

Programma per l'esame di maturità professionale

Matematica

Poklicna matura



Il presente documento ha validità dalla sessione primaverile dell'anno **2022** fino alla sua sostituzione. La validità del documento per l'anno in cui il candidato deve sostenere l'esame di maturità è indicata nel relativo Catalogo dell'esame di maturità professionale.

Ljubljana 2020



Državni izpitni center

PROGRAMMA PER L'ESAME DI MATURITÀ PROFESSIONALE – MATEMATICA

Titolo originale: PREDMETNI IZPITNI KATALOG ZA POKLICNO MATURO – MATEMATIKA

Il catalogo è stato compilato da:

dr. Gregor Dolinar
Lovro Dretnik
Sonja Ivančič
mag. Apolonija Jerko
Mateja Lenarčič
Irena Rauter Repija
Mira Jug Skledar
mag. Mojca Suban

Traduzione in lingua italiana di:
mag. Loredana Sabaz

Revisione per la lingua italiana:
dr. Sergio Crasnich

La versione originale in lingua slovena del programma è stata approvata nella seduta n. 206 del Consiglio degli Esperti della Repubblica di Slovenia per l'istruzione generale (Strokovni svet Republike Slovenije za splošno izobraževanje) in data 24. 4. 2020. Il presente documento ha validità a partire dalla sessione primaverile dell'anno 2022 fino alla sua sostituzione. La validità del Programma per l'anno in cui il candidato deve sostenere l'esame di maturità è indicata nel Catalogo dell'esame di maturità professionale dell'anno in corso.

© Državni izpitni center, 2020
Tutti i diritti riservati.

Pubblicazione e stampa:
Državni izpitni center

Responsabile:
dr. Darko Zupanc

Redattrice:
mag. Mateja Jagodič
Joži Trkov

Revisione editoriale e elaborazione al computer della traduzione italiana:
Tanja Pleterski

Ljubljana 2020

ISSN 2335-268X

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	5
2	OBIETTIVI DELL'ESAME	6
3	STRUTTURA E VALUTAZIONE DELL'ESAME	7
3.1	Schema dell'esame	7
3.2	Tipi di quesiti e loro valutazione	8
4	CONTENUTI DELL'ESAME.....	9
5	ADATTAMENTI PER CANDIDATI CON NECESSITÀ PARTICOLARI	14
6	ALLEGATI	15
6.1	Simboli matematici	15
6.2	Formule allegate alla prova d'esame	18
6.3	Esempi di quesiti d'esame	20
6.4	Indicazioni per valutare i quesiti della prova scritta.....	36
6.5	Esame orale	38
7	BIBLIOGRAFIA	47

1 INTRODUZIONE

Il presente programma è destinato ai candidati che sceglieranno la matematica quale terza materia da affrontare all'esame di maturità professionale. Esso rappresenta anche un valido aiuto per i docenti che prepareranno gli alunni all'esame.

Nel presente catalogo si fa riferimento al catalogo del sapere per i programmi delle scuole tecniche dell'anno 2007 (che comprendono un fondo ore variabile da un minimo di 383 a un massimo di 408 ore), nonché ai diversi programmi per l'istruzione professionale e tecnica del 2007, che prevedono dalle 206 alle 242 ore di matematica. Il catalogo fa inoltre riferimento al Regolamento sulla maturità negli istituti tecnici e alla Legge sull'esame di maturità.

L'esame di matematica è composto da due parti: la prova scritta e la prova orale.

Nel catalogo sono descritti gli obiettivi da verificare, la struttura dell'esame, i punteggi da assegnare e la relativa valutazione. Gli argomenti oggetto di verifica sono sistemati in due colonne: nella prima sono elencati i contenuti e i concetti, nella seconda sono scritti gli obiettivi sottoposti a verifica.

Nel catalogo si trovano un elenco di simboli e uno di formule matematiche, che i candidati possono utilizzare durante la prova scritta. Inoltre, sono proposti alcuni esempi di quesiti con le relative soluzioni e punteggi, e con l'indicazione dei criteri per la loro valutazione.

Il capitolo 5 contiene le modalità di svolgimento dell'esame per i candidati con necessità particolari.

2 OBIETTIVI DELL'ESAME

L'esame verifica in quale misura il candidato è in grado di:

- leggere un testo e tradurlo in espressione matematica,
- comprendere informazioni espresse con strumenti matematici e usarle nella ricerca di soluzioni adeguate,
- usare la terminologia e i simboli matematici,
- scrivere e risolvere quesiti matematici in modo sistematico, esatto, autonomo e ordinato,
- usare la matematica come mezzo di comunicazione,
- comprendere e usare i concetti matematici fondamentali e le relazioni che tra essi intercorrono,
- risolvere problemi matematici,
- applicare con senso critico metodi risolutivi, argomentare e motivare risultati,
- applicare la matematica sia in ambiti professionali sia in altri ambiti,
- usare supporti tecnologici adeguati,
- usare altri strumenti consentiti.

3 STRUTTURA E VALUTAZIONE DELL'ESAME

3.1 Schema dell'esame

L'esame di matematica è composto da due parti: la prova scritta e la prova orale. La prova scritta è unica per tutti i candidati a livello nazionale e si svolge in tutta la Slovenia nelle medesime date. La valutazione è interna ed è effettuata in ogni scuola dagli insegnanti della disciplina.

► Esame scritto

La prova scritta è predisposta dalla competente Commissione nazionale di maturità negli Istituti Tecnici, che prepara anche il relativo punteggio e le indicazioni per la valutazione.

Prova d'esame	Durata	Numero punti	Percentuale del voto
1	120 minuti	70	70 %
Parte I		(50)	(50 %)
Parte II		(20)	(20 %)

Gli strumenti e i materiali consentiti durante la prova scritta sono: penna stilografica oppure penna a sfera, matita¹, gomma, calcolatrice² e accessori geometrici³.

La prova d'esame comprende anche due pagine di formule che il candidato può consultare per risolvere i quesiti.

Per le costruzioni geometriche è necessario utilizzare gli strumenti in uso per la geometria. Nella risoluzione dei quesiti, i candidati devono presentare in modo chiaro e corretto il procedimento adottato, i calcoli intermedi e le deduzioni che conducono al risultato.

¹ Di grafite oppure colorata.

² La calcolatrice scientifica non programmabile (calcolatrice) è la calcolatrice elettronica che agevola il lavoro con le operazioni di calcolo di base e non permette:

- di comunicare con l'ambiente – »mondo esterno«,
- di salvare i dati dell'ambiente ovvero del mondo esterno,
- di salvare i dati impostati in precedenza,
- di calcolare con i simboli,
- di programmare nuove funzioni,
- di tracciare i grafici delle funzioni.

³ Il compasso, il geotriangolo e anche due squadrette o un righello.

► Esame orale

Le situazioni riguardanti il profilo professionale o della vita quotidiana e le schede con le domande della prova orale vengono preparate dagli insegnanti della scuola con riferimento al *Catalogo di materia per l'esame di maturità*. Ogni candidato riceve per la preparazione alla prova orale almeno otto situazioni, e per ognuna di esse ci devono essere almeno sei gruppi di domande. Ogni gruppo di domande deve contenere una domanda inerente la situazione e una domanda teorica che si ricollegi sensatamente alla domanda di tale gruppo. In ogni scheda d'esame è descritta una situazione con tre gruppi di domande. Le domande devono essere attinenti a contenuti matematici differenti e ai diversi obiettivi dei contenuti argomentativi del *Catalogo di materia per l'esame di maturità*.

	Durata	Numero punti	Percentuale del voto
Una situazione con tre gruppi di domande	fino a 20 minuti	30	30 %

Strumenti consentiti durante la prova orale: penna stilografica oppure penna a sfera, matita¹, gomma, accessori geometrici³ e mezzo tecnologico (calcolatrice², calcolatrice con interfaccia grafica oppure computer corredato di software idoneo) usato dal candidato durante le lezioni di matematica e autorizzato dall'attivo degli insegnanti della stessa scuola. Il candidato durante la prova orale può far uso delle formule pubblicate nel capitolo 6.2 di questo *Catalogo di materia per l'esame di maturità*.

Ogni candidato ha diritto a 15 minuti per prepararsi alla prova orale.

3.2 Tipi di quesiti e loro valutazione

Esame	Tipi di quesiti	Valutazione dei quesiti
Parte I della prova scritta	11 quesiti brevi	7 quesiti da 4 punti ciascuno, 2 quesiti da 5 punti ciascuno e 2 quesiti da 6 punti ciascuno.
Parte II della prova scritta	3 quesiti strutturati: il candidato ne deve scegliere e risolvere 2.	Per ciascun quesito si possono conseguire fino a 10 punti.
Esame orale	Una situazione riguardante il profilo professionale oppure la vita quotidiana e tre gruppi di domande inerenti a tale situazione o che si colleghino a essa sensatamente.	Ogni gruppo di domande si valuta con 10 punti. Almeno un gruppo di domande va strutturato in modo che il candidato possa usare gli strumenti tecnologici a un livello superiore. L'applicazione degli strumenti tecnologici va valutata con un punteggio adeguato.

4 CONTENUTI DELL'ESAME

ARGOMENTI

- insiemi numerici
- geometria
- funzioni ed equazioni algebriche
- funzioni ed equazioni trascendenti
- successioni
- elaborazione dei dati
- calcolo differenziale
- calcolo combinatorio e calcolo della probabilità

► Insiemi numerici

Contenuti, concetti	Obiettivi da verificare
Numeri naturali, interi, razionali e reali Proprietà delle operazioni in tutti gli insiemi numerici Divisibilità in $\mathbb{N}$ e in $\mathbb{Z}$ Criteri di divisibilità Numeri primi e numeri composti Divisori e multipli Massimo comune divisore e minimo comune multiplo Teorema fondamentale della divisione Potenze con esponenti naturali e interi Espressioni Proprietà della relazione d'uguaglianza e di disuguaglianza Numeri razionali e numeri reali Frazioni Relazione d'ordine, d'uguaglianza e di disuguaglianza e relative proprietà Notazione decimale dei numeri Rapporti, quote, tassi percentuali	Il candidato: • esegue calcoli con i numeri naturali, interi, razionali e reali applicando le proprietà delle operazioni aritmetiche; • conosce la relazione di divisibilità e la relazione d'ordine; • determina se un numero è divisibile per 2, 3, 5, 9 e 10; • conosce i numeri primi e i numeri composti; • scompone un numero composto in fattori primi; • scrive i multipli e i divisori di numeri naturali e di numeri interi; • calcola il massimo comune divisore di più numeri e il minimo comune multiplo di più numeri; • conosce e usa il teorema fondamentale della divisione; • esegue calcoli con le potenze a esponente naturale e intero e usa le proprietà di calcolo con le potenze; • conosce e applica le regole fondamentali per risolvere equazioni e disequazioni; • sa risolvere semplici equazioni e disequazioni; • calcola con le espressioni algebriche (eleva a potenza il binomio, scompone la differenza dei quadrati, usa le formule del Viète); • esegue calcoli con le frazioni numeriche e con le frazioni algebriche; • trasforma una frazione in un numero decimale; • trasforma un numero decimale periodico in frazione ridotta; • calcola le percentuali; • calcola la quantità di base, la quota e il tasso percentuale; • usa la proporzione del calcolo percentuale;

Contenuti, concetti	Obiettivi da verificare
Retta numerica	• rappresenta i numeri reali come punti e come intervalli sulla retta numerica (sull'asse reale);
Intervalli	• esegue arrotondamenti;
Numeri irrazionali	• esegue la stima di un risultato;
Scrittura decimale di un numero irrazionale	• esegue calcoli con le radici quadrate e cubiche;
Relazione d'ordine nell'insieme dei numeri reali $\mathbb{R}$	• esegue l'estrazione parziale di radice e razionalizza il denominatore;
Radice quadrata e cubica	• risolve semplici equazioni e disequazioni contenenti valori assoluti;
Arrotondamento	• esegue calcoli con potenze con esponente razionale;
Valore assoluto di un numero e sue proprietà	• esegue calcoli con i radicali.
Potenze con esponenti razionali	

► Geometria

Contenuti, concetti	Obiettivi da verificare
Geometria del piano	
Concetti fondamentali della geometria	Il candidato:
Punti e rette nel piano e relazioni reciproche	• disegna una retta, una semiretta, un segmento, l'asse del segmento, un angolo, un cerchio e una circonferenza, un arco di circonferenza, una corda, una tangente;
Segmento, retta di sostegno di un segmento, asse del segmento, semiretta, angolo	• distingue i tipi di triangoli rispetto ai lati e agli angoli;
Triangolo, poligono, cerchio	• conosce i diversi tipi di angoli (consecutivi, adiacenti, acuti, ottusi, supplementari, ecc.);
Congruenza	• esegue calcoli con gli angoli;
Teorema di Pitagora	• conosce e applica la definizione di congruenza fra i triangoli;
Angolo al centro e alla circonferenza	• applica i teoremi fondamentali sulla congruenza fra triangoli;
Similitudine	• conosce le unità di misura degli angoli e sa trasformare i gradi in radianti e viceversa;
Funzioni goniometriche degli angoli acuti	• sa usare le proprietà del triangolo, del parallelogramma e del trapezio quando si risolvono esercizi di calcolo oppure di costruzioni geometriche;
Teorema del seno e del coseno	• applica il teorema di Pitagora;
	• progetta le figure geometriche (quesiti di costruzione);
	• costruisce la circonferenza inscritta e quella circoscritta al triangolo;
	• traccia la tangente alla circonferenza da uno dei suoi punti e da un punto esterno a essa;
	• conosce e applica le proprietà degli angoli al centro e alla circonferenza;
	• conosce e applica la definizione di similitudine fra triangoli;
	• conosce le funzioni trigonometriche degli angoli acuti nel triangolo rettangolo e sa applicarle;
	• usa il teorema del seno e il teorema del coseno;
Perimetri e aree	
Perimetro del parallelogramma, del triangolo, del trapezio, del deltoide, del poligono regolare, del cerchio e delle parti del cerchio	• conosce e calcola il perimetro di una figura, la lunghezza di un arco di circonferenza;
Area del parallelogramma, del triangolo, del trapezio, del deltoide, del poligono regolare, del cerchio e delle parti del cerchio	• conosce le unità di misura dell'area e le trasforma fra loro;
	• conosce e calcola le aree delle figure;
	• dati gli elementi adeguati calcola l'area, il lato, l'angolo, il perimetro, l'altezza, il raggio della circonferenza inscritta e di quella circoscritta a un triangolo;

Contenuti, concetti**Obiettivi da verificare****Area della superficie totale e volume dei solidi**

Area della superficie totale e volume del prisma retto, del cilindro, della piramide, del cono e della sfera

- conosce le unità di misura per il volume e sa trasformarle fra loro;
- conosce e applica le proprietà dei solidi retti (prisma, cilindro, piramide, cono) e della sfera;
- per un determinato solido, dati i relativi elementi, calcola l'altezza del solido, lo spigolo laterale, quello di base, la diagonale spaziale, l'area della superficie laterale, l'area della sezione assiale, l'area della superficie totale e il volume;
- calcola gli angoli, definiti dagli spigoli oppure dalle facce di un solido.

► Funzioni ed equazioni algebriche**Contenuti, concetti****Obiettivi da verificare****La funzione lineare**

Sistema di coordinate cartesiane nel piano

Insiemi di punti nel piano

Distanza tra due punti

Funzione lineare

Grafico della funzione lineare

Equazione della retta

Equazione e disequazione lineare

Sistemi di equazioni lineari

Il candidato:

- rappresenta semplici insiemi di punti nel piano;
- calcola la distanza tra due punti del piano;
- traccia il grafico della funzione lineare;
- conosce e applica il significato dei coefficienti della funzione lineare;
- scrive lo zero della funzione e il valore dell'ordinata all'origine (termine noto);
- scrive l'equazione della retta nel piano in forma esplicita, implicita e parametrica e le trasforma da una forma all'altra;
- risolve equazioni lineari;
- risolve disequazioni lineari;
- risolve sistemi a due e a tre equazioni lineari;
- risolve problemi che si possono tradurre in un'equazione lineare oppure in un sistema di due equazioni lineari a due incognite.

La funzione di secondo grado

La funzione di secondo grado

Discriminante

Zeri, vertice e grafico della funzione di secondo grado

Equazioni di secondo grado

Applicazione della funzione e dell'equazione di secondo grado

Disequazioni di secondo grado

- scrive la funzione di secondo grado disponendo di dati diversi;
- calcola gli zeri della funzione quadratica, il vertice e l'intersezione del grafico con l'asse delle ordinate;
- traccia il grafico della funzione quadratica;
- scrive la funzione nella forma generale, usando le coordinate del vertice, oppure usa gli zeri della funzione per passare da una forma alle altre due;
- risolve equazioni di secondo grado e altri quesiti che prevedono l'applicazione di equazioni di secondo grado;
- calcola l'intersezione della parabola con una retta e l'intersezione di due parabole;
- risolve problemi che richiedono l'applicazione di equazioni di secondo grado;
- risolve disequazioni di secondo grado.

Contenuti, concetti**Obiettivi da verificare****La funzione potenza, polinomi e funzioni razionali**

La funzione potenza
Polinomi con coefficienti reali
Zeri dei polinomi
Algoritmo di Horner (regola di Ruffini)
Grafico dei polinomi
Equazioni e disequazioni polinomiali
Funzione razionale
Grafico della funzione razionale
Equazioni e disequazioni razionali

- traccia il grafico della funzione potenza a esponente naturale e a esponente negativo e intero;
- scompone un polinomio dato;
- determina gli zeri di un polinomio;
- applica l'algoritmo di Horner (Ruffini);
- traccia il grafico di un polinomio;
- scrive la funzione polinomiale usando i dati a disposizione;
- risolve disequazioni del tipo:
 $p(x) > 0, p(x) < 0, p(x) \geq 0, p(x) \leq 0$
- scrive gli zeri, i poli e gli asintoti orizzontali;
- traccia il grafico di una funzione razionale;
- risolve equazioni e disequazioni razionali.

► Funzioni ed equazioni trascendenti**Contenuti, concetti****Obiettivi da verificare****Funzione esponenziale e logaritmica**

Funzione esponenziale
Grafico della funzione esponenziale
Equazione esponenziale
Logaritmi
Trasformazione di base logaritmica
Funzione logaritmica
Grafico della funzione logaritmica
Equazione logaritmica

Il candidato:

- disegna il grafico di funzioni logaritmiche ed esponenziali;
- risolve equazioni esponenziali semplici (con base uguale, mettendo in evidenza il fattore comune);
- conosce e applica il concetto di logaritmo;
- applica le regole per il calcolo logaritmico;
- risolve semplici equazioni logaritmiche (usando anche la calcolatrice tascabile);
- conosce i logaritmi decimali e naturali.

Funzioni goniometriche

Funzioni goniometriche seno, coseno e tangente
Proprietà delle funzioni goniometriche
Grafici delle funzioni goniometriche
Teoremi di addizione

- traccia i grafici delle funzioni seno, coseno e tangente;
- scrive gli zeri, le ascisse dei massimi e dei minimi delle funzioni goniometriche;
- usa le relazioni tra funzioni goniometriche aventi lo stesso angolo;
- applica la periodicità, la proprietà di funzione pari ovvero dispari alle funzioni seno, coseno, tangente e applica i teoremi di addizione;
- calcola l'angolo tra due rette.

► Successioni

Contenuti, concetti	Obiettivi da verificare
Definizione di successione Proprietà di una successione (crescenti, decrescenti, limitate) Grafico di una successione Successioni aritmetiche e geometriche Somma dei primi n termini di una successione aritmetica e geometrica	Il candidato: • descrive le proprietà di una successione (crescente, decrescente, limitata); • disegna il grafico di una successione; • applica le definizioni di successione aritmetica e successione geometrica; • calcola la somma dei primi n termini di una successione aritmetica e di una successione geometrica; • applica la successione geometrica nella modellazione di fenomeni differenti (p. es. crescita esponenziale, calcolo dell'interesse composto).

► Elaborazione dei dati (statistica)

Contenuti, concetti	Obiettivi da verificare
Concetti fondamentali della statistica Classificazione e ordinamento di dati Rappresentazione di dati Valori medi	Il candidato: • usa i concetti fondamentali della statistica (popolazione, unità statistica, campione, variabile statistica); • ordina dati statistici; • usa i concetti di frequenza assoluta e frequenza relativa; • rappresenta graficamente i dati (aerogramma, diagramma a colonne e lineare, istogramma, scatola a baffi); • scrive le diverse misure di tendenza centrale (moda, mediana, media aritmetica).

► Calcolo differenziale

Contenuti, concetti	Obiettivi da verificare
Derivata di una funzione Applicazione della derivata	Il candidato: • usa le regole per derivare funzioni semplici e composte; • tramite la derivata determina le proprietà di una funzione; • scrive l'equazione della retta tangente in un punto al grafico di una funzione; • risolve semplici problemi sui valori estremi di una funzione.

► Calcolo combinatorio e calcolo delle probabilità

Contenuti, concetti	Obiettivi da verificare
Fondamenti del calcolo combinatorio Probabilità di un evento aleatorio	Il candidato: • conosce e applica il teorema fondamentale del calcolo combinatorio e la regola della somma; • conosce e applica l'albero combinatorio; • conosce le permutazioni senza ripetizione, le combinazioni senza ripetizione, le disposizioni senza ripetizione, le disposizioni con ripetizione e calcola il loro numero; • calcola la probabilità di un evento aleatorio.

5 ADATTAMENTI PER CANDIDATI CON NECESSITÀ PARTICOLARI

Le modalità di svolgimento e valutazione dell'esame di matematica sono adattate per i candidati con necessità particolari già inclusi nei programmi d'istruzione con apposita delibera di orientamento, ma anche per altri candidati che per giustificabili ragioni (infortunio, malattia) presentino menomazioni, impedimenti o disturbi di un certo tipo e grado. In questi casi vale quanto previsto dalla Legge sull'esame di maturità e dal capitolo *Adattamenti per i candidati con necessità particolari* del *Catalogo dell'esame di maturità per gli Istituti tecnici*.

6 ALLEGATI

6.1 Simboli matematici

► Insiemi

$\in$	è elemento di
$\notin$	non è elemento di
$\{x_1, x_2, \dots\}$	insieme i cui elementi sono $x_1, x_2, \dots$
$\{x; \dots\}$	insieme di tutti gli x tali che ...
$\emptyset, \{\}$	insieme vuoto
$\mathbb{N}$	insieme dei numeri naturali
$\mathbb{N}_0$	$\mathbb{N} \cup \{0\}$
$\mathbb{Z}$	insieme dei numeri interi
$\mathbb{Z}^+$	insieme dei numeri interi positivi
$\mathbb{Z}^-$	insieme dei numeri interi negativi
$\mathbb{Q}$	insieme dei numeri razionali
$\mathbb{Q}^+$	insieme dei numeri razionali positivi
$\mathbb{Q}^-$	insieme dei numeri razionali negativi
$\mathbb{R}, (-\infty, \infty)$	insieme dei numeri reali
$\mathbb{R}^+, (0, \infty)$	insieme dei numeri reali positivi
$\mathbb{R}_0^+, [0, \infty)$	insieme dei numeri reali non negativi
$\mathbb{R}^-, (-\infty, 0)$	insieme dei numeri reali negativi
$\cup$	unione
$\cap$	intersezione
$\setminus, -$	differenza di due insiemi
$[a, b]$	intervallo chiuso $\{x \in \mathbb{R}; a \leq x \leq b\}$
$[a, b)$	intervallo $\{x \in \mathbb{R}; a \leq x < b\}$
$(a, b]$	intervallo $\{x \in \mathbb{R}; a < x \leq b\}$
(a, b)	intervallo aperto $\{x \in \mathbb{R}; a < x < b\}$

► Relazioni e operazioni

(a,b)	coppia ordinata
$=$	è uguale a
$\neq$	non è uguale a
$\doteq$	è approssimativamente uguale a
$<$	è minore
$\leq$	è minore o uguale a
$>$	è maggiore di
$\geq$	è maggiore o uguale a
$+$	più
$-$	meno
$\cdot$	volte
$:$	diviso
$a b$	a è divisore di b
$M.C.D.(a,b)$	massimo comune divisore dei numeri a e b
$m.c.m.(a,b)$	minimo comune multiplo dei numeri a e b
Σ	simbolo della sommatoria
$ a $	valore assoluto di a

► Geometria

$d(A,B)$	distanza tra i punti A e B
$ AB $	lunghezza del segmento AB
$\sphericalangle$	angolo
$\triangle$	triangolo
$\parallel$	è parallelo a
$\perp$	è perpendicolare a
$\cong$	è congruente a
$\sim$	è simile a
$A(x,y)$	il punto A di coordinate x e y
A	area
V	volume
S_{tot}	area della superficie totale
R	raggio della circonferenza circoscritta al triangolo
r	raggio della circonferenza inscritta al triangolo

► Funzioni

f	funzione f
$f: A \rightarrow B$	applicazione di A in B
$x \mapsto f(x)$	ad x viene applicato $f(x)$
D_f	insieme di definizione della funzione f
I_f	insieme immagine della funzione f
f'	derivata (prima) della funzione f

► Elaborazione dei dati (statistica)

$\bar{x}, \mu, M$	valore medio
Mo	moda
Me	mediana
Q_1, Q_2, Q_3	primo, secondo e terzo quartile

► Calcolo combinatorio e calcolo della probabilità

P_n	numero di permutazioni senza ripetizione di n elementi
$n!$	n fattoriale
$D_{n,k}$	numero di disposizioni semplici di n elementi, di classe k
$D'_{n,k}$	numero di disposizioni con ripetizione di n elementi, di classe k
$\binom{n}{k}$	simbolo del coefficiente binomiale di ordine n e di classe k (n su k)
$C_{n,k} = \binom{n}{k}$	numero di combinazioni semplici di n elementi, di classe k
C	evento certo
I	evento impossibile
$E_1, E_2, E_3, \dots$	eventi incerti o aleatori
A'	evento complementare di A
$A \cup B$	evento unione o evento somma dei due eventi A e B
$A \cap B, A \cdot B$	evento intersezione o evento prodotto degli eventi A e B
$A \setminus B$	evento differenza degli eventi A e B
$A \subset B$	A è una modalità dell'evento B
$P(A)$	probabilità dell'evento A

6.2 Formule allegate alla prova d'esame

1. Sistema di coordinate cartesiane nel piano, funzione lineare

- Distanza tra due punti nel piano: $d(A, B) = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$
- Funzione lineare: $f(x) = kx + n$
- Coefficiente angolare della retta: $k = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$
- Angolo d'inclinazione della retta: $k = \tan \varphi$
- Angolo tra due rette: $\tan \varphi = \left| \frac{k_2 - k_1}{1 + k_1 k_2} \right|$

2. Geometria del piano (le aree delle figure sono indicate con A)

- Triangolo: $A = \frac{ch_c}{2}$, $A = \frac{1}{2}ab \sin \gamma$, $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$, $s = \frac{a+b+c}{2}$
- Raggio della circonferenza inscritta (r) e di quella circoscritta (R) a un triangolo:
 $R = \frac{abc}{4A}$, $r = \frac{A}{s}$, $\left(s = \frac{a+b+c}{2} \right)$
- Triangolo equilatero: $A = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$, $h = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, $r = \frac{a\sqrt{3}}{6}$, $R = \frac{a\sqrt{3}}{3}$
- Rombo e romboide: $A = \frac{ef}{2}$
- Parallelogramma: $A = ab \sin \alpha$
- Lunghezza di un arco di circonferenza: $l = \frac{\pi r \alpha^\circ}{180^\circ}$
- Teorema del seno: $\frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma} = 2R$
- Rombo: $A = a^2 \sin \alpha$
- Trapezio: $A = \frac{a+c}{2} h$
- Area di un settore circolare:
 $A = \frac{\pi r^2 \alpha^\circ}{360^\circ}$
- Teorema del coseno:
 $a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha$

3. Aree delle superfici totali e dei volumi dei solidi (B indica l'area di base)

- Prisma: $S_{tot} = 2B + S_{lat}$, $V = Bh$
- Cilindro: $S_{tot} = 2\pi r^2 + 2\pi r h$, $V = \pi r^2 h$
- Piramide: $S_{tot} = B + A_{lat}$, $V = \frac{1}{3} Bh$
- Cono: $S_{tot} = \pi r^2 + \pi r l$, $V = \frac{1}{3} \pi r^2 h$
- Sfera: $S_{tot} = 4\pi r^2$, $V = \frac{4\pi r^3}{3}$

4. Funzioni goniometriche

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

5. Equazione quadratica e funzione quadratica

- $ax^2 + bx + c = 0$
- Soluzioni: $x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a}$, $D = b^2 - 4ac$
- $f(x) = ax^2 + bx + c$
- Vertice: $V(p, q)$, $p = \frac{-b}{2a}$, $q = \frac{-D}{4a}$
- $f(x) = a(x-p)^2 + q$
- $f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)$

6. Logaritmi

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

7. Successioni

- Successione aritmetica:** $a_n = a_1 + (n-1)d$, $S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n-1)d)$
- Successione geometrica:** $a_n = a_1 q^{n-1}$, $S_n = a_1 \frac{q^n - 1}{q - 1}$
- Montante a capitalizzazione composta:** $M = C(1+i)^n$, $i = \frac{p}{100}$

8. Elaborazione dei dati (statistica)

- Valore medio (media aritmetica):** $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$,
 $\bar{x} = \frac{f_1 x_1 + f_2 x_2 + \dots + f_k x_k}{f_1 + f_2 + \dots + f_k}$

9. Derivate

- Derivate di alcune funzioni elementari:**
 - $f(x) = x^n$ $f'(x) = nx^{n-1}$
 - $f(x) = \sin x$ $f'(x) = \cos x$
 - $f(x) = \cos x$ $f'(x) = -\sin x$
 - $f(x) = \tan x$ $f'(x) = \frac{1}{\cos^2 x}$
 - $f(x) = \ln x$ $f'(x) = \frac{1}{x}$
 - $f(x) = e^x$ $f'(x) = e^x$
- Regole di derivazione:**
 - $(f(x) + g(x))' = f'(x) + g'(x)$
 - $(f(x)g(x))' = f'(x)g(x) + f(x)g'(x)$
 - $(kf(x))' = kf'(x)$
 - $\left(\frac{f(x)}{g(x)}\right)' = \frac{f'(x)g(x) - f(x)g'(x)}{g^2(x)}$
 - $(f(g(x)))' = f'(g(x))g'(x)$

10. Calcolo combinatorio e calcolo della probabilità

- Permutazioni semplici (senza ripetizione):** $P_n = n!$
- Disposizioni semplici (senza ripetizione):** $D_{n,r} = \frac{n!}{(n-r)!}$
- Disposizioni con ripetizione:** $D'_{n,r} = n^r$
- Combinazioni semplici (senza ripetizione):** $C_{n,r} = \frac{D_{n,r}}{r!} = \frac{n!}{r!(n-r)!} = \binom{n}{r}$
- Probabilità di un evento aleatorio E :** $P(E) = \frac{m}{n} = \frac{\text{numero dei casi favorevoli}}{\text{numero dei casi possibili}}$

6.3 Esempi di quesiti d'esame

Indicazioni: Il punto indicato con (*) è assegnato per il procedimento. Il candidato riceve questo punto se ha adottato un procedimento corretto ma ottiene un risultato errato a causa di qualche errore oppure di dati errati.

INSIEMI NUMERICI

1. Semplificate l'espressione $\left(1 - (x+1)^{-1}\right) \cdot \frac{x^2 - x - 2}{x^2}$.

(4 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1	2	♦ Per semplificare l'espressione tra parentesi: $\frac{x}{x+1}$	1* + 1
	1	♦ Per fattorizzare l'espressione, p. es.: $x^2 - x - 2 = (x+1)(x-2)$	
	1	♦ Risultato: $\frac{x-2}{x}$	
Totale	4		

2. Siano dati i numeri naturali 75, 1024, 1782, 3240, 5052. Determinate quelli divisibili per 5 e calcolate il loro massimo comune divisore.

(4 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2	1	♦ Per l'individuazione dei due numeri divisibili per 5, che sono 75 e 3240	
	2	♦ Per la rappresentazione dei due numeri come prodotti di potenze di numeri primi con le basi: $75 = 3 \cdot 5^2$, $3240 = 2^3 \cdot 3^4 \cdot 5$	1 + 1*
	1	♦ Risultato: $M.C.D.(75, 3240) = 15$	
Totale	4		

3. Il prezzo iniziale di un'automobile è dapprima aumentato del 20 %, e in seguito è sceso del 25 % e ammonta a 18090 EUR. Calcolate il prezzo iniziale dell'automobile.

(4 punti)

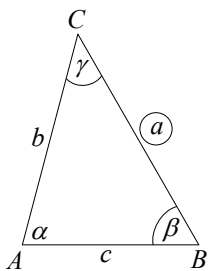
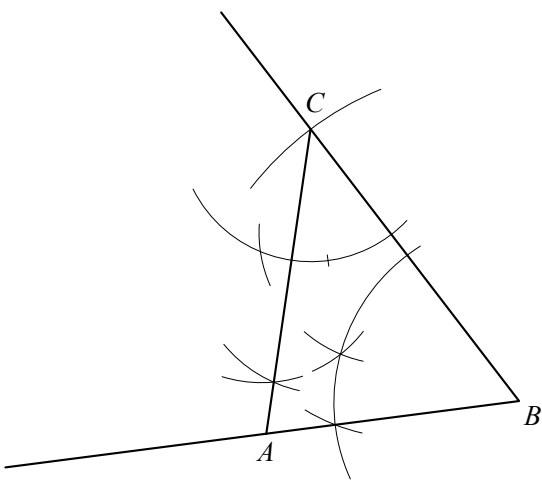
Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
3	3	♦ Per l'impostazione dell'equazione: $x \cdot 1,20 \cdot 0,75 = 18090$ EUR	1* + 1 + 1
	1	♦ Risultato: $x = 20100$ EUR	
Totale	4		

GEOMETRIA

Geometria del piano

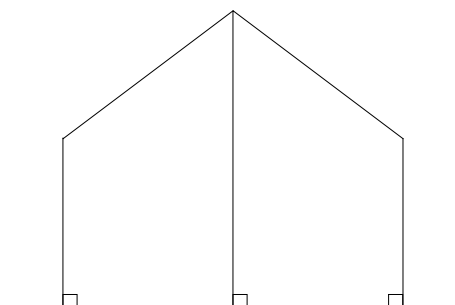
1. Costruite il triangolo ABC di cui conoscete i seguenti dati: $a = 6$ cm, $\beta = 60^\circ$ e $\gamma = 45^\circ$.
Disegnate anche lo schizzo del triangolo.

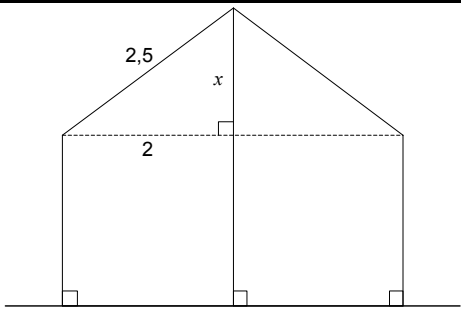
(4 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1	1	♦ Per lo schizzo 	
	1	♦ Se il candidato traccia il lato a e uno dei due angoli	
	1	♦ Se il candidato disegna l'altro angolo	
	1	♦ Se il candidato segna il triangolo ABC 	
Totale	4		

2. Due paletti verticali alti 2 m sono posti a una distanza di 4 m l'uno dall'altro. Alle loro estremità è fissata una corda di 5 m, tenuta tesa da un terzo paletto che si trova esattamente a metà della distanza dai primi due (vedi figura). Calcolate l'altezza del terzo paletto.

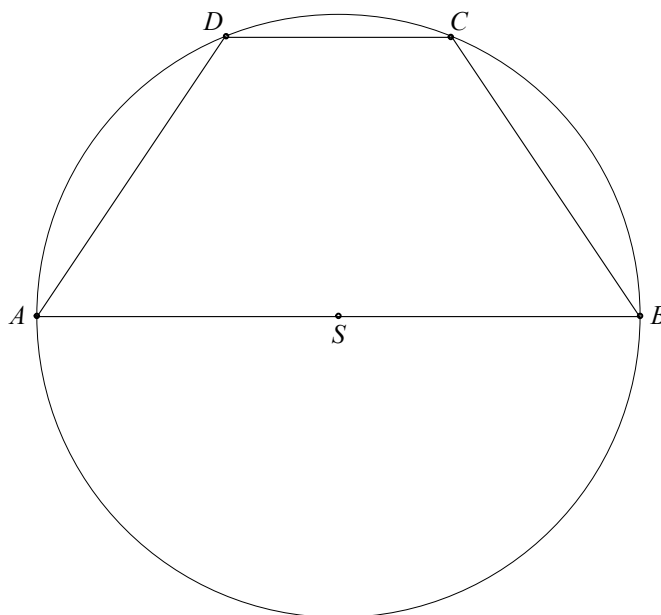
(4 punti)



Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2			
	2	♦ Per l'applicazione del teorema di Pitagora, p. es.: $x^2 + 2^2 = 2,5^2$	1 + 1
	1	♦ Risultato, p. es.: $x = 1,5$ m	
	1	♦ Per l'altezza del terzo paletto, p. es.: $2 + 1,5 = 3,5$ m	
Totale	4		

3. Il trapezio $ABCD$ è inscritto in una circonferenza (vedi figura). Se la base maggiore del trapezio misura 8 cm e quella minore 3 cm, quanto misura l'ampiezza dell'angolo $\sphericalangle DSC$?

(5 punti)



Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
3	2	♦ Per la deduzione che $r = SC = SD = 4$ cm	1 + 1
	2	♦ Per l'uso della formula da cui ricavare l'angolo, p. es.: $\cos \varphi = \frac{r^2 + r^2 - c^2}{2r^2}$	1* + 1
	1	♦ Risultato, p. es.: $\varphi \doteq 44,05^\circ$	
Totale	5		

Aree

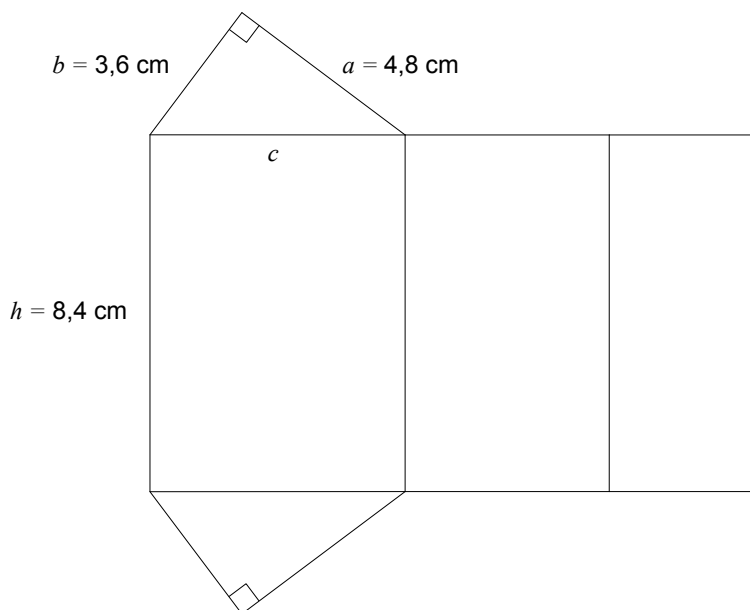
1. In un parallelogramma $ABCD$ il lato a misura $|AB| = a = 6$ cm e la relativa altezza $h_a = 4$ cm. Sapendo che l'angolo con il vertice in A misura 60° calcolate il perimetro e l'area del parallelogramma.

(4 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1	2	♦ Per il calcolo della lunghezza del lato b , p. es.: $b = \frac{4}{\sin 60^\circ} \doteq 4,62$ cm	1* + 1
	1	♦ Per il perimetro del parallelogramma, p. es.: $p \doteq 21,24$ cm	
	1	♦ Per l'area del parallelogramma, p. es.: $A = 24$ cm ²	
Totale	4		

Aree delle superfici totali e volumi

1. La figura rappresenta lo sviluppo piano di un prisma triangolare retto.



- 1.1. Calcolate il perimetro della base del prisma.
- 1.2. Calcolate l'area della superficie totale e il volume del prisma. Esprimete l'area della superficie totale in mm².

(4 punti)

(6 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1.1	1	♦ Per l'applicazione del teorema di Pitagora, p. es.: $c^2 = 3,6^2 + 4,8^2$	
	1	♦ Per il risultato, p. es.: $c = 6$ cm	
	1	♦ Per l'uso della formula, p. es.: $p = a + b + c$	
	1	♦ Risultato: $p = 14,4$ cm	
Totale	4		

Quesito	Punti	Soluzione	Istruzioni aggiuntive
1.2	2	♦ Per il calcolo dell'area della base: $B = \frac{ab}{2} = 8,64 \text{ cm}^2$	1* + 1
	1	♦ Per l'area della superficie totale del prisma, p. es.: $S_{tot} = 2B + S_{lat} = 138,24 \text{ cm}^2$	
	1*	♦ Per la trasformazione in mm^2 : $S_{tot} = 13824 \text{ mm}^2$	
	2	♦ Per il volume del prisma, p. es.: $V = Bh = 8,64 \cdot 8,4 = 72,576 \text{ cm}^3$	1* + 1
Totale	6		

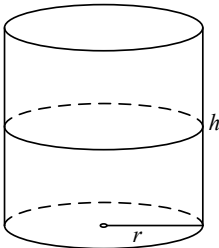
2. Un recipiente di forma cilindrica e dalla capacità di 500 litri è riempito di nafta fino a metà. Quando il recipiente è in posizione verticale, il livello della nafta arriva a 0,6 m dalla base.

2.1. Disegnate uno schizzo del recipiente e calcolate quanti centimetri misura il raggio della sua base.

(7 punti)

2.2. Calcolate quanti cm^2 di lamiera sono stati utilizzati per costruire il recipiente?

(3 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2.1	1	♦ Per lo schizzo del cilindro. 	
	1	♦ Per l'indicazione del volume in cm^3 : $V = 500000 \text{ cm}^3$	
	2	♦ Per la trasformazione e il successivo calcolo dell'altezza, p. es.: $h = 120 \text{ cm}$	1* + 1
	1	♦ Per l'applicazione della formula del volume, p. es.: $V = \pi r^2 h$	
	1*	♦ Per il calcolo del raggio	
	1	♦ Risultato, p. es.: $r = 36,4 \text{ cm}$	
Totale	7		

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2.2	2	♦ Per l'applicazione della formula contenente i dati del quesito: $S_{tot} = 2\pi \cdot 36,4^2 + 2\pi \cdot 36,4 \cdot 120$	1* + 1
	1	♦ Risultato: $S_{tot} = 35778 \text{ cm}^2$	Sono validi anche risultati ottenuti con arrotondamenti corretti.
Totale	3		

FUNZIONI ED EQUAZIONI ALGEBRICHE

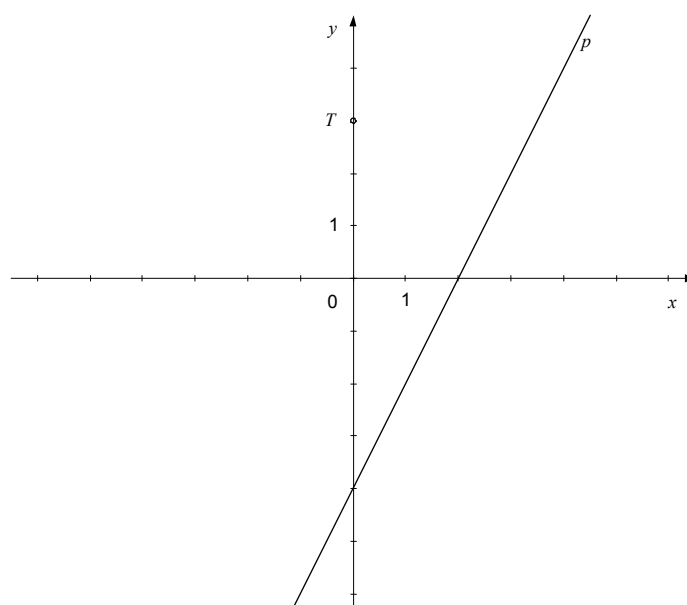
Funzioni lineari

1. Risolvete il sistema di equazioni: $2x + 3y = 6$, $x - y = -7$.

(4 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1	1*	♦ Per il procedimento risolutivo corretto	
	1	♦ Per l'elaborazione del sistema fino all'equazione a una incognita, p. es.: $5x = -15$	
	2	♦ Per la soluzione: $x = -3$, $y = 4$	1 + 1
Totale	4		

2. Scrivete l'equazione della retta parallela alla retta p e passante per il punto T .



(4 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2	1	♦ Per la determinazione delle coordinate del punto $T(0,3)$	
	1	♦ Per aver scritto o per aver tenuto in considerazione il coefficiente angolare della retta p , p. es.: $k = 2$	
	1*	♦ Per l'applicazione dell'equazione della retta, p. es.: $y = kx + n$	
	1	♦ Soluzione, p. es: $y = 2x + 3$	
Totale	4		

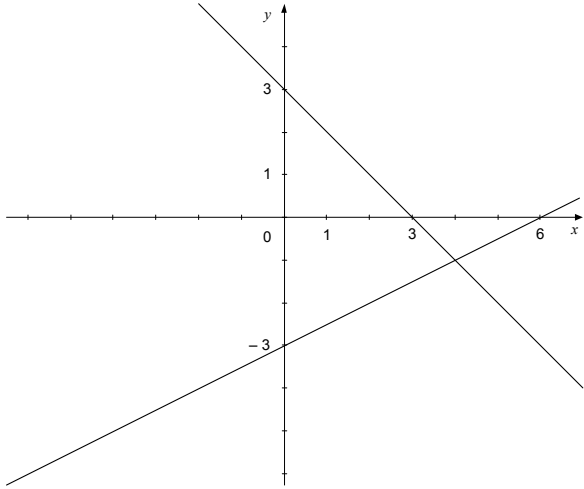
3. Sono date due rette, una di equazione $y = -x + 3$, l'altra di equazione $y = \frac{1}{2}x - 3$.

3.1. Tracciate le due rette nel sistema cartesiano dato.

(4 punti)

3.2. Calcolate il punto d'intersezione delle rette e scrivete la distanza dal punto d'intersezione all'asse y .

(6 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
3.1			
	2	♦ Se il candidato traccia la retta $y = -x + 3$	1 + 1
	2	♦ Se il candidato traccia la retta $y = \frac{1}{2}x - 3$	1 + 1
Totale	4		

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
3.2	1	♦ Se il candidato scrive l'equazione: $-x + 3 = \frac{1}{2}x - 3$	
	1*	♦ Risoluzione dell'equazione	
	1	♦ Per il calcolo dell'ascissa: $x = 4$	
	1	♦ L'ordinata calcolata: $y = -1$	
	1	♦ Per l'indicazione del punto d'intersezione, p. es.: $P(4, -1)$	
	1	♦ La distanza del punto d'intersezione all'asse y è 4	
Totale	6		

Funzioni quadratiche

1. Sia data la funzione di secondo grado $f(x) = x^2 - 3x - 4$. Calcolate il vertice e i punti di intersezione del grafico della funzione f con gli assi del sistema cartesiano.

(5 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1	2	♦ Per il calcolo delle coordinate del vertice, p. es.: $V\left(\frac{3}{2}, -\frac{25}{4}\right)$	1 + 1
	2	♦ Per il calcolo delle intersezioni con l'asse delle ascisse: $P_1(-1,0), P_2(4,0)$	1 + 1
	1	♦ Per il calcolo dell'intersezione con l'asse delle ordinate: $N(0,-4)$	
Totale	5		

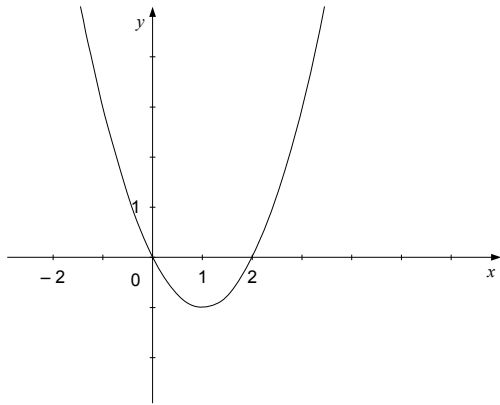
2. Siano date le seguenti funzioni di secondo grado: $f(x) = -x^2 + 4$ e $g(x) = x^2 - 2x$.

2.1. Tracciate il grafico della funzione g .

(4 punti)

2.2. Calcolate le coordinate dei punti d'intersezione dei grafici delle funzioni f e g .

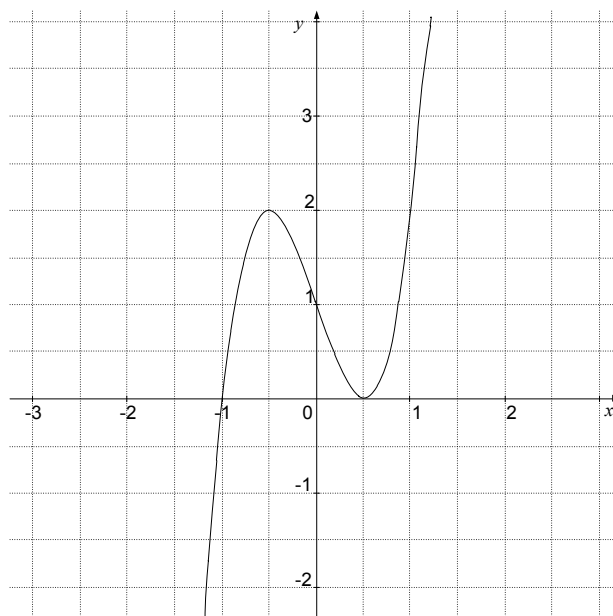
(6 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2.1	1	♦ Per aver scritto o considerato gli zeri della funzione g , p. es.: $x_1 = 0, x_2 = 2$	
	1	♦ Per aver scritto o considerato il vertice del grafico della funzione g , p. es.: $T(1,-1)$	
	2	♦ Per aver tracciato il grafico della funzione g 	1 + 1
Totale	4		

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2.2	1	♦ Se il candidato scrive l'equazione: $-x^2 + 4 = x^2 - 2x$	
	1*	♦ Per il corretto procedimento risolutivo	
	2	♦ Per il calcolo delle ascisse, p. es.: $x_1 = -1, x_2 = 2$	1 + 1
	2	♦ Per il calcolo delle ordinate, p. es.: $y_1 = 3, y_2 = 0$	1 + 1
Totale	6		

Funzioni potenza, polinomi e funzioni razionali

1. La figura riporta il grafico di un polinomio di terzo grado. Determinate gli zeri del polinomio e il loro grado. Definite l'intervallo in cui il polinomio assume valori negativi.



(6 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1	2	♦ Se il candidato scrive il primo zero del polinomio: $x = -1$ (di 1° grado)	1 + 1
	2	♦ Se il candidato scrive il secondo zero: $x = \frac{1}{2}$ (di 2° grado)	1 + 1
	2	♦ Per l'intervallo in cui il polinomio assume valori negativi: $(-\infty, -1)$	1 + 1 Il candidato ottiene il primo punto se ha scritto correttamente gli estremi dell'intervallo, il secondo punto per le parentesi corrette.
Totale	6		

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

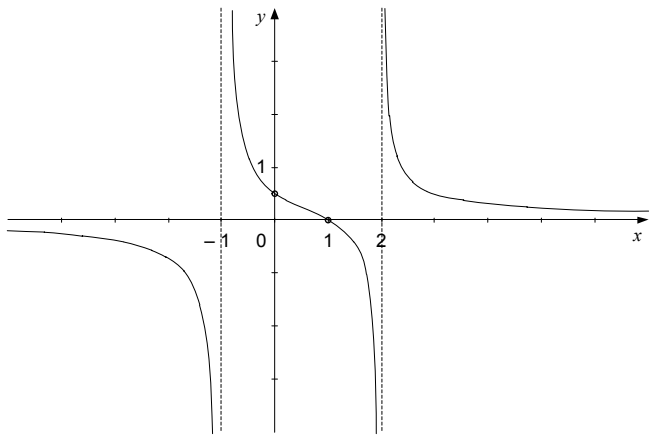
2.1. Calcolate lo zero, i poli, l'asintoto orizzontale e l'intersezione della funzione f con l'asse delle ordinate. Scrivete l'insieme di definizione della funzione f .

(7 punti)

2.2. Tracciate il grafico della funzione f .

(3 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2.1	1	♦ Per la determinazione dello zero, p. es.: $x = 1$	
	2	♦ Per i due poli, p. es.: $x_1 = -1, x_2 = 2$	1 + 1
	1	♦ Per l'asintoto orizzontale, p. es.: $y = 0$	
	1	♦ Per l'intersezione con l'asse delle ordinate, p. es.: $N\left(0, \frac{1}{2}\right)$	
	2	♦ Per aver scritto l'insieme di definizione della funzione f , p. es.: $D_f = \mathbb{R} \setminus \{-1, 2\}$	1 + 1
Totale	7		

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2.2	3	♦ Per aver tracciato il grafico della funzione f 	1 + 1 + 1

FUNZIONI ED EQUAZIONI TRASCENDENTI

Funzioni esponenziali e logaritmiche

1. Risolvete l'equazione $2 \cdot \log(x - 3) = \log 1$.

(5 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1	1	♦ Per l'applicazione delle proprietà dei logaritmi: $\log(x - 3)^2 = \log 1$	
	1	♦ Se il candidato scrive l'equazione $(x - 3)^2 = 1$	
	1*	♦ Per la risoluzione dell'equazione quadratica	
	1	♦ Per le soluzioni dell'equazione quadratica, p. es.: $x_1 = 4, x_2 = 2$	
	1	♦ Per la constatazione che $x_2 = 2$ non è soluzione dell'equazione	
Totale	5		

2. Risolvete le seguenti equazioni:

$$4^{1-2x} = \frac{1}{64}$$

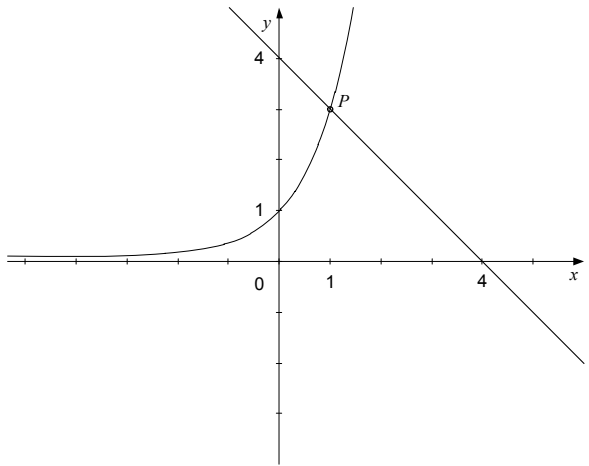
$$\log_4 x = -\frac{1}{2}$$

(5 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2	1	♦ Per la trasformazione dell'equazione, p. es.: $4^{1-2x} = 4^{-3}$	
	1*	♦ Se il candidato scrive l'equazione $1-2x = -3$	
	1	♦ Per la soluzione: $x = 2$	
	1	♦ Per la trasformazione dell'equazione: $4^{-\frac{1}{2}} = x$	
	1	♦ Per la soluzione: $x = \frac{1}{2}$	
Totale	5		

3. Siano date le funzioni $f(x) = 3^x$ e $g(x) = -x + 4$. Disegnate i grafici delle due funzioni nel sistema cartesiano già tracciato. Determinate dal disegno le coordinate del punto d'intersezione dei due grafici. Verificate il risultato con il calcolo.

(6 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
3			
	2	♦ Per il grafico della funzione esponenziale	1 + 1
	2	♦ Se il candidato traccia la retta	1 + 1
	1	♦ Leggiamo le coordinate del punto d'intersezione: $P(1,3)$	
	1	♦ Per il calcolo, p. es.: $f(1) = g(1) = 3$	
Totale	6		

Funzioni goniometriche

1. Collegare tra loro due espressioni in modo che assumano i medesimi valori per qualunque valore di x .

$\sin(-x)$	$\sin x$
$\cos(x + 360^\circ)$	$\sin^2 x$
$\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right)$	$-\sin x$
$\cos(x - \pi)$	$-\cos x$
$1 - \cos^2 x$	$\cos x$

(5 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1	1	♦ Collegamento: $\sin(-x) = -\sin x$	
	1	♦ Collegamento: $\cos(x + 360^\circ) = \cos x$	
	1	♦ Collegamento: $\cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) = \sin x$	
	1	♦ Collegamento: $\cos(x - \pi) = -\cos x$	
	1	♦ Collegamento: $1 - \cos^2 x = \sin^2 x$	
Totale	5		

SUCCESSIONI

1. Usando dei sassolini Mauro ha formato dei modelli in sequenza. I primi tre sono illustrati nella figura sottostante. Quanti sassolini ha usato per formare il tredicesimo modello, che forma con i precedenti dodici una successione aritmetica?

(5 punti)

Modello n. 1



Modello n. 2



Modello n. 3



Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1	1	♦ Per la deduzione dei primi tre termini: $a_1 = 2, a_2 = 6, a_3 = 10$	
	1	♦ Per il calcolo di $d = 4$	
	1	♦ Per l'applicazione della formula: $a_{13} = a_1 + (13 - 1)d$	
	1	♦ Per il risultato: $a_{13} = 50$	
	1	♦ Per la risposta, p. es: Per il tredicesimo modello ha utilizzato 50 sassolini.	
Totale	5		

2. Calcolate il valore di x in modo tale che $x, x+3, x+5$ siano i primi tre termini di una successione geometrica. Trovate la somma dei primi quattro termini di tale successione.

(6 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2	1	♦ Se il candidato scrive l'equazione, p. es.: $\frac{x+3}{x} = \frac{x+5}{x+3}$	
	1	♦ Eliminazione della frazioni, p. es.: $(x+3)(x+3) = x(x+5)$	
	1	♦ Eliminazione delle parentesi, p. es.: $x^2 + 6x + 9 = x^2 + 5x$	
	1	♦ Per la soluzione: $x = -9$	
	2	Per la somma dei primi quattro termini della successione, p. es.: $S_4 = -9 - 6 - 4 - \frac{8}{3} = -21\frac{2}{3}$	1* + 1
Totale	6		

3. Nel mese di gennaio, ciascuno dei due negozi A e B ha venduto 250 kg di limoni. Nei mesi successivi il negozio A ha venduto ogni mese 15 kg di limoni in meno rispetto al mese precedente. Il negozio B invece, nei mesi successivi, ha venduto il 6 % di limoni in meno rispetto al mese precedente.

- 3.1. Calcolate quanti kg di limoni ha venduto in giugno ciascuno dei due negozi.

(5 punti)

- 3.2. Di quale percentuale la vendita di limoni del negozio A era inferiore nel mese di giugno rispetto a quello di aprile?

(5 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
3.1	2	♦ Per la vendita di giugno nel negozio A: $250 - 5 \cdot 15 = 175$ kg	1 + 1
	3	♦ Per la vendita di giugno nel negozio B: $250 \cdot (1 - 0.06)^5 = 250 \cdot 0,94^5 \doteq 183$ kg	1 + 1 + 1
Totale	5		

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
3.2	2	♦ Per la vendita di limoni nel negozio A in aprile: $250 - 3 \cdot 15 = 205$ kg	1 + 1
	2	♦ Per l'impostazione del calcolo e la determinazione della percentuale, p. es.: $\frac{205 - 175}{205} \doteq 0,146 \doteq 15 \%$	1* + 1
	1	♦ Per la risposta, p. es.: la percentuale è del 15% circa	
Totale	5		

ELABORAZIONE DEI DATI (STATISTICA)

1. Nella seguente tabella sono riportati i dati riguardanti l'altezza degli allievi di una classe.

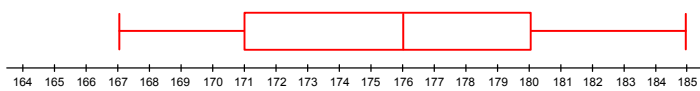
Altezza in cm	Sesso
162	F
163	F
164	F
165	F
165	F
167	M
169	F
170	M
171	M
171	M
172	F
175	M
176	M
178	M
178	M
179	F
180	M
180	M
181	M
185	M

1.1. Calcolate i primi tre quartili per l'altezza dei maschi e rappresentate i dati con la scatola a baffi.

(5 punti)

1.2. Calcolate di quanti cm l'altezza media dei maschi si differenzia dall'altezza media delle femmine.

(5 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1.1	1	♦ Per aver considerato l'altezza dei maschi	
	1*	♦ Per il calcolo del primo quartile, p. es.: $Q_1 = 171$	
	1*	♦ Per il calcolo del secondo quartile, cioè della mediana, p. es.: $Q_2 = Me = 176$	
	1*	♦ Per il calcolo del terzo quartile, p. es.: $Q_3 = 180$	
	1	♦ Per il disegno della scatola a baffi 	
Totale	5		

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1.2	2	♦ Per il calcolo dell'altezza media delle femmine, p. es.: $M_F = \frac{1339}{8} = 167,375 \text{ cm}$	1 + 1
	2	♦ Per il calcolo dell'altezza media dei maschi, p. es.: $M_M = \frac{2112}{12} = 176 \text{ cm}$	1 + 1
	1	♦ Calcolo della differenza, p. es.: $D = M_M - M_F = 8,625 \text{ cm}$	
Totale	5		

DERIVATE

1. Calcolate la derivata delle funzioni: $f(x) = 2\sin x + 3\cos x - 2$ e $g(x) = \ln(4x^2)$.

(5 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Istruzioni aggiuntive
1	3	♦ Per il calcolo della derivata della funzione f , p. es.: $f'(x) = 2\cos x - 3\sin x$	1 + 1 + 1
	2	♦ Per il calcolo della derivata della funzione g , p. es.: $g'(x) = \frac{1}{4x^2} \cdot 8x = \frac{2}{x}$	1 + 1
Totale	5		

2. Calcolate le derivate delle funzioni $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - 4x + 3$ e $g(x) = \frac{2x-1}{x+2}$. Semplificate i risultati ottenuti.

(5 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2	2	♦ Per il calcolo della derivata della funzione f , p. es.: $f'(x) = \frac{1}{2} \cdot 2x - 4 = x - 4$	1 + 1
	3	♦ Per il calcolo della derivata della funzione g , p. es.: $g'(x) = \frac{2 \cdot (x+2) - (2x-1) \cdot 1}{(x+2)^2} = \frac{5}{(x+2)^2}$	1 + 1 + 1
Totale	5		

3. Scrivete l'equazione della tangente alla curva di equazione $y = x^2 - 4x$ nel punto $A(3, y_0)$.

(5 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
3	1	♦ Per il calcolo dell'ordinata del punto A , p. es.: $y_0 = 9 - 12 = -3$	
	1	♦ Per il calcolo della derivata, p. es.: $y' = 2x - 4$	
	1	♦ Per il calcolo del coefficiente angolare della tangente, p. es.: $k_t = 2$	
	2	♦ Per l'equazione della tangente, p. es.: $y = 2x - 9$	1* + 1
Totale	5		

4. Sia data la funzione $f(x) = x^3 - 3x + 2$.

- 4.1. Calcolate gli zeri della funzione f e il termine noto della funzione f .

(4 punti)

- 4.2. Calcolate gli estremi della funzione f .

(6 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
4.1	1	♦ Per aver constatato che uno zero del polinomio è p. es.: $x_1 = 1$	
	1*	♦ Per il calcolo degli altri due zeri	
	1	♦ La scrittura degli altri due zeri: $x_2 = 1, x_3 = -2$	
	1	♦ Per il calcolo del termine noto, p. es.: $f(0) = 2$	
Totale	4		

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
4.2	1	♦ Per il calcolo della derivata: $f'(x) = 3x^2 - 3$	
	1*	♦ Per la risoluzione dell'equazione quadratica $f'(x) = 0$	
	2	♦ Le soluzioni: $x_1 = 1, x_2 = -1$	1 + 1
	2	♦ La scrittura degli estremi, p. es.: $E_1(1, 0), E_2(-1, 4)$	1 + 1
Totale	6		

CALCOLO COMBINATORIO E CALCOLO DELLA PROBABILITÀ

1. Tra 5 matematici e 3 fisici bisogna scegliere tre membri di una commissione scientifica, composta da due matematici e da un fisico. Calcolate in quanti modi è possibile formare tale commissione, se non vengono posti altri vincoli.

(4 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
1	2	♦ L'espressione, p. es.: $\binom{5}{2} \cdot \binom{3}{1}$	1 + 1
	1*	♦ Per il calcolo, p. es.: $\binom{5}{2} = 10, \binom{3}{1} = 3$	
	1	♦ Per il risultato: 30	
Totale	4		

2. Un sacchetto contiene una pallina rossa, una azzurra, una bianca e una verde. Tina estrae a caso, una alla volta, tutte le palline. Calcolate la probabilità che l'estrazione sia avvenuta con questo ordine: pallina verde, azzurra, bianca e rossa.

(4 punti)

Quesito	Punti	Soluzione	Indicazioni aggiuntive
2	1° procedimento:		
	1	♦ Numero di tutti i casi possibili: $n = 4! = 24$	
	1	♦ Numero dei casi favorevoli: $m = 1$	
	2	♦ Per l'uso della formula e del calcolo: $P(A) = \frac{m}{n} = \frac{1}{4!} \doteq 0,042$	1* + 1
	2° procedimento:		
	1	♦ Se il candidato considera che la probabilità di estrarre una pallina di un determinato colore su n palline diverse è uguale a $\frac{1}{n}$	
	3	♦ Per il calcolo: $P(A) = \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{2} \cdot 1 = \frac{1}{24} \doteq 0,042$	1* + 1 + 1
Totale	4		

6.4 Indicazioni per valutare i quesiti della prova scritta

Con queste istruzioni si desidera fornire un orientamento di massima per l'assegnazione del punteggio ai quesiti della prova scritta dell'esame di maturità di matematica. Si tratta di indicazioni generali, che non si riferiscono a un quesito specifico oppure a un determinato argomento.

Le indicazioni sono destinate ai valutatori e ai candidati.

► Regola fondamentale

Il candidato che risolva il quesito applicando qualunque metodo corretto (anche se non previsto dalla soluzione ufficiale) riceve tutti i punti previsti.

Per metodo corretto si intende ogni procedimento che:

- interpreti correttamente il testo del quesito,
- porti alla soluzione del problema,
- sia matematicamente corretto e completo.

La regola fondamentale non si applica ai quesiti che devono seguire un metodo prescritto, p. es. "risolvi graficamente". In questo caso l'uso di un metodo diverso è da considerarsi errato e la soluzione incompleta.

► Correttezza del risultato e del procedimento

Nei quesiti in cui si richiede "Calcolate con esattezza" oppure "Il risultato sia esatto", i numeri devono essere scritti in modo esatto, dunque in forma analitica, come p. es. π , e , $\ln 2$, $\sqrt[3]{5}$... In modo esatto devono essere scritti anche tutti i risultati intermedi. Inoltre il risultato finale deve essere semplificato adeguatamente: vanno eseguite le opportune semplificazioni delle frazioni numeriche e algebriche, l'estrazione parziale dei radicali, la somma dei termini omogenei, ecc.

Nei quesiti in cui si richiede un determinato livello di precisione (p. es. "Calcola con una precisione di due cifre decimali"), il risultato finale deve esser scritto con la precisione richiesta e adeguatamente arrotondato. I risultati intermedi devono essere esatti il più possibile, in caso contrario si potrebbe ottenere un risultato finale non sufficientemente preciso.

Alcuni quesiti possono essere risolti sia graficamente sia analiticamente. Siccome il metodo grafico non è molto preciso, esso di solito non è applicato e va considerato corretto esclusivamente quando il suo impiego sia esplicitamente richiesto. Un risultato va verificato con il calcolo anche nel caso in cui possa essere agevolmente letto dal grafico.

Se un quesito è formulato ricorrendo a una domanda diretta e termina con il punto interrogativo ("?") si richiede la risposta completa.

Se il candidato ha cancellato con un tratto di penna un procedimento oppure un risultato, questi non vanno considerati.

Se i dati sono seguiti da unità di misura (p. es. cm, kg, EUR, ecc.) anche i risultati finali devono riportare le corrispondenti unità di misura. L'uso di determinate unità di misura è obbligatorio soltanto quando esse sono esplicitamente richieste; negli altri casi si usi una qualsiasi unità di misura sensata. Se il candidato non scrive l'unità di misura nemmeno una volta in un dato quesito, perde i punti previsti per il risultato finale.

Nei quesiti di geometria le ampiezze degli angoli (angolo fra due rette, angoli nel triangolo) vanno espresse in gradi e in centesimi di grado, oppure in gradi e in primi di grado.

► Grafici delle funzioni

Se il sistema cartesiano è già tracciato, esso va rispettato: di conseguenza, le unità non devono essere modificate e gli assi non vanno traslati. Nel caso in cui il candidato debba tracciare autonomamente un sistema cartesiano, vanno segnati gli assi e le rispettive unità di misura. Di solito si fissano unità della stessa grandezza.

Il sistema cartesiano determina i limiti dei tracciati dei grafici. Se in un determinato intervallo la funzione è definita, il grafico va tracciato fino alla fine del sistema cartesiano.

I punti estremi delle funzioni seno e coseno nel grafico devono essere rispettati.

La rappresentazione di una funzione nel relativo grafico va curata anche dal punto di vista estetico: gli archi devono essere regolari, le concavità e le convessità rispettate, l'andamento della funzione attorno ai punti notevoli corretto (zeri, poli, intersezioni con gli assi cartesiani ...).

► Disegni a mano libera

I disegni devono riportare tutte le grandezze che nel quesito rappresentano i dati noti. Per denominare i lati, i vertici e gli spigoli delle figure geometriche e dei solidi ci si attenga alle regole convenzionali su come si indicano lati, vertici e spigoli.

Il disegno deve riportare le caratteristiche principali della figura geometrica o del solido che esso rappresenta. I simboli per le grandezze calcolate devono corrispondere a quelli riportati sul disegno o schizzo.

► Quesiti che richiedono costruzioni geometriche

Questi quesiti si risolvono usando righello e compasso.

Bisogna sempre costruire tutte le (diverse) soluzioni ammesse dai dati a disposizione. Prima si disegna uno schizzo sul quale vanno indicate tutte le grandezze, che devono corrispondere a quelle della costruzione. Se la posizione della figura non è definita, la costruzione può iniziare in qualunque punto e proseguire in qualunque direzione, purché sia contenuta nella sua interezza all'interno del foglio d'esame.

Le costruzioni più complicate devono essere corredate da una breve descrizione del procedimento adottato.

► Errori di distrazione, errori semplici ed errori gravi (indicazioni per i valutatori)

Sono considerati **errori di distrazione** quelli commessi per sbadataggine, per esempio uno sbaglio nel copiare un dato o un risultato intermedio.

Sono considerati **errori semplici** i risultati errati di operazioni numeriche, p. es. $3 \cdot 7 = 18$ (non invece $2^3 = 6$), oppure imprecisioni nelle costruzioni geometriche e nei grafici delle funzioni (p. es. l'inclinazione di una retta, la rotondità di una curva ...).

Errori gravi sono quelli che derivano dalla mancata conoscenza di una regola o di una legge, p. es.:

$$2^3 = 6, \quad \frac{2}{3} + \frac{3}{5} = \frac{5}{8}, \quad \log x + \log 3 = \log(x + 3), \quad \sqrt{16 - x^2} = 4 - x.$$

Se un quesito vale n punti bisogna rispettare le seguenti regole:

- Per gli errori di distrazione oppure per gli errori semplici si toglie un punto.
- Se un errore grave compare all'inizio di un quesito, a quest'ultimo va assegnato il punteggio di zero; invece, il quesito va valutato fino al punto in cui si è verificato l'errore grave se quest'ultimo compare nel corso della risoluzione, ed è prevista l'assegnazione di punti intermedi.
- Nel caso di quesiti strutturati, le regole fin qui menzionate vanno applicate per ogni singola parte del quesito.

6.5 Esame orale

Le situazioni riguardanti il profilo professionale o della vita quotidiana e le schede con le domande della prova orale sono preparate dagli insegnanti della scuola con riferimento al *Catalogo di materia per l'esame di maturità*. Ogni candidato dovrà ricevere per la preparazione alla prova orale almeno otto situazioni, per ognuna delle quali dovranno esserci almeno sei gruppi di domande. Ogni gruppo di domande dovrà contenere una domanda inerente la situazione e una domanda teorica, che si ricollegli sensatamente alla domanda di tale gruppo. In ogni scheda d'esame è descritta una situazione con tre gruppi di domande. Le domande siano attinenti a contesti matematici differenti e ai diversi obiettivi dei contenuti argomentativi del *Catalogo di materia per l'esame di maturità*.

► Esempio di una situazione con schede d'esame

FESTA DI COMPLEANNO

Per il suo compleanno, Antonio ha organizzato una festa alla quale ha invitato amici e parenti.

1. Per organizzare la festa, Antonio doveva scegliere tra due offerte.

	Ristorante »Sotto il tiglio«	Ristorante »Sotto la quercia«
Prezzo del menù	25 EUR	24 EUR
Prezzo del menù per più di 50 persone	23 EUR	20 EUR
Musica	300 EUR	400 EUR

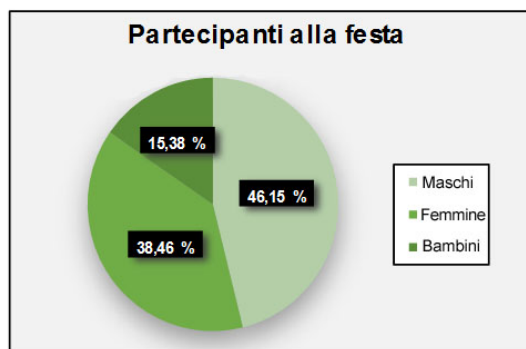
Quale ristorante è più conveniente per 45 ospiti, e quale per 55 ospiti?

Descrivete l'insieme dei numeri naturali ed elencate le operazioni di calcolo nell'insieme dei numeri naturali.

2. Tre anni prima della festa, Antonio aveva vincolato in banca 3000 EUR. Sui depositi, la banca accredita un tasso d'interesse annuale dell'1,4% con il calcolo dell'interesse composto.
- Quanto denaro possiede Antonio in banca dopo tre anni dal versamento iniziale?
 - L'importo degli interessi è sufficiente per pagare i musicisti, se il loro ingaggio costa 400 EUR?

Descrivete il calcolo dell'interesse composto.

3. Alla festa di Antonio hanno partecipato 52 invitati. La composizione degli invitati è rappresentata nell'aerogramma.



Calcolate quanti maschi, quante femmine e quanti bambini hanno partecipato alla festa. Impostate una tabella.

Descrivete il collegamento tra la quantità di base, la quota e la quota relativa. Che cos'è il per cento?

4. Alla festa hanno partecipato anche otto bambini. In un gioco, essi si sono messi in fila dal più piccolo al più grande. Il maggiore era alto 138 cm e l'altezza di ogni bambino successivo era minore di 4 cm rispetto a quella del bambino precedente. Qual era l'altezza del bambino di statura minore?

Descrivete la successione aritmetica. Scrivete l'espressione per il termine generale della successione aritmetica.

5. Per la festa sono stati preparati nove vassoi di dolci. Sette vassoi contenevano 24 fette di dolce ciascuno, due vassoi invece 15 fette di dolce ciascuno.

- Quante fette di dolce sono state distribuite complessivamente su tutti i vassoi?
- Sarebbe possibile distribuire le fette di dolce sui nove vassoi in modo che ognuno di essi ne abbia lo stesso numero?

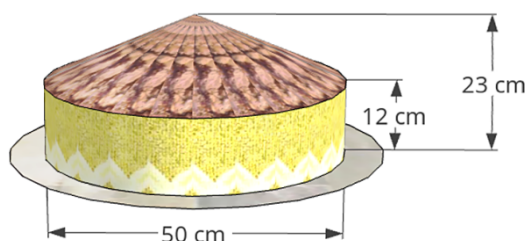
Descrivete i multipli e i divisori di un numero naturale.

6. Nella scelta del menù Antonio ha a disposizione due antipasti differenti, tre zuppe diverse, quattro primi piatti differenti e due tipi di dolci.

In quanti modi diversi può comporre il menù se sceglie un antipasto, una zuppa, un primo piatto e un dolce?

Enunciate il teorema fondamentale del calcolo combinatorio. Che cos'è l'albero combinatorio?

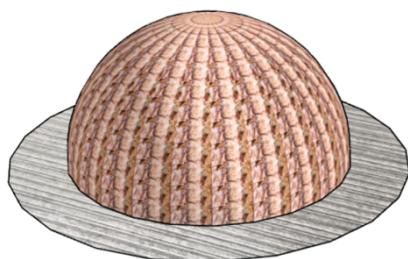
7. Alla festa sarà servita una torta a forma di cilindro, con il diametro di base di 50 cm, con sopra un cono retto la cui base coincide con la base del cilindro. Le dimensioni della torta sono date nella figura.



Calcolate il volume della torta.

Descrivete il cilindro e il cono retto.

8. Alla festa sarà servito anche un dolce a forma di semisfera di raggio $r = 20$ cm (vedi figura).



Calcolate il volume del dolce.

Descrivete la semisfera. Enunciate la formula per l'area della superficie totale e per il volume della semisfera.

9. Dopo il dolce sarà offerto anche il caffè. La variazione della temperatura del caffè nel tempo t è descritta dalla funzione T espressa dalla dipendenza $T(t) = 80 \cdot 0,9^t$. La temperatura T è espressa in gradi Celsius, il tempo t in minuti. Con l'aiuto della funzione T valutate:
- qual era la temperatura del caffè all'inizio della misurazione ($t = 0$) e quale sarà la temperatura del caffè dopo 10 minuti;
 - dopo quanti minuti la temperatura del caffè sarà uguale alla temperatura dell'ambiente di 20°C .

Risolvete il quesito usando uno degli strumenti tecnologici consentiti.

Scrivete la dipendenza per la funzione esponenziale e descrivete le sue proprietà fondamentali.

10. Dopo il dolce sarà offerto anche il caffè. La tabella mostra la variazione di temperatura del caffè nel tempo. La temperatura T è espressa in gradi Celsius, il tempo t in minuti.

Tempo t (in min)	Temperatura del caffè (in $^\circ\text{C}$)
0	80,0
1	72,0
2	64,8
3	58,3
4	52,5
5	48,2

Scrivete la funzione esponenziale $T(t)$, che esprima la dipendenza tra la variazione della temperatura del caffè e il tempo t , e con l'aiuto della funzione T valutate:

- quale sarà la temperatura del caffè dopo 10 minuti;
- dopo quanti minuti la temperatura del caffè sarà di 20°C .

Risolvete il quesito usando uno degli strumenti tecnologici consentiti.

Scrivete la dipendenza per la funzione esponenziale e descrivete le sue proprietà fondamentali.

11. Alla festa, su ogni tavolo è stata accesa una candela. La funzione $f(t) = -0,2t + 13,5$ esprime l'altezza della candela durante il tempo di combustione t . L'altezza della candela è espressa in centimetri, il tempo di combustione t in minuti.

Con l'aiuto della funzione f valutate:

- quando l'altezza della candela sarà di 5 cm;
- qual era l'altezza della candela all'inizio della combustione e quando la candela brucerà completamente.

Risolvete il quesito usando uno degli strumenti tecnologici consentiti.

Descrivete lo zero e il termine noto della funzione lineare.

12. Alla festa, su ogni tavolo è stata accesa una candela alta 13,5 cm. Durante la combustione l'altezza della candela è cambiata come mostra la tabella. L'altezza della candela è espressa in centimetri, il tempo di combustione t in minuti.

Tempo t (in min)	Altezza della candela (in cm)
0	13,5
2	13,2
4	12,6
6	12,2
8	12,0

Scrivete la dipendenza più idonea della funzione lineare $f(t)$, che esprima l'altezza della candela in funzione del tempo di combustione t .

Con l'aiuto della funzione f valutate:

- quando l'altezza della candela sarà di 2 cm;
- quando la candela brucerà completamente.

Risolvete il quesito usando uno degli strumenti tecnologici consentiti.

Descrivete lo zero e il termine noto della funzione lineare.

Scheda d'esame 1

FESTA DI COMPLEANNO

Per il suo compleanno, Antonio ha organizzato una festa alla quale ha invitato amici e parenti.

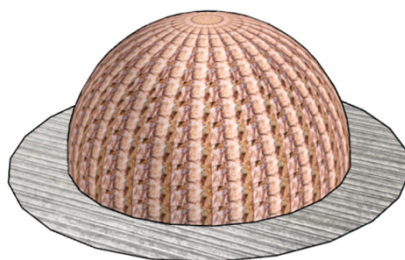
1. Per organizzare la festa, Antonio doveva scegliere tra due offerte.

	Ristorante »Sotto il tiglio«	Ristorante »Sotto la quercia«
Prezzo del menù	25 EUR	24 EUR
Prezzo del menù per più di 50 persone	23 EUR	20 EUR
Musica	300 EUR	400 EUR

Quale ristorante ha un'offerta più conveniente per 45 ospiti, e quale per 55 ospiti?

Descrivete l'insieme dei numeri naturali ed elencate le operazioni di calcolo nell'insieme dei numeri naturali.

2. Alla festa sarà servito un dolce a forma di semisfera di raggio $r = 20$ cm (vedi figura).



Calcolate il volume del dolce.

Descrivete la semisfera. Enunciate le formule per l'area della superficie totale e per il volume della semisfera.

3. Alla festa, su ogni tavolo è stata accesa una candela. La funzione $f(t) = -0,2t + 13,5$ esprime l'altezza della candela durante il tempo di combustione t . L'altezza della candela è espressa in centimetri, il tempo di combustione t in minuti.

Con l'aiuto della funzione f valutate:

- quando l'altezza della candela sarà di 5 cm;
- qual era l'altezza della candela all'inizio della combustione e quando la candela brucerà completamente.

Risolvete il quesito usando uno degli strumenti tecnologici consentiti.

Descrivete lo zero e il termine noto della funzione lineare.

Scheda d'esame 2

FESTA DI COMPLEANNO

Per il suo compleanno, Antonio ha organizzato una festa alla quale ha invitato amici e parenti.

1. Tre anni prima della festa, Antonio aveva vincolato in banca 3000 EUR. Sui depositi, la banca accredita un tasso d'interesse annuale dell'1,4% con il calcolo dell'interesse composto.
 - Quanto denaro possiede Antonio in banca dopo tre anni dal versamento iniziale?
 - L'importo degli interessi è sufficiente per pagare i musicisti, se il loro ingaggio costa 400 EUR?

Descrivete il calcolo dell'interesse composto.

2. Nella scelta del menù Antonio ha a disposizione due antipasti differenti, tre zuppe diverse, quattro primi piatti differenti e due tipi di dolci.

In quanti modi diversi può comporre il menù se sceglie un antipasto, una zuppa, un primo piatto e un dolce?

Enunciate il teorema fondamentale del calcolo combinatorio. Che cos'è l'albero combinatorio?

3. Alla festa, su ogni tavolo è stata accesa una candela alta 13,5 cm. Durante la combustione l'altezza della candela è cambiata come mostra la tabella. L'altezza della candela è espressa in centimetri, il tempo di combustione t in minuti.

Tempo t (in min)	Altezza della candela (in cm)
0	13,5
2	13,2
4	12,6
6	12,2
8	12,0

Scrivete la dipendenza più idonea della funzione lineare $f(t)$, che esprima l'altezza della candela in funzione del tempo di combustione t .

Con l'aiuto della funzione f valutate:

- quando l'altezza della candela sarà di 2 cm;
- quando la candela brucerà completamente.

Risolvete il quesito usando uno degli strumenti tecnologici consentiti.

Descrivete lo zero e il termine noto della funzione lineare.

Scheda d'esame 3

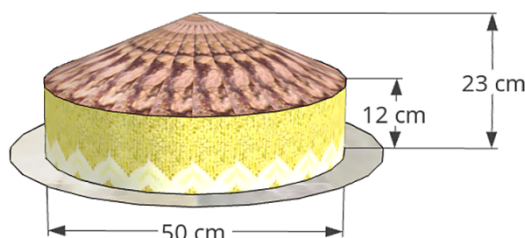
FESTA DI COMPLEANNO

Per il suo compleanno, Antonio ha organizzato una festa alla quale ha invitato amici e parenti.

1. Alla festa hanno partecipato anche otto bambini. In un gioco, essi si sono messi in fila dal più piccolo al più grande. Il maggiore era alto 138 cm e l'altezza di ogni bambino successivo era minore di 4 cm rispetto a quella del bambino precedente. Qual era l'altezza del bambino di statura minore?

Descrivete la successione aritmetica. Scrivete l'espressione per il termine generale della successione aritmetica.

2. Alla festa sarà servita una torta a forma di cilindro, con il diametro di base di 50 cm, con sopra un cono retto la cui base coincide con la base del cilindro. Le dimensioni della torta sono date nella figura.



Calcolate il volume della torta.

Descrivete il cilindro e il cono retto.

3. Dopo il dolce sarà offerto anche il caffè. La variazione della temperatura del caffè nel tempo t è descritta dalla funzione T espressa dalla dipendenza $T(t) = 80 \cdot 0,9^t$. La temperatura T è espressa in gradi Celsius, il tempo t in minuti. Con l'aiuto della funzione T valutate:
 - quant'era era la temperatura del caffè all'inizio della misurazione ($t = 0$) e quale sarà la temperatura del caffè dopo 10 minuti;
 - dopo quanti minuti la temperatura del caffè sarà uguale alla temperatura dell'ambiente di 20 °C.

Risolvete il quesito usando uno degli strumenti tecnologici consentiti.

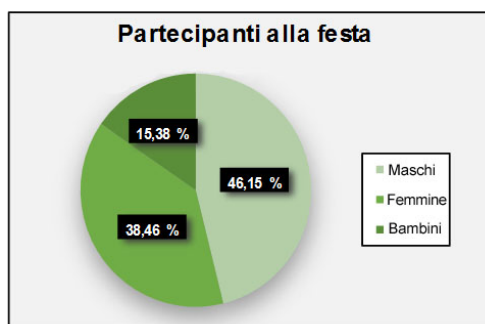
Scrivete la dipendenza per la funzione esponenziale e descrivete le sue proprietà fondamentali.

Scheda d'esame 4

FESTA DI COMPLEANNO

Per il suo compleanno, Antonio ha organizzato una festa alla quale ha invitato amici e parenti.

1. Alla festa di Antonio hanno partecipato 52 invitati. La composizione degli invitati è rappresentata nell'aerogramma.



Calcolate quanti maschi, quante femmine e quanti bambini hanno partecipato alla festa. Impostate una tabella.

Descrivete la dipendenza tra la quantità di base, la quota e la quota relativa. Che cos'è il per cento?

2. Per la festa sono stati preparati nove vassoi di dolci. Sette vassoi contenevano 24 fette di dolce ciascuno, due vassoi invece 15 fette di dolce ciascuno.
 - Quante fette di dolce sono state distribuite complessivamente su tutti i vassoi?
 - Sarebbe possibile distribuire le fette di dolce sui nove vassoi in modo che ognuno di essi ne abbia lo stesso numero?

Descrivete i multipli e i divisori di un numero naturale.

3. Dopo il dolce sarà offerto anche il caffè. La tabella mostra la variazione di temperatura del caffè nel tempo. La temperatura T è espressa in gradi Celsius, il tempo t in minuti.

Tempo t (in min)	Temperatura del caffè (in °C)
0	80,0
1	72,0
2	64,8
3	58,3
4	52,5
5	48,2

Scrivete la funzione esponenziale $T(t)$, che esprima la dipendenza tra la variazione della temperatura del caffè e il tempo t , e con l'aiuto della funzione T valutate:

- quale sarà la temperatura del caffè dopo 10 minuti;
- dopo quanti minuti la temperatura del caffè sarà di 20 °C.

Risolvete il quesito usando uno degli strumenti tecnologici consentiti.

Scrivete la dipendenza per la funzione esponenziale e descrivete le sue proprietà fondamentali.

► **Valutazione dell'esame orale**

Il candidato per la prova orale riceve in totale 30 punti.

Si tengono in considerazione i criteri seguenti:

- l'uso adeguato del linguaggio matematico nella comunicazione,
- l'interpretazione delle situazioni con i concetti, i procedimenti e le strategie matematiche,
- la scelta e l'esecuzione corretta dei procedimenti,
- il livello di astrazione e di sistematicità nelle esposizioni dei candidati, elementi di argomentazioni deduttive,
- l'uso adeguato di strumenti tecnologici, almeno un gruppo di domande deve essere articolato in modo che il candidato preveda l'uso degli strumenti tecnologici a un livello superiore,
- le motivazioni a sostegno della scelta di procedimenti e strategie risolutive, e la correttezza delle soluzioni.

7 BIBLIOGRAFIA

Per prepararsi all'esame di maturità, i candidati possono usare libri di testo e altri materiali didattici, approvati dal Consiglio degli esperti per l'istruzione generale della Repubblica di Slovenia e indicati nel Catalogo dei libri di testo per la scuola media, pubblicato sul sito dell'Istituto dell'Educazione della Repubblica di Slovenia, all'indirizzo www.zrss.si.