

Nome e cognome: _____

Classe: _____

Liceo Scientifico “A. Vallisneri”
Prova scritta di matematica

Esercizio 1 (15 punti). Un’urna contiene 14 palline bianche, 6 rosse e 10 verdi. Si estraggono tre palline in modo del tutto casuale.

- (a) Calcolare la probabilità che le tre palline estratte siano dello stesso colore.
- (b) Calcolare la probabilità che le tre palline siano tutte di colore diverso.
- (c) Calcolare la probabilità che esattamente due palline siano dello stesso colore.

Esercizio 2 (10 punti). Si lancia una moneta non truccata per n volte. Calcolare la probabilità che esca almeno una volta testa e dire quante volte almeno si deve lanciare la moneta affinché tale probabilità sia superiore al 99%.

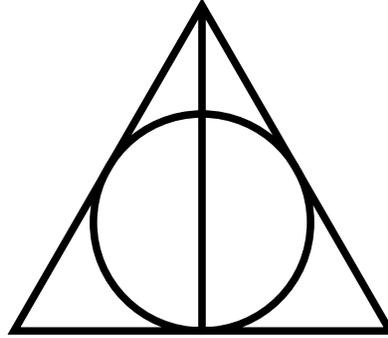
Esercizio 3 (15 punti). Una certa malattia ha un’incidenza del 3% nella popolazione. Un test sviluppato per diagnosticare questa malattia fornisce esito positivo su un individuo malato con probabilità pari al 90% e fornisce esito negativo su un individuo sano con probabilità pari al 94%.

- (a) Calcolare la probabilità che un individuo sia sano, sapendo che il test dà esito negativo.
- (b) Calcolare la probabilità che un individuo sia malato, sapendo che il test dà esito positivo. Il risultato sembra suggerire che il test non sia buono: spiegare perché non è così.
- (c) Calcolare la probabilità che il test dia un falso positivo.

Esercizio 4 (15 punti). Un dado tetraedrico ha le quattro facce numerate da 1 a 4 ed è truccato in modo che la probabilità che si presenti la faccia numero k (con $k = 2, 3, 4$) è k volte la probabilità che si presenti la faccia numero 1.

- (a) Giustificando opportunamente la risposta, calcolare la probabilità con cui si presenta ciascuna faccia del dado truccato.
- (b) Un gioco consiste nel lanciare due volte il dado truccato e si vince se si ottiene 4 come somma delle due uscite. Dopo aver scritto esplicitamente lo spazio fondamentale e l’evento “il gioco viene vinto”, calcolare la probabilità di vittoria.
- (c) Conviene di più giocare con il dado truccato o con un dado tetraedrico regolare?

Esercizio 5 (10 punti). Nella serie di libri di Harry Potter si incontrano svariati oggetti magici. Tre di questi sono i cosiddetti *Doni della Morte*. Il simbolo che li rappresenta è un triangolo equilatero di lato ℓ , del quale è evidenziata una delle tre altezze e nel quale è inscritta una circonferenza.



Calcolare la probabilità che, preso un punto a caso nel triangolo equilatero, questo stia dentro al cerchio.

Esercizio 6 (5 punti). Galileo Galilei, facendo riferimento alla probabilità dei numeri che si possono ottenere lanciando tre dadi non truccati, scrive:

Che nel gioco dei dadi alcuni punti sieno più vantaggiosi di altri, vi ha la sua ragione assai manifesta, la quale è, il poter quelli più facilmente e più frequentemente scoprirsi, che questi, il che dipende dal potersi formare con più sorte di numeri [...] Tuttavia ancorché il 9. e il 12. in altrettante maniere si compongano in quante il 10. e l'11., perlochè d'equal uso devriano esser reputati; si vede non di meno, che la lunga osservazione ha fatto dai giocatori stimarsi più vantaggioso il 10. e l'11. che il 9. e il 12. Che il 9 e il 10 si formino (e quel che di questi si dice intendasi de' lor sossopri 12 e 11) si formino dico con pari diversità di numeri, è manifesto; imperocché il 9. si compone con 1.2.6., 1.3.5., 1.4.4., 2.2.5., 2.3.4., 3.3.3. che sono sei triplicità, ed il 10 con 1.3.6., 1.4.5., 2.2.6., 2.3.5., 2.4.4., 3.3.4. e non in altri modi, che pur son sei combinazioni.

(Galilei, *Sopra le scoperte de i dadi*, 1612)

In termini moderni, Galileo si domanda perché, lanciando tre dadi non truccati, è più frequente ottenere 10 piuttosto che 9, nonostante le somme 9 e 10 si ottengano con lo stesso numero di combinazioni. Rispondere al quesito posto da Galileo.

Es. 1	Es. 2	Es. 3	Es. 4	Es. 5	Es. 6

Voto: _____