

**XXIV ZIMOWA SZKOŁA MATEMATYKI – PRZESTRZENIE METRYCZNE  
TEST WIADOMOŚCI**

imię i nazwisko ..... szkoła: .....

1. Czy podane funkcje  $d(a, b)$  są odległościami w zbiorze liczb rzeczywistych?

- a)  $a \cdot b$  .....
- b)  $|a|+|b|$  dla  $a \neq b$  i  $0$  w przeciwnym razie .....
- c)  $|a-b|$  o ile jest to liczba wymierna i  $2$  w przeciwnym razie .....
- d)  $|a-b|:[1+|a-b|]$  .....

2. Podaj wzór na odległość punktów o współrzędnych  $(a, b)$  i  $(c, d)$  w metryce:

- a) euklidesowej .....
- b) miejskiej .....
- c) rzeka .....
- d) maksimum .....

3. Na płaszczyźnie z daną metryką podaj (o ile istnieją) trzy współliniowe punkty leżące na okręgu o środku w punkcie  $(4, 4)$  i promieniu  $5$ .

- a) miejska .....
- b) rzeka .....

4. Czy punkty  $(1, 6)$ ,  $(7, 6)$ ,  $(0, 0)$  są współliniowe na płaszczyźnie z metryką:

- a) miejską .....
- b) rzeka .....
- c) centrum .....
- d) maksimum .....

5. Czy punkty  $(1, 6)$ ,  $(7, 6)$ ,  $(0, 0)$  są współokręgowe na płaszczyźnie z metryką:

- a) miejską .....
- b) rzeka .....
- c) centrum .....
- d) maksimum .....

6. Podaj środek i długość promienia okręgu w metryce rzeka, którego jedynymi punktami są  $(-3, -2)$  i  $(-3, 10)$ .

.....

7. Jakie trzy własności odcinków zmieniają się w metryce miejskiej w stosunku do metryki euklidesowej?

.....  
.....  
.....

8. Jakie trzy własności okręgów zmieniają się w metryce centrum w stosunku do metryki euklidesowej?

.....  
.....  
.....

9. Podaj maksymalną długość promienia niepustego okręgu na sześciacie jednostkowym, jeśli środek tego okręgu leży:

- a) w środku ściany .....
- c) w wierzchołku .....
- b) w środku krawędzi .....
- d) w  $\frac{1}{4}$  krawędzi .....

10. Narysuj, jakie kształty mogą przyjmować hiperbole w metryce miejskiej w zależności od położenia ognisk.

.....  
.....

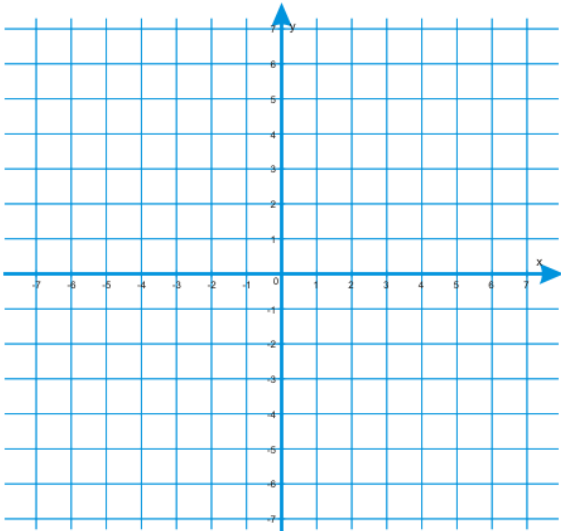
11. Ile krzywych lustrzanych wypełni prostokąt  $12 \times 15$ ?

.....

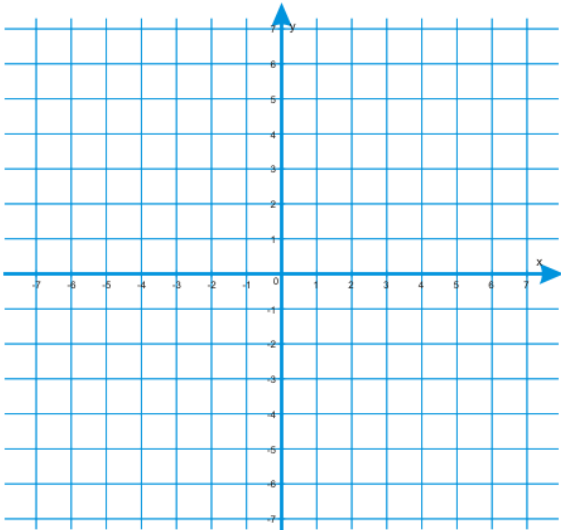
12. Jaką minimalną liczbę luster trzeba wstawić w prostokąt  $6 \times 4$ , aby wypełnić go jedną krzywą?

.....

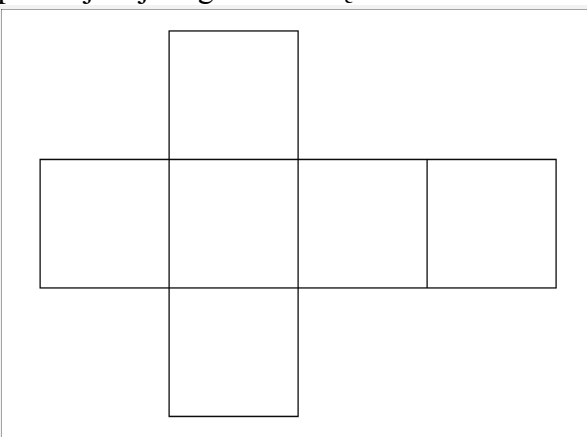
13. W metryce centrum narysuj odcinek  $AB$  dla  $A=(-3, -5)$  i  $B=(-3, 1)$ .



14. W metryce miejskiej narysuj symetralną odcinka dla  $AB$  dla  $A=(-5, 3)$  i  $B=(1, -3)$ .



15. Na siatce sześcianu zaznacz okrąg o środku w jednym z wierzchołków i promieniu równym podwojonej długości krawędzi.

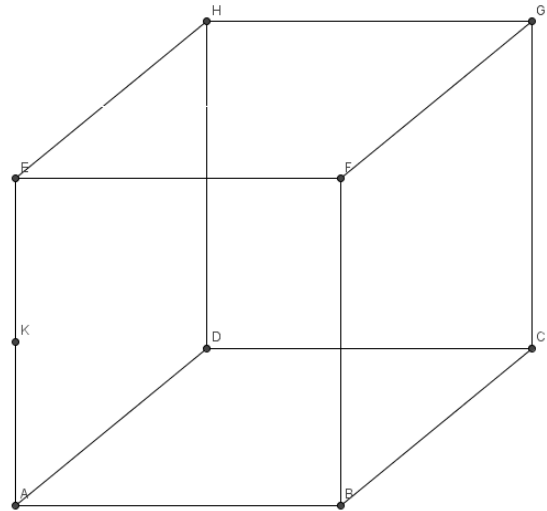


16. Narysuj najkrótszą linię geodezyjną na powierzchni sześcianu jednostkowego

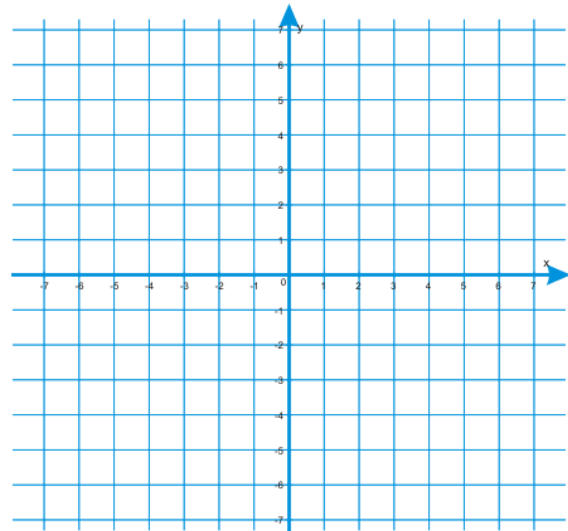
- a) łączącą przeciwległe wierzchołki
- b) łączącą środki przeciwległych ścian
- c) przechodzącą przez punkt  $K$  i przecinającą  $AB$  pod kątem  $45^\circ$ .

Ile jest takich linii? Jaką mają długość?

- a) .....
- b) .....
- c) .....



17. Narysuj parabolę w metryce miejskiej o ognisku  $F=(2, 0)$  i kierownicy będącej osią  $OY$ .



18. Dany jest kąt ostry i jego punkt wewnętrzny  $P$ . Jak odciąć z tego kąta trójkąt o najmniejszym polu prostym cięciem przechodzącym przez  $P$ ?