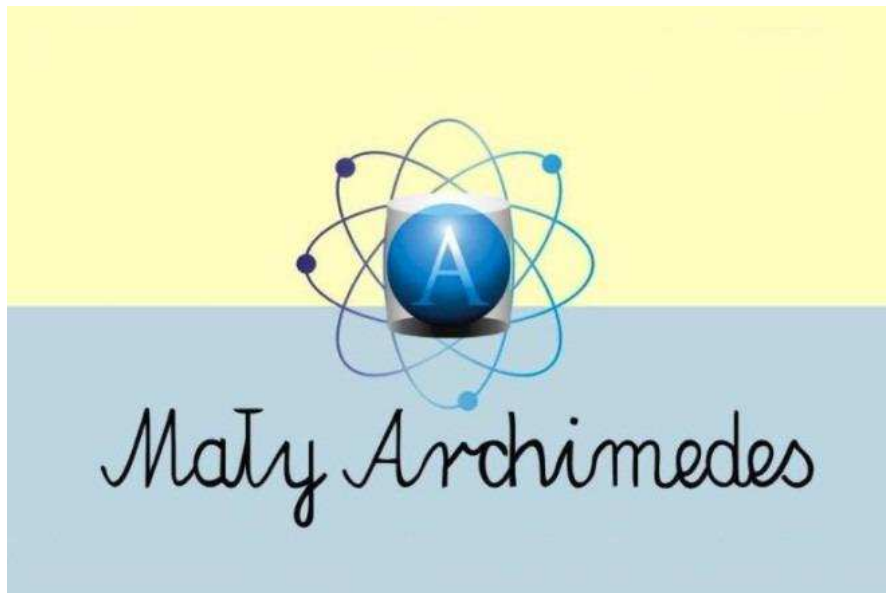


Konkurs matematyczno – przyrodniczy

edycja 2011 r.



Zespół projektowy Małego Archimedes

Autorzy:

Izabela Dzikowska, Zbigniew Huszcza, Iwona Węgrzynowicz

I./ Regulamin konkursu matematyczno – przyrodniczego.

1. Wstęp

- 1.1. Konkurs adresowany jest do uczniów biorących udział w projekcie **Mały Archimedes**.
- 1.2. Organizatorem Konkursu jest Augustowskie Centrum Edukacyjne w Augustowie (ACE).
- 1.3. Wszystkie komunikaty dotyczące Konkursu publikowane są na stronie internetowej projektu.

2. Cele konkursu

Celem Konkursu jest:

- 2.1. Rozwijanie zainteresowań uczniów i motywowanie szkół do podejmowania różnorodnych działań w zakresie pracy z uczniem zdolnym.
- 2.2. Stworzenie możliwości sprawdzenia własnego poziomu wiedzy i umiejętności.
- 2.3. Promocja szkół, nauczycieli i uczniów biorących udział w Konkursie.
- 2.4. Pobudzanie do twórczego myślenia oraz rozwijanie umiejętności stosowania zdobytej wiedzy w praktycznym działaniu.
- 2.5. Pogłębianie wiedzy i umiejętności w zakresie wybranych przedmiotów.

3. Komisja konkursu i zespół nadzorujący

- 3.1. Komisję Konkursu i Zespół Nadzorujący powołuje Kierownik projektu **Mały Archimedes**.
- 3.2. W skład Komisji Konkursu wchodzi nauczyciele przedmiotów objętych Konkursem.
- 3.3. Zadaniem Komisji Konkursu jest:
 - przygotowanie zadań konkursowych;
 - ocenianie ich rozwiązań;
 - wyłonienie laureatów Konkursu.
- 3.4. W skład Zespołu Nadzorującego wchodzi konsultanci naukowo i merytoryczni projektu **Mały Archimedes**.
- 3.5. Zadaniem Zespołu Nadzorującego jest nadzór nad prawidłowym przebiegiem Konkursu.

4. Miejsce i tryb przeprowadzenia konkursu

- 4.1. Konkurs organizowany jest w dwóch etapach:
 - Etap I** – eliminacje przeprowadzane w szkole;
 - Etap II** – finał Konkursu przeprowadzany w siedzibie ACE.
- 4.2. Za organizację i przeprowadzenie etapu szkolnego odpowiada nauczyciel wyznaczony przez Dyrektora szkoły.
- 4.3. Nie później niż 7 dni przed terminem Konkursu nauczyciel składa do Biura Projektu zapotrzebowanie ilościowe na zestawy konkursowe.
- 4.4. Zestawy konkursowe zostaną przekazane Dyrektorom szkół najpóźniej dzień przed terminem etapu szkolnego.
- 4.5. Nauczyciel odpowiedzialny za przeprowadzenie Konkursu przesyła protokół z etapu I do Biura Projektu.
- 4.6. Prace z etapu I Konkursu przechowywane są w dokumentacji projektu w szkole.
- 4.7. Za przeprowadzenie etapu II - finału Konkursu jest odpowiedzialny Organizator Konkursu.
- 4.8. Prace konkursowe uczestników II etapu przechowuje się w Biurze Projektu.

5. Organizacja i przebieg konkursu

- 5.1. Uczestnictwo ucznia w Konkursie jest dobrowolne.
- 5.2. W Konkursie może wziąć udział każdy uczeń biorący udział w projekcie **Mały Archimedes**.
- 5.3. Za zapewnienie bezpieczeństwa uczestnikom etapu II – finału Konkursu w czasie dojazdu do miejsca przeprowadzania Konkursu oraz w czasie powrotu do szkoły odpowiada nauczyciel oddelegowany przez Dyrektora szkoły.
- 5.4. Zestawy zadań na każdy etap ustala Komisja Konkursowa.
- 5.5. Podstawę i zakres Konkursu stanowią treści podstawy programowej z przedmiotów objętych projektem **Mały Archimedes**.
- 5.6. Konkurs składa się z dwóch etapów.
 - 5.6.1. **Etap I – szkolny** polega na samodzielnym rozwiązaniu przez uczestników, pod nadzorem nauczycieli uczących w danej szkole, zadań przesłanych przez Organizatora. Czas trwania I etapu 90 min.
 - 5.6.2. Po przeprowadzeniu Konkursu i sprawdzeniu prac uczniów nauczyciel wyznaczony przez Dyrektora szkoły sporządza i przesyła protokół do Biura Projektu w terminie siedmiu dni roboczych od dnia Konkursu.
 - 5.6.3. Do etapu drugiego kwalifikuje się trzech uczniów z każdej szkoły, którzy uzyskali najlepsze wyniki na etapie szkolnym. W przypadku, gdy identyczną liczbę punktów uzyska więcej niż trzech uczniów w szkole, finałową trójkę uczniów z tej szkoły typuje nauczyciel odpowiedzialny za etap szkolny.
 - 5.6.4. Lista osób zakwalifikowanych do II etapu finałowego będzie opublikowana na stronach internetowych ACE w terminie 21 dni roboczych od dnia pierwszego etapu.
 - 5.6.5. **Etap II – finał** odbywa się w siedzibie ACE i polega na rozwiązaniu zadań w obecności Zespołu Nadzorującego. Czas trwania II etapu – 120 min.
 - 5.6.6. Ocenę rozwiązań i wyłonienie laureatów Konkursu dokona Komisja Konkursowa. Wyniki etapu finałowego będą ogłoszone w dniu tego etapu.
- 5.7. Terminy poszczególnych etapów konkursu w kolejnych edycjach ustala Komisja Konkursowa i Zespół Nadzorujący oraz ogłasza na stronie internetowej projektu **Mały Archimedes**.

6. Nagrody

- 6.1. Nagrodami zostaną uhonorowani laureaci Konkursu, którzy zajęli trzy pierwsze miejsca w etapie finałowym.
- 6.2. Dyplomami zostaną uhonorowani wszyscy uczestnicy finału.
- 6.3. Wręczenie nagród i dyplomów odbędzie się w siedzibie ACE w dniu finału podczas uroczystego zakończenia Konkursu.

7. Przepisy końcowe

- 7.1. Decyzje Komisji Konkursowej są ostateczne.
- 7.2. Organizator zastrzega możliwość zmiany regulaminu.

II./ Zadania konkursu matematyczno – przyrodniczego [edycja 2011r.]

W zadaniach od nr 1. do nr 20. wybierz i zaznacz na karcie odpowiedzi jedną poprawną odpowiedź.

1. Której z wymienionych funkcji woda nie pełni:
 - A) umożliwia regulację temperatury;
 - B) stanowi płynne środowisko, w którym zachodzą reakcje chemiczne;
 - C) buduje elementy komórek;
 - D) przemieszcza się w organizmach transportując zawarte w niej substancje.
2. Zaznacz zestaw, w którym wymieniono wyłącznie tkanki zwierzęce:
 - A) tkanki przewodzące, tkanki okrywające;
 - B) tkanki nabłonkowe, tkanki mięśniowe;
 - C) tkanki wzmacniające, tkanki łączne;
 - D) tkanka nerwowa, tkanki twórcze.
3. Które z wymienionych funkcji pełni wodniczka (wakuola):
 - A) chroni przed uszkodzeniem mechanicznym, nadaje kształt komórce;
 - B) kieruje pracą komórki, przekazuje informację dziedziczną komórkom potomnym;
 - C) nadaje komórce jądroskę, gromadzi barwniki zapasowe i zbędne substancje;
 - D) uwalnia energię zgromadzoną w cukrach, stanowi miejsce syntezy białek.
4. Które z podanych niżej zdań jest fałszywe?
 - A) wietrzenie to proces rozpadu mechanicznego i rozkładu chemicznego skał zachodzący pod wpływem czynników zewnętrznych;
 - B) niż baryczny to układ izobar, w którym ciśnienie rośnie ku środkowi;
 - C) przyczyną pływów jest grawitacyjne oddziaływanie Księżyca i Słońca oraz ruch obrotowy Ziemi;
 - D) jeziora przybrzeżne powstały wskutek odcięcia dawnej zatoki morskiej przez mierzeję.
5. Wybierz punkt, w którym wymieniono tylko skutki ruchu obiegowego Ziemi:
 - A) następowanie dnia i nocy, strefy oświetlenia Ziemi, pływy;
 - B) pory roku, różnice czasu na Ziemi, działanie siły Coriolisa;
 - C) spłaszczenie Ziemi na biegunach, następowanie dnia i nocy, zmiana wysokości Słońca nad horyzontem;
 - D) zjawisko dnia i nocy polarnej, strefy oświetlenia Ziemi, zmiana miejsca wschodu i zachodu Słońca na widnokręgu.
6. Przyjazd osób, osiedlenie się ludności w danym kraju na pobyt stały lub długotrwały nazywamy:
 - A) emigracją;
 - B) deportacją;
 - C) imigracją;
 - D) reemigracją.

7. Z jakiej wysokości zaczyna spadać ciało, jeżeli czas spadania jest równy $t = 10$ s?
- A) 10 m;
B) 100 m;
C) 300 m;
D) 500 m.
8. Jaką pracę wykona w ciągu jednej godziny silnik urządzenia utrzymujący średnią moc $P = 10$ kW ?
- A) 1000 J;
B) 36 kJ;
C) 36 MJ;
D) 3600 J.
9. Dzieci usłyszały grzmot pioruna po czasie $t = 4$ s. Jak daleko od nich uderzył piorun, jeśli średnia prędkość dźwięku w powietrzu wynosi $v = 330$ m/s ?
- A) 1 km;
B) 1230 m;
C) 1320 m;
D) 330 m.
10. Podaj stosunek masowy żelaza do tlenu w tlenku żelaza (III). [$m_{\text{Fe}} = 56$ u; $m_{\text{O}} = 16$ u]
- A) 7 : 3;
B) 2 : 3;
C) 3 : 2;
D) 7 : 2.
11. Kwas chlorowodorowy i azotan (V) ołowiu (II) to substancje rozpuszczalne w wodzie. W wyniku reakcji ich roztworów wytrąca się w postaci osadu praktycznie nierozpuszczalny w wodzie chlorek ołowiu (II). Zaznacz, jakie jony znajdują się nad osadem.
- A) H^+ i Cl^- ;
B) Pb^{2+} i NO_3^- ;
C) Pb^{2+} i Cl^- ;
D) H^+ i NO_3^- .
12. Wskaż, które z podanych równań przedstawia reakcję zobojętniania.
- A) $\text{K}_2\text{O} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O}$;
B) $2 \text{K} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{H}_2 \uparrow$;
C) $2 \text{KOH} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + 2 \text{H}_2\text{O}$;
D) $\text{K}_2\text{SO}_3 + \text{BaS} \rightarrow \text{K}_2\text{S} + \text{BaSO}_3 \downarrow$.

Informacje do zadania nr 13. i nr 14.

Średnia arytmetyczna pięciu ocen cząstkowych Darka jest równa 3,4.

13. Jaka średnią ocen będzie miał Darek, gdy otrzyma jeszcze 4?

- A) 4;
- B) 3,7;
- C) 3,5;
- D) 3,8.

14. Ile, co najmniej piątek musi dostać Darek, aby średnia wyniosła co najmniej 4?

- A) 3;
- B) 2;
- C) 1;
- D) 4.

Informacje do zadania nr 15. i nr 16.

Cena brutto komputera jest równa cenie netto plus 23 % podatku VAT. Cena netto komputera jest równa 2200 zł.

15. Jaka jest cena brutto komputera?

- A) 2700 zł;
- B) 2706 zł;
- C) 2694 zł;
- D) 2800 zł.

16. Jaki procent ceny brutto stanowi podatek VAT?

- A) 19,3 %;
- B) 22 %;
- C) 18,7 %;
- D) 20 %.

Informacja do zadania nr 17. i nr 18.

Dana jest funkcja: $y = -\frac{1}{2}x - 4$

17. Jakie są współrzędne punktu przecięcia się wykresu tej funkcji z osią OX?

- A) (0;-4);
- B) (-4;0);
- C) (0;-8);
- D) (-8;0).

18. Jakie są współrzędne punktu przecięcia się wykresu tej funkcji z osią OY?

- A) (0;-4);
- B) (-4;0);
- C) (4;0);
- D) (0;4).

Informacje do zadania nr 19. i nr 20.

Dany jest czworościan foremny o krawędzi długości a

19. Ile wynosi pole powierzchni całkowitej tego czworościanu?

- A) $4a^2$,
- B) $2a^2\sqrt{3}$,
- C) a^2 ,
- D) $a^2\sqrt{3}$.

20. Ile wynosi wysokość tego czworościanu?

- A) $a\sqrt{3}$,
- B) $\frac{a\sqrt{3}}{4}$,
- C) $\frac{a\sqrt{6}}{3}$,
- D) $\frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Rozwiązania zadań od nr 21. do nr 26. należy zapisać pod treścią zadania w wyznaczonych miejscach.

21. Przyporządkuj podane cechy królestwom wpisując litery od **a.** do **o.** w odpowiednie miejsca poniższej tabeli:

Nazwy gatunkowe:

- a. laseczka tężca;
- b. mech płonnik;
- c. biedronka siedmiokropka;
- d. pantofelek;
- e. pieczarka hodowlana.

Cechy budowy komórki:

- f. materiałem genetycznym w komórce jest nukleoid nieoddzielony błoną od cytoplazmy;
- g. komórki otoczone sztywną ścianą komórkową, zawierają chloroplasty, w których zachodzi proces fotosyntezy;
- h. proste organizmy zawierające jądro komórkowe;
- i. ściana komórkowa zbudowana jest z chityny;
- j. komórki eukariotyczne nie posiadają ściany komórkowej, wodniczek i chloroplastów.

Wybrane cechy królestwa:

- k. wielokomórkowe, najczęściej tkankowe, zdolne do aktywnego ruchu organizmy cudzożywne, królestwo obejmuje ponad milion gatunków;
- l. najmniejsze organizmy występujące na ziemi;
- m. proste organizmy jednokomórkowe lub wielokomórkowe o prostej budowie niepasujące do pozostałych królestw;
- n. organizmy cudzożywne, najczęściej wielokomórkowe, nie tworzą tkanek, większość zbudowana jest ze strzępek;
- o. organizmy samożywne, najczęściej wielokomórkowe, część wykształciła nasiona.

Cechy:	Bakterie	Protisty	Grzyby	Rośliny	Zwierzęta
Nazwy gatunkowe					
Cechy budowy komórki					
Wybrane cechy królestwa					

22. W Polsce panuje klimat umiarkowany ciepły, przejściowy.

Wymień 5 cech klimatu Polski:

1

2

3

4

5

23. Oblicz przyspieszenie ciała, które w ciągu piątej sekundy od chwili ruszenia przebyło ruchem jednostajnie przyspieszonym drogę $s = 36$ m. Jaka prędkość osiągnie ciało pod koniec szóstej sekundy ruchu przy założeniu braku działania sił innych niż siła napędu?

Informacja do zadania 24

Rysunek przedstawia fragment układu okresowego pierwiastków.

	1													
1	${}^1\text{H}$													
	Wodór 1,008	2												
2	${}^3\text{Li}$	${}^4\text{Be}$												
	Lit 6,94	Beryl 9,01												
3	${}^{11}\text{Na}$	${}^{12}\text{Mg}$												
	Sód 22,99	Magnez 24,31	3	4	...	9	10	11	12	13	14	15	16	
4	${}^{19}\text{K}$	${}^{20}\text{Ca}$	${}^{21}\text{Sc}$	${}^{22}\text{Ti}$...	${}^{27}\text{Co}$	${}^{28}\text{Ni}$	${}^{29}\text{Cu}$	${}^{30}\text{Zn}$	${}^{31}\text{Ga}$	${}^{32}\text{Ge}$	${}^{33}\text{As}$	${}^{34}\text{Se}$	
	Potas 39,09	Wapń 40,08	Skand 44,96	Tytan 47,90	...	Kobalt 58,93	Nikiel 58,71	Miedź 63,55	Cynk 65,39	Gal 69,72	German 72,59	Arsen 74,92	Selen 78,96	

24. Do reakcji z wodorotlenkiem magnezu wzięto 100 g kwasu azotowego (V), z czego tylko 63 % tego kwasu przereagowało z wodorotlenkiem. Oblicz, ile gramów azotanu (V) magnezu i ile gramów wody powstało w wyniku tej reakcji.

25. Władysław Warneńczyk król Polski syn Władysława Jagiełły, zginął w bitwie pod Warną w 1444r. Gdyby zmarł 2 lata wcześniej, panowałby $\frac{4}{9}$ swego życia; gdyby żył 2 lata dłużej panowałby $\frac{6}{11}$ swego życia.

W którym roku urodził się Władysław Warneńczyk i ile miał lat w dniu koronacji?

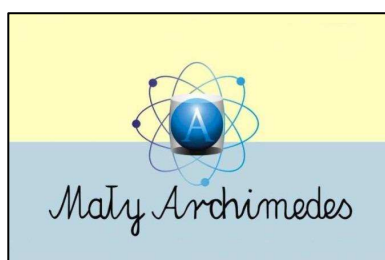
26. Z prostokątnego kawałka materiału o szerokości 80 cm wycięto trzy jednakowe serwetki w kształcie koła o promieniu 25 cm.

Jaką co najmniej długość miał ten kawałek materiału?

III./ Karta odpowiedzi konkursu matematyczno – przyrodniczego [edycja 2011r.]

Konkurs matematyczno – przyrodniczy

dla uczniów gimnazjów biorących udział w projekcie **Mały Archimedes**



.....
(imię i nazwisko uczestnika)

wypełnia uczeń:

zadanie nr	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

zadanie nr	A	B	C	D
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

{prawidłowa odpowiedź: }

wypełnia sprawdzający:

zadanie nr	ilość punktów:
21	
22	
23	
24	
25	
26	

Liczba łącznie uzyskanych punktów:

.....
Podpis osoby sprawdzającej pracę

Odpowiedzi do zadań otwartych o numerach od 21. do 26.
 Konkursu matematyczno – przyrodniczego [edycja 2011r.]

21.

bakterie	a, f, l	1 pkt.
protisty	d, h,	1 pkt.
grzyby	e, i, m,	1 pkt.
rośliny	b, g, n,	1 pkt.
zwierzęta	c, j, k,	1 pkt.

22.

1	Występowanie sześciu termicznych pór roku.	1 pkt.
2	Przewaga wiatrów zachodnich.	1 pkt.
3	Przejściowe przenikanie cech klimatu kontynentalnego i morskiego.	1 pkt.
4	Duża zmienność pogody z dnia na dzień.	1 pkt.
5	Średnia roczna temperatura powietrza wynosi od 6°C do 8°C.	1 pkt.

23.

Zapisanie równania po zauważeniu, że różnica dróg przebytych przez ciało w ciągu 5 sekund i 4 sekund ruchu jest drogą przebytą w piątej sekundzie.	1 pkt.
Wyznaczenie wzoru na przyspieszenie z powyższego równania.	1 pkt.
Obliczenie wartości przyspieszenia wraz z jednostką $a = 8 \text{ m/s}^2$	1 pkt.
Wyznaczenie wzoru na prędkość końcową.	1 pkt.
Obliczenie prędkości końcowej wraz z jednostką $V_k = 48 \text{ m/s}$	1 pkt.

24.

Obliczenie ilości kwasu, który przereagował $x = 63\text{g}$	1 pkt.
Zapisanie równania reakcji $\text{Mg}(\text{OH})_2 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 + 2 \text{H}_2\text{O}$	1 pkt.
Obliczenie mas atomowych (lub molowych) $M \text{HNO}_3 = 63 \text{ g}$, $M \text{Mg}(\text{NO}_3)_2 = 148 \text{ g}$, $M \text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g}$	1 pkt.
Obliczenie ilości powstałego azotanu (V) magnezu ($x=74\text{g}$)	1 pkt.
Obliczenie ilości powstałej wody ($x=18\text{g}$)	1 pkt.

25.

Wprowadzenie i opisanie niewiadomych: x – długość życia Władysława Warneńczyka (w latach); y – długość jego panowania (w latach);	1 pkt.
Zapisanie układu równań: $\begin{cases} y - 2 = \frac{4}{3}(x - 2) \\ y + 2 = \frac{6}{11}(x + 2) \end{cases}$	2 pkt.
Rozwiązanie układu równań i podanie odpowiedzi: $\begin{cases} x = 20 \\ y = 10 \end{cases}$	2 pkt.

26.

Narysowanie najbardziej oszczędnego rozmieszczenia serwetek oraz wprowadzenie oznaczeń;	2 pkt.
Wyznaczenie odległości x i y : $x = 80 - 2 \cdot 25 = 30$ cm $30^2 + y^2 = 50^2$ $y = 40$ cm	2 pkt.
Obliczenie najmniejszej długości materiału i podanie odpowiedzi: $2 \cdot 40 + 2 \cdot 25 = 130$ cm	1 pkt.