Competizione - 15/2/1996

- *alle classi Seconde sono assegnati gli esercizi dal n. 1 al n. 10; alle classi Terze dal n. 1 al n. 13;*
- *la durata della prova è per tutte le classi di 90 minuti dopo la distribuzione del testo e dei fogli-risposta;*
- *gli esercizi prevedono risposte singole su fogli-risposta separati;*
- *si raccomanda una presentazione accurata delle risposte;*
- *ogni risoluzione, anche se parziale, sarà esaminata;*
- *gli esercizi n. 3, 4, 6, 7, 9, 12 non richiedono giustificazione della risposta, mentre per tutti gli altri la risposta deve essere motivata*

Classe II - III

Esercizio n. 1 (punti 10)

Un giorno con due notti ?

La risposta deve essere redatta nella lingua corrispondente al testo scelto.

■

Les 15 et 16 août 1995, l'avion supersonique Concorde a effectué un tour complet de la Terre en 31 heures et 27 minutes. Pourtant ses passagers affirment qu'ils ont assisté à 2 couchers et 2 levers du Soleil au cours de ce voyage.

Expliquer ce phénomène.

On pourra, pour simplifier, considérer que l'avion s'est envolé à 11 h (heure locale) et qu'il s'est déplacé à vitesse constante le long de l'equateur avant de retrouver son point de départ 30 heures plus tard.

■

On the 15th and 16th of August 1995, the superjet Concorde achieved a complete revolution of the Earth in 31 hours and 27 minutes. Surprisingly its passengers claim that they attended 2 sunsets and 2 sunrises during the flight.

Explain this phenomenon.

To make things easier, let's admit that the plane took off at 11 a.m. (local time) and travelled at a constant speed above the equator before coming back to its departure place 30 hours later.

■

El 15 y 16 de agosto de 1995, el avión supersonico Concorde dio una vuelta completa a la Tierra en 31 horas y 27 minutos. Sin embargo, sus pasajeros afirman que ellos vivieron 2 puestas y 2 salidas de Sol en el transcurso de este viaje.

Explique este fenómeno.

Para simplificar, podriamos considerar que el avión despegó a las 11 de la mañana (hora local) y que se desplazó a una velocidad constante a lo largo del ecuador antes de volver a encontrar su punto de partida 30 horas más tarde.

■

Am 15. und 16. August 1995 ist das Überschallflugzeug "Concorde" in 31 Stunden und 27 Minuten rund um die Erde geflogen.

Die Passagiere behaupten jedoch, daß sie 2 Sonnenuntergänge und 2 Sonnenaufgänge erlebt haben.

Erklären Sie dieses Phänomen!

Um das Problem zu vereinfachen, wird angenommen, daß das Flugzeug um 11 Uhr (Ortzeit) gestartet ist, daß es mit gleichmäßiger Geschwindigkeit den Äquator entlang geflogen ist, um dann 30 Stunden später wieder am Ausgangspunkt zu landen.

Esercizio n. 2 (punti 5)

Quanto aglio!

Amedeo consuma in cucina 30 teste d'aglio ogni anno.

Una testa d'aglio è formata da 6 spicchi. Amedeo ottiene in autunno una testa d'aglio per ogni spicchio piantato nella primavera precedente.

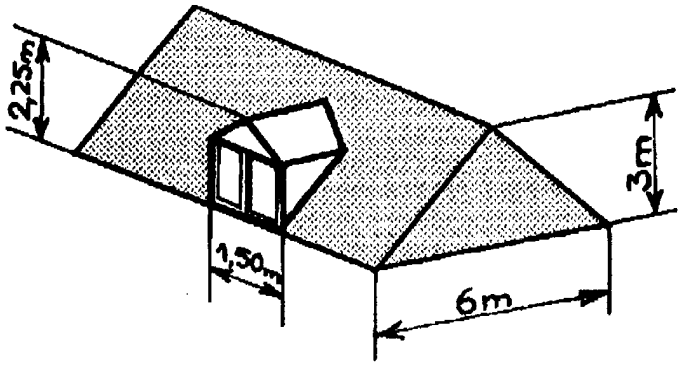
Quanti spicchi deve piantare per ottenere alla raccolta un numero di teste sufficienti per il suo consumo e per il mantenimento delle sue produzioni successive?

Esercizio n. 3 (punti 10)

L'abbaino

Nella parte della figura non ombreggiata è rappresentato in prospettiva l'abbaino. La facciata è formata da un quadrato sormontato da un triangolo isoscele.

Si costruisca un modellino di questo abbaino in carta in scala 1/20 e lo si incolli sul foglio risposta.



Esercizio n. 4 (punti 5)

Pallone d'Alsazia

I palloni da calcio con 32 facce sono costruiti sul modello di un poliedro a facce regolari pentagonali ed esagonali.

Quanti sono gli spigoli del poliedro considerato?

Esercizio n. 5 (punti 10)

Vini da tavola

Il re Artù fece servire del vino ai Cavalieri riuniti intorno alla Tavola Rotonda. Ciascuno assaggiò: alcune coppe contenevano vino rosso e le altre del bianco. Il re disse:

"Miei cari amici, nobili cavalieri, tra poco sarà mezzanotte. Desidero che in quel momento ciascuno di noi passi la sua coppa a uno dei suoi vicini: chi ha del vino rosso, lo passerà al suo vicino di destra; chi ha del vino bianco lo passerà al suo vicino di sinistra.

Con questo gesto, noi suggelleremo la nostra unione che costituisce la forza della Bretagna, il nostro paese".

Allora Lancillotto si alzò, per rispondere:

"Questa procedura è rischiosa, Sire, perché almeno uno di noi non avrà la coppa e la nostra unione sarà spezzata".

Supponendo che il numero dei commensali fosse 13, come nella illustrazione, chi ha ragione: re Artù o Lancillotto?

Si spieghi la risposta.

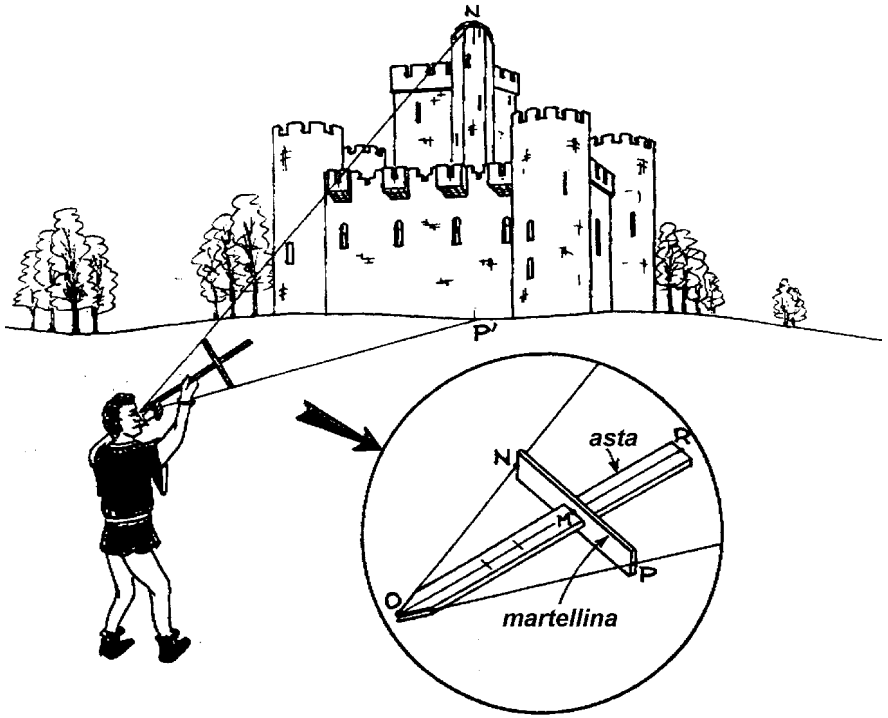
Esercizio n. 6 (punti 5)

Tangenti

Si traccino sul foglio-risposta due circonferenze con i centri a distanza di poco superiore alla somma dei due raggi.
Si segni un punto H_1 esterno alle due circonferenze in modo che ogni retta passante per H_1 intersechi almeno una circonferenza.
Si segnino, quindi, altri 3 punti H_2, H_3, H_4 rispondenti alle stesse condizioni.

Esercizio n. 7 (punti 10)

La ballestriglia



La ballestriglia è uno strumento utilizzato nel Medioevo per misurare degli angoli tra due direzioni

E' formata da una asta graduata su cui scorre una bacchetta: la cosiddetta martellina. La retta OR è l'asse del segmento NP che misura 10 cm.
Per misurare l'angolo N'Ô'P', si sposta la martellina fino ad allineare i punti O, N, N' e così pure O, P, P'. Basta allora leggere sull'asta la misura dell'angolo in corrispondenza del punto M.
Si riproduca sul foglio-risposta l'asta con una graduazione di 5° in 5° che permetta di misurare angoli compresi tra 30° e 80°.

Esercizio n. 8 (punti 5)

Filtro magico

Per preparare un filtro magico occorrono: un recipiente, dell'acqua di fonte, 2 funghi prataioli, 6 porcini, 4 larve di vanessa, 5 datteri d'Egitto e 3 rametti di ginestra tagliati con un falcetto d'oro.

Si riempia il recipiente d'acqua, poi vi si facciano macerare tutti gli ingredienti rispettando le seguenti regole:

- i porcini devono macerare almeno 7 giorni;
- i datteri devono macerare almeno 5 giorni;
- la ginestra deve macerare almeno 12 giorni;
- le larve devono macerare almeno 8 giorni prima dell'introduzione dei datteri;
- i prataioli devono macerare almeno 4 giorni prima dell'introduzione dei porcini;
- più ingredienti possono macerare contemporaneamente.
-

Si spieghi come operare per preparare il filtro nel minor tempo.

Esercizio n. 9 (punti 10)

La anamorfosi

Una anamorfosi è l'immagine deformata di un oggetto. Per ottenerne una di un segmento $\overline{AB}$ rispetto ad una circonferenza *C* di centro O, si procede così:

- per ogni punto P' di $\overline{AB}$ si considera la semiretta OP che taglia *C* in un punto I.

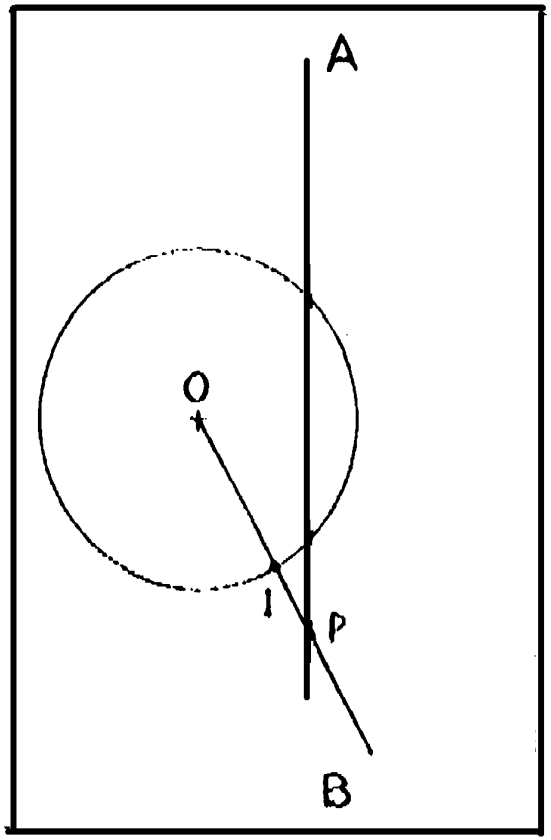
Si costruisce il punto Q simmetrico di P rispetto ad I.

L'anamorfosi di $\overline{AB}$ è allora la curva che descrive Q quando P si muove lungo $\overline{AB}$.

Si costruisca per punti questa anamorfosi sul foglio-risposta in modo che:

- AB sia parallelo all'asse maggiore del foglio, a 9 cm dal suo bordo destro;
- il raggio della circonferenza sia 6 cm; il centro O sia sull'asse minore del foglio a una distanza da AB di 4,5 cm.

I punti A e B sono tali che $\overline{OA} = \overline{OB} = 15$ cm.

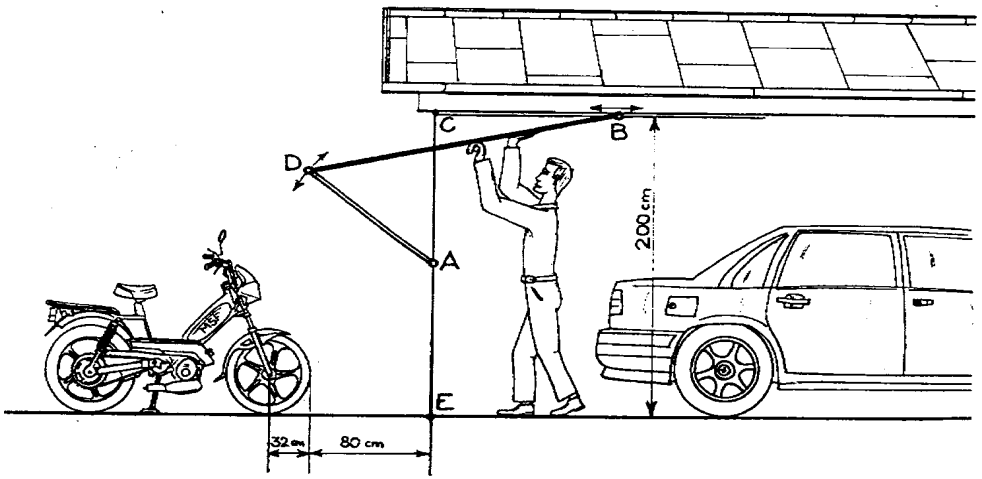


Esercizio n. 10 (punti 15)

Passa o scassa ?

Matteo ha posteggiato il suo motorino davanti alla porta aperta del box di suo padre Paolo. La ruota anteriore, di 64 cm di diametro, si trova a 80 cm dal piano della apertura.

Questa sera, prima di coricarsi, Paolo scenderà nel box per chiuderlo dall'interno.



La parte superiore della porta scorre lungo un binario orizzontale. Quando si chiude la porta, il punto B raggiunge C. Da ogni lato, la parte inferiore della porta è collegata al punto fisso A, con un'asta di lunghezza costante. Gli snodi in A e in D permettono al punto D, inizialmente comunicante con C, di raggiungere E.

Come d'abitudine, Paolo non accenderà la luce e abbasserà meccanicamente la porta.

Questa rischierà di toccare il motorino? SI giustifichi la risposta col calcolo.

Classe III

Esercizio n. 11 (punti 5)

Scala quaranta

La “Scala quaranta” è un gioco di carte; vi si può giocare in due, tre, quattro o cinque. Flavio e i suoi 4 amici la amano molto. Durante le vacanze, ogni giorno si organizza una partita con almeno 2 giocatori.

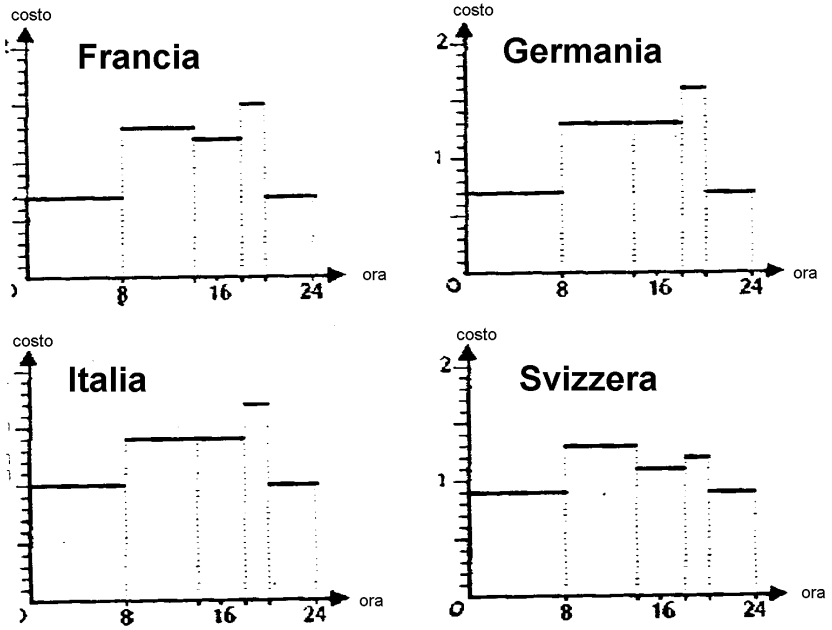
Fino a ieri sera non è mai capitato che il gruppo di giocatori sia stato lo stesso per due volte.

Da ragazzo riflessivo quale è, Flavio è certo che oggi, ultimo giorno di vacanza, si ricostituirà lo stesso gruppo di giocatori di uno dei giorni precedenti.

Quanti giorni è durata la vacanza?

Esercizio n. 12 (punti 10)

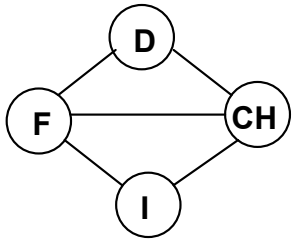
L’elettricità in Europa



Le reti elettriche dei paesi europei sono interconnesse. Ciò permette a paesi limitrofi di scambiarsi l’energia elettrica che è difficile da immagazzinare, ma facile da trasportare.

I 4 grafici forniscono, per le quattro nazioni europee considerate, i costi di produzione per fasce orarie giornaliere. Questi costi dipendono dal tipo di centrale utilizzata: idroelettrica, nucleare o termica.

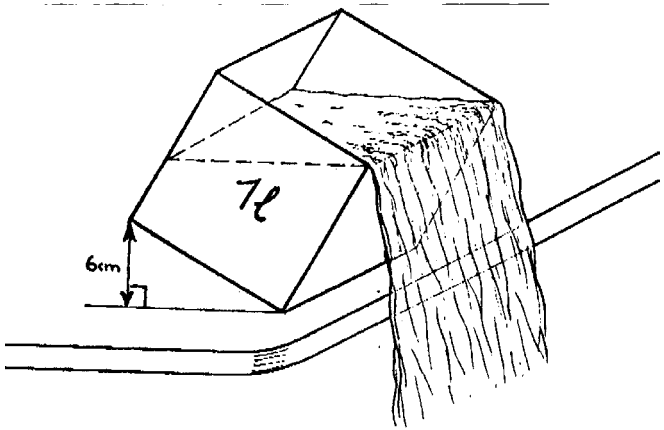
Ogni nazione stabilisce il prezzo di vendita aumentando il proprio costo di produzione del 20%. Ogni nazione può acquistare da una confinante se il proprio costo di produzione supera il prezzo di vendita dell’elettricità prodotta dalla nazione vicina.



Si tracci sul foglio risposta, per ogni fascia oraria, uno schema (del tipo qui a fianco riportato), in modo che vi siano rappresentate con delle frecce tutte le possibili vendite.

Esercizio n. 13 (punti 15)

Quanto cola ?

Un cubo senza coperchio, pieno raso, contiene esattamente 1 litro di liquido. Lo si inclina lentamente lungo uno spigolo come nella figura. In tal modo una parte del liquido cola.

Si calcoli quanto liquido resta nel recipiente.