



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M987 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: IPMM – MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
OPZIONE MANUTENZIONE MEZZI DI TRASPORTO

Tema di: TECNOLOGIE E TECNICHE DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE
DEI MEZZI DI TRASPORTO

Il candidato svolga la prima parte della prova e risponda a due tra i quesiti proposti nella seconda parte.

PRIMA PARTE

SISTEMA DI CONTROLLO E TRATTAMENTO DEI GAS DI SCARICO

Con riferimento ad un mezzo di trasporto a sua scelta, il candidato svolga il tema proposto seguendo le indicazioni sotto riportate:

- a) descrivere i principi fisico-chimici su cui si basa il processo di trattamento dei gas di scarico;
- b) descrivere le funzioni che il sistema di controllo e trattamento dei gas di scarico svolgono nel mezzo;
- c) eseguire graficamente uno schema di principio dell'impianto e facoltativamente uno schizzo dello schema elettrico;
- d) indicare i principali componenti dell'impianto e descriverne le funzioni;
- e) esplicitare le operazioni di manutenzione ordinaria necessarie a mantenere in efficienza l'impianto, eventualmente facendo riferimento a normative e/o indicazioni del costruttore, anche con specifico riferimento alla salvaguardia della salute delle persone e dell'ambiente;
- f) elencare una serie di probabili difetti che possono rendere parzialmente o totalmente inefficace il sistema, descrivendone le cause;
- g) descrivere le modalità di segnalazione dei difetti dal sistema di autodiagnosi di bordo all'utilizzatore o conduttore del mezzo;
- h) indicare la strumentazione utile a diagnosticare i possibili difetti e le attrezzature necessarie a ripristinare e rendere efficiente il sistema;
- i) indicare le misure di sicurezza da adottare, i DPI da utilizzare nell'eseguire un intervento di manutenzione sul sistema e le procedure per lo smaltimento dei componenti eventualmente sostituiti;



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M987 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: IPMM – MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
OPZIONE MANUTENZIONE MEZZI DI TRASPORTO

Tema di: TECNOLOGIE E TECNICHE DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE
DEI MEZZI DI TRASPORTO

j) risolvere il seguente caso:

IL MEZZO PRESENTA UNA ECCESSIVA ED ANOMALA FUMOSITÀ NERA ALLO SCARICO.

Un utente si è presentato con il mezzo presso un centro di assistenza segnalando il problema.

Con riferimento al mezzo scelto, introducendo con motivato criterio ogni elemento ritenuto necessario, risolvere il caso proposto descrivendone la procedura seguita, a partire dalla segnalazione del problema fino alla sua completa risoluzione.

In funzione del caso sviluppato, si proceda alla compilazione della documentazione tecnica che precede e segue l'intervento, utilizzando i modelli idonei al mezzo scelto.

(Nel caso la modulistica allegata non soddisfi le esigenze del caso sviluppato dal candidato la Commissione può, a sua discrezione, fornirne diversa documentazione).



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M987 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: IPMM – MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
 OPZIONE MANUTENZIONE MEZZI DI TRASPORTO

Tema di: TECNOLOGIE E TECNICHE DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE
 DEI MEZZI DI TRASPORTO

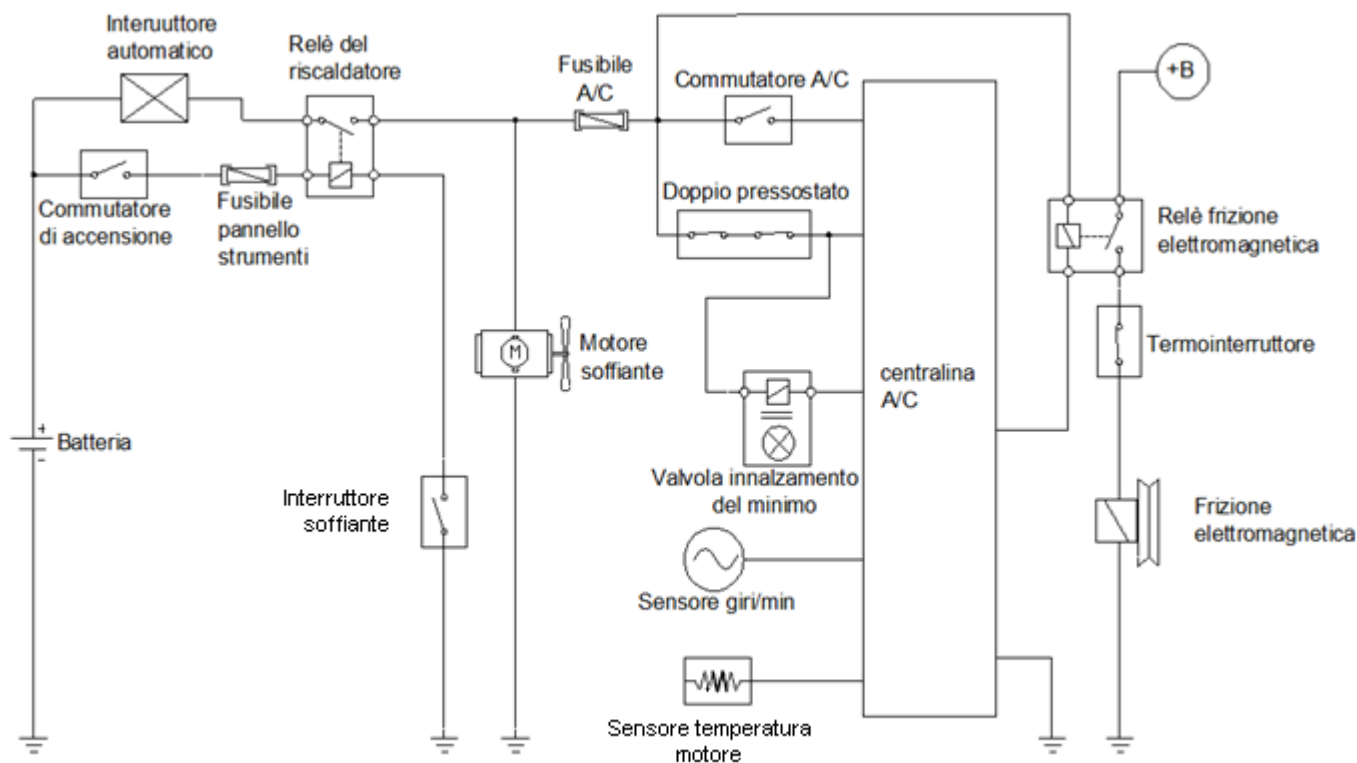
SECONDA PARTE

SCHEDA PER LA RISOLUZIONE DEL QUESITO N°1 DELLA SECONDA PROVA SCRITTA

QUESITO N°1

Nonostante sia stato inserito il comando del condizionatore manuale, il compressore non si attiva.

Indicare, attraverso l'analisi dello schema elettrico di principio del condizionatore dell'aria sotto riportato, quali possono essere le cause nel caso in cui il relè della frizione elettromagnetica non si attiva e nel caso in cui il relè della frizione elettromagnetica si attiva. Per entrambi i casi specificare le azioni necessarie per ripristinare l'efficienza del sistema.





Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca
M987 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: IPMM – MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
OPZIONE MANUTENZIONE MEZZI DI TRASPORTO

Tema di: TECNOLOGIE E TECNICHE DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE
DEI MEZZI DI TRASPORTO

Il relè non si attiva:

cause:

Azioni necessarie per ripristinare l'efficienza del sistema:

Il relè si attiva:

cause:

Azioni necessarie per ripristinare l'efficienza del sistema:



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M987 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: IPMM – MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
 OPZIONE MANUTENZIONE MEZZI DI TRASPORTO

Tema di: TECNOLOGIE E TECNICHE DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE
 DEI MEZZI DI TRASPORTO

SCHEDA PER LA RISOLUZIONE DEL QUESITO N°2 DELLA SECONDA PROVA SCRITTA

QUESITO N°2

Spesso per velocizzare la ricerca di dati utili in fase di controllo periodico (tagliando), in officina si usano delle schede che raccolgono i dati di più frequente utilizzo.

Riferendosi alle schede 1 e 2 allegate, si estrapolino i dati sottoelencati, riportandone anche le relative unità di misura SI, sapendo che il motore del mezzo è identificato con la sigla GGI-20 mentre il cambio di velocità è identificato con la sigla YXZ-15.

RICHIESTA	VALORE	UNITÀ DI MISURA
1) Il valore di convergenza per il modello provvisto di 5 porte		
2) Il gioco libero del pedale del freno		
3) La resistenza interna dei cavi candele		
4) La coppia di serraggio con relativa sequenza di serraggio della testa cilindri		
5) I gradi d'anticipo d'accensione		
6) La percentuale di monossido di carbonio al minimo		
7) Il valore minimo consentito di fero do nelle pastiglie dei freni anteriori		
8) La quantità e tipo di olio da immettere nel cambio manuale		
9) L'anticipo d'accensione al minimo		
10) La coppia di serraggio dei bulloni delle ruote		
11) Il valore della percentuale di CO		
12) La massima differenza di pressione di fine compressione ammessa fra i vari cilindri		



Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca

SCHEDA N°1

MOTORE		GGI-20	PSIA-15
cm ³ o CC	2496	3943	
	7-8 (0.28-0.31) *295-440 (30-45)		
	10-13 (0.39-0.51) *196-392 (20-40)		
	6.5-7.5 (0.26-0.30) *245-392 (25-40)		
mm (in.) N (kgf)	w/o TWC N16R-U w/ TWC N16R-U11	N20HR-U11	
	w/o TWC NKR5EYA w/ TWC NKR5EYA-11	NFR6C11	
	w/o TWC 0.8 (0.031) w/ TWC 1.1 (0.043)	1.1 (0.043)	
	↓ 25		
	3-7°	7-24°	
BTDC	0.15-0.25 (0.006-0.010)	0.15-0.25 (0.006-0.010)	
	0.25-0.35 (0.010-0.014)	0.29-0.39 (0.011-0.015)	
mm (in.)	650-750	650-750	
	750-850		
rpm	↓ 0.5		
CO%			

	1230 (12.5, 178)	1300 (13.3, 189)
	↑ 880 (9.0, 127)	↑ 1000 (10.2, 145)
	↓ 98 (1.0, 14)	↓ 100 (1.0, 15)
	↑ 29 (0.3, 4.2)	
	245-490 (2.5-5.0) 36-71	294-588 (3.0-6.0) 43-85
	A	
	B	28 (286, 21)
	C	30 (306, 22)

RIFORNIMENTI		GGI-20	PSIA-15
	4.4 (4.7, 3.9)		
	5.1 (5.4, 4.5)		
	API grade SJ "Energy-Conserving" SL "Energy-Conserving"		
	liter (US qts, Imp. qts)	M/T 7.3 (7.7, 6.4) A/T 7.1 (7.5, 6.2)	M/T 9.4 (9.9, 8.3) A/T 9.8 (10.4, 8.6)



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca

SCHEDA N°2

FRIZIONE		RUOTE		ASSETTO		PNEUMATICI			
<p>193.9-203.9 (7.634-8.028)</p> <p>5-15 (0.20-0.59)</p> <p>↑ 25 (0.98)</p> <p>SAE J1703 o FMVSS No. 116 DOT3</p>	A	<p>113 (1150, 83)</p>		A	0°16'±45' (0.27°±0.75°)	modello 3 porte	0°19'±45' (0.32°±0.75°)	modello 5 porte	
	B			B	12°14'±45' (12.23°±0.75°)	B	12°11'±45' (12.18°±0.75°)		
	C			C	2°41'±45' (2.68°±0.75°)	C	2°41'±45' (2.68°±0.75°)		
<p>mm (in.)</p>		<p>N-m (kgf-cm, ft-lbf)</p>							
<p>XYZ-20 YXZ-15</p>		<p>XYZ-20 YXZ-15</p>		<p>XYZ-20 YXZ-15</p>		<p>XYZ-20 YXZ-15</p>		<p>XYZ-20 YXZ-15</p>	
<p>LHD: 181.6-191.6 (7.15-7.54)</p>		<p>2.5 (2.6, 2.2)</p>		<p>2.5 (2.6, 2.2)</p>		<p>2.5 (2.6, 2.2)</p>		<p>2.5 (2.6, 2.2)</p>	
<p>1-6 (0.04-0.24)</p>		<p>API GL-4 or GL-5 SAE 75W-90</p>		<p>API GL-4 or GL-5 SAE 75W-90</p>		<p>API GL-4 or GL-5 SAE 75W-90</p>		<p>API GL-4 or GL-5 SAE 75W-90</p>	
<p>※1↑52 (2.05) ※6↑55 (2.17) ※2↑55 (2.17) ※7↑44 (2.73) ※3↑55 (2.17)</p>		<p>2.0 (2.1, 1.8)</p>		<p>2.0 (2.1, 1.8)</p>		<p>2.0 (2.1, 1.8)</p>		<p>2.0 (2.1, 1.8)</p>	
<p>SAE J1703 or FMVSS No. 116 DOT3</p>		<p>Fluido Tipo ATF</p>		<p>Fluido Tipo ATF</p>		<p>Fluido Tipo ATF</p>		<p>Fluido Tipo ATF</p>	
<p>mm (in.)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>	
<p>196 N (20 kgf, 44 lbf)</p>		<p>Full-time type 1.4 (1.5, 1.2)</p>		<p>Full-time type 1.4 (1.5, 1.2)</p>		<p>Full-time type 1.4 (1.5, 1.2)</p>		<p>Full-time type 1.4 (1.5, 1.2)</p>	
<p>5-7</p>		<p>Part-time type 1.0 (1.1, 0.9)</p>		<p>Part-time type 1.0 (1.1, 0.9)</p>		<p>Part-time type 1.0 (1.1, 0.9)</p>		<p>Part-time type 1.0 (1.1, 0.9)</p>	
<p>mm (in.)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>	
<p>↑ 1.0 (0.039)</p>		<p>API GL-5 SAE 75W-90</p>		<p>API GL-5 SAE 75W-90</p>		<p>API GL-5 SAE 75W-90</p>		<p>API GL-5 SAE 75W-90</p>	
<p>↑ 26 (1.02) ↑ 16 (0.63)</p>		<p>modello 3-porte 2.4 (2.6, 2.2) in % Differenziale lock 2.5 (2.6, 2.2) in % Differenziale lock</p>		<p>modello 3-porte 2.4 (2.6, 2.2) in % Differenziale lock 2.5 (2.6, 2.2) in % Differenziale lock</p>		<p>modello 3-porte 2.4 (2.6, 2.2) in % Differenziale lock 2.5 (2.6, 2.2) in % Differenziale lock</p>		<p>modello 3-porte 2.4 (2.6, 2.2) in % Differenziale lock 2.5 (2.6, 2.2) in % Differenziale lock</p>	
<p>mm (in.)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>		<p>liter (US qts, Imp. qts)</p>	
<p>↑ 1.0 (0.039)</p>		<p>Hypoid gear oil API GL-5 With LSD use LSD oil only SAE 90 (↑ -18° C (0° F)) SAE 80W, 80W-90 (↓ -18° C (0° F))</p>		<p>Hypoid gear oil API GL-5 With LSD use LSD oil only SAE 90 (↑ -18° C (0° F)) SAE 80W, 80W-90 (↓ -18° C (0° F))</p>		<p>Hypoid gear oil API GL-5 With LSD use LSD oil only SAE 90 (↑ -18° C (0° F)) SAE 80W, 80W-90 (↓ -18° C (0° F))</p>		<p>Hypoid gear oil API GL-5 With LSD use LSD oil only SAE 90 (↑ -18° C (0° F)) SAE 80W, 80W-90 (↓ -18° C (0° F))</p>	
<p>mm (in.)</p>		<p>mm (in.)</p>		<p>mm (in.)</p>		<p>mm (in.)</p>		<p>mm (in.)</p>	
<p>↓ 211 (8.307)</p>		<p>↓ 30 (1.18)</p>		<p>↓ 30 (1.18)</p>		<p>↓ 30 (1.18)</p>		<p>↓ 30 (1.18)</p>	



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M987 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

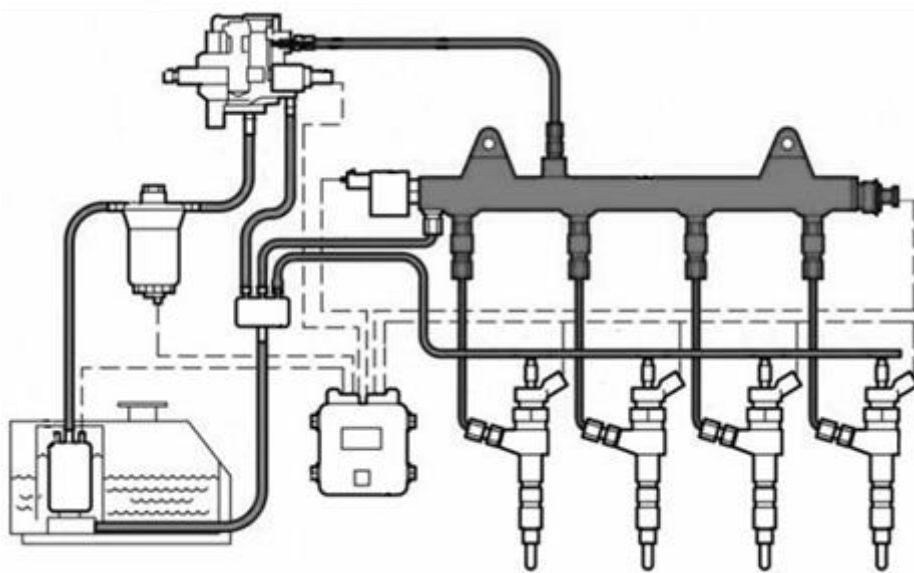
Indirizzo: IPMM – MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
OPZIONE MANUTENZIONE MEZZI DI TRASPORTO

Tema di: TECNOLOGIE E TECNICHE DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE
DEI MEZZI DI TRASPORTO

SCHEDA PER LA RISOLUZIONE DEL QUESITO N°3 DELLA SECONDA PROVA SCRITTA

QUESITO N°3

In un motore a gasolio dotato di Common Rail si verifica che la pressione è al di sotto della pressione minima per l'avviamento del motore. Individuare quali elementi, tra quelli presenti nello schema in figura, possono essere responsabili del guasto e descrivere le funzioni che svolgono utilizzando lo schema sottostante (il numero di righe è indicativo).





Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca

ELEMENTO	FUNZIONE SVOLTA



Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca
M987 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

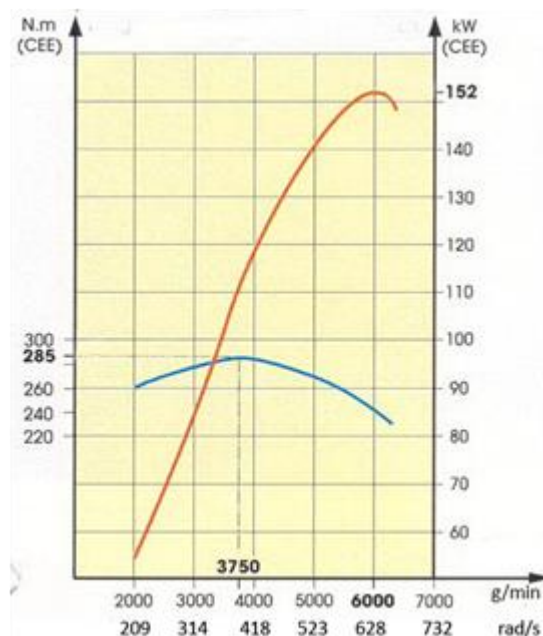
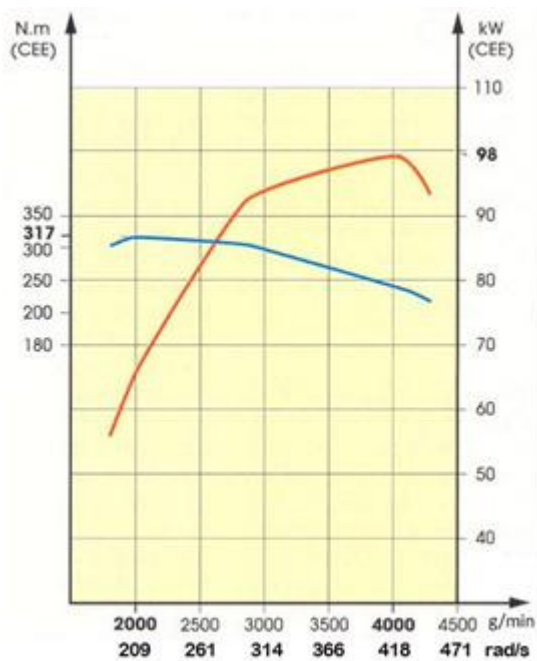
Indirizzo: IPMM – MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
 OPZIONE MANUTENZIONE MEZZI DI TRASPORTO

Tema di: TECNOLOGIE E TECNICHE DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE
 DEI MEZZI DI TRASPORTO

SCHEDA PER LA RISOLUZIONE DEL QUESITO N°4 DELLA SECONDA PROVA SCRITTA

QUESITO N°4

Teoricamente la potenza di un motore termico è proporzionale al numero di giri. I motori comuni effettivamente hanno dei limiti, circa 418 o 628 rad/s (4000 o 6000 giri/minuto) a seconda del ciclo termico adottato. Commentare e descrivere i diagrammi seguenti e spiegare perché oltre un certo numero di giri, la potenza diminuisce nonostante i giri continuino ad aumentare.





Ministero dell' Istruzione, dell' Università e della Ricerca
M987 – ESAME DI STATO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE

Indirizzo: IPMM – MANUTENZIONE E ASSISTENZA TECNICA
OPZIONE MANUTENZIONE MEZZI DI TRASPORTO

Tema di: TECNOLOGIE E TECNICHE DI DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE
DEI MEZZI DI TRASPORTO

Descrizione diagramma 1:

Descrizione diagramma 2:

Spiegazione del perché oltre un certo numero di giri la potenza diminuisce nonostante i giri continui ad aumentare:

Durata massima della prova: 6 ore.

È consentito l'uso di manuali tecnici e di calcolatrici non programmabili.

È consentito l'uso del dizionario della lingua italiana.

È consentito l'uso del dizionario bilingue (italiano-lingua del paese di provenienza) per i candidati di madrelingua non italiana.

Non è consentito lasciare l'Istituto prima che siano trascorse 3 ore dalla dettatura del tema.