

Frascati, 2 settembre 2020

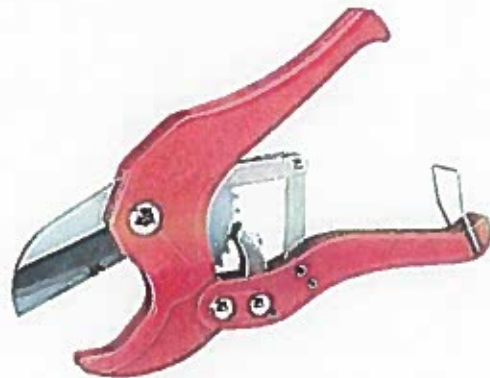
BC n. 21549/20

**Bando di concorso per due posti con il profilo di Collaboratore Tecnico di VI livello
professionale con contratto di lavoro a tempo indeterminato**

I PROVA SCRITTA

Testo n. 1

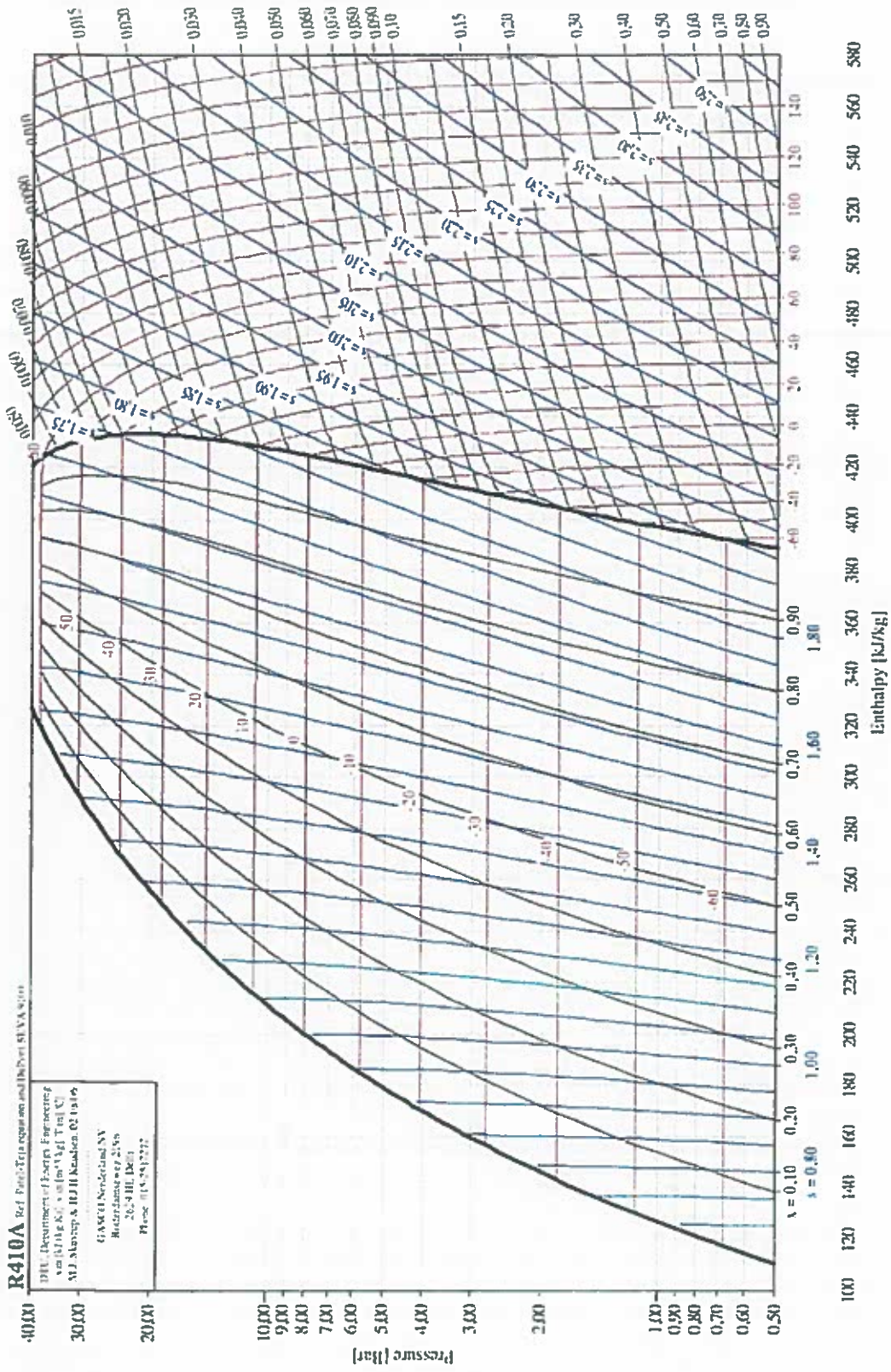
1. Sviluppare il calcolo della portata volumetrica d'acqua necessaria per trasferire una potenza termica di 10 kW con una temperatura di ingresso al terminale di 80°C e una temperatura d'uscita di 70°C.
2. Descrivere brevemente che tipo di tubazioni e di connessioni idrauliche è preferibile utilizzare per gli elettromagneti di un acceleratore di particelle.
3. Descrivere brevemente come viene operato un intervento di manutenzione ordinaria su una torre evaporativa.
4. Descrivere cos'è e perché viene utilizzato l'attrezzo in figura:



5. Descrivere che tipo di guarnizione si utilizza in impianti in cui scorre acqua demineralizzata e perché.
6. Descrivere brevemente cosa si intende per manutenzione a guasto.



7. Nel diagramma P-h del R410 A seguente si disegni semplicemente lo schema di funzionamento pensato per la produzione di acqua refrigerata a 7° C e temperatura di condensazione a 30° C



[Handwritten signatures and marks]

8. Nel diagramma psicrometrico seguente si disegni una possibile trasformazione estivo sapendo che in ingresso $T_i = 32^\circ\text{C}$ e $\text{uri} = 50\%$ e in uscita $T_u = 26^\circ\text{C}$ e $\text{uru} = 50\%$

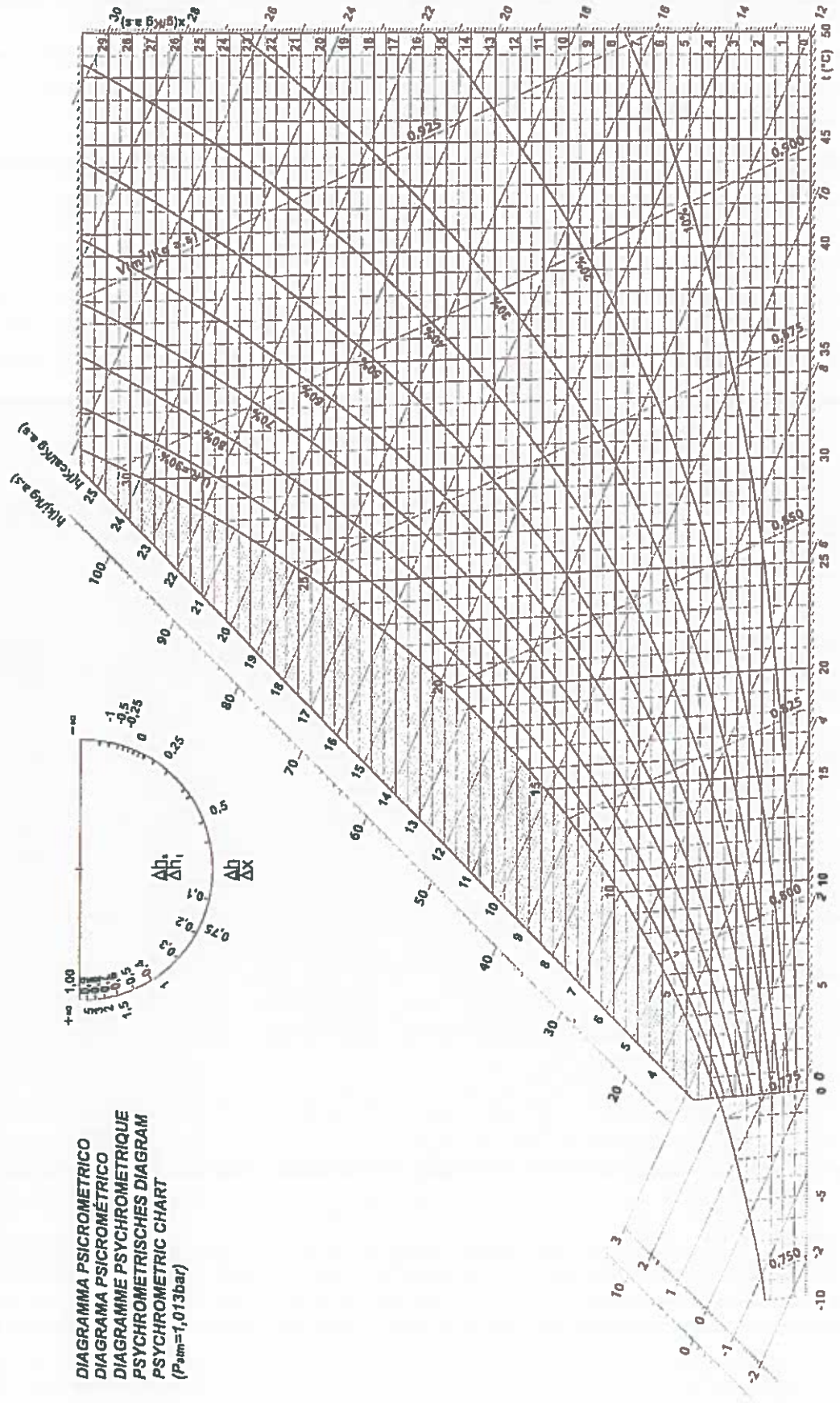


DIAGRAMMA PSICROMETRICO
 DIAGRAMA PSICROMÉTRICO
 DIAGRAMME PSYCHROMÉTRIQUE
 PSYCHROMETRIC DIAGRAM
 PSYCHROMETRIC CHART
 ($P_{\text{atm}}=1,013\text{bar}$)

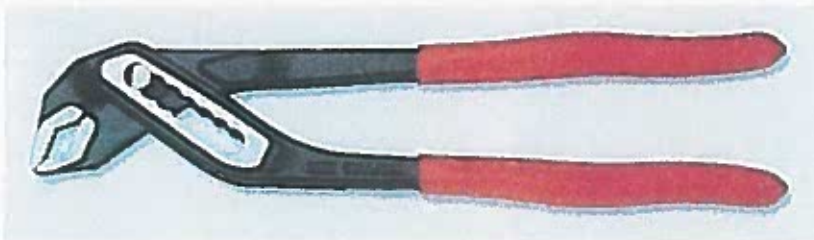
[Handwritten signatures and initials]

Frascati, 2 settembre 2020

BC n. 21549/20
Bando di concorso per due posti con il profilo di Collaboratore Tecnico di VI livello
professionale con contratto di lavoro a tempo indeterminato

I PROVA SCRITTA
Testo n. 2

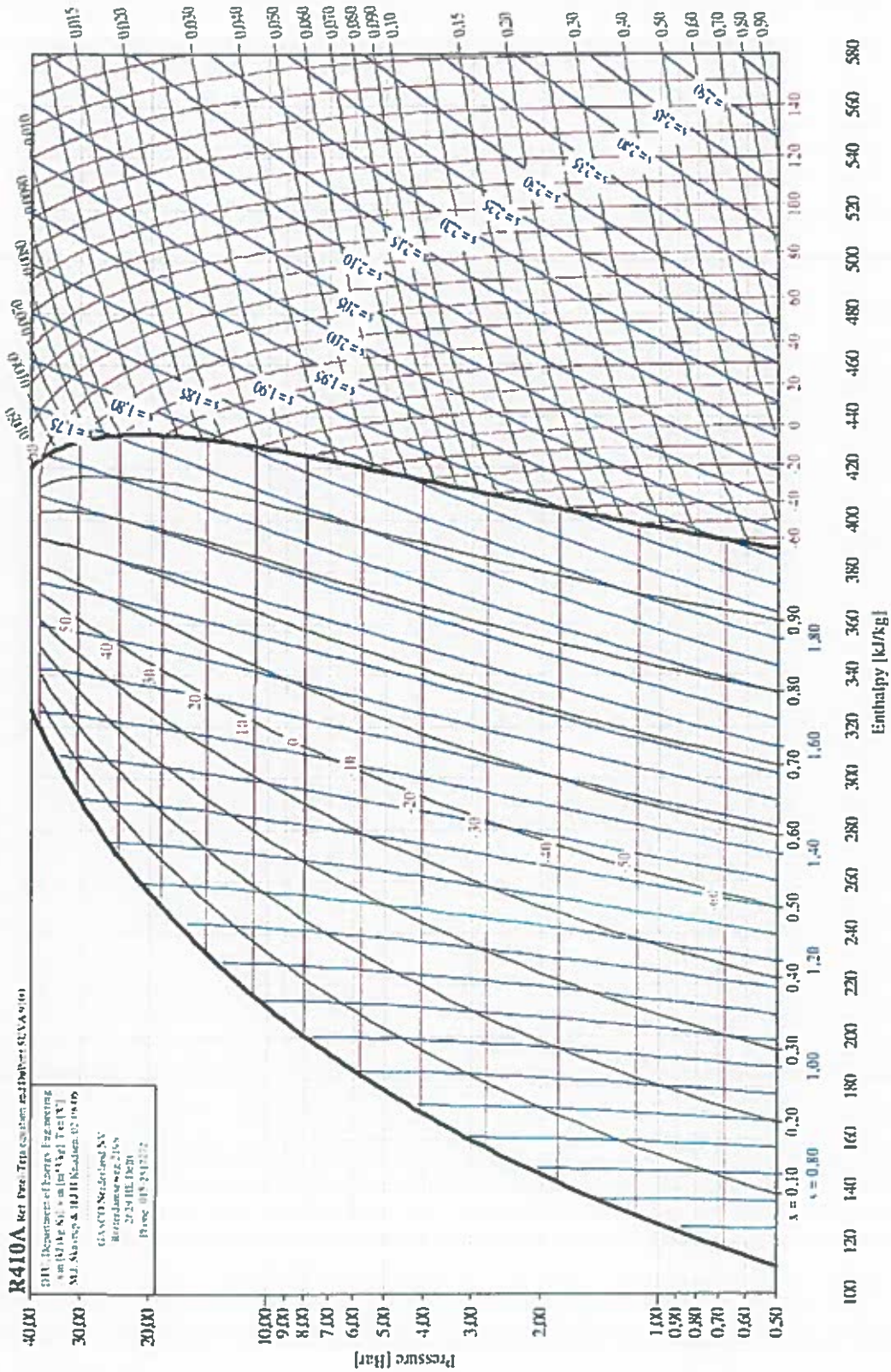
1. Descrivere il motivo per cui si utilizza acqua demineralizzata negli impianti di raffreddamento di un acceleratore di particelle e i pregi e/o problemi connessi al suo utilizzo.
2. Descrivere il procedimento per calcolare la portata d'acqua necessaria per trasferire una potenza termica di 15 kW con una temperatura di ingresso al terminale di 7°C e una temperatura d'uscita di 12°C.
3. Descrivere brevemente le azioni da intraprendere durante una manutenzione ordinaria su una UTA.
4. Descrivere l'attrezzo in figura e i suoi usi:



5. Descrivere brevemente cosa si intende per manutenzione predittiva.
6. Descrivere brevemente come capire se un filtro a Y è sporco e necessita dunque di una pulizia.

[Handwritten signatures and initials]

7. Nel diagramma P-h del R410 A seguente si disegni lo schema di un ciclo frigorifero di funzionamento pensato per la produzione di acqua refrigerata a 10° C e temperatura di condensazione a 33° C.



Handwritten signatures and initials in blue ink.

8. Nel diagramma psicrometrico seguente si disegni una possibile trasformazione per un trattamento invernale con in ingresso $T_i = 2^\circ\text{C}$, $u_{ri} = 40\%$ e in uscita $T_u = 22^\circ\text{C}$, $u_{ru} = 50\%$

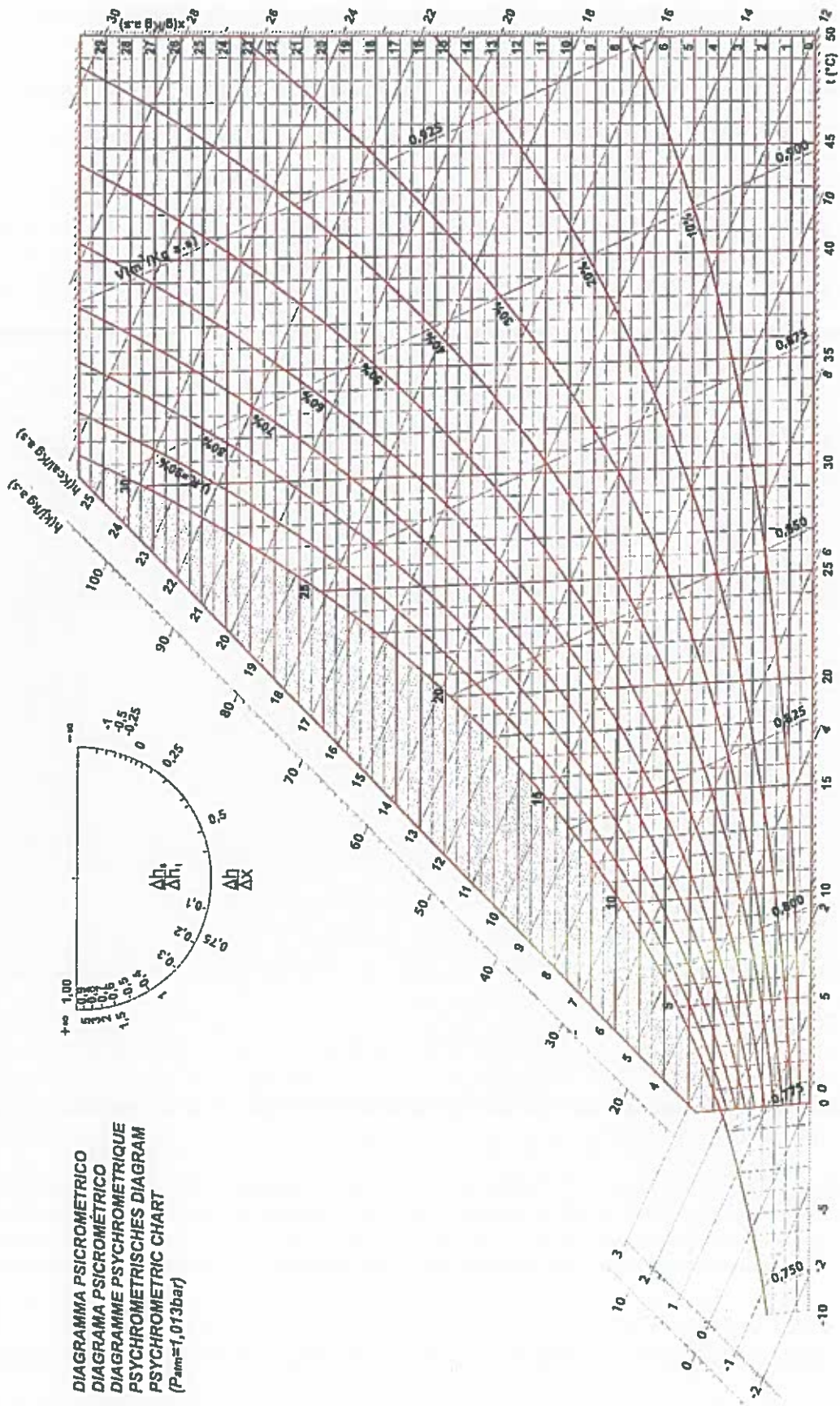


DIAGRAMMA PSICROMETRICO
 DIAGRAMA PSICROMÉTRICO
 DIAGRAMME PSYCHROMÉTRIQUE
 PSYCHROMETRIC CHART
 ($P_{atm} = 1,013 \text{ bar}$)

[Handwritten signatures and initials]

Frascati, 2 settembre 2020

BC n. 21549/20
Bando di concorso per due posti con il profilo di Collaboratore Tecnico di VI livello
professionale con contratto di lavoro a tempo indeterminato

I PROVA SCRITTA
Testo n. 3

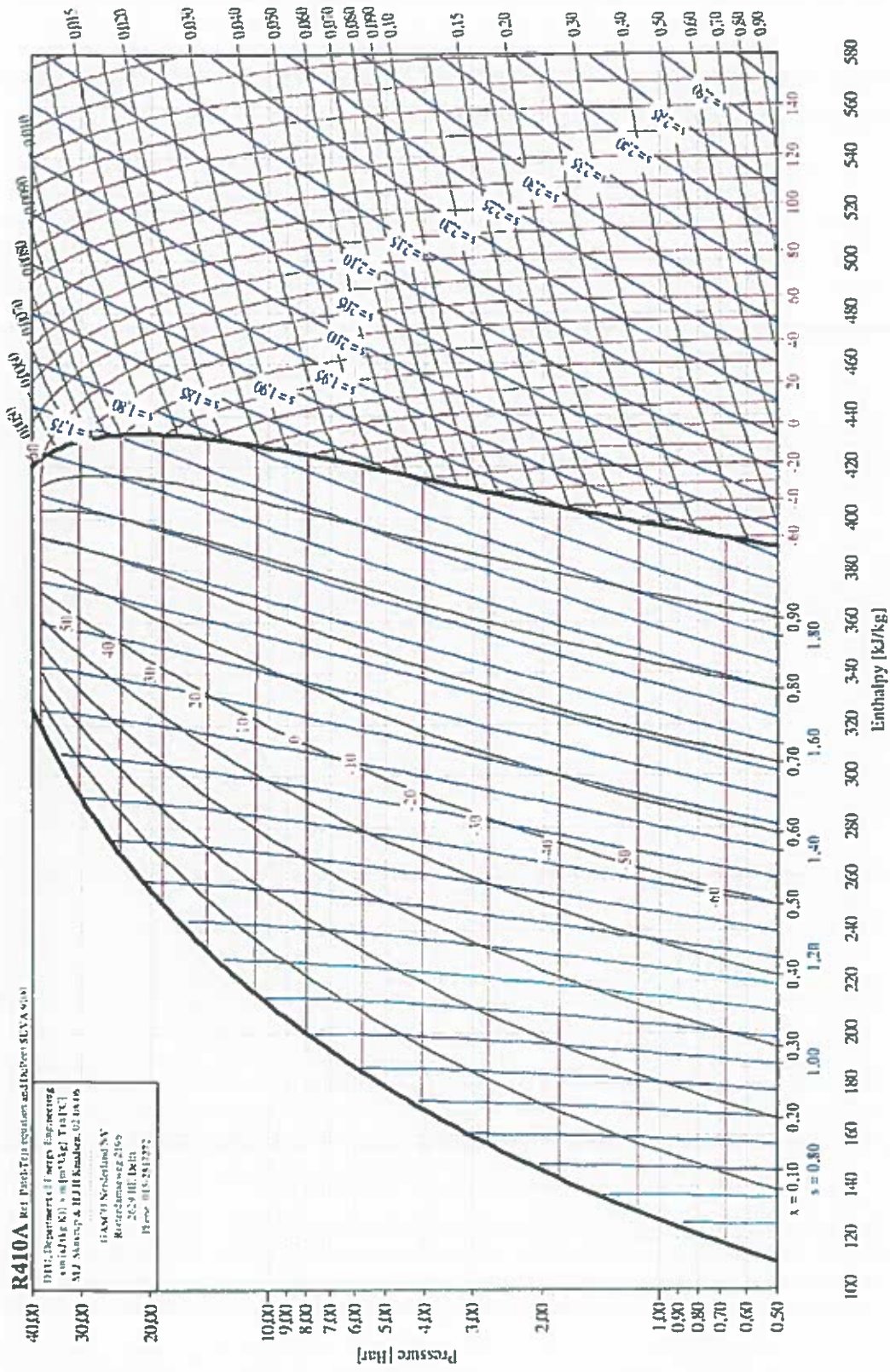
1. Descrivere il procedimento per calcolare la portata d'acqua necessaria per trasferire una potenza termica di 8 kW con una temperatura di ingresso al terminale di 45°C e una temperatura d'uscita di 40°C
2. Descrivere un metodo per produrre acqua demineralizzata e che valore di conducibilità si può raggiungere, in un impianto a servizio di elettromagneti di un acceleratore di particelle.
3. Descrivere brevemente cosa si intende per manutenzione proattiva.
4. Descrivere brevemente cos'è e a cosa serve l'oggetto in figura:



5. Descrivere brevemente quali sono i passaggi da compiere per un intervento di manutenzione ordinaria su un dry cooler.
6. Descrivere brevemente come capire se uno scambiatore di calore a piastre di un impianto di raffreddamento si sta sporcando e necessiterà di un intervento di pulizia:

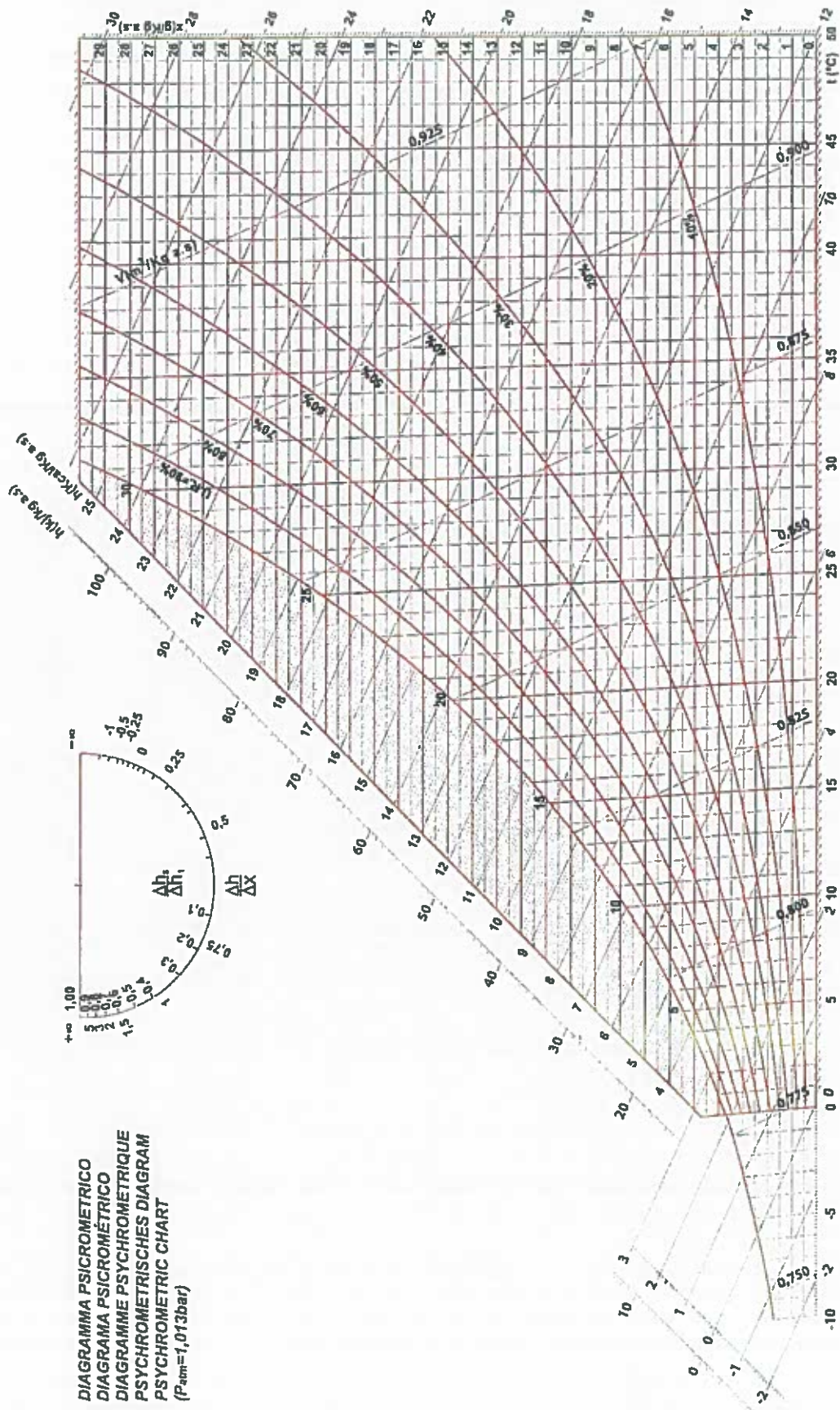
[Handwritten signatures]

7. Nel diagramma P-h del R410 A seguente si disegni lo schema di funzionamento pensato per la produzione di acqua refrigerata a 10° C e temperatura di condensazione a 33° C



Handwritten signatures and initials in blue ink.

8. Nel diagramma psicrometrico, riportato nell'allegato 2, si disegni una possibile trasformazione per un trattamento invernale che in ingresso $T_i = 2^\circ\text{C}$, uri 40% e in uscita $T_u = 22^\circ\text{C}$, $u_r = 50\%$



[Handwritten signatures and initials]



BC n. 21549/20
Bando di concorso per due posti con il profilo di Collaboratore Tecnico di VI livello
professionale con contratto di lavoro a tempo indeterminato

II PROVA SCRITTA
Testo n. 1

1. La tastiera è una periferica di:
 a) Input
 b) Output
 c) Input e output

2. A cosa servono programmi come Outlook Express e Thunderbird?
 a) Sono programmi di scrittura
 b) Sono database
 c) A gestire la posta elettronica

3. Su un pc con sistema operativo Windows, le combinazioni per "taglia", "copia", "incolla" sono rispettivamente:
 a) CTRL-X, CTRL-C, CTRL-V
 b) ALT-X, ALT-C, ALT-V
 c) SHIFT-X, SHIFT-C, SHIFT-V

4. Il browser è un programma che consente di:
 a) Creare database
 b) Creare siti internet
 c) Navigare sui siti internet

5. Se nell'ambito di un evento si volessero presentare al pubblico i risultati di una indagine, quale software sarebbe più corretto usare?
 a) PowerPoint
 b) Thunderbird
 c) Word

6. What were you and Sarah talking ____ ?
 a) Of
 b) About
 c) To

7. Many people look up at ____ night sky and become fascinated by the wonders of the universe.
 a) The
 b) One
 c) A



8. Gap year is the term used to describe the year that some students take off before ____ to university?
- a) Attending
 - b) Going
 - c) Partecipating
9. My father loves opera and so ____ my mother.
- a) Does
 - b) Is
 - c) Love
10. Young people need to ask themselves ____ they'll be able to put up with these conditions for a whole year.
- a) When
 - b) What
 - c) If
11. La portata volumetrica si misura nel S.I. in:
- a) m³/s
 - b) m³/h
 - c) kg/s
12. In un impianto di distribuzione dell'aria compressa, il regolatore di pressione serve per:
- a) Regolare la velocità dell'aria compressa
 - b) Bloccare il flusso d'aria compressa
 - c) Ridurre la pressione d'esercizio dell'utenza cui è collegato
13. Cosa succede quando si ha un restringimento di una condotta?
- a) Diminuisce la velocità
 - b) Diminuisce la pressione
 - c) Diminuisce la quota
14. Se una pompa ha una prevalenza di 50m ma volessimo esprimerla in termini di pressione dovremmo dire che essa ha una prevalenza di:
- a) 50 kPa
 - b) 500 bar
 - c) 5 bar
15. Secondo la Normativa attuale il colore per indicare le tubazioni dell'Aria Compressa è:
- a) Giallo
 - b) Verde
 - c) Azzurro



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
Servizio del Personale

16. Il calore specifico a pressione costante dell'acqua a 20°C vale:
- a) 4,266 kW/kgK
 - b) 3,186 kJ/kWK
 - c) 4,186 kJ/kgK
17. Con quali materiali non è compatibile l'uso di acqua demineralizzata:
- a) Acciaio Inox
 - b) Acciaio al carbonio
 - c) PVC
18. Cosa si utilizza per rigenerare le resine utilizzate per l'addolcimento dell'acqua particolarmente dura?
- a) Bicarbonato di sodio
 - b) Cloruro di sodio
 - c) Solfuro di sodio
19. I raccordi JIC:
- a) Hanno innesto conico
 - b) Hanno innesto cilindrico
 - c) Utilizzano lo stesso principio dei raccordi swagelok
20. Cos'è una valvola a clapet:
- a) È una valvola di sicurezza
 - b) È una valvola di pressione
 - c) È una valvola di ritegno o di non ritorno che permette un solo verso del flusso
21. Una temperatura di 300 K corrisponde a:
- a) 26,85 °C
 - b) 30,64 °C
 - c) 25,44 °C
22. Un condizionatore ad espansione diretta da 12000 BTU/h ha una potenza espressa nel S.I. di:
- a) 2,8 kW
 - b) 3,51 kW
 - c) 4,00 kW
23. In una macchina frigorifera a compressione quale tra queste relazioni è vera?
- a) Calore assorbito all'evaporatore = calore ceduto al condensatore
 - b) Calore assorbito all'evaporatore + lavoro di compressione = calore ceduto al condensatore
 - c) La risposta A se la macchina lavora in raffreddamento, la B se lavora in riscaldamento
24. A cosa serve il diagramma psicrometrico?
- a) A studiare le trasformazioni dell'aria umida a pressione costante
 - b) A studiare le trasformazioni dei gas refrigeranti
 - c) A studiare le trasformazioni dell'acqua a diverse temperature



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
Servizio del Personale

25. Un filtro di classe G ha una capacità filtrante maggiore o minore di un filtro di classe F?

- a) Maggiore
- b) Minore
- c) Uguale ma si usano in contesti diversi

A handwritten signature in black ink, located in the bottom right corner of the page.

A second handwritten signature in black ink, positioned below the first one.

A third handwritten signature in black ink, located to the left of the second signature.

A fourth handwritten signature in black ink, located to the right of the third signature.



BC n. 21549/20

**Bando di concorso per due posti con il profilo di Collaboratore Tecnico di VI livello
professionale con contratto di lavoro a tempo indeterminato**

**II PROVA SCRITTA
Testo n. 2**

1. Su un pc con sistema operativo Windows, le combinazioni per "taglia", "copia", "incolla" sono rispettivamente:
 a) CTRL-V, CTRL-C, CTRL-X
 b) ALT-X, ALT-C, ALT-V
 c) CTRL-X, CTRL-C, CTRL-V

2. Quali file hanno estensione .exe?
 a) I file eseguibili
 b) I file di Excel
 c) I file del sistema operativo

3. Quale dei seguenti indirizzi di posta elettronica non è sicuramente valido?
 a) Mario.rossi@dominio.it
 b) Mario.rossi@dominio_it
 c) mariorossi@dominio.it

4. Internet Explorer è:
 a) Un browser
 b) Un compilatore
 c) Un editor

5. Cosa è la firma digitale?
 a) La versione elettronica dell'impronta digitale
 b) La versione scannerizzata della firma di una persona
 c) Una informazione che viene aggiunta ad un documento informatico al fine di garantire integrità e provenienza

6. I'm often ____ with my birthday presents. My expectations are obviously too high!
 a) Disappointed
 b) Disappoint
 c) Disappointing

7. If that sounds like you, then maybe it's time you got your own telescope. Astronomy is a great hobby and here ____ a few tips for those of you who are thinking of taking it up.
 a) Is
 b) Are
 c) Was



8. Remember, though, that you should never ____ at the sun directly because it can damage your eyesight.
- a) Look
 - b) See
 - c) Watch
9. Gap years are quite popular in many countries, including the UK, Australia and Germany. There are a variety of options available for people who are thinking of taking a gap year. One is to ____ the year travelling around the world.
- a) Spend
 - b) Spending
 - c) Spent
10. ____ possibility is to spend the year at home getting work experience. A third option is to do volunteer work either at home or abroad.
- a) The
 - b) An
 - c) Another
11. Che cos'è un tubo di Pitot:
- a) Uno strumento per la misura della velocità di un fluido aeriforme
 - b) Uno strumento per la misura dell'umidità contenuta in un fluido aeriforme
 - c) Uno strumento per la misura del livello sonoro di un fluido aeriforme che scorre in una condotta
12. La viscosità di un fluido dipende:
- a) Dalla temperatura
 - b) Dalla pressione
 - c) Dalla velocità
13. Un'atmosfera corrisponde a:
- a) 101325 Pa
 - b) 10 kPa
 - c) 1000 mbar
14. La prevalenza di una pompa pari a 9 bar equivale ad una colonna d'acqua alta circa:
- a) 0,9 m
 - b) 90 m
 - c) 90 mm
15. Cos'è un essiccatore ad allumina?
- a) Una macchina termodinamica che utilizza gas refrigerante a base di alluminio
 - b) Un apparecchio destinato ad impianti di aria compressa che lavora sul principio dell'adsorbimento
 - c) Uno strumento che misura l'umidità dell'aria rendendo secco un volume noto di aria ambiente



16. Secondo la UNI EN 10255, una tubazione da 1" ha un diametro esterno di:
- a) 25,4 mm
 - b) Compreso tra 24 mm e 26 mm
 - c) Compreso tra 33,3 mm e 34,2 mm
17. La pressione alla base di un cilindro contenente un liquido è:
- a) Indipendente dall'accelerazione di gravità
 - b) Indipendente dalla sezione del cilindro
 - c) Indipendente dall'altezza del liquido
18. In un impianto con pompa a giri variabili, come varia la prevalenza rispetto al numero di giri?
- a) Varia con il quadrato del numero di giri
 - b) Varia proporzionalmente al numero di giri
 - c) Varia con il cubo del numero di giri
19. A cosa serve una valvola di ritegno?
- a) Una valvola che permette un solo verso del flusso
 - b) Una valvola di sezionamento
 - c) Una valvola di sicurezza
20. Come viene rappresentata la curva caratteristica di una pompa?
- a) Su un diagramma pressione-entalpia
 - b) Su un diagramma rendimento-pressione
 - c) Su un diagramma Prevalenza-Portata
21. Cosa significa COP in ambito termotecnico:
- a) Coefficient of Performance
 - b) Cost of Payload
 - c) Control of Payback
22. A cosa serve un Anemometro?
- a) A misurare la pressione sonora di un ambiente
 - b) A misurare la velocità dell'aria
 - c) A misurare il livello radiogeno
23. Un condizionatore ad espansione diretta da 18000 BTU/h ha una potenza espressa nel S.I. di:
- a) 5,26 kW
 - b) 6,51 kW
 - c) 3,00 kW
24. Quale tra queste temperature non è preoccupante se fosse la vostra temperatura corporea?
- a) 310 Kelvin
 - b) 200 Kelvin
 - c) 340 Kelvin



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
Servizio del Personale

25. Cos'è l'R410?

- a) Un robot per videoispezioni in impianti idraulici
- b) Una tipologia di compressore
- c) Un gas refrigerante

Three handwritten signatures in black ink are located in the bottom right corner of the page. The signatures are stylized and appear to be initials or names of individuals.



BC n. 21549/20

**Bando di concorso per due posti con il profilo di Collaboratore Tecnico di VI livello
professionale con contratto di lavoro a tempo indeterminato**

II PROVA SCRITTA

Testo n. 3

1. Qual è lo scopo del tasto BACK sulla finestra principale di un browser?
 - a) Permette di tornare alla pagina precedente
 - b) Consente l'accesso alla pagina successiva
 - c) Tornare alla pagina HOME impostata

2. Che cosa è un IP address?
 - a) E' un indirizzo dei Clients della rete
 - b) E' un indirizzo email
 - c) E' un indirizzo a 32 bit definito nell'Internet Protocol

3. Cosa è un Cookie?
 - a) Un insieme di informazioni che un server memorizza nell'hard disk di un utente collegato ad internet
 - b) Una serie di circuiti che vengono affiancati alla CPU per aumentarne le prestazioni
 - c) File eseguiti automaticamente all'avvio del DOS

4. Cosa è lo spamming?
 - a) L'utilizzo della casella di posta aziendale a scopo privato
 - b) L'invio di mail non desiderate per scopi commerciali o anche al fine di causare un disturbo
 - c) Il controllo effettuato dal datore di lavoro sulle mail trasmesse e ricevute dai dipendenti

5. La Gigabit Ethernet consente una larghezza di banda pari a:
 - a) 1000 Mbps
 - b) 100 Mbps
 - c) 10 Mbps

6. I find speaking in public absolutely ____
 - a) Terrify
 - b) Terrified
 - c) Terrifying

7. You can still see a lot, as ____ as you don't expect to see so much detail.
 - a) Long
 - b) More
 - c) Of



8. But with a telescope you can see much more. As well as more stars ____ you can imagine, there are also the planets to explore!
- a) That
 - b) Than
 - c) Of
9. However, Sam warns that it's not for everyone. "Voluntary work is certainly not an easy option and before you go you should make sure you ____ properly informed about the living conditions you will find there.
- a) Were
 - b) Was
 - c) Are
10. Young people need to ask themselves ____ they'll be able to put up with these conditions for a whole year.
- a) If
 - b) When
 - c) What
11. Secondo la Normativa attuale il colore per indicare le tubazioni destinate al convogliamento di gas naturale è:
- a) Giallo
 - b) Verde
 - c) Azzurro
12. In una centrale di compressione gli elementi adatti a garantire condizioni di sicurezza sono:
- a) Il separatore di condensa ed il manometro
 - b) Il filtro di aspirazione ed il manometro
 - c) La valvola di massima pressione ed il pressostato
13. La prevalenza di una pompa pari a 6 bar equivale ad una colonna d'acqua alta circa:
- a) 0,6 m
 - b) 60 m
 - c) 60 mm
14. Quali tra queste tipologie di essiccatori sfrutta il principio dell'adsorbimento?
- a) Essiccatore a ciclo frigorifero
 - b) Essiccatore ad acqua
 - c) Essiccatore ad allumina
15. Chi certifica le valvole di sicurezza negli impianti ad aria compressa?
- a) INAIL
 - b) ISTAT
 - c) INFN



16. Cosa sono i gradi francesi?

- a) Una unità di misura della temperatura
- b) Una unità di misura della durezza dell'acqua
- c) Una unità di misura della direzione di una corrente d'aria

17. Da che materiale sono costituite le tubazioni in PP-R?

- a) Poliprentilene rapido
- b) Polipropilene Random
- c) Propilene reticolato

18. Cos'è una elettropompa?

- a) Una macchina operatrice
- b) Una macchina motrice
- c) Una macchina del caffè

19. Cos'è un a tubazione in multistrato?

- a) Una tubazione composta di una serie di strati sovrapposti che partono da un piano plastico centrale cui seguono il sovrapporsi di livelli di materiali adesivi, di alluminio e altre superfici plastiche
- b) Una tubazione composta di una serie di strati sovrapposti che partono da un piano metallico e alternano diversi tipi di metalli fino allo strato esterno
- c) Una tubazione composta di una serie di strati sovrapposti esclusivamente in materiali polimerici

20. Cos'è il DN?

- a) Il diametro nascosto
- b) Il diametro nominale
- c) La distanza nominale

21. In una camera pulita la pressione dell'aria nei locali:

- a) E' uguale a quella atmosferica esterna
- b) E' leggermente più alta di quella atmosferica esterna
- c) E' leggermente più bassa di quella atmosferica esterna

22. In una macchina frigorifera reversibile (a pompa di calore) qual è la relazione tra EER e COP?

- a) In linea di principio vale la relazione: $COP=EER+1$, ma questo non è evidente osservando i valori tipici di tali parametri su macchine commerciali, perché le condizioni di prova estiva ed invernale sono molto diverse
- b) Nessuno; sono indici di efficienza energetica rispettivamente estivo ed invernale valutati separatamente in laboratorio dal costruttore sulla base di specifici protocolli
- c) In linea di principio vale la relazione: $COP=EER$, infatti i valori tipici di tali parametri su macchine commerciali, differiscono di poco, a causa di inevitabili errori di misura

23. Quali sono le tipiche temperature di produzione acqua refrigerata di un chiller?

- a) 7°C – 12°C
- b) 1°C – 6°C
- c) 20°C – 25°C



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare
LABORATORI NAZIONALI DI FRASCATI
Servizio del Personale

24. Cosa significa UTA?

- a) Unità tecnica artefatta
- b) Unità trattamento aria
- c) Unità termica adiabatica

25. Cosa è un flussimetro?

- a) Uno strumento di misura della portata
- b) Uno strumento di misura del livello sonoro di un'apparecchiatura
- c) Uno strumento di misura della temperatura

Three handwritten signatures in black ink are located in the bottom right corner of the page. The signatures are stylized and appear to be initials or names written in a cursive or shorthand style.