

**PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO**

Soprintendenza per i Beni librari archivistici e archeologici

Settore Beni archeologici

Servizi Educativi

## A SCUOLA CON L'ARCHEOLOGIA

Alla riscoperta di antiche culture e genti

### La metallurgia nell'antichità



Dirigente	Livio Cristofolini
Responsabile attività didattica	Luisa Moser
Testi, disegni ed elaborazioni grafiche	Michela Paoli, Elena Silvestri
Disegni tavole (fasi di lavorazione del minerale)	Livia Stefan
I Servizi Educativi sono composti da	Francesca Bazzanella, M. Raffaella Caviglioli, Cecilia Cremonesi, Mirta Franzoi, Luisa Moser, Michela Paoli, Elena Silvestri, Rosa Roncador
In copertina	Archeologia sperimentale
Stampa	Centro Duplicazioni della Provincia Autonoma di Trento
Referenze fotografiche	Soprintendenza per i Beni librari archivistici e archeologici – Settore Beni archeologici

## Introduzione

Il nostro viaggio nell'incredibile mondo dei metalli comincia in una miniera.

Il rame infatti si trova all'interno di alcuni minerali, detti “cupriferi” (da *cuprum* = rame in latino), che attraversano le montagne sotto forma di filoni o vene. Esiste anche il rame allo stato puro chiamato **RAME NATIVO**, però è molto raro!

I principali minerali contenenti rame presenti in Trentino sono:

### MALACHITE

di colore verde brillante, contenente  
circa il 58% di rame



### AZZURRITE

di colore blu intenso e verde,  
contenente circa il 55% di rame

### CALCOPIRITE

di colore giallo oro, contenente attorno  
al 35% di rame; questo minerale è un  
**solfuro**, contiene quindi anche zolfo  
che va eliminato prima della fusione.



Il procedimento di estrazione del metallo da questi minerali richiede l'uso del fuoco ed è complesso e affascinante. Nelle prossime pagine vi guideremo alla scoperta della metallurgia attraverso la storia e la tecnologia, spiegandovi come si lavora il metallo e come gli archeologi individuano le tracce della lavorazione preistorica.

## STORIA DI UNA SCOPERTA

Gli oggetti in rame più antichi sono stati ritrovati in Vicino Oriente e sono piccoli oggetti d'ornamento (perline, anellini, sottili lamine, ecc ...) ricavati direttamente dal rame nativo per martellatura a freddo, cioè senza utilizzo del fuoco.

Soltanto in seguito l'uomo scoprì che il rame era contenuto anche in alcuni minerali e che, con un lungo e faticoso lavoro e l'aiuto del fuoco, poteva estrarlo e realizzare veri e propri attrezzi ed utensili (lame d'ascia, lame di pugnale, ecc ...).

**Così nacque la metallurgia:** la lavorazione del metallo!

Gli oggetti in rame cominciarono a circolare grazie a scambi e baratti e pian piano anche le conoscenze metallurgiche si diffusero arrivando fino in Europa.

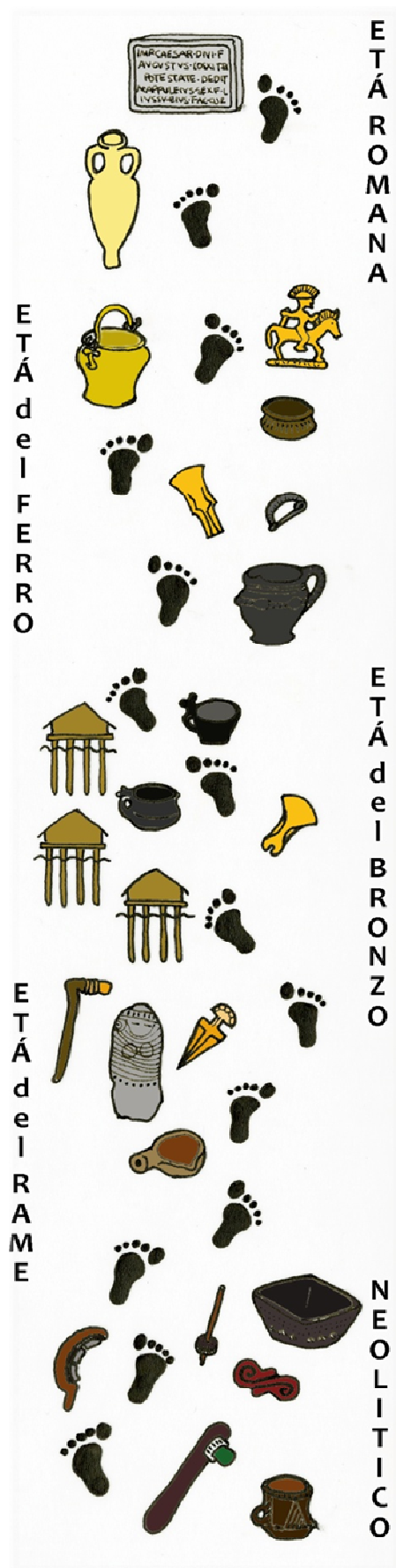
Per quanto riguarda il Trentino, l'oggetto in rame più antico è una sottile lamina ripiegata: è stata ritrovata nel sito archeologico di Isera, vicino a Rovereto, e risale a circa 6.000 anni fa (fine Neolitico).

Questa laminetta però non è stata prodotta nella nostra regione, in Trentino ancora non si conoscevano i segreti della metallurgia. Lo dimostra il fatto che gli archeologi, nei siti trentini, non hanno ritrovato nessun attrezzo così antico per la lavorazione del rame. La laminetta è arrivata ad Isera, probabilmente attraverso lo scambio, dai territori a nord delle Alpi, dove invece si erano già diffuse le conoscenze metallurgiche.

A partire però dall'Età del Rame queste conoscenze arrivarono anche in Trentino. Infatti gli archeologi, nei siti di questo periodo, hanno rinvenuto, oltre agli oggetti in rame, anche gli attrezzi e gli utensili necessari per realizzarli. In particolare l'utensile più antico, un pentolino di ceramica chiamato **crogiolo**, è stato ritrovato nel sito di Romagnano-Loc III.

... PREISTORIA ...

... STORIA ...



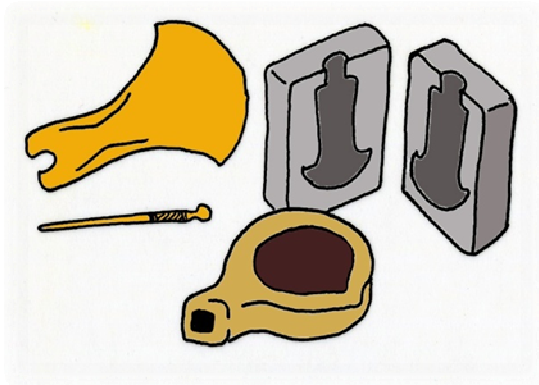
... ETÀ DELLA PIETRA ...

... ETÀ DEI METALLI ...

... ETÀ ROMANA ...

## LE FONTI UTILIZZATE DALL'ARCHEOLOGO

Gli archeologi sono stati in grado di ricostruire la storia della metallurgia e le varie fasi della lavorazione del metallo nell'antichità grazie ad un'attenta osservazione ed analisi delle fonti.



Per quanto riguarda la metallurgia preistorica la maggior parte delle informazioni è stata ricavata da **FONTI MATERIALI**, ovvero dagli oggetti in rame e bronzo, dagli attrezzi necessari per l'estrazione del minerale e per la lavorazione del metallo, dai forni fusori, ecc ... rinvenuti negli scavi archeologici.

Altre informazioni inoltre sono state ricavate da **FONTI ICONOGRAFICHE** (o VISIVE).

Particolarmente importanti per conoscere la forma delle armi e di alcuni attrezzi preistorici si sono rivelate le **statue stele**. Queste sono delle grandi pietre scolpite dall'uomo durante l'Età del Rame, rappresentano delle donne, dei bambini oppure degli uomini ritratti appunto con molte armi.







A partire poi dalla comparsa della scrittura gli archeologi hanno a disposizione anche **FONTI SCRITTE**.

I testi più completi risalgono al Medioevo: quello più interessante è sicuramente il trattato *De Re Metallica* di G. Agricola, un manuale illustrato che spiega la lavorazione di molti metalli.

## LE FASI DI LAVORAZIONE DEL MINERALE

I metallurghi della Preistoria riconoscevano i minerali dal loro **colore verde-azzurro**, infatti il verde è il colore dell'ossido di rame. Un volta individuati in superficie, i minerali venivano **estratti** dalla miniera (tavola 1) e poi portati all'area di fusione (tavola 3) dove si ricavava il metallo con l'aiuto del fuoco. Questa fase non avveniva sempre vicino alla miniera, a volte il minerale veniva trasportato anche a chilometri di distanza, in posti dove si poteva facilmente trovare **acqua** e **legname** per il fuoco.

Vediamo ora nello specifico le varie fasi di lavorazione!

## A CACCIA DI INDIZI!

Immaginiamo di fare una caccia al tesoro per individuare le tracce della lavorazione preistorica del rame ... gli archeologi chiamano questa ricerca “**ricognizione**” e molte delle informazioni che trovate in questo libretto vengono

proprio da questa attività.



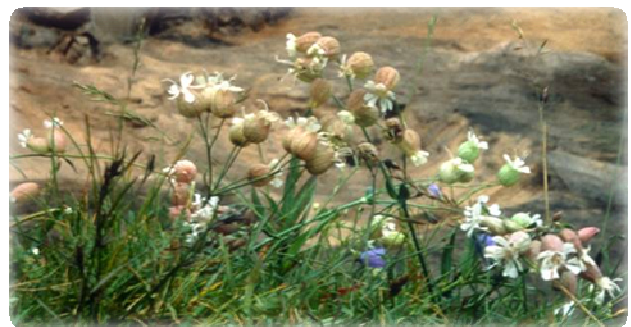
*Scorie bollose e piatte*

Il principale indizio della presenza di aree di lavorazione del rame sono le **SCORIE**: blocchi di materiale bolloso o liscio, di colore grigio-nerastro. Come abbiamo visto, si tratta dello scarto della lavorazione del metallo ovvero ciò che rimane del minerale una volta tolto il rame

attraverso la fusione.

Le scorie sono molto comuni e in Trentino si trovano in più di un centinaio di posti. Spesso è molto facile individuarle, infatti dove il terreno è inquinato dalla lavorazione del metallo, anche se avvenuta secoli fa, la **VEGETAZIONE** cresce meno fitta. Solo una particolare piantina, la **SILENE INFLATA**, cresce facilmente in queste zone, trovarla quindi può essere un indizio della presenza di aree di lavorazione metallurgica.

Altri indizi possono essere i **TOPONIMI** (i nomi dei luoghi): infatti essi ci svelano spesso la storia di quel luogo, a volte indicano chi ci abitava,



*Silene inflata*

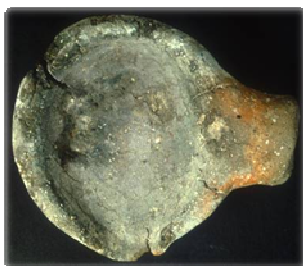
che attività vi si svolgevano oppure qualche particolare caratteristica. Alcuni esempi possono essere “Canopi”= minatori (località vicino a Martignano, sul Monte Calisio), “Slacche” = scorie (località vicino a Civezzano), ecc.



## LE TRACCE DI ATTIVITÀ METALLURGICA IN TRENTINO

Il procedimento che porta dal minerale all'oggetto metallico finito può essere diviso in due momenti principali: **dal minerale di rame al metallo** (tavole 1, 2 e 3) e **dal metallo all'oggetto finito** (tavola 4).

La prima parte, dal minerale di rame al metallo, avveniva principalmente in alta quota, nelle miniere e nei siti fusori. Come abbiamo già visto, dai forni non usciva direttamente il pugnale o l'ascia: il metallo veniva trasportato, probabilmente sotto forma di piccoli blocchi o lingotti, nei singoli villaggi. Qui si trovava un artigiano, il metallurgo-fonditore, che si occupava dell'ultima fase di lavorazione, dal metallo all'oggetto finito. Il suo compito, infatti, era fondere il lingotto di rame nel crogiolo e versarlo nella forma di fusione per ottenere l'oggetto voluto. Proprio perché i due momenti della lavorazione avvenivano in luoghi e momenti diversi, gli archeologi oggi trovano i vari reperti in posti differenti. I forni di fusione e le scorie, legati alla prima parte della lavorazione, si trovano sulle montagne a 1200-1500 metri di quota (in Valsugana, Valle dei Mocheni, Tesino, Primiero, altopiano di Folgaria, Lavarone e Luserna). Non sempre queste aree di fusione sono vicine alle miniere, a volte i lavoratori preistorici percorrevano anche molti chilometri con il minerale per raggiungere zone ricche di acqua e legname. I crogioli, le forme di fusione e gli oggetti metallici finiti, legati invece all'ultima



*Crogiolo in ceramica*



*Lama d'ascia in bronzo*



*Forma di fusione in pietra*

fase della lavorazione, si trovano nei luoghi dove sorgevano i villaggi, come a Ledro e Fiavè, dove c'erano due abitati palafitticoli.

In alcuni dei luoghi con tracce di lavorazione metallurgica (Luserna, Segonzano Peciapian, Transacqua in Primiero, Acqua Fredda al Passo del Redebus), sono stati effettuati dei veri e propri scavi archeologici.

In questi siti sono stati ritrovati, oltre a moltissime scorie, i resti dei **forni fusori**, gli strumenti usati per macinare (**macine** e **macinelli**), molti frammenti di **ceramica** e anche tracce di strutture in legno.

Il più importante di questi siti si trova presso la località **ACQUA FREDDA al PASSO DEL REDEBUS**, tra la Valle dei Mocheni e l'Altopiano di Pinè. Qui sono stati trovati e scavati, oltre a tanti altri reperti, nove forni fusori per l'estrazione del metallo, risalenti alla fine dell'età del Bronzo.



*Forno fusorio (loc. Acqua Fredda, Passo del Redebus)*

## L'ARCHEOLOGO SPERIMENTA ...

Oltre alla ricognizione e allo scavo archeologico, è possibile ricavare importanti informazioni anche attraverso l'uso della tecnologia moderna.

L'archeologo collabora infatti con scienziati che si occupano di analizzare gli oggetti di metallo e le scorie usando particolari microscopi. Queste **ANALISI** ci rivelano preziose informazioni sulla composizione dell'oggetto o della scoria, sulla lavorazione e ci dicono da quale minerale il metallurgo preistorico era partito per estrarre il rame.

Un altro sistema adottato dagli archeologi per comprendere meglio la metallurgia è la **RIPRODUZIONE SPERIMENTALE** delle fasi di lavorazione. In pratica si ripetono le varie fasi di lavoro esattamente come avvenivano nella Preistoria: si ricostruiscono dei forni identici a quelli preistorici, si usano solo strumenti e attrezzi uguali a quelli ritrovati e si cerca in questo modo di scoprire



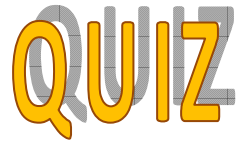
*Archeometallurgo al lavoro ...*

tutti i segreti  
dell' estrazione del metallo nell'antichità.

Sembra facile ... ma quando si prova ci si accorge  
che non è così!



*Fusione del Bronzo*



1. Da dove si ricava il rame?

- a. da alcuni minerali
- b. da specifiche piante
- c. da una terra

2. L'Età dei metalli si divide in ...

- a. Neolitico, Età del Rame, Età del Ferro
- b. Età del Rame, Età del Bronzo, Età del Ferro
- c. Età del Rame, Età del Ferro, Età dell'Acciaio

3. Qual era il metodo utilizzato dall'uomo preistorico per spaccare la roccia che conteneva il minerale?

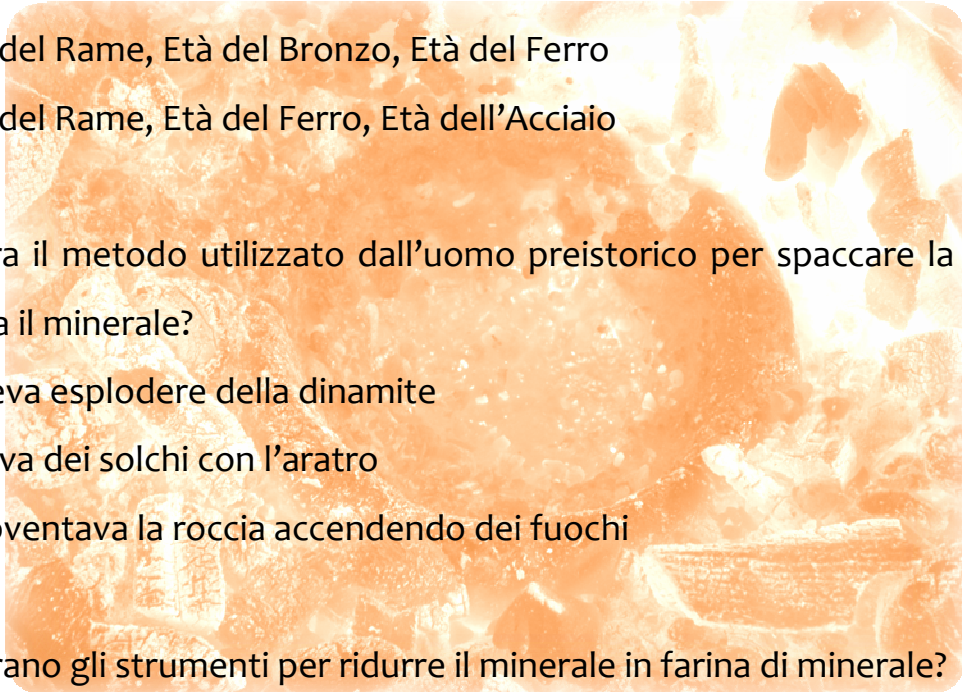
- a. faceva esplodere della dinamite
- b. apriva dei solchi con l'aratro
- c. arroventava la roccia accendendo dei fuochi

4. Quali erano gli strumenti per ridurre il minerale in farina di minerale?

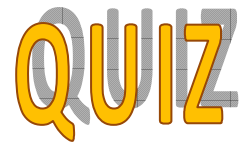
- a. frusta elettrica e frullatore
- b. macina e macinello
- c. martello e piccone

5. Durante la fase chiamata arricchimento si sfruttava ...

- a. il vento
- b. l'acqua dei torrenti
- c. il legname







6. Cosa si otteneva inserendo la farina di minerale nel forno?

- a. del rame e delle scorie
- b. della farina di minerale cotta
- c. del pane

7. La scoria è ...

- a. la buccia di un frutto dell'Età dei metalli
- b. un minerale cuprifero
- c. lo scarto della fusione

8. Il mantice veniva utilizzato per ...

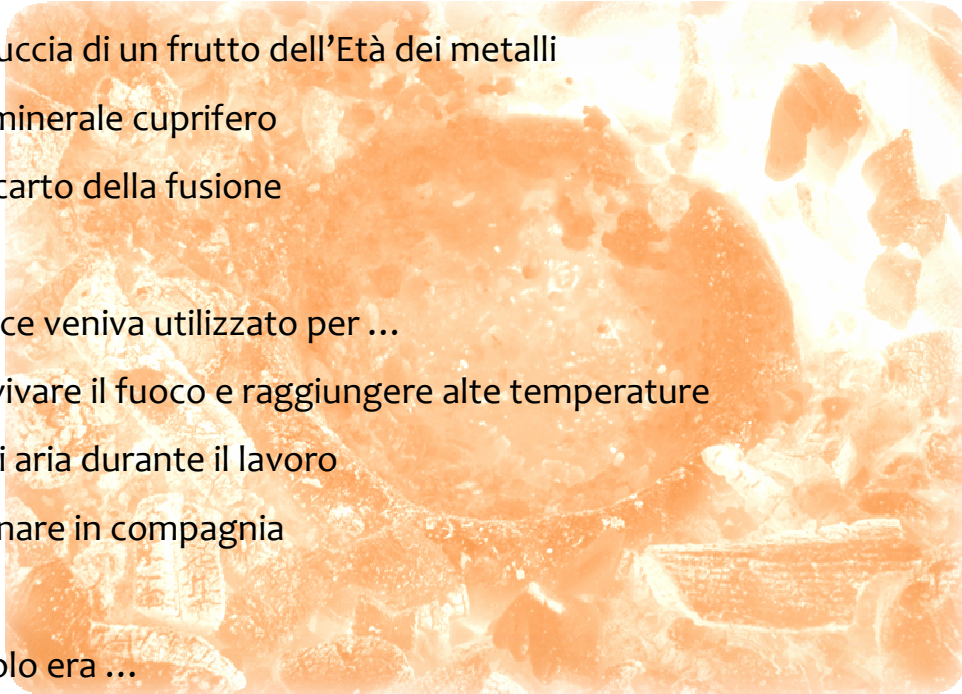
- a. ravvivare il fuoco e raggiungere alte temperature
- b. farsi aria durante il lavoro
- c. suonare in compagnia

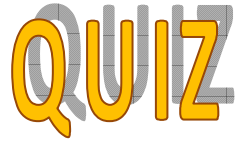
9. Il crogiolo era ...

- a. un recipiente in ceramica per cucinare
- b. un recipiente in ceramica per fondere il metallo
- c. un recipiente in ceramica per l'acqua

10. Dove veniva versato il rame fuso?

- a. in recipienti di terracotta
- b. in buche scavate nel terreno
- c. nelle forme di fusione





11. Quale temperatura bisogna raggiungere perché il rame fonda?

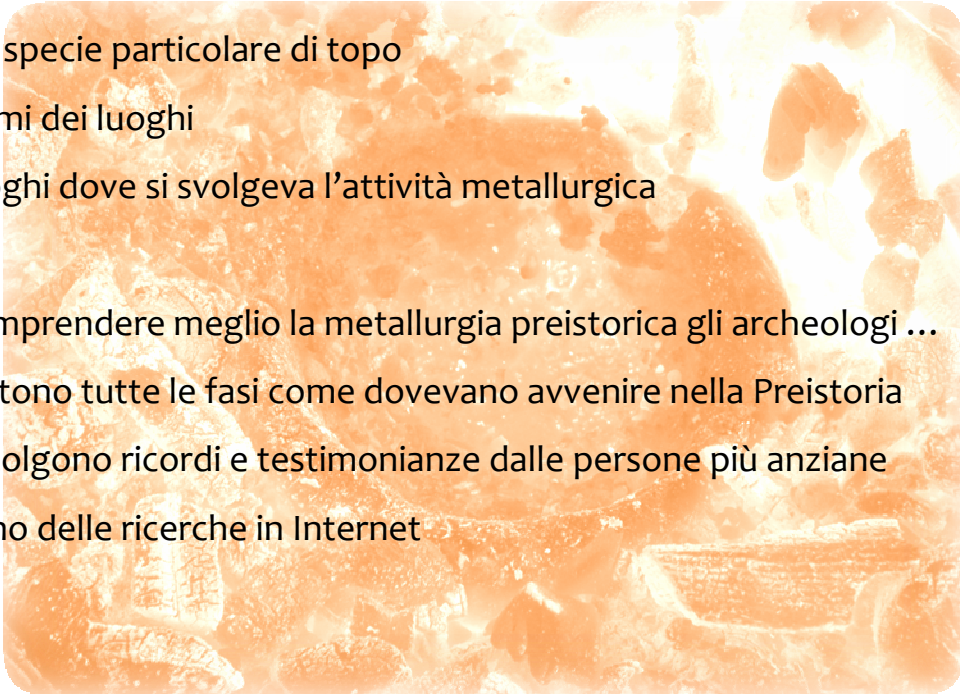
- a. 0°C
- b. 750°C
- c. 1083°C

12. I toponimi sono ...

- a. una specie particolare di topo
- b. i nomi dei luoghi
- c. i luoghi dove si svolgeva l'attività metallurgica

13. Per comprendere meglio la metallurgia preistorica gli archeologi ...

- a. ripetono tutte le fasi come dovevano avvenire nella Preistoria
- b. raccolgono ricordi e testimonianze dalle persone più anziane
- c. fanno delle ricerche in Internet



Soluzioni: 1a; 2b; 3c; 4b; 5b; 6a; 7c; 8a; 9b; 10c; 11c; 12b; 13a.