

# KONKURS MATEMATYCZNY SZKOLNY

## MISTRZ MATEMATYKI 5 STYCZNIA 2011 r.

GODZINA: 11.00

CZAS TRWANIA KONKURSU: 170 MINUT

### ZADANIA ZAMKNIĘTE

**Zad1.(1pkt)** ) Wskaż nierówność, która opisuje przedział zaznaczony na osi liczbowej



- A.  $|x-1|>4$                       B.  $|x+1|>4$                       C.  $|x-1|<4$                       D.  $|x+1|<4$

**Zad2. (1pkt)** Wiadomo, że 1,4 % pewnej liczby jest równe 0,756. Liczba ta jest równa:

- A. 54                      B. 5,4                      C. 0,10584                      D. 0,010584

**Zad3.(1pkt)** Wzór funkcji, której wykres powstaje przez przesunięcie wykresu funkcji  $f$  o 5 jednostek w prawo to:

- A.  $y = f(x+5)$                       B.  $y = f(x) + 5$                       C.  $y = f(x-5)$                       D.  $y = f(x) - 5$

**Zad4.(1pkt)** Funkcja liniowa  $f$  przyjmuje wartości dodatnie jedynie w przedziale  $(-2, +\infty)$ , a do jej wykresu należy punkt  $A = (1, 9)$ . Wzór tej funkcji, to:

- A.  $y = -2x + 11$                       B.  $y = 4x + 8$                       C.  $y = x + 8$                       D.  $y = 3x + 6$

**Zad 5. (1pkt)** Funkcja  $y = (m - 1)x - 2$  jest rosnąca dla:

- A.  $m < 0$                       B.  $m = 1$                       C.  $m > 2$                       D.  $m > 1$

**Zad6.(1pkt)** Mniejszą z dwóch liczb spełniających równanie  $x^2 + 5x + 6 = 0$  jest:

- A. -1                      B. -2                      C. -3                      D. -6

**Zad 7. (1pkt)** Jeśli  $\log 2 = 0,30$ , to wartość  $\log 32$  jest równa:

- A.  $16 \cdot 0,30$                       B.  $8 \cdot 0,30$                       C.  $5 \cdot 0,30$                       D.  $10 \cdot 0,30$

**Zad 8.(1pkt)** Jeśli  $W(x) = x(1-x^2)$  oraz  $V(x) = x^2(x+1)$ , to stopień wielomianu

$W(x) \cdot V(x)$  jest równy:

- A. 3                      B. 2                      C. 1                      D. 0



**Zad19. (1pkt)** Dane są punkty  $A=(-3,2)$  oraz  $B=(6,4)$ . Długość odcinka  $AB$  jest równa:

- A.  $\sqrt{85}$                       B.  $\sqrt{45}$                       C.  $\sqrt{13}$                       D.  $\sqrt{65}$

**Zad20.(1pkt)** Dany jest okrąg o równaniu  $(x-6)^2+(y+3)^2=4$ . Wówczas:

- A.  $S=(6,-3), r=4$               B.  $S=(-6,3), r=2$               C.  $S=(6,-3), r=2$               D.  $S=(-6,3), r=4$

**Zad21(1pkt)** Prostopadłościan o wymiarach 2cm, 3cm, 4cm jest podobny do prostopadłościanu o objętości  $192\text{cm}^3$ . Skala podobieństwa tych prostopadłościanów jest równa:

- A. 2                      B. 8                      C.  $2\sqrt{2}$                       D.  $2\sqrt[3]{2}$

**Zad22.(1pkt)** Przekątna sześcianu ma długość 30. Pole powierzchni całkowitej tego sześcianu jest równe :

- A.300                      B. 1200                      C.1500                      D.1800

**Zad23 (1pkt)** Jeśli graniastosłup ma 18 krawędzi, to jego podstawą jest:

- A. czworokąt              B. pięciokąt                      C. sześciokąt                      D. dwunastokąt

**Zad24 (1pkt)** Objętość walca o promieniu podstawy 2 jest równa  $\pi$ . Wtedy wysokość walca jest równa:

- A.6                      B.4                      C. 0,25                      D.0,5

**Zad25 (1pkt)** Mediana trzech wyników jest równa 18, a średnia arytmetyczna tych wyników jest dwa razy większa niż mediana. Najmniejszym z wyników jest 7, więc największy wynik jest równy:

- A. 83                      B.72                      C.36                      D.29

## ZADANIA OTWARTE

**Zad26. (2pkt)** Wiedząc, że  $\alpha$  jest kątem ostrym, doprowadź wyrażenie  $\text{ctg}^2\alpha \cdot \sin^2\alpha + \sin^2\alpha$  do najprostszej postaci.

**Zad 27. (2pkt)** Dla jakich wartości parametru  $m$  wykres funkcji  $y = x^2 + 2mx + 3$  leży ponad osią  $OX$ ?

**Zad 28. (2pkt)** Wyznacz ciąg arytmetyczny, wiedząc, że  $a_7 = -2$  i  $a_{13} = 2$ .

**Zad 29. (2pkt)** Dany jest okrąg  $O$  o środku w punkcie  $S(-2, 3)$  i promieniu  $r = \sqrt{5}$ . Napisz równanie okręgu, którego środkiem jest punkt  $P(4, 0)$ , stycznego zewnętrznemu do okręgu  $O$ .

**Zad 30. (3pkt)** Dwie sąsiednie szkoły średnie zorganizowały wspólnie zawody sportowe. W różnych konkurencjach wystartowało razem 180 uczniów, w tym 15% dziewcząt. Wśród zawodników pierwszej szkoły było 10% dziewcząt, a wśród zawodników drugiej szkoły – 25% dziewcząt. Oblicz, ilu uczniów z każdej ze szkół brało udział w zawodach.

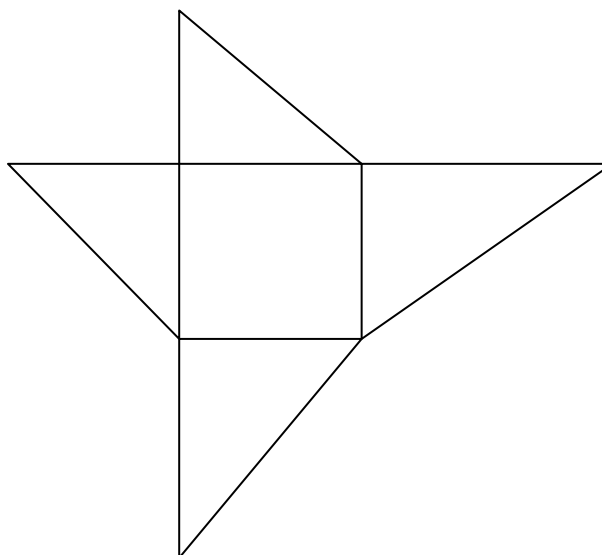
**Zad 31. (3pkt)** Spółdzielnia mieszkaniowa „Adrem” do ocieplenia bloku zatrudniła dwie brygady, które wykonały pracę w ciągu 12 dni. Gdyby każda brygada wykonywała pracę samodzielnie, to jedna z nich pracowałaby o 10 dni krócej niż druga. Jaką kwotę za wykonaną pracę powinna otrzymać każda z brygad tak, aby 24 000 zł, które zapłaciła spółdzielnia za wykonanie tej pracy zostały rozdzielone sprawiedliwie (proporcjonalnie do wkładu pracy)?

**Zad 32. (3pkt)** W trapezie równoramiennym podstawy mają długości 20 cm i 8 cm, a sinus kąta ostrego jest równy  $\frac{4}{5}$ . Oblicz wysokość tego trapezu.

**Zad 33. (4pkt)**

Dana jest siatka ostrosłupa czworokątnego, którego podstawą jest kwadrat. Najdłuższa krawędź boczna tego ostrosłupa ma długość  $4\sqrt{3}$ , a jego wysokość jest równa długości podstawy. Oblicz:

- objętość tego ostrosłupa,
- pole powierzchni całkowitej tego ostrosłupa.



**Zad 34. (4pkt)**

Średnia arytmetyczna liczb:  $10, x^2 - y, 3x + y, 4, 8, -2$  wynosi 5, a dominanta tych liczb jest równa 4. Oblicz  $x$  i  $y$ .