

WPISUJE UCZEŃ

UZUPEŁNIA ZESPÓŁ
NADZORUJĄCY

KOD UCZNIĄ

--	--	--

DATA URODZENIA UCZNIĄ

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

dzień miesiąc rok

Miejsce na naklejkę
z kodem

dysleksja

EGZAMIN PO GIMNAZJUM

CZĘŚĆ MATEMATYCZNO–PRZYRODNICZA

Test II • Energia

Instrukcja dla ucznia

1. Sprawdź, czy zestaw egzaminacyjny zawiera 12 stron.
Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Na tej stronie i na karcie odpowiedzi wpisz swój kod i datę urodzenia.
3. Czytaj uważnie wszystkie teksty i zadania.
4. Rozwiązania zapisuj długopisem lub piórem z czarnym tuszem/
/atramentem. Nie używaj korektora.
5. W zadaniach od 1. do 25. są podane cztery odpowiedzi: A, B, C, D.
Odpowiada im następujący układ krutek na karcie odpowiedzi:

A	B	C	D
---	---	---	---

Wybierz tylko jedną odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą – np. gdy wybrałeś odpowiedź „A”:

A	B	C	D
---	---	---	---

6. Staraj się nie popełniać błędów przy zaznaczaniu odpowiedzi, ale jeśli się pomylisz, błędne zaznaczenie otocz kółkiem i zaznacz inną odpowiedź.

A	B	C	D
---	---	---	---

7. Rozwiązania zadań od 26. do 35. zapisz czytelnie i starannie w wyznaczonych miejscach. Pomyłki przekreślaj.
8. Redagując odpowiedzi do zadań, możesz wykorzystać miejsca opatrzone napisem *Brudnopis*. Zapisy w brudnopisie nie będą sprawdzane.

Powodzenia!

2008

Czas pracy: 120 minut

Liczba punktów do uzyskania: 50

Wraz z rozwojem cywilizacji zwiększa się zapotrzebowanie na energię, co jest przyczyną coraz bardziej intensywnej eksploatacji surowców energetycznych. Niestety, zasoby węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego systematycznie się zmniejszają, dlatego nieustannie poszukuje się innych źródeł energii. Takich, które zaspokoilyby potrzeby ludzi, nie wpływając jednak negatywnie na środowisko przyrodnicze.

Energia uzyskiwana ze spalania surowców energetycznych jest konieczna do uruchamiania i działania urządzeń. Organizmy ludzi, zwierząt i roślin potrzebują do życia i rozwoju energii, którą czerpią z pokarmu.

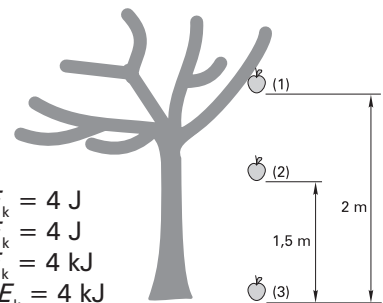
Słowo „energia” oznacza zdolność do działania, a więc zacznij działać! Rozwiąż test dotyczący energii.

Powodzenia.

Uwaga! W zadaniach zamkniętych **tylko jedna odpowiedź** jest poprawna.

Zadanie 1. (0–1)

Formy energii jabłka strąconego z drzewa przez wiatr ulegają przemianie. Korzystając z zasady zachowania energii, określ wartość energii potencjalnej i kinetycznej jabłka w punktach wskazanych na rysunku. Przyjmij, że masa jabłka wynosi 200 g, a wysokość, z której spadło, to 2 m. Pomiń opory powietrza. Wybierz prawidłową odpowiedź.



- A. (1) $E_p = 4 \text{ J}, E_k = 0 \text{ J}$; (2) $E_p = 2 \text{ J}, E_k = 2 \text{ J}$; (3) $E_p = 0 \text{ J}, E_k = 4 \text{ J}$
 B. (1) $E_p = 4 \text{ J}, E_k = 0 \text{ J}$; (2) $E_p = 3 \text{ J}, E_k = 1 \text{ J}$; (3) $E_p = 0 \text{ J}, E_k = 4 \text{ J}$
 C. (1) $E_p = 4 \text{ kJ}, E_k = 0 \text{ kJ}$; (2) $E_p = 3 \text{ kJ}, E_k = 1 \text{ kJ}$; (3) $E_p = 0 \text{ J}, E_k = 4 \text{ kJ}$
 D. (1) $E_p = 4 \text{ kJ}, E_k = 0 \text{ kJ}$; (2) $E_p = 2 \text{ kJ}, E_k = 2 \text{ kJ}$; (3) $E_p = 0 \text{ kJ}, E_k = 4 \text{ kJ}$

Zadanie 2. (0–1)

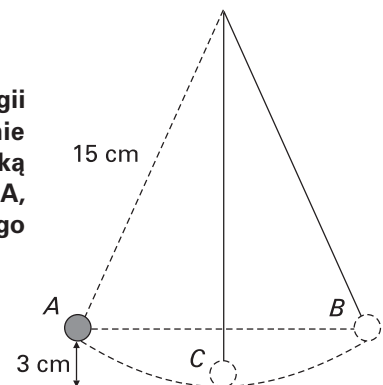
Ciepło topnienia lodu wynosi $340\,000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$ i w porównaniu z ciepłem topnienia innych substancji jest bardzo duże. Oznacza to, że do stopienia 1 kg lodu potrzeba dużo więcej energii niż do stopienia takiej samej masy innych substancji. Ma to istotne znaczenie w przyrodzie, gdyż dzięki temu wiosną występuje stosunkowo mało powodzi. Oblicz, ile energii potrzeba, aby stopić 4 kg lodu o temperaturze 0°C .

- A. 1360 J
 B. 85 kJ
 C. 1360 kJ
 D. 85 J

Zadanie 3. (0–1)

Ruch wahadła w zegarach polega na cyklicznym przetwarzaniu energii kinetycznej na energię potencjalną. Na rysunku przedstawiono położenie wahadła długości 15 cm w różnych fazach jego ruchu. Wysokość, na jaką unosi się wahadło od punktu C do punktu maksymalnego wychylenia A, jest równa 3 cm. Jaka jest odległość między punktami A i B maksymalnego wychylenia wahadła?

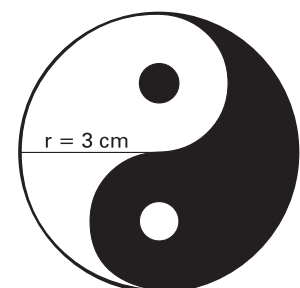
- A. 18 mm
 B. 24 cm
 C. 36 cm
 D. 180 mm



Zadanie 4. (0–1)

Według starożytnej filozofii chińskiej każdy byt jest strumieniem energii przepływającym między niebem (*yang*) i ziemią (*yin*). Dwie przenikające się siły *yin* i *yang* zobrazowane zostały w przedstawionym na rysunku symbolu *Taiji*. Promień dużego koła na rysunku ma długość 3 cm. O ile centymetrów kwadratowych zwiększy się czarne pole, gdy rysunek ten zostanie wykonany w skali 2 : 1?

- A. $3\pi \text{ cm}^2$
 B. $4\pi \text{ cm}^2$
 C. $13,5\pi \text{ cm}^2$
 D. $27\pi \text{ cm}^2$



Zadanie 5. (0–1)

Składnikiem zaprawy murarskiej jest wodorotlenek wapnia. Otrzymuje się go w reakcji egzoenergetycznej, nazywanej gaszeniem wapna. Zaznacz określenie definiujące reakcję egzoenergetyczną.

- A. reakcja chemiczna przebiegająca z wydzieleniem energii
- B. reakcja chemiczna, w której nie zachodzi wymiana energii z otoczeniem
- C. reakcja chemiczna, do której przebiegu konieczne jest stałe doprowadzenie energii
- D. reakcja chemiczna przebiegająca z wydzieleniem energii, w której z kilku substratów powstaje kilka produktów

Zadanie 6. (0–1)

Rośliny zielone przekształcają w procesie fotosyntezy część energii słonecznej w energię chemiczną. Zaznacz nazwę tkanki roślinnej, w której zachodzi ten proces.

- A. miękisz spichrzowy
- B. łyko
- C. miękisz asymilacyjny
- D. korek

Zadanie 7. (0–1)

Wiele ważnych procesów zachodzących w komórce wymaga energii. Zaznacz ten element komórki, który jest nazywany jej centrum energetycznym.

- A. jądro komórkowe
- B. wodniczka
- C. mitochondrium
- D. chloroplast

Zadanie 8. (0–1)

Oddychanie tlenowe jest głównym procesem dostarczającym organizmowi człowieka energii. Zaznacz wśród wymienionych poniżej związków chemicznych ten, który jest substratem tego procesu.

- A. woda
- B. dwutlenek węgla
- C. glukoza
- D. mocznik

Zadanie 9. (0–1)

Na opakowaniach produktów spożywczych podawana jest liczba kilokalorii zawartych w produkcie. Wartość ta oznacza ilość energii dostarczonej organizmowi po spożyciu produktu.

Wartość energetyczna jednego dużego banana jest równa 150 kcal. Średnie dzienne zapotrzebowanie energetyczne piętnastolatka wynosi około 3000 kcal. Ile bananów powinien zjeść piętnastolatek, aby pokryć 5% dziennego zapotrzebowania na energię?

- A. $\frac{1}{2}$ banana
- B. 1 banana
- C. 2 banany
- D. 10 bananów

Zadanie 10. (0–1)

Jako źródło energii organizm człowieka wykorzystuje różne składniki pokarmowe. Wybierz ten składnik, który nie jest źródłem energii.

- A. cukier
- B. witamina
- C. tłuszcz
- D. białko

Zadanie 11. (0–1)

Zapotrzebowanie energetyczne organizmu zależy od wielu czynników. Jednym z nich jest rodzaj wykonywanej pracy. Spośród wymienionych osób wskaż tę, która ma największe zapotrzebowanie energetyczne.

- A. kucharz
- B. górnik
- C. księgowy
- D. nauczyciel

Zadanie 12. (0-1)

Do wytwarzania energii wykorzystywane są różne źródła. Zaznacz zestaw, w którym wymienione są wyłącznie nieodnawialne źródła energii.

- A. węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa naftowa
 B. wiatr, promieniowanie słoneczne, woda
 C. ciepło wnętrza Ziemi, gaz ziemny, woda
 D. uran, torf, biomasa

Zadanie 13. (0-1)

Jednym z podstawowych surowców energetycznych jest węgiel kamienny. W tabeli zamieszczono dane dotyczące jego wydobycia w czterech krajach w latach 1990–2000.

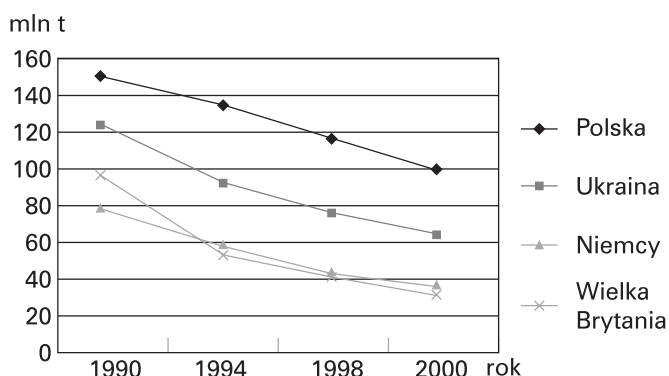
Kraj	Wydobycie węgla kamiennego (w mln ton)			
	1990	1994	1998	2000
Polska	148	134	117	102
Ukraina	124	91,3	74	62
Niemcy	77	57,6	45	37
Wielka Brytania	94	49,3	41	31

Wskaż zdanie prawdziwe.

- A. W 1994 roku na Ukrainie wydobyto dwukrotnie więcej węgla niż w Wielkiej Brytanii.
 B. Łączne wydobycie węgla w tych czterech krajach w 1998 roku wyniosło prawie ćwierć miliarda ton.
 C. W Niemczech wydobycie węgla w 2000 roku było niższe niż w 1990 roku o niecałe 50%.
 D. W 1990 roku w Polsce wydobyto o około 14% więcej węgla niż łącznie w Niemczech, Wielkiej Brytanii i na Ukrainie w 2000 roku.

Zadanie 14. (0-1)

Wydobycie węgla kamiennego w wybranych krajach Europy (w mln ton)



Wykres, sporządzony na podstawie danych zawartych w tabeli w zadaniu 13., pokazuje spadek wydobycia węgla kamiennego w Europie pod koniec XX wieku. W niektórych krajach, także w Polsce, doprowadziło to nawet do zamknięcia wielu kopalń.

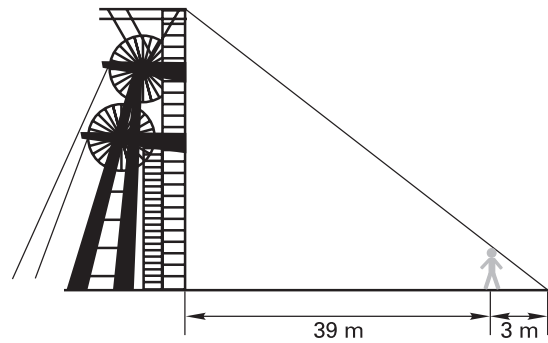
Podaj jedną z głównych przyczyn trudnej sytuacji w górnictwie węglowym, wybierając poprawną odpowiedź.

- A. niska wydajność pracy górników
 B. spadek zapotrzebowania na węgiel kamienny w gospodarce
 C. wzrost wydobycia węgla brunatnego
 D. niewielkie zapotrzebowanie na energię elektryczną

Zadanie 15. (0-1)

W słoneczny dzień Waldek stanął w takim miejscu, że koniec jego cienia pokrył się z końcem cienia wieży szybu kopalnianego. Następnie zmierzył odległość tego miejsca od wieży – 39 m i długość swojego cienia – 3 m. Waldek ma 180 cm wzrostu. Jaką wysokość ma wieża?

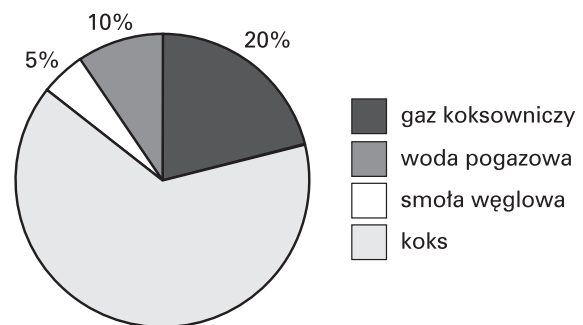
- A. 23,4 m
- B. 234 m
- C. 25,2 m
- D. 252 m

**Zadanie 16. (0-1)**

Głównym produktem odgazowania węgla kamiennego jest koks. To wysokiej jakości paliwo ma szerokie zastosowanie. Wykorzystuje się je zarówno w wielkich piecach przemysłowych, jak i do opalania kotłów grzewczych w indywidualnych gospodarstwach. Ile kilogramów koksu można otrzymać w wyniku odgazowania 2,5 tony węgla? Wykorzystaj dane z diagramu.

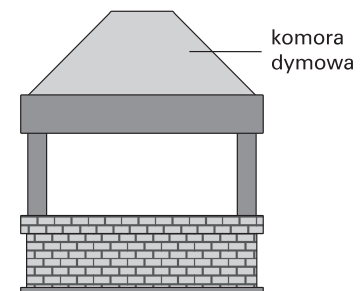
- A. 1625 kg
- B. 16,25 kg
- C. 1,625 kg
- D. 1500 kg

Produkty powstałe przy odgazowywaniu węgla kamiennego

**Zadanie 17. (0-1)**

W wielu domach źródłem ciepła jest kominek. Przednia ściana komory dymowej kominka przedstawionego na rysunku ma kształt trapezu równoramiennego. Ramię tego trapezu ma długość 70 cm i jest nachylone do podstawy trapezu pod kątem 45° . Jaka jest wysokość trapezu?

- A. $70\sqrt{2}$ cm
- B. $70\sqrt{3}$ cm
- C. $35\sqrt{2}$ cm
- D. $35\sqrt{3}$ cm

**Zadanie 18. (0-1)**

Ropa naftowa jest mieszaniną gazowych, ciekłych i stałych węglowodorów wzajemnie w sobie rozpuszczonych. Zaznacz zestaw, w którym wymienione są produkty otrzymane w procesie destylacji frakcjonowanej ropy naftowej.

- A. gaz świetlny, woda pogazowa, smoła pogazowa, koks
- B. gaz rafineryjny, benzyna, nafta, oleje napędowe i smary, mazut
- C. gaz ziemny, benzyna, oleje napędowe, smoła pogazowa, koks
- D. gaz świetlny, woda pogazowa, benzyna, smary, mazut

Zadanie 19. (0-1)

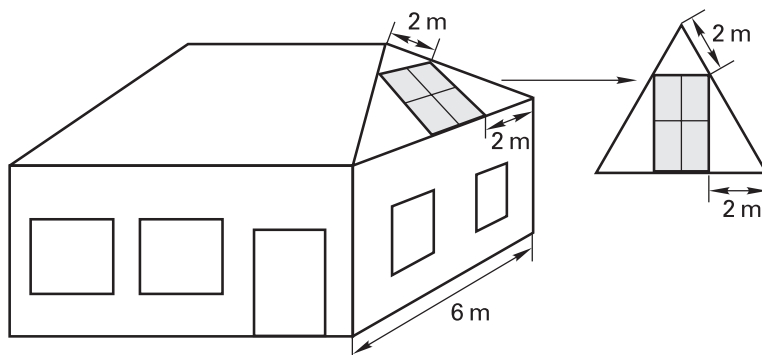
Państwo Kowalscy wydają rocznie 1800 zł na ciepłą wodę i ogrzewanie domu jednorodzinnego. Planują zainstalowanie kolektora słonecznego, co obniży te wydatki o 60%. Inwestycja kosztuje 7560 zł. Po jakim czasie zwróci się im koszt tej inwestycji?

- A. po 5 latach
- B. po 7 latach
- C. po 9 latach
- D. po 11 latach

Zadanie 20. (0–1)

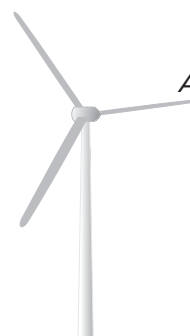
Płaskie kolektory słoneczne umieszczono na najbardziej nasłonecznionej ścianie dachu, która ma kształt trójkąta równobocznego. Na rysunku przedstawiono sposób instalacji i odpowiednie wymiary. Jaka łączną powierzchnię zajmują te kolektory?

- A. $4\sqrt{3}$ m²
- B. $(4 + \sqrt{3})$ m²
- C. 4 m²
- D. 8 m²

**Zadanie 21. (0–1)**

Turbina wiatrowa jest urządzeniem przetwarzającym energię kinetyczną wiatru na energię mechaniczną. Na rysunku przedstawiono turbinę śmigłową trójłopatową. Łopata ma długość 25 metrów, a koniec jednej z nich oznaczono na rysunku literą A. Jaką drogę pokona punkt A w trakcie trzech pełnych obrotów wirnika turbiny? W obliczeniach przyjmij $\pi \approx 3,14$.

- A. około 157 m
- B. około 471 m
- C. około 1962,5 m
- D. około 5887,5 m

**Zadanie 22. (0–1)**

Alternatywą dla energii pozyskiwanej z paliw kopalnych może być także energia jądrowa. Wytwarza się ją w elektrowniach jądrowych, wykorzystując izotopy promieniotwórcze, np. uranu dwieście trzydzieści pięć – ${}_{92}^{235}\text{U}$. Wskaż liczbę podstawowych cząstek materii w atomie izotopu ${}_{92}^{235}\text{U}$.

- A. 92 p⁺, 235 e⁻, 92 n⁰
- B. 92 p⁺, 92 e⁻, 235 n⁰
- C. 92 p⁺, 92 e⁻, 143 n⁰
- D. 143 p⁺, 143 e⁻, 92 n⁰

Zadanie 23. (0–1)

W 1986 roku w elektrowni atomowej w Czarnobylu wydarzyła się jedna z największych katastrof w historii energetyki jądrowej. Skażeniu promieniotwórczemu uległ obszar na pograniczu Białorusi, Ukrainy i Rosji o łącznej powierzchni około 100 000 km². Zaznacz odpowiedź, w której ta powierzchnia jest wyrażona w hektarach.

- A. około 10³
- B. około 10⁷
- C. około 10⁹
- D. około 10¹¹

Zadanie 24. (0–1)

Główne surowce energetyczne Polski to węgiel kamienny i węgiel brunatny. Wydobywa się je różnymi metodami górniczymi. Przeczytaj zamieszczony opis i spośród podanych kopalni wskaż tę, której on dotyczy.

Jest „największą dziurą w Europie” – widać ją nawet z kosmosu.
Zajmuje obszar o powierzchni 2800 ha, a jej głębokość sięga 280 m.
Stworzył ją człowiek!

- A. głębinowa kopalnia węgla kamiennego w Rybniku
- B. odkrywkowa kopalnia węgla brunatnego w Bełchatowie
- C. odkrywkowa kopalnia węgla brunatnego w Turossowie
- D. zespół kopalni węgla kamiennego na Górnym Śląsku

Zadanie 25. (0–1)

Spalanie węgla w elektrowniach zwiększa emisję pyłów i gazów do atmosfery. Od 2000 roku Unia Europejska podejmuje wiele działań, mających na celu propagowanie i rozwój energetyki zrównoważonej. To szansa dla środowiska przyrodniczego.

Zaznacz te działania, które nie sprzyjają zmniejszeniu zanieczyszczenia powietrza.

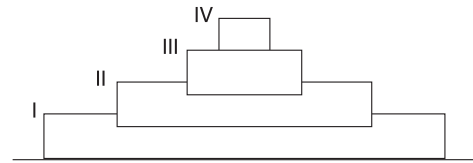
- A. duże wykorzystywanie w gospodarce energii z paliw kopalnych
 B. wytwarzanie energii ze źródeł odnawialnych
 C. stosowanie biopaliw w transporcie
 D. korzystanie z energooszczędnych urządzeń i żarówek

Zadanie 26. (0–3)

Schemat przedstawia piramidę energii dla czterech poziomów troficznych w ekosystemie, w którym źródłem energii jest Słońce. Przeanalizuj go uważnie i wykonaj polecenia.

a) Przyporządkuj poziomom troficznym właściwą grupę organizmów, wpisując odpowiednią literę przy numerze poziomu.

- IV A. Konsument I rzędu
 III B. Producenci
 II C. Konsument III rzędu
 I D. Konsument II rzędu



b) Wymień poziom troficzny, z którego należy wykorzystywać organizmy do produkcji żywności, aby straty energii były jak najmniejsze.

.....

c) Wyjaśnij, podając jedną przyczynę, dlaczego jest tak mało wielkich drapieżników.

.....

Zadanie 27. (0–2)

Nie wyobrażamy sobie dziś życia bez energii elektrycznej. W tabeli przedstawiono moce, z jakimi pracują niektóre urządzenia wykorzystywane w domu. Oblicz, ile po miesiącu (przyjmij 4 tygodnie) zapłaci rodzina mieszkająca w domu, w którym:

- żarówka i komputer pracują 15 h w tygodniu,
- telewizor jest włączony średnio 20 h/tydzień,
- wykonuje się 2 prania na tydzień (każde trwające 1 h),
- lodówka pracuje 24 h/dobę,
- żelazko wykorzystuje się 3 razy w tygodniu przez 1 godzinę.

Przyjmij, że 1 kWh kosztuje 0,33 zł.

Urządzenie	Moc
Żarówka	60 W
Komputer	200 W
Żelazko	1000 W
Pralka	1300 W
Odkurzacz	1000 W
Telewizor	100 W
Lodówka	120 W

Odpowiedź:

Zadanie 28. (0–2)

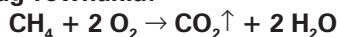
Źródłem energii elektrycznej w samochodzie jest akumulator ołowiowy, zbudowany z płyt wykonanych z ołowiu i związków ołowiu, zanurzonych w roztworze kwasu siarkowego(VI). Napisz równanie reakcji dysocjacji jonowej tego kwasu i zapisz nazwy powstałych jonów.

Równanie dysocjacji jonowej:

.....

Zadanie 29. (0–2)

Kuchenki gazowe są zasilane gazem ziemnym, którego głównym składnikiem jest metan – związek chemiczny o wzorze sumarycznym CH_4 . Oblicz, ile gramów tlenu węgla(IV) uwolni się do atmosfery podczas reakcji spalania całkowitego 48 g metanu ($m_{\text{C}} = 12 \text{ u}$, $m_{\text{O}} = 16 \text{ u}$, $m_{\text{H}} = 1 \text{ u}$). Reakcja spalania całkowitego metanu przebiega według równania:



Odpowiedź:

Zadanie 30. (0–4)

Kocioł gazowy jest urządzeniem służącym do ogrzewania domu i przygotowywania ciepłej wody. Poniżej przedstawiono ofertę sprzedaży takiego kotła.

KOCIOŁ GAZOWY MD57	
Zasilanie	gaz ziemny
Sposób mocowania	stojący
Funkcje	z zasobnikiem na wodę
Typ	z otwartą komorą
Moc	40 kW
Pojemność zasobnika	90 l
Cena	9150,00 zł (zawiera 22% VAT)

a) Oblicz cenę netto (bez podatku VAT) tego kotła. Zapisz obliczenia.

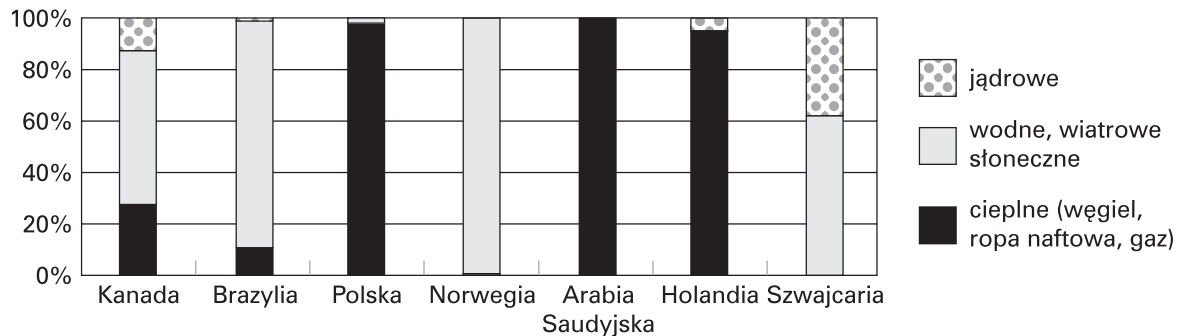
Odpowiedź:

b) Kocioł MD57 ma kształt graniastosłupa prawidłowego czworokątnego o krawędzi podstawy długości 60 cm. Objętość zasobnika na wodę stanowi $\frac{1}{6}$ objętości całego kotła. Oblicz wysokość kotła.

Odpowiedź:

Zadanie 31. (0–2)

**Struktura produkcji energii elektrycznej
wg rodzajów elektrowni w wybranych krajach (w %)**



Większość energii elektrycznej na świecie uzyskuje się z elektrowni ciepłych, wodnych i jądrowych. Korzystając z wykresu, przeanalizuj udział różnych elektrowni w produkcji energii w wybranych państwach i wykonaj polecenia:

a) Wymień dwa państwa, które w tej grupie produkują najwięcej energii ze źródeł odnawialnych.

1.

2.

b) Wymień dwa państwa, które w tej grupie mają największy problem związany z emisją do atmosfery pyłów i gazów z elektrowni.

1.

2.

Zadanie 32. (0–2)

Elektrownie atomowe na Litwie, Ukrainie, we Francji, Belgii, Szwecji i Słowacji produkują ponad połowę energii krajowej. Rozwój energetyki jądrowej planują Rosja, Białoruś i Rumunia. Ale są także kraje, które z różnych względów nie chcą budować u siebie elektrowni atomowych.

Wyjaśnij te rozbieżne stanowiska, wykonując polecenia.

a) Wymień dwie zalety energetyki jądrowej:

1.

2.

b) Wymień dwa powody zaniechania budowy elektrowni atomowych:

1.

2.

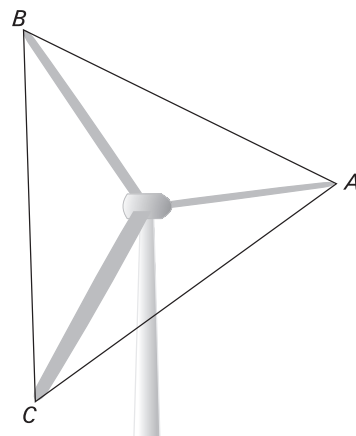
Zadanie 33. (0–3)

Wieża słoneczna jest urządzeniem przetwarzającym energię słoneczną na elektryczną. Jednym z jej najważniejszych elementów jest komin, przez który przepływa ogrzewane energią słoneczną powietrze. Nieistniejący już prototyp takiej wieży miał komin w kształcie walca wysokości 195 m i średnicy 10 m. Czy prostokątny arkusz tektury o wymiarach 31 cm × 198 cm wystarczy na wykonanie makiety tego komina w skali 1:100? Zapisz wszystkie obliczenia potrzebne do uzasadnienia odpowiedzi.

Odpowiedź:

Zadanie 34. (0–3)

Największe współczesne turbiny wiatrowe mają łopaty długości ponad 50 m. Końce łopat wirnika turbiny wiatrowej są wierzchołkami trójkąta równobocznego ABC – jak to przedstawiono na rysunku. Każda łopata ma długość 52 m. Oblicz odległość między końcami łopat. Wynik podaj z dokładnością do 1 m. Przyjmij, że $\sqrt{3} \approx 1,73$.



Odpowiedź:

Zadanie 35. (0–2)

Wodę wykorzystuje się w wodnych elektrowniach szczytowo-pompowych. Zgromadzona w wysoko położonych zbiornikach woda spływa i napędza turbiny i prądnice, które wytwarzają energię elektryczną. Na jakiej wysokości nad ziemią musiałaby znajdować się woda, aby jej energia potencjalna była równa energii potrzebnej do jej zagotowania. Przyjmij, że temperatura wody wynosi 20°C , a ciepło właściwe to $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$.

Odpowiedź:

Brudnopis