

Area: SCIENTIFICA

La Prova dell'area Scientifica è stata articolata in sei prove: prova scritta di Matematica e Statistica; prova di Fisica con misurazioni ed elaborazione dati e cruciverba matematico; prova scritta di Geometria; prova scritta di Logica.

1. Prova di Matematica e Statistica

Tema: Si chiede a tutti gli studenti che sono stati selezionati per partecipare al Concorso nazionale dell'ambito scientifico-matematico, che si trovano in questo momento nella sede delle prove, di effettuare le seguenti rilevazioni di dati e di registrarli in una tabella che ne riporti la frequenza:

- Altezza di ciascun candidato
- Peso di ciascun candidato
- Numero di calzatura

Per le variabili quantitative effettuare una suddivisione dei dati nelle seguenti classi:

altezza: 100 - 124; 125 - 149; 150 - 174; 175 - 199

peso: 35 - 44; 45 - 54; 55 - 64; 65 - 74; 75 - 84; 85 - 94

n° calzatura: 35 - 36; 37 - 38; 39 - 40; 41 - 42; 43 - 44; 45 - 46; 47 - 48

Si richiede poi:

- 1) Calcolare la media aritmetica della variabile altezza (considerando la media di tutte le singole rilevazioni).
- 2) Peso: si chiede di determinare la frequenza relativa e percentuale di ogni classe; rappresentandole con un aerogramma.
 - 2.1) Calcolare la media aritmetica delle classi di distribuzione delle rilevazioni dei vostri pesi, applicando la seguente formula (ricavando i dati dalla tabella che avete compilato in precedenza):
 $(\text{Valore max della classe} - \text{valore min. della classe})/2$ * frequenza relativa della classe; quindi sommare i valori ottenuti per ogni classe.
- 3) n° calzatura: calcolare la moda e la mediana della distribuzione ottenuta.
 - 3.1) Se fossi il titolare di un calzaturificio, che deve mettere un lotto di scarpe in produzione, riterresti più importante l'indicazione che ti viene fornita dalla moda oppure dalla mediana? Giustifica la tua risposta.

2. Prova di Fisica

ESPERIMENTO SULLE LEVE

Materiale: 2 blocchi di legno di forma parallelepipedica con sezioni diverse e con foro di diametro 1 cm e profondo 5 cm praticato sulla faccia piccola di ogni blocco; righello o calibro; bilancia; spina di ferro lunga 10 cm.

QUESITI

- Senza fare prove, determinare la posizione che dovrebbe avere il fulcro dove appoggiare la leva costituita dall'unione dei due blocchi (considerando la spina non in ferro ma in legno) per avere l'equilibrio.
- Se e come influirebbe il materiale di cui è costituita la spina.
- Calcolo della densità del legno in kg/m^3 .

2.1. *Cruciverba matematico*

Definizioni

ORIZZONTALI

- 3 È la parte della matematica che studia i triangoli a partire dai loro angoli.
- 5 Altro nome per indicare l'asse "x".
- 6 Entità misurabile.
- 8 La scienza che studia il rapporto uomo ambiente.
- 9 Se il discriminante in una equazione di secondo grado è negativo l'equazione è ...?
- 11 Strumento che serve a misurare la pressione di un pneumatico.
- 12 Espressione algebrica costituita da un coefficiente e da una parte letterale dove non compaiono addizioni e sottrazioni.
- 13 Sigla del diodo ad missione luminosa.
- 16 Lo strumento per misurare l'umidità relativa.
- 17 Rappresenta il tempo impiegato e compie una oscillazione completa.
- 19 L'equazione della retta "mx+q" è definita in quale forma?
- 20 Studia la propagazione della luce nello spazio.
- 21 È la formula inversa della potenza.
- 22 Girano intorno al nucleo.
- 23 Unità di misura della temperatura nel sistema internazionale.
- 25 Il passaggio dallo stato solido a quello liquido.
- 27 Uno meno 5 alla zero = ...
- 28 In statistica è la curva gaussiana di distribuzione normale di frequenza.

VERTICALI

- 1 È generato dalla forza esercitata tra due superfici a contatto in movimento in modo relativo.
- 2 È la variazione di volume di un corpo dovuto all'aumento di temperatura.
- 4 È il numero divisibile solo per se stesso e per l'unità.
- 5 "È la spinta che riceve un corpo immerso in un liquido pari al peso del volume del liquido spostato". Chi sosteneva questo?
- 7 Calcola la media matematica fra questi numeri: 16 - 21 - 17 - 22.
- 10 I numeri dell'insieme "Q" sono ...
- 14 È il rapporto fra la circonferenza e il diametro.
- 15 Dati i punti "A = 9,6 e B = -2,4" trovare la loro distanza.
- 18 È la formula per calcolare la circonferenza.
- 24 In fisica è l'assenza di volume di materia in un volume di spazio.
- 26 L'unità di misura del tempo.
- 28 Calcola il volume di un cubo di lato 10 cm.

2.2. Prova di scienze

“La magia esiste solo finché non ci sono spiegazioni; quando si fornisce una spiegazione la magia si trasforma in scienza”. *Joe Schwarcz*

La chimica è fondamentale per la nostra comprensione del mondo e dell'universo. Inoltre, le trasformazioni molecolari sono essenziali alla produzione di cibo, di medicine, di carburante e di innumerevoli manufatti e prodotti. Per fare chimica è necessario utilizzare il metodo scientifico basato su:

- l'osservazione del fenomeno da studiare;
- il formulare un'ipotesi sul funzionamento del fenomeno;
- l'eseguire prove sperimentali per verificare l'ipotesi;
- il confermare l'ipotesi in base alle prove sperimentali effettuate;
- il formulare una legge per spiegare il fenomeno.

Facendo riferimento alle varie fasi del metodo scientifico prova a sperimentare le diverse situazioni qui proposte.

Prima di cominciare ricorda che:

- un MISCUGLIO è detto ETEROGENEO se è costituito da due o più componenti facilmente distinguibili.
- Un MISCUGLIO è detto OMOGENEO se i suoi componenti non sono più distinguibili all'osservazione.
- Una SOLUZIONE è un miscuglio omogeneo in cui il componente presente in maggiore quantità si chiama SOLVENTE e il componente presente in minore quantità si chiama SOLUTO.

PROTOCOLLO DI LABORATORIO ESPERIMENTO 1

Materiale occorrente: farina bianca; farina gialla; 2 cucchiaini di plastica; 1 becker da 150 ml.

Metti nel becker 1 cucchiaino di farina bianca e 1 cucchiaino di farina gialla.

Mescola e osserva.

Ora completa la tabella.

OSSERVAZIONE	IPOTESI
Che tipo di miscuglio hai ottenuto?	

Prima di procedere con il prossimo esperimento devi lavare accuratamente con acqua deionizzata la vetreria che hai utilizzato senza asciugarla.

ESPERIMENTO 2

Materiale occorrente: acqua deionizzata; 2 bustine di zucchero; piastra riscaldante e agitante; 1 cucchiaino di plastica; 1 becker da 150 ml; 1 cilindro graduato da 100 ml; 1 magnete.

FASE 1: Metti nel becker 1 bustina di zucchero e con l'aiuto del cilindro graduato aggiungi 100 ml di acqua. Mescola e osserva.

Ora completa la tabella.

OSSERVAZIONE	IPOTESI
A: Che tipo di miscuglio hai ottenuto?	
B: Che altro nome puoi dare a questo miscuglio?	
C: Come si chiama il componente presente in maggiore quantità?	
D: Come si chiama il componente presente in minore quantità?	

FASE 2: Nello stesso becker aggiungi un'altra bustina di zucchero. Mescola e osserva.

Ora completa la tabella.

OSSERVAZIONE	IPOTESI
Cosa noti di diverso rispetto alla fase 1?	_____ _____ _____

FASE 3: Ora metti il becker con il miscuglio sopra una piastra riscaldante e metti un magnete all'interno del becker. Ora accendi l'interruttore della piastra posizionando la manopola della temperatura a 70°C e quella dell'agitazione sul valore 5. Dopo 5 minuti osserva cosa è successo.

Ora completa la tabella.

OSSERVAZIONE	IPOTESI
Secondo te quale è stato l'effetto della temperatura sul miscuglio?	_____ _____ _____

Prima di procedere con il prossimo esperimento devi lavare accuratamente con acqua deionizzata la vetreria che hai utilizzato senza asciugarla.

ESPERIMENTO 3

Materiale occorrente: acqua deionizzata; 2 bustine di zucchero; piastra riscaldante e agitante; 1 cucchiaino di plastica; 1 becker da 150 ml; 1 cilindro graduato da 100 ml; 1 magnete.

FASE 1: Metti nel becker 1 bustina di zucchero e con l'aiuto del cilindro graduato aggiungi 100 ml di acqua. Mescola e osserva.

Ora completa la tabella.

OSSERVAZIONE	IPOTESI
A: Che tipo di miscuglio hai ottenuto?	
B: Che altro nome puoi dare a questo miscuglio?	
C: Come si chiama il componente presente in maggiore quantità?	
D: Come si chiama il componente presente in minore quantità?	

FASE 2: Nello stesso becker aggiungi un'altra bustina di zucchero. Mescola e osserva.

Ora completa la tabella.

OSSERVAZIONE	IPOTESI
Cosa noti di diverso rispetto alla fase 1?	_____ _____ _____

FASE 3: Ora metti il becker con il miscuglio sopra una piastra riscaldante e metti un magnete all'interno del becker. Ora accendi l'interruttore della piastra posizionando la manopola della temperatura a 70°C e quella dell'agitazione sul valore 5. Dopo 5 minuti osserva cosa è successo.

3. Prova di Geometria

PROBLEMA DI GEOMETRIA ANALITICA

Dati i 2 punti:

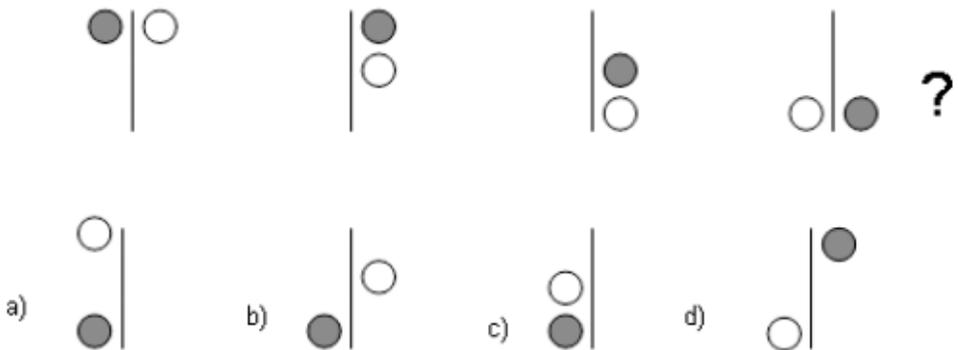
P1 (2; 3)

P2 (5;6)

ricava la retta r passante per P1 e P2 e la retta s passante per P3 (6;11) e perpendicolare a r. inoltre ricava le coordinate del punto K di intersezione tra le rette r e s.

4. Prova di Logica

1. Quale lettera deve seguire, a rigore di logica:
B E H M
2. Se $ORO = 42$ e $RAME = 33$, a cosa è uguale $MARMO$?
3. Sostituisci ai punti interrogativi i 2 numeri che completano la successione:m
(2, 11, 22) (4, 13, ?) (6, ?, 30)
4. Test con figure geometriche.
Individua la figura che prosegue coerentemente la seguente successione:



5. Marco e Giovanni sono andati insieme in ferie, hanno però speso cifre diverse. Sappiamo che la somma che hanno speso in totale è € 2520,00 e sappiamo anche che il doppio di quanto ha speso Marco diminuito della metà di quanto ha speso Giovanni è pari a € 500,00. Quanto ha speso Marco e quanto ha speso Giovanni.