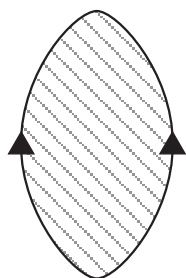


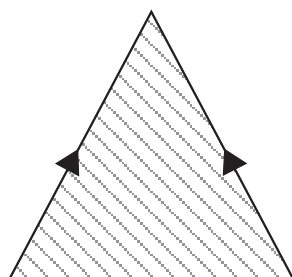
# DAI POLIGONI ALLE... SUPERFICI TOPOLOGICHE

E1

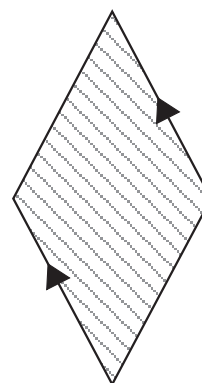
Avete visto come partendo da un rettangolo si possano costruire un cilindro, un nastro di Moebius e un toro, incollando i lati secondo le indicazioni dei colori. Ora provate a utilizzare la stessa tecnica per costruire altre superfici, partendo dalle identificazioni che trovate nelle seguenti figure. Questa volta indichiamo le identificazioni con frecce con la stessa orientazione, eventualmente aggiungendo una lettera quando è necessario.



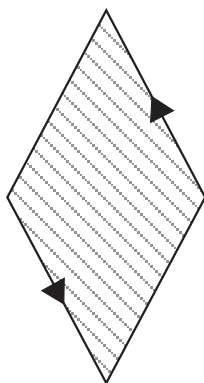
1 è .....



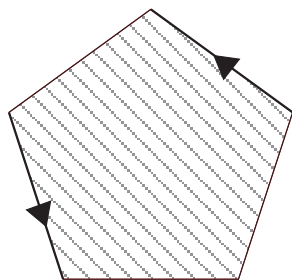
2 è .....



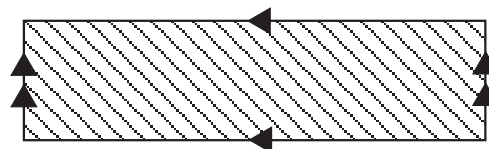
3 è .....



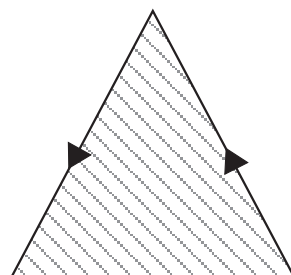
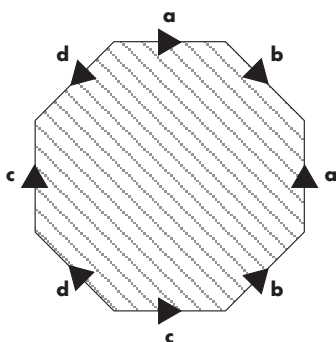
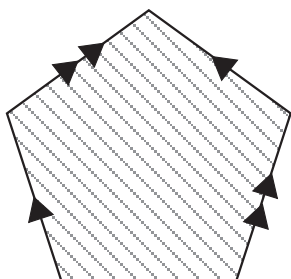
4 è .....



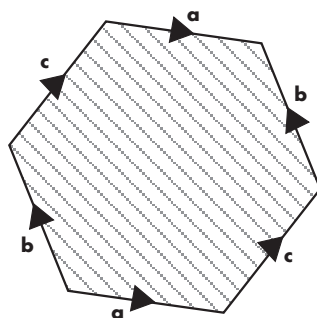
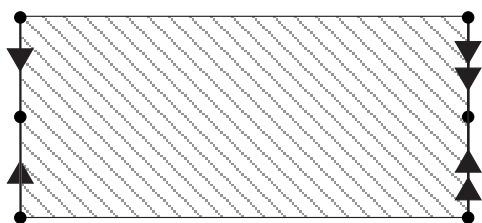
5 è .....



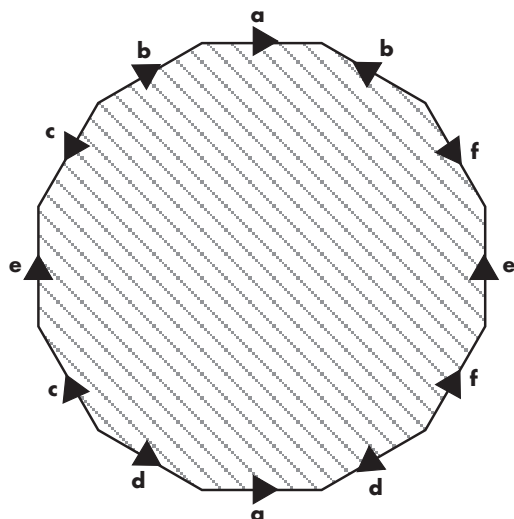
6 è .....



7 è ..... 8 è ..... 9 è .....



10 è ..... 11 è .....



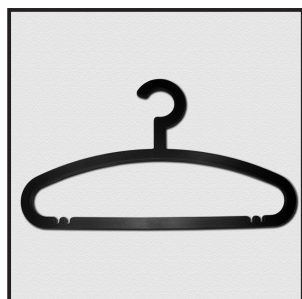
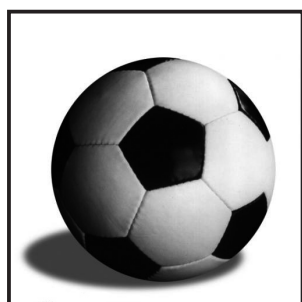
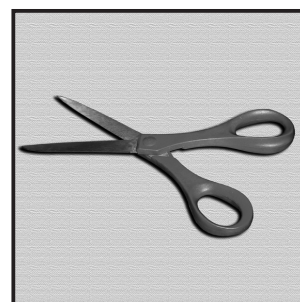
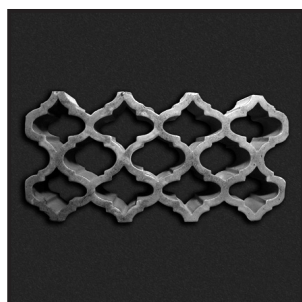
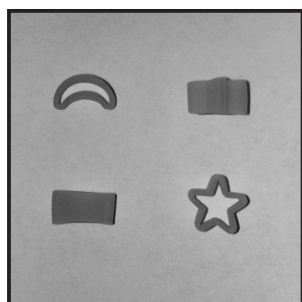
12 è .....

# RICONOSCERE SUPERFICI TOPOLOGICHE

E2

1. Osservate le superfici sui cartelloni **Manici** e **Ciambelle**. Con il materiale che avete a disposizione provate a costruire almeno due oggetti che secondo voi “assomiglino” ad alcune delle superfici disegnate sui cartelloni. Provate poi a fare uno schizzo dell'oggetto che avete costruito e, a fianco, disegnate la ciambella che secondo voi gli assomiglia.

2. Guardate le immagini del poster **Guardiamoci intorno**. Provate a ricostruire delle superfici che assomiglino alle superfici rappresentate utilizzando il materiale che avete a disposizione. Questo vi aiuta a identificare (nel poster **Manici** o nel poster **Ciambelle**) una superficie che assomigli a quella rappresentata? Indicate per ciascun caso il numero  $g$  della superficie che secondo voi assomiglia a quella esaminata nel poster **Manici** (o nel poster **Ciambelle**).



Potete continuare questo esercizio utilizzando altre immagini che trovate nel CD **Visioni (non) superficiali**, o anche degli oggetti di uso comune che trovate in classe.

# CILINDRI E NASTRI DI MOEBIUS

E3

1. Avete a disposizione vari rettangoli di carta lunghi e stretti, forbici e scotch. Provate a costruire un nastro di Moebius e a osservarlo: basta unire i due lati corti di un rettangolo dopo aver dato al rettangolo una mezza torsione. Conviene costruire anche un cilindro per fare il confronto.

Un cilindro ha per bordo due circonferenze; com'è fatto il bordo di un nastro di Moebius? (può servire seguire col dito il bordo dell'oggetto che avete costruito, dopo aver segnato un punto di partenza)

Se si taglia a metà un cilindro lungo la circonferenza "centrale" si ottengono due cilindri di altezza metà; se si taglia a metà un nastro di Moebius lungo la circonferenza "centrale" si ottiene ...

Se si taglia un cilindro lungo una circonferenza a  $1/3$  dell'altezza si ottengono due cilindri, uno di altezza  $1/3$  e l'altro di altezza  $2/3$  rispetto all'altezza del cilindro di partenza; se si fa la stessa cosa con un nastro di Moebius si ottiene

2. Otteniamo un cilindro attaccando insieme i due lati corti di uno dei rettangoli che avete a disposizione senza introdurre torsioni, mentre otteniamo un nastro di Moebius se li attacchiamo dopo aver dato una mezza torsione. Potete continuare questa indagine, provando a costruire altre superfici nella stessa maniera ma con 2, o 3, o 4 o ... mezze torsioni e su ciascuna di queste a controllare per esempio come è fatto il bordo e cosa succede tagliandole a metà.

Registrate le vostre osservazioni nella tabella qui sotto:

mezze torsioni	bordo	tagliando a metà
0 cilindro	due circonferenze	due cilindri
1 moebius	.....	.....
2	.....	.....
3	.....	.....
4	.....	.....
5	.....	.....

In che senso secondo voi possiamo dire che tutti gli oggetti che si ottengono in questa maniera con un numero pari di mezze torsioni sono dei cilindri e tutti quelli ottenuti con un numero dispari di mezze torsioni sono dei nastri di Moebius?

Riuscite a vedere qualcosa che distingua il cilindro "normale" (senza torsioni) da quello ottenuto con due mezze torsioni? E il nastro di Moebius "normale" (quello ottenuto con una mezza torsione) da quello ottenuto con tre mezze torsioni? (Un suggerimento: osservate il bordo)

3. Prendete tre rettangoli uguali, possibilmente di tre colori diversi; disponeteli uno sopra l'altro e poi incollate insieme i lati più corti. Se non introducete delle torsioni ottenete tre cilindri, di tre colori diversi, uno "dentro" l'altro, che si possono però sfilare l'uno dall'altro. Fate ora la stessa operazione dopo aver dato una mezza torsione ai tre rettangoli (insieme): se i tre rettangoli sono uno rosso, uno blu, uno giallo (uno sull'altro in questo ordine), dovrete allora incollare un lato corto del rettangolo rosso a un lato corto del rettangolo giallo, i due lati corti del rettangolo blu fra di loro, l'altro lato corto del rettangolo giallo all'altro lato corto del rettangolo rosso.

Quanti oggetti ottenete? Che cosa sono: si tratta di cilindri o di nastri di Moebius? Gli oggetti sono allacciati fra loro o si possono sfilare l'uno dall'altro? Sapreste elaborare una strategia per prevedere quello che succede, anche senza realizzarlo effettivamente con carta e scotch?