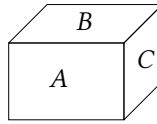




8. W pudełku jest 65 kul, przy czym 8 z nich jest białych, a pozostałe są czarne. W jednym ruchu możemy wyjąć z pudełka nie więcej niż 5 kul. Kule raz wyjęte z pudełka już do niego nie wracają. Jaką najmniejszą liczbę ruchów trzeba wykonać, aby mieć pewność, że została wyjęta przynajmniej jedna biała kula?  
 A) 13 B) 12 C) 11 D) 10 E) 9

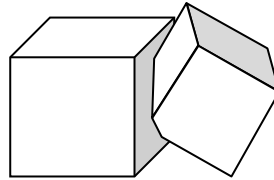
9. Trzy ściany prostopadłościanu stykające się w jednym wierzchołku mają pola powierzchni  $A$ ,  $B$  i  $C$ . Który z poniższych wzorów wyraża objętość tego prostopadłościanu?



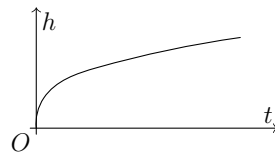
- A)  $ABC$  B)  $\sqrt{ABC}$  C)  $\sqrt{AB + BC + CA}$  D)  $\sqrt[3]{ABC}$  E)  $2(A + B + C)$
10. Na ile sposobów można liczbę 1001 przedstawić jako sumę dwóch liczb pierwszych  $p_1 + p_2$ , gdzie  $p_1 < p_2$ ?  
 A) Nie można tego zrobić B) Na jeden sposób C) Na dwa sposoby  
 D) Na trzy sposoby E) Na więcej niż trzy sposoby

**Pytania po 4 punkty**

11. Dwa sześciany  $A$  i  $B$  o objętościach odpowiednio  $V$  i  $W$  przecinają się jak na rysunku. Objętość tej części sześcianu  $A$ , która nie zawiera się w sześcianie  $B$ , jest równa 90% objętości sześcianu  $A$ . Podobnie objętość tej części sześcianu  $B$ , która nie jest wspólna obu sześcianom, stanowi 85% objętości tego sześcianu. Jaka zależność zachodzi pomiędzy  $V$  i  $W$ ?  
 A)  $V = \frac{2}{3}W$  B)  $V = \frac{3}{2}W$  C)  $V = \frac{85}{90}W$  D)  $V = \frac{90}{85}W$  E)  $V = W$



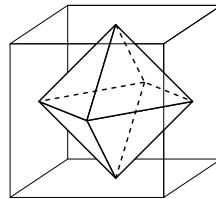
12. Wazon napełniany po brzeży równomiernym strumieniem wody. Wykres obok przedstawia poziom wody  $h$  w wazonie w zależności od czasu  $t$ . Który z rysunków może przedstawiać kształt tego wazonu?



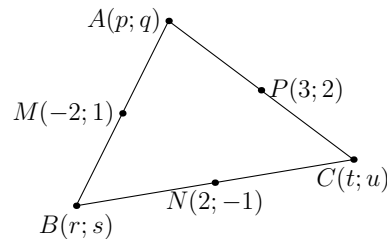
- A) B) C) D) E)

13.  $|\sqrt{17} - 5| + |\sqrt{17} + 5| =$   
 A) 10 B)  $2\sqrt{17}$  C)  $\sqrt{34} - 10$  D)  $10 - \sqrt{34}$  E) 0

14. W sześcian o krawędzi 1 wpisano ośmiościan w ten sposób, że wierzchołkami ośmiościanu są środki ścian sześcianu. Ile wynosi objętość ośmiościanu?  
 A)  $\frac{1}{3}$  B)  $\frac{1}{4}$  C)  $\frac{1}{5}$  D)  $\frac{1}{6}$  E)  $\frac{1}{8}$



15. Środkami boków trójkąta o wierzchołkach  $A = (p; q)$ ,  $B = (r; s)$  i  $C = (t; u)$  są punkty  $M = (-2; 1)$ ,  $N = (2; -1)$  i  $P = (3; 2)$  (patrz rysunek). Ile jest równa suma  $p + q + r + s + t + u$ ?  
 A) 2 B)  $\frac{5}{2}$  C) 3 D) 4 E) Inna liczba



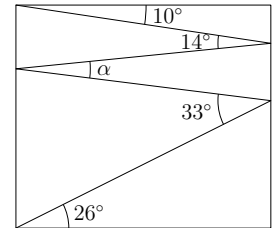
16. Przed meczem Realu Madryt z Manchesterem United formułowano następujące przewidywania:  
 1. Mecz nie zakończy się remisem. 2. Real zdobędzie bramkę.  
 3. Real wygra. 4. Real nie przegra.  
 5. W meczu padną dokładnie trzy bramki.

Jaki był stosunek liczby bramek zdobytych przez Real do liczby bramek zdobytych przez Manchester, jeśli dokładnie trzy z tych prognoz okazały się prawdziwe?

- A) 3 : 0 B) 2 : 1 C) 1 : 2 D) 0 : 3 E) Opisana sytuacja jest niemożliwa
17. Niech  $f$  będzie taką funkcją, że  $f(x + y) = f(x) \cdot f(y)$  dla wszystkich liczb całkowitych  $x$  i  $y$ . Ile wynosi  $f(0) + f(1) + f(2) + f(3)$ , jeśli  $f(1) = 1/2$ ?  
 A)  $1/8$  B)  $3/2$  C)  $5/2$  D)  $15/8$  E) 6
18. Która z poniższych pięciu liczb nie jest dzielnikiem liczby  $18^{2017} + 18^{2018}$ ?  
 A) 8 B) 18 C) 28 D) 38 E) 48

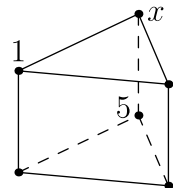
19. Spośród pięciu kart oznaczonych liczbami 3, 4, 5, 6 i 7 Anna wybrała trzy, a Beata dostała pozostałe dwie. Każda z nich obliczyła iloczyn liczb na swoich kartach i okazało się, że suma tych iloczynów jest liczbą pierwszą. Ile wynosi suma liczb na kartach Anny?  
 A) 12 B) 13 C) 15 D) 17 E) 18

20. Krzysztof narysował w prostokącie linię łamaną, która utworzyła kąty, jak pokazano na rysunku. Jaka jest miara kąta  $\alpha$ ?  
 A)  $11^\circ$  B)  $12^\circ$  C)  $16^\circ$  D)  $17^\circ$  E)  $33^\circ$



**Pytania po 5 punktów**

21. Powierzchnię graniastosłupa przedstawionego na rysunku tworzą trzy kwadraty i dwa trójkąty. Wierzchołki graniastosłupa oznaczono liczbami od 1 do 6 tak, że suma liczb znajdujących się na każdej ścianie kwadratowej jest taka sama. Pozycje liczb 1 i 5 pokazano na rysunku. Jaka liczba znajduje się w wierzchołku oznaczonym literą  $x$ ?  
 A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) Taka sytuacja nie jest możliwa



22. Liczby  $m$  i  $n$  są rozwiązaniami równania  $x^2 - x - 2018 = 0$ . Ile wynosi  $n^2 + m$ ?  
 A) 2016 B) 2017 C) 2018 D) 2019 E) 2020

23. Czterej bracia  $A$ ,  $B$ ,  $C$  i  $D$  są różnego wzrostu. Oświadczyli oni, co następuje.  $A$  powiedział: „Nie jestem ani najniższy, ani najwyższy“;  $B$ : „Nie jestem najniższy“;  $C$ : „Jestem najwyższy“; a  $D$  powiedział: „Jestem najniższy“. Który z nich jest najwyższy, jeśli dokładnie jeden z nich skłamał?  
 A)  $A$  B)  $B$  C)  $C$  D)  $D$  E) Za mało informacji, aby to stwierdzić