

Sessione Ordinaria - Seconda Prova scritta del 21-giugno-2018

I043-Esame di Stato di Istruzione Secondaria Superiore

Indirizzi:LI02, EA02-Scientifico

LI03-Scientifico Opzione Scienze Applicate

LI15-Scientifico-Sezione Ad Indirizzo Sportivo

Commento al problema 1

Un simpatico "taglio aziendale" nel lavoro di ricerca. Concetto di funzione, forma implicita dell'equazione di una curva, applicazione delle simmetrie, integrale definito, limite di una successione, probabilità (prodotto logico di eventi indipendenti). L'autonomia decisionale del candidato nello scegliere il percorso del braccio meccanico: analisi di due soluzioni alternative.

*** **

La prima cosa che colpisce è la lunghezza del testo. In generale il testo di un problema da risolvere non si presenta lungo di due pagine e credo che questo aspetto possa aver indotto alcuni studenti a scartare questo problema puntando sulla scelta del problema 2. Se la mia impressione corrisponde al vero c'è da rammaricarsene perché nella sostanza il problema proposto mi sembra interessante, ben articolato e strutturato in più parti che offrono all'esaminando l'opportunità di cimentarsi su diverse parti del programma affrontate soprattutto nel corso del triennio nel corso quinquennale, o principalmente nel secondo biennio nelle sperimentazioni quadriennali. Cerco di evidenziare le parti significative del lavoro che il Candidato è chiamato a svolgere e riflettere sulla bontà dei contenuti impliciti nella traccia.

Il Candidato può dimostrare il possesso delle competenze maturate sui temi che seguono.

- Sul concetto di funzione e l'utilizzo appropriato degli intervalli limitati, come $[0;1]$, $]0;1[$.
- Nella gestione di figure nel piano cartesiano sottoposte a trasformazioni isometriche, come le simmetrie assiali o centrali, applicate a grafici di funzioni lineari, quadratiche o cubiche; niente di eccezionale, intendiamoci. Nelle attività didattiche che si svolgono di norma viene insegnato ad applicare le potenzialità delle simmetrie assiali e centrali in situazioni certamente più complesse, come nel caso dei grafici di funzioni razionali fratte del tipo $(ax+b)/(cx+d)$, di funzioni esponenziali della forma p^{ax+b} , con $p>0$, o logaritmiche del tipo $\log_a(mx+n)$, di funzioni goniometriche $\sin(\omega x+\varphi)$, $\tan(\omega x+\varphi)$, nonché di funzioni irrazionali intere o fratte, e via dicendo.
- Dimostrare di saper sfruttare il concetto di valore assoluto di un numero reale. La determinazione dell'equazione implicita della curva Λ richiesta espressamente nel primo quesito non è proprio velocissima: lo studente deve pensarci su.
- Vi è la possibilità di dimostrare di saper calcolare integrali definiti di funzioni polinomiali e di calcolare due semplici limiti per due successioni numeriche.
- La richiesta di interpretazione geometrica dei risultati dei due limiti punta certamente a saggiare le capacità di **previsione** da parte del Candidato **delle forme decorative del prodotto mattonella** così come si evolvono via via che cresce n , ma anche stimolarlo a pensare se i risultati ottenuti possano essere sfruttati per particolari richieste che "futuri clienti" potrebbero avanzare, come indica la richiesta specifica discussa nel corso della risoluzione del terzo quesito.
- Non manca l'opportunità di **saggiare le conoscenze e le competenze che il Candidato ha maturato nel settore della probabilità**. Lontano dai soliti quesiti sulla probabilità legati al calcolo combinatorio, nel quesito n.3 il Candidato deve capire in che misura il prodotto dell'azienda produttrice di mattonelle può essere danneggiato a causa di un "malfunzionamento dello spruzzatore di colore", manovrato da un braccio meccanico che

(statisticamente da esperienze precedenti) con probabilità del 20% rilascia una "goccia di colore" di troppo che può cadere in una zona indesiderata. Questa parte è veramente interessante e mi soffermo diffusamente nel punto successivo.

- g) Il simpatico "taglio aziendale" nel lavoro di ricerca che l'addetto alla macchina si sforza di governare al fine di ottenere un prodotto che soddisfi "il cliente" lo trovo **molto interessante**, ma a mio avviso l'estensore del testo avrebbe potuto centrare meglio la questione come chiarirò più avanti. Certamente **uno studente attento e orientato verso la cultura di impresa si sarà chiesto come si potrebbe intervenire sul braccio meccanico che colora la mattonella per limitare il danneggiamento della stessa**, atteso che lo spruzzatore dopo la colorazione rimane impregnato di colore (mancata pulizia dell'ugello) e a causa di ciò nel 20% dei casi rilascia "una goccia di colore" (così recita il testo del problema). Evidentemente più tempo impiega il braccio meccanico "a sorvolare la zona bianca della mattonella" maggiore è la probabilità che sulla mattonella cada la "famigerata goccia di colore". E allora un **primo rimedio** consiste nel "**definire il percorso di rientro alla posizione home**" del braccio meccanico scegliendo **quello che minimizza il tempo di sorvolo della zona bianca della mattonella**. Nei due casi considerati per i motivi decorativi si fa riferimento a due archi di parabola, entrambi hanno gli estremi nei punti (1;0), (0;1), ma uno volge la concavità verso l'alto l'altro verso il basso. Ebbene, nella risoluzione che ho presentato del quesito io ho assunto che la posizione di home per il braccio meccanico sia l'origine (0;0) degli assi e quindi che il braccio rientri alla home percorrendo la diagonale dal punto A(1;1) all'origine. Nei due casi il rischio di danneggiamento della mattonella a causa della "goccia rilasciata" è maggiore allorché l'arco di parabola volge la concavità verso l'alto, perché il segmento AI ha misura maggiore (vedere le figure 4.1 e 4.2).

Faccio presente che **nel testo del problema l'Autore non indica quale diagonale il braccio meccanico percorra** per il rientro alla posizione iniziale, il tutto è lasciato alla "**libera creatività dello studente**". La cosa è voluta o non si è data l'informazione per disattenzione? Voglio immaginare che sia voluta.

Cosa succederebbe se lo studente pensasse di "far percorrere al braccio meccanico per il rientro la diagonale di estremi i punti (0;1), (1,0), nell'ipotesi che la home sia in uno di questi due punti"? Dico subito che **il numero totale delle mattonelle che potrebbero essere danneggiate è ancora 1000**, come si prova se il percorso del braccio è quello della diagonale di estremi (1;1) e (0;0), però ad essere "**certamente danneggiate**" **saranno solo le mattonelle la cui decorazione ha l'arco di parabola con la concavità verso l'alto**, mentre quelle dell'altro gruppo non saranno affatto danneggiate e ciò perché nel primo caso la diagonale percorsa dal braccio meccanico per il rientro alla home, a parte gli estremi, è esterna alla parte colorata, quindi la goccia che cade con probabilità 20% in un punto interno della diagonale cadrà certamente nella zona bianca, nel secondo caso la diagonale è tutta inclusa nella regione colorata (con lo stesso colore della goccia) quindi l'eventuale caduta dell'ulteriore goccia non provocherebbe alcun danno. Dunque di questo secondo gruppo non sarebbe danneggiata alcuna mattonella.

Non voglio dilungarmi oltre. Voglio solo aggiungere che in fase di valutazione degli elaborati, poiché il testo del problema si sarebbe potuto migliorare rendendo più esplicite le consegne, è opportuno che il Docente Commissario di Matematica (quest'anno esterno) tenga conto e valorizzi opportunamente tutte le considerazioni critiche personali che ogni singolo Candidato potrà aver sviluppato nel risolvere consapevolmente il quesiti posti.

Conclusioni

Come precisato all'inizio del commento ritengo che il problema assegnato è certamente idoneo a saggiare la preparazione complessiva dei Candidati e se svolto

interamente, in modo ordinato e con argomentazioni appropriate si possa riconoscere la valutazione massima prevista .

Luigi Lecci:www.matematicaescuola.it

22-giu-2018