14. S. Prata, Język C. Szkoła programowania, Gliwice: Wydawnictwo Helion, cop. 2016, ISBN 978-83-283-1470-2
15. H. Schildt, Programowanie C, Warszawa: Wydaw. RM, 2002, ISBN 83-7243-258-9
16. S. S. Skiena, M. A. Revilla, Wyzwania programistyczne, WSiP, Warszawa 2004.
17. P. Stańczyk, Algorytmika praktyczna. Nie tylko dla mistrzów. PWN, Warszawa 2009
18. N. Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2004.
19. W poszukiwaniu wyzwań. Wybór zadań z konkursów programistycznych Uniwersytetu Warszawskiego, PWN, Warszawa 2018.
20. W poszukiwaniu wyzwań 2. Zadania z Akademickich Mistrzostw Polski w Programowaniu Zespołowym 2011-2014, Warszawa 2015.
21. Dokumentacja języka C++ na stronie <http://www.cplusplus.com/>