



Codice del candidato:

Državni izpitni center



P 0 4 1 C 1 0 1 1 1 1

I SESSIONE D'ESAME

MATEMATICA

Prova d'esame

Lunedì 31 maggio 2004 / 120 minuti senza interruzioni

*Requisiti consentiti: penna stilografica o penna a sfera, matita, gomma, calcolatrice tascabile priva di interfaccia grafica e priva del calcolo letterale, compasso, squadra, righello e goniometro.
Al fascicolo d'esame sono allegati due fogli per gli appunti e la scheda di valutazione.*

PROVA DI MATURITÀ PER GLI ISTITUTI TECNICI

INDICAZIONI PER IL CANDIDATO

Leggi attentamente le seguenti indicazioni. Non voltare pagina e non iniziare a risolvere i quesiti prima del via dell'insegnante preposto.

Incolla o scrivi il tuo numero di codice nello spazio apposito su questa pagina in alto e sulla scheda di valutazione.

Questa prova d'esame è composta da due parti. In margine ad ogni esercizio sono indicati i punti previsti per la sua soluzione. Nella prima parte risolvi tutti e 9 gli esercizi proposti. Nella seconda parte sono proposti tre esercizi. Scegline due e risolvili.

È d'obbligo l'uso della penna stilografica o della penna a sfera. In caso di errore traccia una barra, sulla risposta errata e scrivila nuovamente. Gli esercizi le cui soluzioni non sono chiare e leggibili saranno valutati con zero (0) punti. Se hai risolto un esercizio in modi diversi indica in modo inequivocabile quello da valutare.

Usa la matita per i grafici delle funzioni, per le costruzioni geometriche e per i disegni a mano libera.

Scrivi in modo leggibile e ordinato.

Ogni procedimento di soluzione va presentato in modo comprensibile dall'inizio alla fine, con tutti i calcoli ed i risultati intermedi.

A pag. 2 e 3 troverai le formule matematiche che possono fornirti un aiuto nella soluzione degli esercizi.

Segna con una **x** nella tabella i due quesiti, che hai scelto per la seconda parte.

1° quesito	2° quesito	3° quesito

I valutatori non esamineranno i fogli previsti per gli appunti.

Leggi attentamente ogni esercizio prima di risolverlo.

Abbi fiducia in te stesso e nelle tue capacità. Buon lavoro.

Questo fascicolo comprende 20 pagine, di cui 2 vuote.

FORMULE

1. Sistema di coordinate cartesiane nel piano

- **Area (A) del triangolo di vertici** $A(x_1, y_1)$, $B(x_2, y_2)$, $C(x_3, y_3)$:

$$A = \frac{1}{2} \left| (x_2 - x_1)(y_3 - y_1) - (x_3 - x_1)(y_2 - y_1) \right|$$

- **Angolo tra due rette:** $\operatorname{tg} \varphi = \left| \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 \cdot k_2} \right|$

2. Geometria del piano (l'area di ogni figura è indicata con A)

- **Triangolo:**

$$A = \frac{c \cdot h_c}{2} = \frac{1}{2} ab \operatorname{sen} \gamma$$

$$A = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}, \quad p = \frac{a+b+c}{2}$$

- **Raggio della circonferenza inscritta (r) e circoscritta (R) ad un triangolo:**

$$r = \frac{A}{p}, \quad \left(p = \frac{a+b+c}{2} \right); \quad R = \frac{abc}{4A}$$

- **Triangolo equilatero:** $A = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$, $h = \frac{a \sqrt{3}}{2}$, $r = \frac{a \sqrt{3}}{6}$, $R = \frac{a \sqrt{3}}{3}$

- **Romboide, rombo:** $A = \frac{e \cdot f}{2}$, **trapezio:** $A = \frac{a+c}{2} \cdot h$

- **Lunghezza di un arco di circonferenza:** $l = \frac{\pi r \alpha^\circ}{180^\circ}$

- **Area del settore circolare:** $A = \frac{\pi r^2 \alpha^\circ}{360^\circ}$

- **Teorema dei seni:** $\frac{a}{\operatorname{sen} \alpha} = \frac{b}{\operatorname{sen} \beta} = \frac{c}{\operatorname{sen} \gamma} = 2R$

- **Teorema del coseno:** $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$

3. Aree e volumi dei solidi (B indica l'area di base del solido)

- **Prisma e cilindro:** $A_t = 2B + A_l$, $V = B \cdot h$

- **Piramide:** $A_t = B + A_l$, $V = \frac{1}{3} B \cdot h$

- **Cono retto:** $A_t = \pi r \cdot (r + l)$, $V = \frac{1}{3} \pi r^2 \cdot h$

- **Sfera:** $A = 4\pi r^2$, $V = \frac{4\pi r^3}{3}$

4. Funzioni goniometriche

- $\sin^2 \alpha + \cos^2 \alpha = 1$
- $\operatorname{tg} \alpha = \frac{\sin \alpha}{\cos \alpha}$
- $1 + \operatorname{tg}^2 \alpha = \frac{1}{\cos^2 \alpha}$
- $\sin(\alpha \pm \beta) = \sin \alpha \cos \beta \pm \cos \alpha \sin \beta$
- $\cos(\alpha \pm \beta) = \cos \alpha \cos \beta \mp \sin \alpha \sin \beta$
- $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$
- $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$

5. La funzione e l'equazione di secondo grado

- $f(x) = ax^2 + bx + c$
- **Vertice:** $V(p, q)$, $p = -\frac{b}{2a}$, $q = -\frac{D}{4a}$, $D = b^2 - 4ac$
- $ax^2 + bx + c = 0$
- **Zeri:** $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

6. Logaritmi

- $\log_a y = x \Leftrightarrow a^x = y$
- $\log_a(x \cdot y) = \log_a x + \log_a y$
- $\log_a \frac{x}{y} = \log_a x - \log_a y$
- $\log_a x^n = n \log_a x$
- $\log_b x = \frac{\log_a x}{\log_a b}$

7. Successioni

- **Progressione aritmetica:** $a_n = a_1 + (n-1)d$, $s_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$
- **Progressione geometrica:** $a_n = a_1 \cdot q^{n-1}$, $s_n = a_1 \cdot \frac{q^n - 1}{q - 1}$

8. Statistica

- **Valore medio (media aritmetica):** $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_k}{k}$, $\bar{x} = \frac{f_1 \cdot x_1 + f_2 \cdot x_2 + \dots + f_k \cdot x_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$
- **Varianza:** $\sigma^2 = \frac{1}{k} [(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_k - \bar{x})^2]$
- **Scarto quadratico medio:** $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$

PAGINA VUOTA

I parte
Risolvi tutti i quesiti.

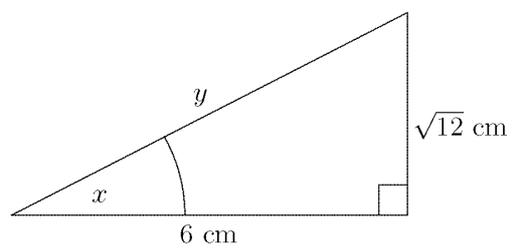
1. Calcola il valore esatto dell'espressione: $\sqrt{\left(\frac{2}{9} \cdot \frac{6}{5} + \frac{1}{5}\right) : \frac{15}{7}}$

(4 punti)

2. Sono date le seguenti espressioni: $A = 2x^2 + 12x - 54$ e $B = x^3 - 27$.
Scomponi in fattori le espressioni nell'insieme dei numeri reali.

(4 punti)

3. Usando i dati della figura calcola l'angolo x ed il lato y .



(4 punti)

4. Gli angoli interni di un quadrilatero sono 4 termini consecutivi di una progressione aritmetica di ragione 20° . Calcola tutti gli angoli interni del quadrilatero.

(4 punti)

5. Cinque alunni hanno misurato la medesima distanza ed hanno registrato i seguenti valori: 3,52 m, 3,77 m, 3,68 m, 3,66 m in 3,62 m . Calcola la media di questi valori e la deviazione standard.

(4 punti)

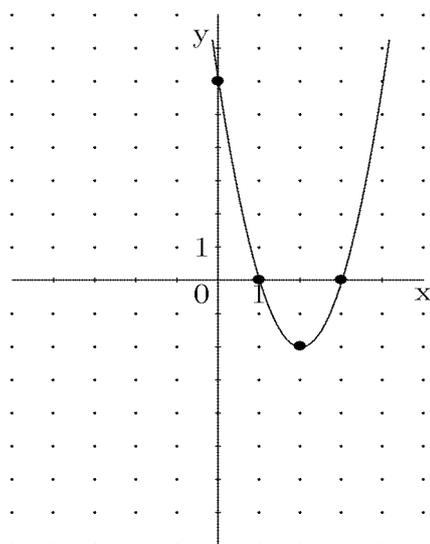
6. Risolvi le equazioni ed esprimi i risultati con una precisione di 2 cifre decimali.

a) $5^x = 7$

b) $\log_{\sqrt{2}} x = 3$

(5 punti)

7. Scrivi l'equazione della funzione quadratica di cui è disegnato il grafico.



(5 punti)

8. Gianni ha acquistato 7 sacchi di cemento e 15 sacchi di calce, pagando 16940 talleri. Nello stesso negozio Giulio ha acquistato 12 sacchi di cemento e 5 di calce, pagando 15990 talleri. Calcola il prezzo di un sacco di cemento e di un sacco di calce.

(5 punti)

9. In un recipiente di forma cilindrica l'acqua arriva fino a $\frac{8}{9}$ della sua altezza. Quanti litri d'acqua contiene il recipiente se ha un diametro di 30 cm e un'altezza di 32 cm ?

(5 punti)

II parte

Scegli due esercizi, cerchia i rispettivi numeri e risolvi.

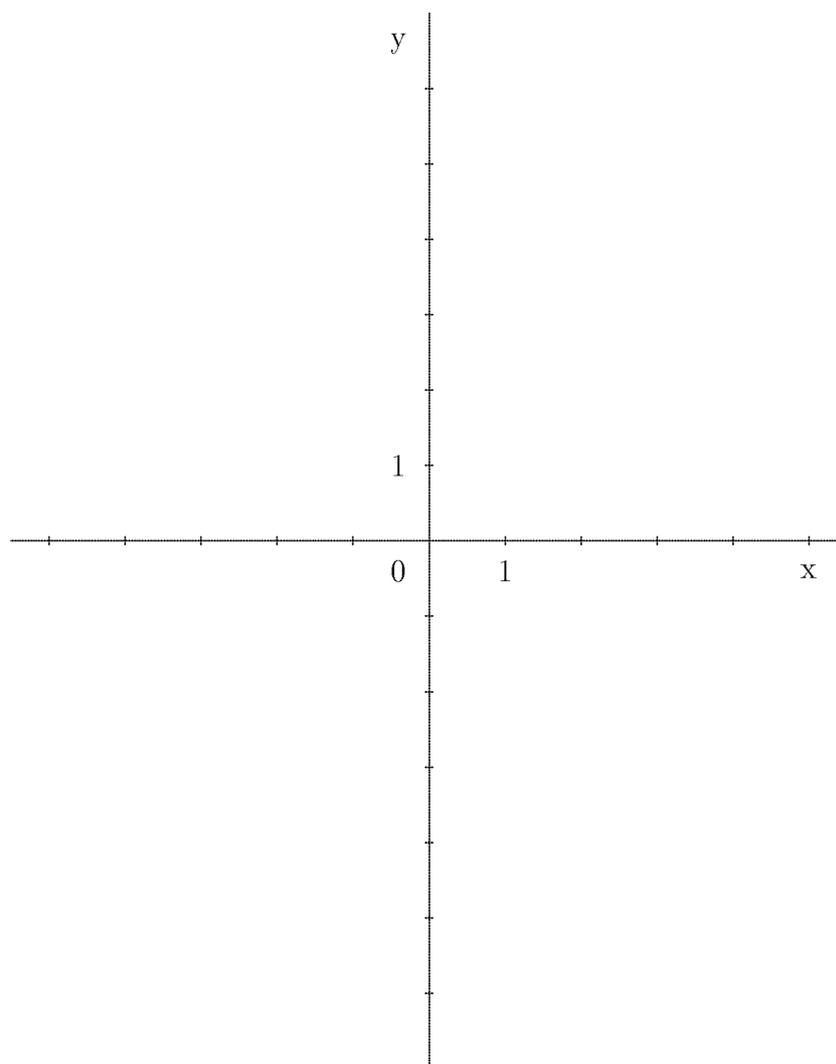
1. Sono date le rette: $x + 2y = 0$ e $2x - y - 5 = 0$.
 - a) Traccia sullo stesso piano cartesiano le due rette, segna il loro punto d'intersezione e calcola le sue coordinate. *(6 punti)*
 - b) Calcola l'angolo determinato dalle due rette. *(4 punti)*
 - c) Le due rette e l'asse delle ordinate determinano un triangolo. Calcola la lunghezza del lato minore e l'area del triangolo. *(5 punti)*

2. È data la funzione (razionale) $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x^2 - 1}$.

a) Determina gli zeri della funzione, i due poli, l'asintoto orizzontale e l'intersezione del grafico con l'asse delle ordinate. (5 punti)

b) Traccia il grafico della funzione $f(x)$. (6 punti)

c) Risolvi la disequazione $\frac{x^2 - 4}{x^2 - 1} < 0$. (4 punti)



3. Prima dell'iscrizione alla scuola elementare 32 bambine sono state misurate in altezza. I risultati ottenuti (in centimetri e ordinati iniziando dal minore) sono i seguenti:
103, 104, 105, 106, 106, 107, 109, 110, 111, 111, 111, 112, 113, 113, 114, 114, 114, 115, 115,
116, 116, 117, 117, 117, 118, 118, 118, 120, 120, 121, 122, 122.

a) Ordina i dati in 5 classi di frequenza di 4 cm di ampiezza.

(5 punti)

b) Dalla distribuzione dei dati calcola l'altezza media delle bambine.

(5 punti)

c) Rappresenta i dati con un diagramma poligonale oppure con un istogramma oppure con un diagramma circolare (torta).

(5 punti)

PAGINA VUOTA