109 **1.** Par définition, le nombre de parties de E composées de 2 éléments est égal à $\binom{8}{2}$. La proposition **b** est donc une bonne réponse.

De plus, $\binom{8}{2} = \frac{8\times7}{2} = 4 \times 7 = 28.$

Donc la proposition **d** est une bonne réponse et la proposition **a** est une mauvaise réponse.

Enfin, la propriété de symétrie affirme que $\binom{8}{2} = \binom{8}{8-2}$, soit $\binom{8}{2} = \binom{8}{6}$.

Donc la proposition **c** est une bonne réponse.

Par conséquent, les **bonnes réponses** sont les affirmations **b**, **c** et **d**.

2. Chacune des dix équipes rencontre les autres une seule fois.

Dénombrer les matches revient donc à dénombrer les parties composées de deux éléments d'un ensemble à dix éléments, c'est-à-dire $\binom{10}{2}$.

La proposition **c** est donc une bonne réponse.

De plus, $\binom{10}{2} = \frac{10\times9}{2} = 5 \times 9 = 45.$

Donc la proposition **d** est une bonne réponse et les propositions **a** et **b** sont des mauvaises réponses.

Par conséquent, les **bonnes réponses** sont les propositions **c** et **d**.

3. La sixième ligne du triangle de Pascal représente les coefficients binomiaux de la forme $\binom{5}{k}$, où k parcourt les entiers entre 0 et 5.

Ainsi, la ligne suivante représente les coefficients binomiaux de la forme $\binom{6}{k}$, où k parcourt les entiers entre 0 et 6.

Le nombre situé dans la 4^{e} case de cette septième ligne du triangle en partant de la gauche correspond au coefficient $\binom{6}{k}$ avec $k = 3$, c'est-à-dire $\binom{6}{3}$ (la 1re case représente $\binom{6}{0}$, la 2^{e} case représente $\binom{6}{1}$ etc).

Donc la proposition **c** est une bonne réponse.

De plus, $\binom{6}{3} = \frac{6\times5\times4}{3\times2\times1} = 5 \times 4 = 20.$

Donc la proposition **d** est une bonne réponse.

La proposition **a** est une mauvaise réponse : le coefficient $\binom{6}{4}$ correspond à la 5^{e} case en partant de la gauche et les deux coefficients sont différents. En effet,

$\binom{6}{4} = \frac{6\times5\times4\times3}{4\times3\times2\times1} = 5 \times 3 = 15$, alors que $\binom{6}{3} = 20$.

Enfin, $\binom{7}{3}$ correspond à la 4^{e} case de la huitième ligne du triangle de Pascal, et non de la septième ligne. De plus, $\binom{7}{3} = \frac{7\times6\times5}{3\times2\times1} = 7 \times 5 = 35 \neq 20$,

donc la proposition **b** est une mauvaise réponse.

Par conséquent, les **bonnes réponses** sont les propositions **c** et **d**.