

XI KONKURS „DA VINCI” Z PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH DLA UCZNIÓW SZKOŁY PODSTAWOWEJ

Rok szkolny 2025/2026

WPISZ PONIŻEJ SWÓJ KOD

Kod ucznia		

Drogi Uczniu,

witaj na XI edycji konkursu „Da Vinci”. Przeczytaj uważnie instrukcję, a następnie postaraj się prawidłowo rozwiązać wszystkie zadania.

- **Arkusze zawiera 12 stron.**
- **W arkuszu jest do rozwiązania 7 zadań.**
- Przed rozpoczęciem pracy sprawdź, czy Twój test jest kompletny. Jeżeli zauważysz usterki, zgłoś je Komisji Konkursowej.
- **Zadania czytaj uważnie i ze zrozumieniem.**
- Zadania zamknięte są jednokrotnego wyboru, chyba że polecenie mówi inaczej.
- Za błędną odpowiedź nie ma punktów ujemnych.
- Przy każdym zadaniu podano maksymalną liczbę punktów możliwą do uzyskania za jego rozwiązanie.
- Rozwiązując zadania możesz korzystać z kalkulatora oraz przyborów do kreślenia.
- Na końcu arkusza znajduje się brudnopis.
- Po zakończeniu konkursu arkusz pytań oddaj Komisji Konkursowej.

Pracuj samodzielnie.

Czas pracy:

90 minut

Liczba punktów
możliwych
do uzyskania:

75



Powodzenia!

Zadanie 1. Pogoda w Beskidach (11 pkt)

Grupa uczniów wybrała się na dwudniową wycieczkę w Beskidy. Pierwszego dnia wędrowali z miejscowości położonej u podnóża gór (ok. 400 m n.p.m.) do schroniska znajdującego się na wysokości 1200 m n.p.m.. Po dotarciu na miejsce zmierzili temperaturę powietrza i ciśnienie atmosferyczne. W południe termometr pokazał 24°C, a wieczorem 18°C. Ciśnienie atmosferyczne w schronisku wynosiło 940 hPa. Uczniowie mieli też ze sobą mapę w skali 1 : 50 000, na której odległość między schroniskiem a miejscowością wynosiła 4 cm.

1.1 Ile wynosi odległość w rzeczywistości między schroniskiem a miejscowością, z której wyruszyli uczniowie? (0 – 2pkt)

- A) 2 km B) 4 km C) 20 km D) 200 km

1.2 Podaj 3 cechy klimatu górskiego. (0 – 3pkt)

1. _____

2. _____

3. _____

1.3 Na podstawie wykonanych pomiarów, oblicz średnią temperaturę dnia. (0 – 2pkt)

1.4 Przyjmując, że ciśnienie na poziomie morza wynosi 1013 hPa, a na każde 100 m wysokości spada średnio o 12 hPa. Oblicz jakie powinno być ciśnienie na wysokości 1200 m n.p.m. i podaj różnicę między zmierzonym a obliczonym ciśnieniem. (0 – 3pkt)

1.5 O ile stopni różni się temperatura zmierzona w południe od tej zmierzonej wieczorem? (0 – 1pkt)

A) 4°C

B) 5°

C) 6°C

D) 8°C

Zadanie 2. Ruch roweru (13 pkt)

Podczas szkolnego rajdu rowerowego uczniowie wyruszyli ze stadionu miejskiego na pobliskie kąpielisko oddalone o kilka kilometrów. Jeden z uczestników postanowił zmierzyć swoją średnią prędkość – licznik wskazał 18 km/h. Trasa zajęła mu 30 minut. Na odcinku prostym, zaraz po starcie, udało mu się rozpędzić do 5 m/s w ciągu 10 sekund. Nauczyciel zachęcił, aby na podstawie tych danych obliczyć parametry ruchu rowerzysty i zastanowić się nad korzyściami płynącymi z jazdy rowerem w mieście.

2.1 Ile godzin uczeń jechał na rowerze? (0 – 1pkt)

A) 0,25 h

B) 0,3 h

C) 0,5 h

D) 0,75 h

2.2 Oblicz drogę jaką uczeń przejechał na rowerze, wynik podaj w kilometrach. (0 – 2pkt)

2.3 Ile wynosiła średnia prędkość ucznia na rowerze w m/s? (0 – 2pkt)

A) 3,6 m/s B) 5 m/s C) 10 m/s D) 18 m/s

2.4 Oblicz przyspieszenie jednostajne ucznia zaraz po starcie. Oblicz drogę przebytą w czasie przyspieszania. (0 – 4pkt)

2.5 Podaj 4 korzyści korzystania z roweru w mieście. (0 – 4pkt)

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Zadanie 3. Oddychanie i fotosynteza (11 pkt)

Na zajęciach biologii uczniowie badali rolę roślin zielonych w ekosystemie. Nauczyciel przypominał, że podczas fotosyntezy powstaje glukoza i tlen, które są niezbędne dla zwierząt i ludzi. Aby lepiej zrozumieć proces, uczniowie mieli podać równanie chemiczne fotosyntezy, wskazać miejsca oddychania tlenowego w komórce, a także przypomnieć funkcje wody w organizmach. Dodatkowo przygotowali zestawienie adaptacji roślin do suszy, aby uświadomić sobie, jak ważna jest woda w środowisku.

3.1 W fotosyntezie powstaje: (0 – 1pkt)

- A) CO B) CO₂ i H₂O C) N₂ i O₂ D) O₂ i C₆H₁₂O₆

3.2 Podaj równanie reakcji fotosyntezy. (0 – 3pkt)

3.3 W których częściach komórki zachodzi oddychanie tlenowe? (Podkreśl dwie poprawne odpowiedzi). (0 – 2pkt)

*cytoplazma, chloroplasty, aparat Golgiego,
mitochondria, jądro komórkowe, rybosomy*

3.4 Spośród wymienionych poniżej właściwości, podkreśl cztery, które dotyczą tlenku węgla (IV) przechowywanego w temperaturze pokojowej, pod normalnym ciśnieniem. (0 – 2pkt)

*bardzo toksyczny w niskim stężeniu, bezwonny,
nierozpuszczalny w wodzie, bezbarwny, gazowy stan skupienia,
niepalny, ma charakterystyczny zapach, podtrzymuje proces spalania*

3.5 Podaj 3 przykłady przystosowań roślin do suszy. (0 – 3pkt)

1. _____
2. _____
3. _____

Zadanie 4. Wędrówka w górach (11 pkt)

Drugiego dnia wycieczki uczniowie wspięli się z doliny na szczyt wznoszący się o 500 m ponad dolinę. Droga prowadziła krętym, czterokilometrowym szlakiem. Podczas marszu nauczyciel wyjaśniał, czym są góry niskie, średnie i wysokie, oraz zachęcał do obliczenia, jaką pracę wykonuje organizm podczas wspinaczki. Zwrócił też uwagę na wpływ wysokości na pracę ludzkiego ciała – szybsze bicie serca, głębszy oddech – oraz na różnorodność pasm górskich w Polsce.

4.1 Tereny o wysokościach do ok. 1500 m n.p.m. i większych wysokościach względnych to: (0 – 1pkt)

A) pagórek B) wzgórze C) góry średnie D) góry wysokie

4.2 Oblicz przyrost energii potencjalnej turysty o masie 60 kg, który wszedł na szczyt ($g \approx 10 \text{ m/s}^2$). (0 – 3pkt)

4.3 Jakie jest średnie nachylenie stoku, które pokonali uczniowie? Wyraża się je zazwyczaj w procentach, np. 10% oznacza, że na 100 metrów w poziomie pokonano 10 metrów w pionie. (0 – 2pkt)

- A) 25% B) 12,5% C) 8% D) 5%

4.4 Które reakcje organizmu są typowe podczas przebywania na dużej wysokości? (Wybierz dwie poprawne odpowiedzi) (0 – 2pkt)

- A) wolniejsze bicie serca
B) szybsze bicie serca
C) głębszy oddech
D) zmniejszenie zapotrzebowania na tlen

4.5 Zaznacz na poniższej mapie konturowej Polski wymienione poniżej pasma górskie. (0 – 3pkt)

1. Bieszczady

2. Tatry

3. Sudety



Zadanie 5. Woda i jej znaczenie (11 pkt)

Po powrocie do szkoły uczniowie na lekcji chemii i biologii omawiali właściwości wody. Nauczyciel pokazał eksperyment z lodem unoszącym się na wodzie, a następnie poprosił o obliczenia ciśnienia hydrostatycznego w zbiorniku wodnym. Na zajęciach biologii uczniowie uzupełnili wiedzę o roli wody w organizmie. Dowiedzieli się m.in., że człowiek powinien wypijać średnio około 30 ml wody na każdy kilogram masy ciała. Na geografii przypomnieli sobie największe jeziora w Polsce, które odgrywają ważną rolę w środowisku i gospodarce.

5.1 Woda w stanie stałym ma mniejszą gęstość niż w stanie ciekłym.

Dzięki temu: (0 – 1 pkt)

A) lód tonie B) lód pływa C) woda znika D) woda wrze

5.2 Uzupełnij tabelę, obliczając masę molową H_2O . (0 – 2 pkt)

Składnik	Liczba atomów	Masa atomowa	Suma mas
H		1	
O		16	
Razem:			

5.3 Oblicz ciśnienie wywierane przez wodę o głębokości 2 m ($g=10 \text{ m/s}^2$, $d=1000 \text{ kg/m}^3$). (0 – 2 pkt)

5.4 Zaznacz, czy poniższe stwierdzenia dotyczące roli wody w organizmie człowieka są prawdziwe czy fałszywe. (0 – 2pkt)

Woda umożliwia transport substancji w organizmie.	P	F
Woda magazynuje energię w komórkach.	P	F
Woda pomaga utrzymać stałą temperaturę ciała (termoregulacja).	P	F
Woda przewodzi impulsy nerwowe.	P	F

5.5 Podaj 2 największe jeziora w Polsce. (0 – 2pkt)

1. _____

2. _____

5.6 Ile litrów wody powinien wypijać dziennie uczeń ważący 50 kg? (0 – 2pkt)

Zadanie 6. Energia w domu (8 pkt)

W domu sporo energii zużywa się na ogrzewanie. Jeden z uczniów sprawdził, że grzejnik elektryczny o mocy 1000 W pracuje średnio 2 godziny dziennie. Na lekcji obliczano zużycie energii i koszt działania

urządzenia. Nauczyciel przypomniał także, że spalanie paliw kopalnych powoduje zanieczyszczenie powietrza i emisję gazów cieplarnianych, a alternatywą są odnawialne źródła energii.

6.1 Ile średnio zużywa energii grzejnik elektryczny w ciągu dnia?
(0 – 1pkt)

A) 0,2 kWh B) 2 kWh C) 20 kWh D) 200 kWh

6.2 Oblicz koszt pracy tego grzejnika od początku listopada do końca stycznia, jeśli 1 kWh energii kosztuje 0,80 zł. (0 – 2pkt)

6.3 Zapisz równanie reakcji spalania metanu. (0 – 2pkt)

6.4 Zaznacz, czy poniższe stwierdzenia są prawdziwe (P) czy fałszywe (F).
(0 – 3pkt)

Spalanie węgla powoduje emisję dwutlenku węgla.	P	F
Spalanie paliw kopalnych nie wpływa na środowisko.	P	F
Energia wiatru i słońca to przykłady odnawialnych źródeł energii.	P	F

Zadanie 7. Zdrowie i dieta (10 pkt)

Na lekcji biologii uczniowie analizowali przykładowy jadłospis. Nauczyciel przypomniał, że składniki odżywcze mają różne funkcje w organizmie, a zapotrzebowanie energetyczne człowieka można obliczać matematycznie. Na chemii omawiano wzory sumaryczne substancji odżywczych.

7.1 Główne źródło energii w diecie to: (0 – 1pkt)

- A) białka B) tłuszcze C) węglowodany D) witaminy

7.2 Dopasuj składnik pokarmowy do jego głównej funkcji w organizmie.
(0 – 3pkt)

Składnik	Funkcja
1. Białka	A. Wspieranie układu odpornościowego
2. Tłuszcze	B. Funkcja budulcowa, enzymatyczna
3. Witaminy	C. Rezerwa energetyczna, izolacja cieplna

1 →

2 →

3 →

7.3 Głównym budulcem mięśni są: (0 – 1pkt)

- A) białka B) tłuszcze C) węglowodany D) witaminy

7.4 Który związek jest cukrem prostym? (0 – 2pkt)

- A) skrobia B) celuloza C) sacharoza D) glukoza

7.5 Jogurt ma 120 kcal. Ile to kJ? (1 kcal = 4,2 kJ) (0 – 1pkt)

- A) 28 kJ B) 50,4 kJ C) 504 kJ D) 1200 kJ

- 7.6** Podczas godzinnego treningu siatkówki organizm człowieka spala około 300 kcal. Ile minut musi trenować uczeń aby spalić zjedzonego wcześniej burgera (500 kcal)? (0 – 2pkt)

Brudnopis