



### WPISUJE UCZEŃ

KOD UCZNI

--	--	--

PESEL

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

**UZUPEŁNIA ZESPÓŁ  
NADZORUJĄCY**

*miejsce  
na naklejkę  
z kodem*

dysleksja

## EGZAMIN W KLASIE TRZECIEJ GIMNAZJUM Z ZAKRESU PRZEDMIOTÓW MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZYCH


**KWIECIEŃ 2010**

### Instrukcja dla ucznia



1. Sprawdź, czy zestaw egzaminacyjny zawiera 15 stron.  
Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś nauczycielowi.
2. Na tej stronie i na karcie odpowiedzi wpisz swój kod i numer PESEL.
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 na karcie odpowiedzi:

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

Wybierz tylko jedną odpowiedź i zamaluj kratkę z odpowiadającą jej literą - np. gdy wybrałeś odpowiedź "A":

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

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

	B	C	
---	---	---	---

7. Rozwiązania zadań od 26. do 36. 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 i oceniane.

**Czas pracy:  
120 minut**

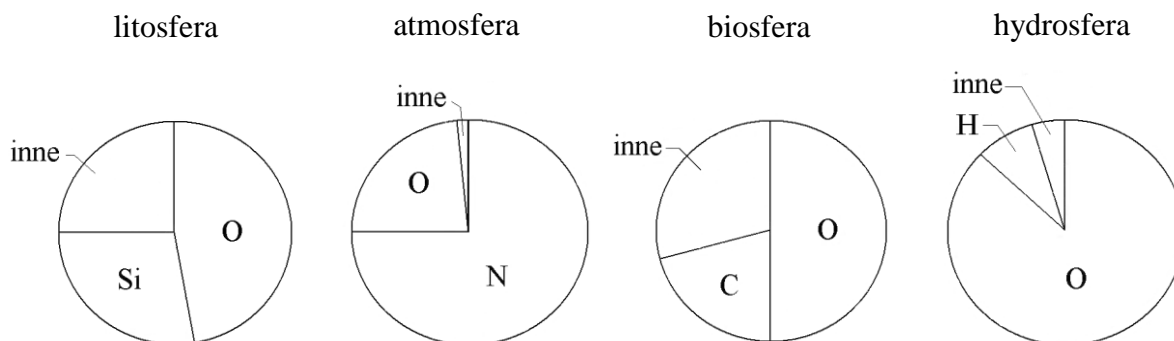
**Liczba punktów  
do uzyskania: 50**

Powodzenia!



Informacje do zadań 1. i 2.

Na diagramach przedstawiono udział głównych pierwiastków w masie każdej z podanych geosfer.



Na podstawie: Andrzej Kozłowski i Stanisław Speczik, *Z geologią za pan brat*, 1988.

### Zadanie 1. (0-1)

Jaki jest procentowy udział węgla w masie biosfery?

- A. Około 50%
- B. Około 30%
- C. **Okolo 20% - poprawna**
- D. Około 10%

### Zadanie 2. (0-1)

W której geosferze stosunek masy tlenu do masy pozostałych pierwiastków jest najmniejszy?

- A. W litosferze.
- B. **W atmosferze. - poprawna**
- C. W biosferze.
- D. W hydrosferze.

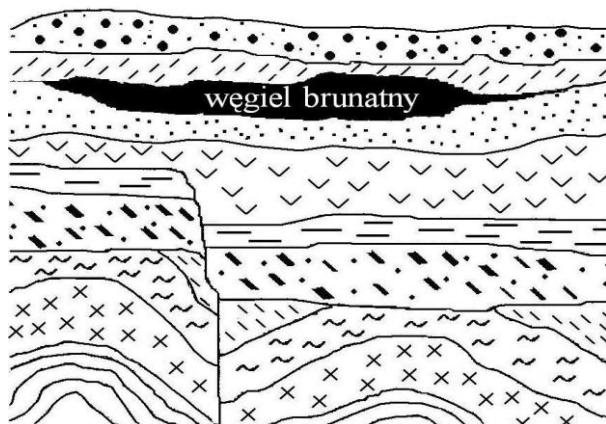
### Zadanie 3. (0-1)

Pod dwoma kloszami posadzono w glebie po 10 siewek fasoli jednakowej wielkości. Roślinom zapewniono takie same warunki: wilgotność, temperaturę i dostęp światła. Pod pierwszym kloszem obok roślin postawiono naczynie z wodorotlenkiem wapnia  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ . Po upływie pewnego czasu porównano rośliny i stwierdzono, że rośliny pod pierwszym kloszem były mniejsze niż pod drugim. Przyczyną zahamowania ich wzrostu był

- A. niedobór wody.
- B. niedobór tlenu.
- C. spadek temperatury.
- D. **niedobór tlenku węgla(IV). - poprawna**

**Zadanie 4. (0-1)**

Na rysunku przedstawiono przekrój geologiczny o głębokości ok. 1000 m ze złożem węgla brunatnego. Które zdanie mówiące o kolejności wydarzeń geologicznych jest prawdziwe?



- A. Przesunięcie warstw skalnych wystąpiło wcześniej niż fałdowanie.
- B. Przesunięcie warstw skalnych wystąpiło przed powstaniem złóż węgla brunatnego. - poprawna**
- C. Złoża węgla brunatnego powstały wcześniej, niż nastąpiło fałdowanie.
- D. Złoża węgla brunatnego powstały przed przesunięciem warstw skalnych.

**Zadanie 5. (0-1)**

W którym zestawie uporządkowano nazwy węgla kopalnych zgodnie z geologicznym czasem ich powstania (od najstarszego do najmłodszego)?

- A. Węgiel kamienny, węgiel brunatny, torf. - poprawna**
- B. Węgiel brunatny, węgiel kamienny, torf.
- C. Torf, węgiel brunatny, węgiel kamienny.
- D. Węgiel kamienny, torf, węgiel brunatny.

**Zadanie 6. (0-1)**

Występujące w pokładach węgla kamiennego skamieniałości roślin świadczą o tym, że węgiel jest skałą osadową pochodzenia

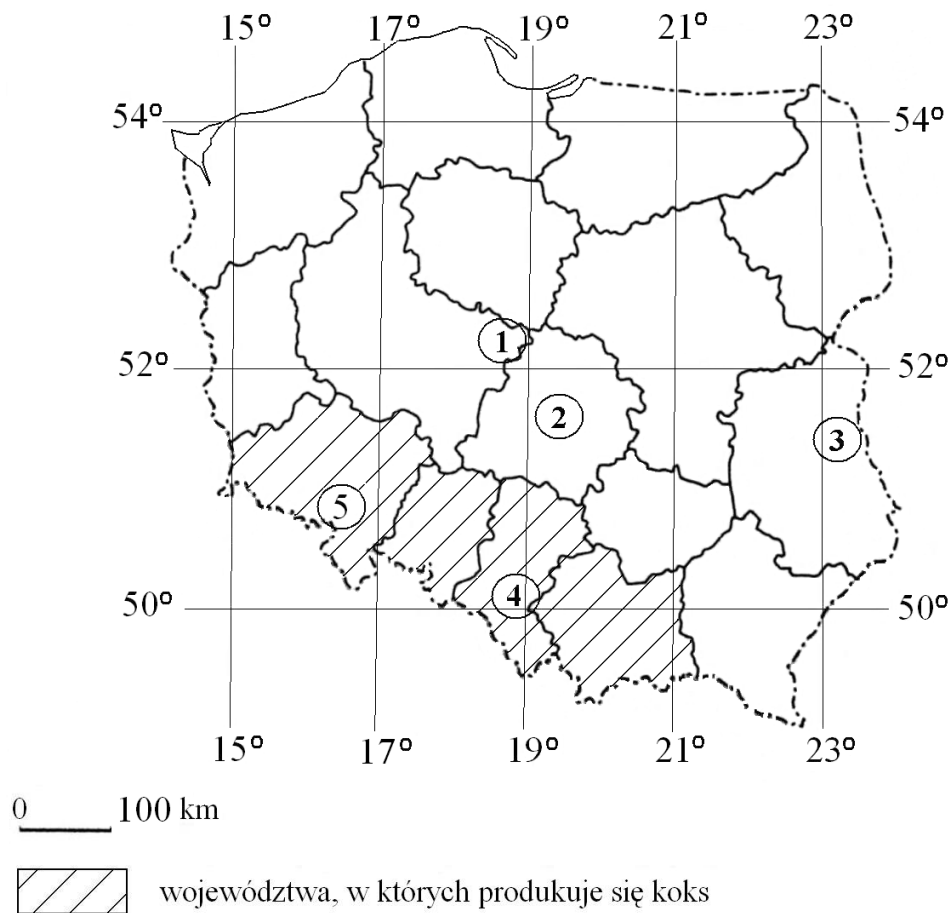
- A. chemicznego.    B. okruchowego.    C. wulkanicznego.    **D. organicznego. - poprawna**

**Zadanie 7. (0-1)**

Człowiek w trosce o swoje środowisko naturalne coraz częściej czerpie energię z odnawialnych źródeł energii. Wskaż odpowiedź, w której wymieniono wyłącznie odnawialne źródła energii.

- A. Węgiel kamienny, wiatr, ropa naftowa.
- B. Pływy morskie, wiatr, energia słoneczna. - poprawna**
- C. Energia słoneczna, gaz ziemny, wody geotermalne.
- D. Energia jądrowa, energia słoneczna, wody płynące.

Informacje do zadań 8. i 9.



**Zadanie 8. (0-1)**

**Wszystkie województwa, w których produkowany jest koks, leżą w całości**

- A. na południe od równoleżnika 51°N i na wschód od południka 14°E.
- B. na północ od równoleżnika 50°N i na zachód od południka 23°E.
- C. na północ od równoleżnika 49°N i na wschód od południka 19°E.
- D. na południe od równoleżnika 52°N i na zachód od południka 22°E. - **poprawna**

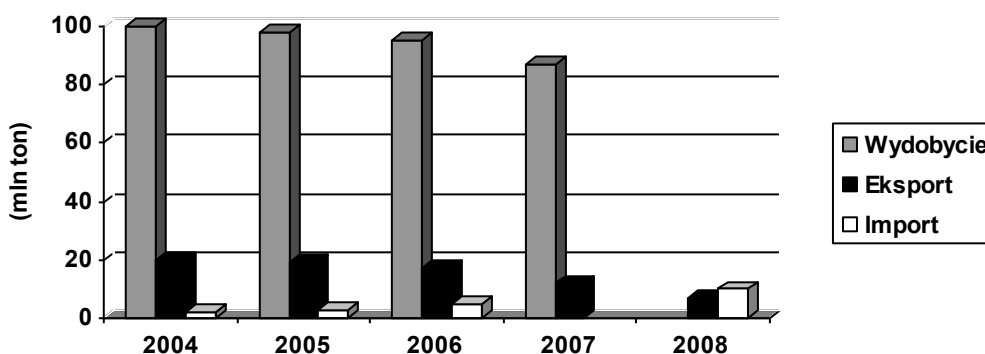
**Zadanie 9. (0-1)**

**Na mapie ponumerowano najważniejsze obszary występowania węgla kopalnych w Polsce. Węgiel kamienny występuje na obszarach oznaczonych numerami**

- A. 1, 2, 5
- B. 2, 3
- C. **3, 4, 5 - poprawna**
- D. 1, 4

Informacje do zadań 10.–12.

Na podstawie *Raportu GUS 2008* uczeń narysował wykres wielkości wydobycia, eksportu i importu węgla kamiennego w Polsce w latach 2004–2008, ale pominął dwa słupki.



### Zadanie 10. (0-1)

Dwa pominięte słupki dotyczą

- A. importu w 2007 r. i wydobycia w 2008 r. - **poprawna**
- B. wydobycia i eksportu w 2007 r.
- C. wydobycia w 2007 r. i eksportu w 2008 r.
- D. eksportu i importu w 2008 r.

### Zadanie 11. (0-1)

W latach 2004–2006 w Polsce

- A. rosło wydobycie i rósł eksport węgla kamiennego.
- B. malało wydobycie, a rósł import węgla kamiennego. - **poprawna**
- C. zmniejszał się import węgla kamiennego.
- D. zwiększała się różnica między eksportem i importem węgla kamiennego.

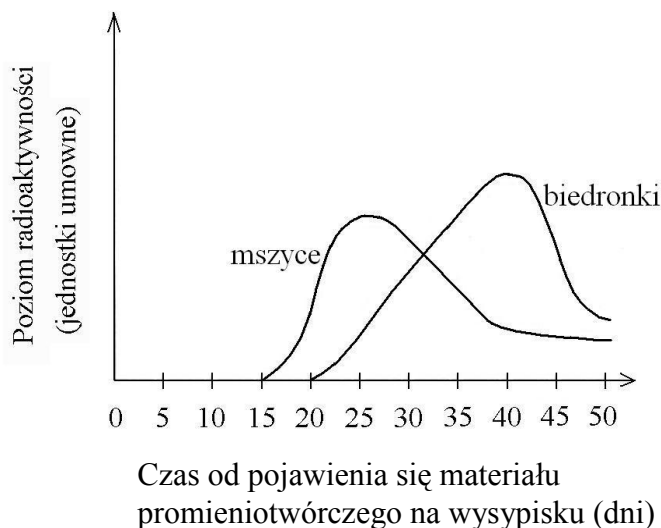
### Zadanie 12. (0-1)

Jeśli wiadomo, że w latach 2006–2008, podobnie jak w latach 2004–2006, import węgla kamiennego do Polski wzrastał co roku, to w roku 2007 importowano

- A. więcej węgla niż w roku 2008.
- B. więcej węgla niż w roku 2005. - **poprawna**
- C. mniej węgla niż w roku 2004.
- D. tyle samo węgla, co w roku 2006.

Informacje do zadań 13.–15.

Materiał organiczny zawierający promieniotwórczy pierwiastek  $^{14}\text{C}$  trafił, na skutek nieszczęśliwego wypadku, na wysypisko śmieci. W wyniku rozkładu tego materiału, przeprowadzonego przez bakterie i grzyby, powstał radioaktywny gaz. Przez pewien czas prowadzono badania radioaktywności roślin i owadów w pobliżu wysypiska. Wykres ilustruje poziom radioaktywności mszyc i biedronek w kolejnych dniach.



**Zadanie 13. (0-1)**

**Radioaktywny gaz, który powstał w wyniku rozkładu, ma wzór**

- A.  $\text{O}_2$
- B.  $\text{N}_2$
- C.  $\text{CO}_2$  - poprawna
- D.  $\text{CO}$

**Zadanie 14. (0-1)**

**Wzrost poziomu radioaktywności zaobserwowano wcześniej u mszyc niż u biedronek, ponieważ biedronki**

- A. są większe niż mszyce.
- B. są drapieżnikami żywiącymi się mszycami. - poprawna
- C. wolniej pozbywają się z organizmu substancji radioaktywnych.
- D. znalazły się bliżej materiału promieniotwórczego niż mszyce.

**Zadanie 15. (0-1)**

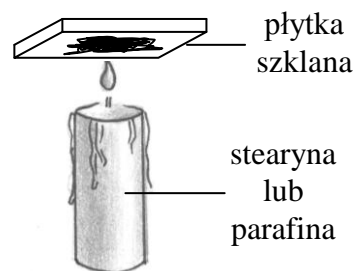
**Spadek radioaktywności mszyc i biedronek mógł być spowodowany**

- A. wydalaniem radioaktywnego węgla w procesie oddychania. - poprawna
- B. wzmożoną fotosyntezą w roślinach.
- C. rozkładem radioaktywnego materiału przez bakterie.
- D. zjadaniem mszyc przez biedronki.



**Zadanie 20. (0-1)**

Szklana płytka umieszczona nisko nad płomieniem świecy pokrywa się czarną substancją. Tą substancją jest



- A. para wodna.
- B. tlenek węgla(IV).
- C. tlenek węgla(II).
- D. sadza (węgiel). - **poprawna**

**Zadanie 21. (0-1)**

Na żarówkach do latarek znajdują się informacje o warunkach ich pracy.

2,4 V 0,75 A

pierwsza żarówka

2,4 V 0,5 A

druga żarówka

Jeżeli w tym samym czasie każda z żarówek pracuje w warunkach zgodnych z umieszczoną na niej informacją, to

- A. pierwsza żarówka pobiera prąd o większej mocy. - **poprawna**
- B. do pierwszej żarówki przyłożone jest mniejsze napięcie.
- C. przez drugą żarówkę płynie prąd o większym natężeniu.
- D. opór pierwszej żarówki jest większy niż drugiej.

**Zadanie 22. (0-1)**

Paweł uchylił drzwi z ciepłego pokoju do zimnego korytarza. Wzdłuż pionowej szczeliny powstałej między drzwiami i framugą przesuwiał zapaloną świeczkę. W którym fragmencie szczeliny płomień świeczki powinien odchylić się od pionu najmniej?

- A. W środkowym. - **poprawna**
- B. W dolnym.
- C. W górnym.
- D. Wszędzie jednakowo.

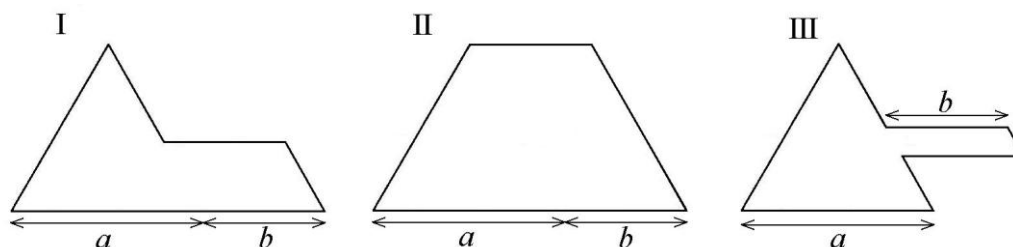
**Zadanie 23. (0-1)**

Krawędź czworościanu foremnego ma długość 4 cm. Pole powierzchni całkowitej tego czworościanu jest równe

- A.  $4\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- B.  $8\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- C.  $16\sqrt{3} \text{ cm}^2$  - **poprawna**
- D.  $32\sqrt{3} \text{ cm}^2$

**Zadanie 24. (0-1)**

Każda z figur przedstawionych na rysunkach powstała z trójkąta równobocznego o boku długości  $a$  i równoległoboku o jednej parze boków długości  $b$ . Porównaj obwody tych figur. Które zdanie jest prawdziwe?



- A. Figura II ma większy obwód niż każda z pozostałych.
- B. Figura III ma mniejszy obwód niż każda z pozostałych.
- C. Wszystkie figury mają takie same obwody. - **poprawna**
- D. Za mało danych, by porównać obwody.

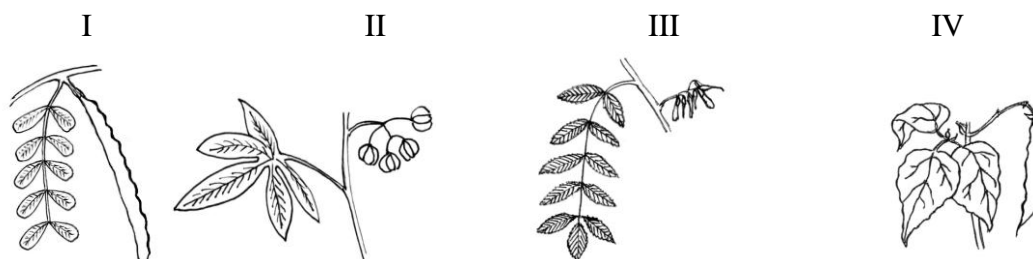
Informacje do zadań 25.–27.

Karat jubilerski to jednostka masy kamieni szlachetnych. Termin ten pochodzi od greckiego słowa *keration*, oznaczającego śródziemnomorską roślinę, która po polsku nazywa się szarańczyn. Jest to drzewo z rodziny motylkowatych o liściach złożonych, parzystopierzastych (o parzystej liczbie listków). Nasiona z jego dojrzałych strąków – drobne, twarde, o bardzo wyrównanej (197 miligramów) masie – stosowane były jako odważniki. Współcześnie do podawania masy kamieni szlachetnych i pereł służy karat metryczny (ct) równy 0,2 g.

Największy z dotychczas znalezionych diamentów (noszący nazwę *Cullinan*) miał masę 3106 ct. Wykonano z niego 105 brylantów, tracąc przy obróbce aż 65% pierwotnej masy kamienia.

**Zadanie 25. (0-1)**

Który rysunek przedstawia fragment pędu (liść i owoc) szarańczynu?



A. I - poprawna

B. II

C. III

D. IV

**Zadanie 26. (0-3)**

Ile karatów mają łącznie brylanty wykonane z *Cullinana*? Zapisz obliczenia.

$x$  - suma ilości karatów

$$x = (1 - 0,65) \cdot 3106$$

$$x = 0,35 \cdot 3106$$

$$x = 1087,1 \text{ ct}$$

Odpowiedź: **Brylanty wykonane z Cullinana mają łącznie 1087,1 karatów.**

**Zadanie 27. (0-3)**

Oblicz, jaką objętość miał *Cullinan* (największy znaleziony diament). Przyjmij, że gęstość diamentu wynosi  $3,2 \text{ g/cm}^3$ . Zapisz obliczenia. Wynik zaokrąglij do całości.

$$V = \frac{m}{\rho}$$

$$3106 \text{ ct} \cdot 0,2 = 621,2 \text{ g}$$

$$V = \frac{621,2}{3,2} = 194,123 \text{ cm}^3 \approx 194 \text{ cm}^3$$

Odpowiedź: **Cullinan miał objętość równą  $194 \text{ cm}^3$**

**Zadanie 28. (0-3)**

Ola wlała ćwierć litra wody o temperaturze  $20^\circ \text{C}$  do czajnika o mocy  $1000 \text{ W}$ . Do ogrzania  $1 \text{ kg}$  wody o  $1^\circ \text{C}$  potrzeba  $4200 \text{ J}$  energii. Oblicz, po jakim czasie woda w czajniku osiągnie temperaturę wrzenia  $100^\circ \text{C}$ . Przyjmij, że  $1$  litr wody ma masę  $1 \text{ kg}$ , a całe ciepło wydzielane w grzałce jest pobierane przez wodę. Zapisz obliczenia.

**Dane:**

$$m = 0,25 \text{ kg}$$

$$t_1 = 20^\circ \text{C}$$

$$t_2 = 100^\circ \text{C}$$

$$P = 1000 \text{ W}$$

$$c = 4200 \text{ J/kg}^\circ \text{C}$$

$$Q = c \cdot m \cdot \Delta t, \quad \Delta t = t_2 - t_1$$

$$\Delta t = 100^\circ \text{C} - 20^\circ \text{C} = 80^\circ \text{C}$$

$$Q = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot ^\circ \text{C}} \cdot 0,25 \text{ kg} \cdot 80^\circ \text{C} = 8400 \text{ J}$$

$$W = QP = \frac{W}{t}, \text{ czyli } t = \frac{W}{P} \quad t = \frac{8400 \text{ J}}{1000 \text{ W}} = 84 \text{ s}$$

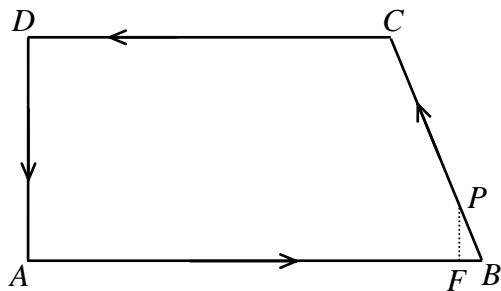
**Szukane:**

$$t = ?$$

Odpowiedź: **Woda osiągnie temperaturę wrzenia po 84 sekundach.**.....

Informacje do zadań 29. i 30.

Pracownik ochrony chodzi wzdłuż ogrodzenia parkingu (w kształcie trapezu prostokątnego) ze stałą prędkością 1 m/s. Obchód zaczyna od wartowni A. Na rysunku przedstawiono plan jego trasy, a obok podano wymiary parkingu.



- $AB = 125 \text{ m}$
- $BC = 65 \text{ m}$
- $CD = 100 \text{ m}$
- $AD = 60 \text{ m}$

**Zadanie 29. (0-2)**

Minęło 10 minut od chwili rozpoczęcia obchodu. Na którym odcinku znajduje się pracownik ochrony? Zapisz obliczenia.

$$t = 10 \text{ min} = 600 \text{ s}$$

$$v = 1 \text{ m/s}$$

$$v = \frac{s}{t} \quad s = t \cdot v \quad s = 600 \text{ s} \cdot 1 \text{ m/s} = 600 \text{ m}$$

$$\text{Cała trasa: } 125 \text{ m} + 65 \text{ m} + 100 \text{ m} + 60 \text{ m} = 350 \text{ m}$$

$$600 \text{ m} - 350 \text{ m} = 250 \text{ m}$$

$$|AB| + |BC| + |CD| = 290 \text{ m} \quad |AB| + |BC| = 190 \text{ m}$$

$$|AB| + |BC| < 250 \text{ m} < |AB| + |BC| + |CD|$$

Odpowiedź: **Pracownik ochrony znajduje się na odcinku CD.**

**Zadanie 30. (0-3)**

Pracownik doszedł do  $\frac{1}{5}$  odcinka BC (punkt P). Oblicz, w jakiej odległości jest on od odcinka AB, a w jakiej od punktu B. Zapisz obliczenia.

$$|BP| = \frac{1}{5} \cdot 65 \text{ m} = 13 \text{ m}$$

$$\frac{|BP|}{|BC|} = \frac{|PF|}{|AD|}$$

$$\frac{13}{65} = \frac{|PF|}{60}$$

$$13 \cdot 60 = |PF| \cdot 65$$

$$780 = |PF| \cdot 65$$

$$|PF| = 12 \text{ m}$$

Odpowiedź: Odległość punktu P od odcinka AB jest równa .....12 m.....

Odległość punktu P od punktu B wynosi ..... 13 m.....

**Zadanie 31. (0-2)**

Maksymalnie załadowane ciężarówki: jedna o nośności 8 t, a druga 12 t przewiozły 520 ton węgla, wykonując w sumie 60 kursów.

Ułóż układ równań, który pozwoli obliczyć, ile kursów wykonała każda z ciężarówek.

$x$  - liczba kursów ciężarówki o ładowności 8 ton  
 $y$  - liczba kursów ciężarówki o ładowności 12 ton

$$\begin{cases} x + y = 60 \\ 8x + 12y = 520 \end{cases}$$

**Zadanie 32. (0-4)**

Uczniowie klasy III wybierali przedstawiciela do samorządu szkolnego. Było troje kandydatów: Ola, Paweł i Romek. W klasie jest 32 uczniów i każdy z nich oddał jeden ważny głos. Zwyciężyła Ola, uzyskując mniej niż połowę głosów. Reszta głosów rozłożyła się równo między pozostałych kandydatów.

Ile głosów otrzymała Ola, a po ile pozostali kandydaci?

Znajdź i wypisz wszystkie możliwości. Uzasadnij, że nie ma więcej.

Liczbę głosów na Olę musi być mniejsza niż  $36/2$  czyli mniej niż 16.

I	II
Ola=14 głosów	Ola=12 głosów
Paweł=9 głosów	Paweł=10 głosów
Romek=9 głosów	Romek=10 głosów

Suma głosów Pawła i Romka musi być liczbą parzystą, stąd ilość głosów na Olę musi być liczbą parzystą (aby łączny wynik był liczbą parzystą – liczbą 32). Inny rozkład przy liczbie 10 na Olę nie jest możliwy, gdyż Ola nie wygrałaby (liczba głosów na Pawła i Romka wynosiłaby po 11 głosów).

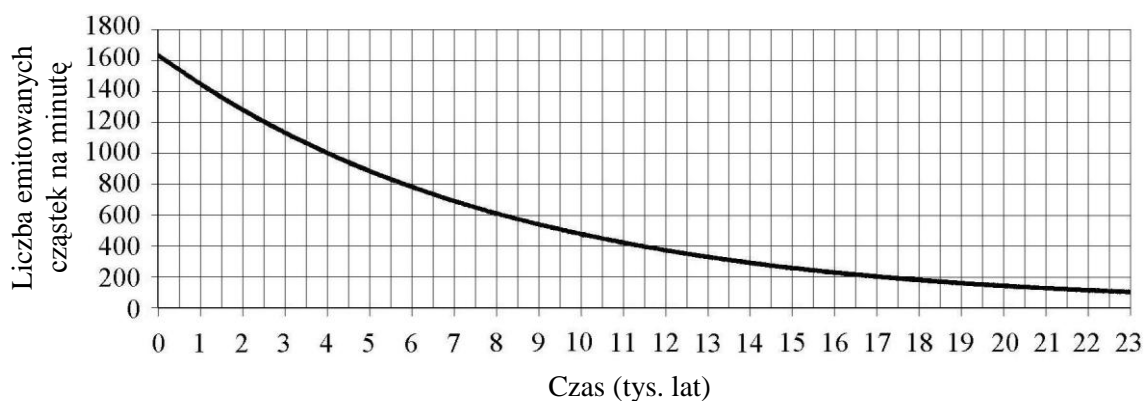
Odpowiedź: Ola uzyskała 14 głosów a pozostali kandydaci po 9 głosów lub Ola uzyskała 12 głosów a pozostali kandydaci po 10 głosów.

Informacje do zadań 33. i 34.

Rośliny wbudowują w swoje tkanki zarówno węgiel  $^{12}\text{C}$ , jak i promieniotwórczy węgiel  $^{14}\text{C}$ . Na skutek samoistnego rozpadu  $^{14}\text{C}$  jeden gram węgla w żywym drzewie emituje około 16 cząstek beta na minutę. Kiedy roślina obumiera, proces przyswajania węgla ustaje i zawartość izotopu  $^{14}\text{C}$  w jej tkankach zaczyna maleć. Czas połowicznego rozpadu węgla  $^{14}\text{C}$  wynosi 5700 lat.

Na wykresie przedstawiono, jak zmieniała się emisja cząstek beta ze 100 g węgla w ciągu 23 000 lat po obumarciu drzewa.

Liczba cząstek beta emitowanych przez 100 g węgla na minutę w zależności od czasu, jaki upłynął od chwili obumarcia drzewa



**Zadanie 33. (0-1)**

Sto gramów węgla zawartego w drewnie ze szczątków prehistorycznych narzędzi emituje 500 cząstek beta na minutę. Ile tysięcy lat temu obumarło drzewo, z którego wykonano te narzędzia?

Odpowiedź: 9,5 tys. lat temu.

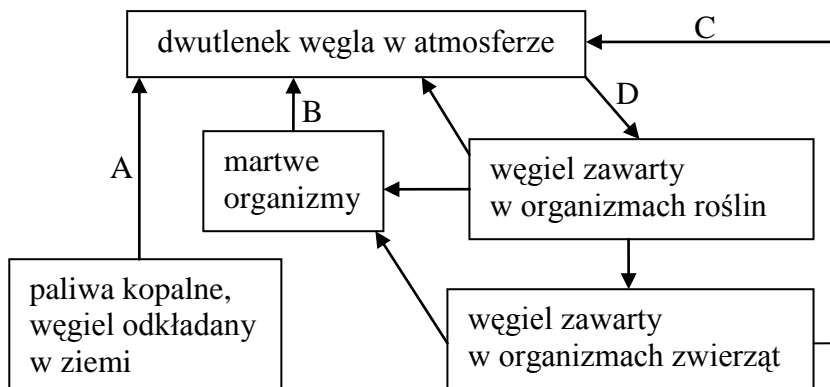
**Zadanie 34. (0-1)**

Przedstaw, uzupełniając tabelę, jak zmieniała się emisja cząstek beta z 50 g węgla w ciągu 17 100 lat od chwili obumarcia drzewa.

Czas od chwili obumarcia drzewa w latach	0	5 700	11 400	17 100
Liczba cząstek beta emitowanych przez 50 g węgla w ciągu minuty	800	400	200	100

Informacje do zadań 35. i 36.

Na schemacie przedstawiono obieg węgla w biosferze.



**Zadanie 35. (0-2)**

Wpisz do tabeli nazwy procesów oznaczonych strzałkami A, B, C, D. Wybierz nazwy z poniższych:

oddychanie, dyfuzja, fotosynteza, spalanie, sedymentacja, rozkład przez drobnoustroje, wymieranie.

Strzałka	Nazwa procesu
A	spalanie
B	rozkład przez drobnoustroje
C	oddychanie
D	fotosynteza

**Zadanie 36. (0-1)**

Dokończ rysowanie schematu przedstawiającego kolejne etapy, które musi przebyć atom węgla zawarty w węglu kopalnym, by zostać wbudowany w organizm człowieka.

paliwa kopalne → atmosfera → organizmy żywe (roślinne i zwierzęce) → człowiek

*Brudnopis*