

CLASSE A059 (MATEMATICA E SCIENZE per la Scuola Secondaria di I grado)

PROVA SCRITTA del 20/09/2012

Per il superamento della prova (raggiungimento della soglia di 21/30) è necessario svolgere correttamente almeno 3 quesiti di Matematica e 3 di Scienze.

Si ricordi che in base all'art. 5 comma 4 del Bando di ammissione al TFA dell'Università di Pavia "Il test preliminare e la prova scritta sono soggetti ad annullamento, qualora riportino la firma o segni idonei a fungere da elemento di riconoscimento del candidato."

MATEMATICA

Si consideri il seguente gioco.

Ci sono due urne di cui una contiene 5 palline bianche e 2 nere e l'altra 3 palline bianche e 4 nere.

In ognuna delle due urne le palline hanno tutte la stessa probabilità di essere estratte.

Si estrae una pallina e poi, dopo averla rimessa nell'urna, se ne estrae un'altra..

Si vince se sono entrambe bianche.

E' possibile scegliere quale delle due seguenti strategie seguire:

- a) estrarre a sorte dapprima un'urna e poi utilizzare per le estrazioni soltanto questa
- b) estrarre ogni volta l'urna da cui estrarre la pallina.

Q1 Qual è la probabilità di vincere seguendo la strategia a)?

Qual è la probabilità di vincere seguendo la strategia b)?

Cosa conviene dunque fare?

Q2 La scelta della strategia dipende dalla composizione delle urne? Giustificare la risposta.

In un condominio l'assemblea condominiale deve decidere quale modalità adottare per la suddivisione delle spese di riscaldamento. Le proposte sono le seguenti:

- a) una quota fissa K uguale per tutti più una quota proporzionale alla superficie degli appartamenti.
- b) una suddivisione proporzionale alla superficie degli appartamenti.

Nel condominio ci sono 2 monolocali da 40 mq, 4 appartamenti da 60 mq, 2 da 80 mq e 2 da 120.

Q3 Per ogni tipologia di appartamento trovare quale modalità è più conveniente.

Q4 Durante l'inverno la spesa per il riscaldamento aumenta del 5%:

- Se è stata scelta la modalità a) e la quota fissa K resta invariata, l'aumento di spesa sarà percentualmente uguale per tutti gli appartamenti?

- Se è stata scelta la modalità b) l'aumento di spesa sarà percentualmente uguale per tutti gli appartamenti?

Giustificare le risposte.

Q5 Dopo aver enunciato la definizione di *diagonale* in un poligono, individuare il numero delle diagonali di un poligono di n lati e giustificare la risposta.

Q6 Un solido è costituito da un cubo di spigolo a attraversato da un foro a forma di cilindro circolare retto di raggio r (con $r < a/2$) con le basi appartenenti a due facce opposte del cubo.

- La superficie totale e il volume del solido dipendono dalla posizione del foro? (Si intende che forma e raggio di base del foro rimangono i medesimi)
- Fornire una formula che esprima la superficie totale del solido.
- Fornire una formula che esprima il volume del solido.

SCIENZE

FISICA

Alcuni cubetti di ghiaccio di massa totale $m = 800$ g e temperatura $T = -10$ °C sono posti in un opportuno recipiente di plastica e introdotti in un forno a microonde, della potenza di 1000 W, sino ad ottenere acqua alla temperatura di 30 °C.

Q1 Descrivere qualitativamente il fenomeno dal punto di vista dell'energia.

Q2 Quanto tempo bisogna tenere acceso il forno a microonde? Assumere per il calore specifico del ghiaccio il valore $c_g = 2000$ J/(kg °C), per il calore di fusione il valore $L_f = 300 \cdot 10^3$ J/kg e per il calore specifico dell'acqua $c_a = 4000$ J/(kg °C) (i valori sono stati arrotondati per facilitare i calcoli).

CHIMICA

Q3 Definizione di acido e di base

Q4 Modalità di formazione dei legami chimici

SCIENZE DELLA TERRA

Q5 La struttura interna della Terra

Q6 La propagazione delle onde sismiche

BIOLOGIA

Q7 Gli alimenti: quali sono i macronutrienti?

Q8 Come vengono scomposti i macronutrienti nel nostro corpo?