

# Domande

## A050

SCIENZE NATURALI, CHIMICHE E BIOLOGICHE

Prova OR22\_A050\_T2

*La risposta corretta è sempre la [a]*

---

---

## Quesito 1

Tra i seguenti insiemi di numeri quantici ( $n, l, m, m_s$ ), è corretto l'insieme:

[a] 4; 2; 0; +1/2

[b] 4; 2; 3; -1/2

[c] 2; 4; 1; +1/2

[d] 3; 3; -1; -1/2

---

## Quesito 2

Un nucleo di  ${}_{90}^{232}\text{Th}$  presenta un decadimento  $\alpha$ . Il nucleo risultante è:

[a]  ${}_{88}^{228}\text{Ra}$

[b]  ${}_{90}^{228}\text{Th}$

[c]  ${}_{88}^{232}\text{Ra}$

[d]  ${}_{88}^{230}\text{Ra}$

---

## Quesito 3

Uno ione di  ${}_{15}^{33}\text{P}$  presenta una carica pari a -2. Il numero di protoni, neutroni e elettroni è:

- [a] 15; 18; 17
  - [b] 15; 18; 15
  - [c] 33; 15; 18
  - [d] 33; 15; 16
- 

## Quesito 4

Il legame presente nel composto  $\text{Na}_2\text{O}$  è:

- [a] ionico
  - [b] covalente puro
  - [c] covalente polare
  - [d] di coordinazione
- 

## Quesito 5

Un elemento chimico con numero atomico 49 presenta la seguente configurazione elettronica  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^6 4d^{10} 5s^2 5p^5$ , la carica di tale particella è:

- [a] -4
  - [b] +2
  - [c] 0
  - [d] +4
-

## Quesito 6

L'acido malico reagisce completamente con l'idrossido di potassio per dare malato di potassio e acqua. Le moli di acido malico necessarie per neutralizzare completamente 11,2 g di idrossido di potassio sono:

(*masse atomiche in uma: H=1; K= 39; C= 12; O=16* )

- [a] 0,1 mol
  - [b] 0,2 mol
  - [c]  $2,0 \times 10^{-1}$  mol
  - [d] 0,4 mol
- 

## Quesito 7

Il numero di elettroni complessivamente contenuti in 32,0 g di ioni ossido è:

- [a]  $1,20 \times 10^{25}$
  - [b]  $6,02 \times 10^{24}$
  - [c]  $3,01 \times 10^{24}$
  - [d]  $3,01 \times 10^{25}$
- 

## Quesito 8

La formula chimica del sale fosfato ottenuto dalla reazione di doppio scambio tra il fosfato di calcio e il solfuro stannico è:

- [a]  $\text{Sn}_3(\text{PO}_4)_4$
  - [b]  $\text{Sn}_2(\text{PO}_4)_3$
  - [c]  $\text{Sn}_3(\text{PO}_4)_2$
  - [d]  $\text{Sn}_4(\text{PO}_4)_3$
-

## Quesito 9

L'equazione di reazione che trasforma il sale biacido  $\text{KH}_2\text{BO}_3$  nel sale neutro  $\text{K}_3\text{BO}_3$  è:

- [a]  $\text{KH}_2\text{BO}_3 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_3\text{BO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
  - [b]  $\text{KH}_2\text{BO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_3\text{BO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
  - [c]  $3 \text{KH}_2\text{BO}_3 + 2 \text{KOH} \rightarrow 2\text{K}_3\text{BO}_3 + 3\text{H}_2\text{O}$
  - [d]  $2 \text{KH}_2\text{BO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_3\text{BO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- 

## Quesito 10

Secondo la teoria VSEPR, la coppia che presenta la stessa struttura elettronica è:

- [a]  $\text{PbCl}_2$ ,  $\text{AlCl}_3$
  - [b]  $\text{BeH}_2$ ,  $\text{SnCl}_2$
  - [c]  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{SiF}_5^-$
  - [d]  $\text{BrF}_4^-$ ,  $\text{IF}_4^+$
- 

## Quesito 11

50 mL di acido cloridrico a concentrazione di 0,250 M sono aggiunti a 250 mL di una soluzione costituita da acetato di sodio 0,130 M e da acido acetico 0,120 M. Il pH prima e dopo l'aggiunta di acido cloridrico sarà:

( $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 10^{-4,74}$ )

- [a] 4,77; 4,41
  - [b] 4,77; 5,15
  - [c] 4,70; 5,03
  - [d] 4,70; 4,3
-

## Quesito 12

Il prodotto di solubilità, a 25°C, del solfuro di zinco è  $2,9 \times 10^{-25} \text{ mol}^2\text{L}^{-2}$ . La solubilità, in grammi, a 25°C, del sale in 500 mL di H<sub>2</sub>O è:

(Pesi atomici in uma: Zn=65; S=32)

[a]  $2,6 \times 10^{-11} \text{ g}$

[b]  $5,1 \times 10^{-13} \text{ g}$

[c]  $2,6 \times 10^{-13} \text{ g}$

[d]  $5,1 \times 10^{-11} \text{ g}$

---

## Quesito 13

Le moli di Mg(OH)<sub>2</sub> necessarie per neutralizzare 1,56 mL di una soluzione di HNO<sub>3</sub> al 50%, avente densità 1,31 g/mL, sono:

(Pesi atomici in uma: N=14; Mg=24 H=1; O=16)

[a] 0,008 mol

[b] 0,032 mol

[c] 0,016 mol

[d] 0,08 mol

---

## Quesito 14

58 g di normalbutano vengono bruciati con 320 g di ossigeno, secondo la reazione:

$2 \text{ C}_4\text{H}_{10} + 13 \text{ O}_2 \rightarrow 8 \text{ CO}_2 + 10 \text{ H}_2\text{O}$ . I grammi di CO<sub>2</sub> prodotti dalla reazione sono:

(Pesi atomici in uma: H=1; C= 12; O=16 )

[a] g CO<sub>2</sub>= 176

[b] g CO<sub>2</sub>= 27

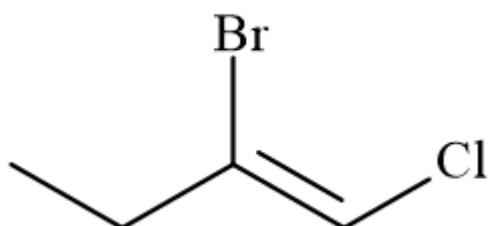
[c] g CO<sub>2</sub>= 270

[d] g CO<sub>2</sub>= 378

---

## Quesito 15

Il nome IUPAC del composto rappresentato dalla seguente formula di struttura è:



[a] (Z)-2-bromo-1-cloro-1-butene

[b] (Z)-2-bromo-1-clorobutano

[c] trans-1-bromo-2-cloro-1-butene

[d] (E)-2-bromo-1-cloro-1-butene

---

## Quesito 16

Per un composto che presenta tre centri chirali, il numero di stereoisomeri è:

[a] 8

[b] 4

[c] 6

[d] 0

---

## Quesito 17

L'enantiomero puro di un composto otticamente attivo presenta una rotazione specifica di  $[\alpha]_D = -5,6^\circ$ . Se si esamina con il polarimetro una soluzione dei due

isomeri, in cui l'isomero - ha una concentrazione di 0,50 g/mL e l'isomero + ha una concentrazione pari a 0,25 g/mL, la rotazione specifica della soluzione è:

- [a] - 1,4
  - [b] -2,8
  - [c] 0
  - [d] +1,4
- 

## Quesito 18

Tra i seguenti composti, l'epimero in C-4 del D-glucosio è:

- [a] D-galattosio
  - [b] D-allosio
  - [c] D-mannosio
  - [d] D-fruttosio
- 

## Quesito 19

Per una reazione  $SN_1$ , la maggiore velocità di reazione si ha quando l'intermedio di reazione è un:

- [a] carbocatione terziario
  - [b] carbocatione secondario
  - [c] carbocatione primario
  - [d] carbocatione metilico
- 

## Quesito 20

La sintesi di Diels-Alder porta alla:

- [a] formazione di un ciclo esatomico
- [b] formazione di un anello eterociclico a cinque termini

- [c] apertura di un ciclo preesistente
  - [d] formazione di un anello esatomico aromatico
- 

## Quesito 21

Quando a Greenwich sono le 2 p.m., la longitudine di una località, in cui sono le 6:00 a. m. dello stesso giorno, è:

- [a] 120° Ovest
  - [b] 120° Est
  - [c] 30° Est
  - [d] 105° Ovest
- 

## Quesito 22

La crosta terrestre si distrugge lungo i margini:

- [a] convergenti
  - [b] divergenti
  - [c] trascorrenti
  - [d] trasformati
- 

## Quesito 23

Considerata la salinità media degli oceani, la quantità di acqua di mare che si deve far evaporare per ottenere circa 500 g di sale è:

- [a] 14 kg
  - [b] 28 kg
  - [c] 21 kg
  - [d] 7 kg
-

## Quesito 24

Il reticolo cristallino cubico a corpo centrato presenta, nella cella elementare, un numero di atomi pari a:

- [a] 2
  - [b] 1
  - [c] 3
  - [d] 4
- 

## Quesito 25

Un ranger lunare ha una massa pari a 625 Kg. Il suo peso quando questo si poserà sulla Luna sarà circa pari a:

- [a] 1000 N
  - [b] 625 Kg
  - [c] 100 Kg
  - [d] 6250 N
- 

## Quesito 26

Come si svolge la serie continua di cristallizzazione di Bowen?

- [a] L'anortite si trasforma in labradorite, quest'ultima in andesina e infine in albite.
  - [b] Si formano i plagioclasti con una graduale trasformazione da anortite ad albite.
  - [c] Il quarzo e i feldspati si formano per primi e poi seguono i minerali femici.
  - [d] Le olivine si trasformano in pirosseni, questi ultimi in anfiboli e infine in biotite.
- 

## Quesito 27

Gli alisei sono venti che spirano:

- [a] da nord-est verso sud-ovest nell'emisfero boreale
  - [b] da nord-ovest verso sud-est nell'emisfero boreale
  - [c] da nord-est verso sud-ovest nell'emisfero australe
  - [d] da nord-ovest verso sud-est nell'emisfero australe
- 

## Quesito 28

Secondo la scala Richter:

- [a] un terremoto di magnitudo 5 produce sul sismogramma un'oscillazione massima di ampiezza 100000 volte maggiore del terremoto standard
  - [b] un terremoto di magnitudo 1 produce sul sismogramma un'oscillazione massima di ampiezza uguale a quella del terremoto standard
  - [c] un terremoto di magnitudo 5 produce sul sismogramma un'oscillazione massima di ampiezza 50 volte maggiore del terremoto standard
  - [d] la magnitudo 0 corrisponde all'assenza di oscillazioni sul sismogramma rispetto al terremoto standard
- 

## Quesito 29

L'organulo cellulare che ha il compito di immagazzinare ioni  $\text{Ca}^{2+}$  è:

- [a] il REL
  - [b] il RER
  - [c] il vacuolo
  - [d] l'apparato di Golgi
- 

## Quesito 30

Quale dei seguenti eventi non si verifica durante la profase:

- [a] inizio della citocinesi
- [b] separazione dei centrioli

- [c] formazione del fuso mitotico
  - [d] i cromosomi replicati diventano visibili
- 

## Quesito 31

Nel ciclo della PCR, l'utilizzo di un intervallo di temperatura compreso tra i 70 e i 75°C ha lo scopo di:

- [a] garantire l'allungamento dei primers legati
  - [b] appaiare il gene di interesse con il relativo primer
  - [c] denaturare la molecola di DNA nella fase iniziale del processo
  - [d] inattivare il gene selezionato
- 

## Quesito 32

Un polinucleotide di DNA a doppia elica contiene 90 residui di acido timidilico e 120 di acido desossiguanilico. Il numero totale di nucleotidi che compongono il frammento di DNA è:

- [a] 420
  - [b] 210
  - [c] 105
  - [d] 840
- 

## Quesito 33

Il seguente grafico rappresenta una reazione:

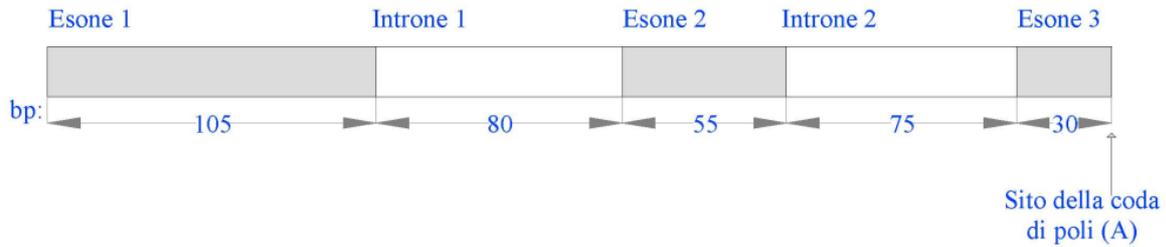


- [a] endoergonica a uno stadio
- [b] esoergonica a uno stadio
- [c] di decomposizione esoergonica
- [d] periclica esoergonica

---

## Quesito 34

Lo schema mostra la regione trascritta di un tipico gene eucariote che codifica per una proteina. Supponendo che la coda di poli (A) sia di 200 A, indicare la dimensione (in basi) dell'mRNA completamente processato e maturo:



- [a] 391
  - [b] 390
  - [c] 356
  - [d] 155
- 

## Quesito 35

In condizioni normali, a livello del ramo ascendente dell'ansa di Henle:

- [a] il cloruro di sodio viene trasportato attivamente dal filtrato al liquido interstiziale
  - [b] il glucosio viene trasportato passivamente dal filtrato al liquido interstiziale
  - [c] il cloruro di sodio viene trasportato passivamente dal filtrato al liquido interstiziale
  - [d] il glucosio viene trasportato attivamente dal filtrato al liquido interstiziale
- 

## Quesito 36

Un uomo di gruppo sanguigno AB, sposa una donna di gruppo B, la cui madre era di gruppo 0. La probabilità di avere il primo maschio di gruppo AB ed il secondo femmina di gruppo AB è:

- [a] 1/64
  - [b] 1/32
  - [c] 1/4
  - [d] 1/8
-

## Quesito 37

Una mutazione del gene *trpL*, nell'operone *trp*, altera la conformazione del sito di legame del repressore con l'operatore, ne consegue che:

- [a] il repressore non si potrà attaccare all'operatore e i geni saranno trascritti sempre
  - [b] la cellula si adatterà al cambiamento, producendo una maggior quantità di repressore
  - [c] il triptofano non potrà più attivare l'operone e i geni non saranno mai trascritti
  - [d] il triptofano potrà comunque legarsi all'operatore e inibire la trascrizione dei geni
- 

## Quesito 38

La reazione che non avviene all'interno del ciclo di Krebs è:

- [a] l'ossidazione di  $\text{FADH}_2$  a  $\text{FAD}$
  - [b] la decarbossilazione dell'acetile, con produzione di  $\text{CO}_2$
  - [c] la sintesi di una molecola di  $\text{GTP}$  a partire da  $\text{GDP}$  e  $\text{P}_i$
  - [d] la riduzione del  $\text{NAD}^+$  a  $\text{NADH}$  per sintetizzare ossalacetato
- 

## Quesito 39

La seguente reazione:  $\text{UDP-glucosio} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{UMP} + \text{glucosio 1-fosfato}$  presenta una variazione dell'energia libera standard pari a  $-43,0 \text{ kJ mol}^{-1}$ . La quantità in grammi di UDP-glucosio necessaria per liberare 300 kJ di energia sarà:

(*Massa Molare ATP= 566g mol<sup>-1</sup>*)

- [a] 3949 g
  - [b] 7900 g
  - [c] 1975 g
  - [d] 7 g
-

## Quesito 40

Individuare quale dei seguenti elementi non è costitutivo della corona di un dente:

- [a] cemento
  - [b] smalto
  - [c] dentina
  - [d] polpa
- 

## Quesito 41

### Content comprehension

Cathy O'Neil is a writer, a mathematician and author of the bestselling *Weapons of Math Destruction*, which won the Euler book prize. Her latest book is *The Shame Machine: Who Profits in the New Age of Humiliation*. It looks at the ways humiliation is manufactured and exploited in a range of industries, including prisons, welfare systems and social media, for diverse purposes. She argues that a common intention is to turn responsibility for social problems from institutions to individuals. (*The Guardian*, Apr 9 2022; adapted)

In *The Shame Machine*, Cathy O'Neil argues that

- [a] humiliation is also a feature of the welfare system.
  - [b] mathematics is used unfairly to humiliate minorities.
  - [c] mathematics can be seen as a weapon of destruction.
  - [d] individuals blame institutions for social problems.
- 

## Quesito 42

### Lexis in context

The Isle of Wight's spring walking festival has almost 70 walks. They include Nature's Table, a guided short walk and talk around a nature reserve, exploring food sources for wildlife, and a three-day circumnavigation of the island (72 miles in total). The leading event is a walk that raises money for the island's hospice – the coast-to-coast Mountbatten Walk, from Bembridge in the east to Alum Bay in the west. There are five options: four, eight, 12.5 or 14 miles, or the full 26.5-mile route across the island. (*The Guardian*, Apr 7 2022; adapted)

"leading" in this context means

- [a] major
  - [b] running
  - [c] directing
  - [d] previous
- 

## Quesito 43

### Content comprehension

Engineers at Stanford University have developed solar panels that can generate clean electricity at night. The data shows that the Stanford device can serve as a continuous power source. It incorporates a thermoelectric generator, which can produce electricity from the small difference in temperature between the air and the solar cell itself. It wasn't until recently that solar energy declined in price and became much cheaper. Some companies have already joined the new solar program, while California is investing money to change to solar quickly. (*npr.org*, Apr 4 2022; adapted)

According to engineers at Stanford University,

- [a] their solar panels generate clean electricity at night.
  - [b] solar energy has recently become more expensive.
  - [c] California is not investing money in solar energy.
  - [d] clean electricity will never be produced at night.
-

## Quesito 44

### Grammar

Global warming might stop \_\_\_\_\_ we stop pumping carbon dioxide into the atmosphere.

- [a] when
  - [b] yet
  - [c] nevertheless
  - [d] therefore
- 

## Quesito 45

### Lexis

The exam results will be published any \_\_\_\_\_ now.

- [a] time
  - [b] pace
  - [c] schedule
  - [d] measure
- 

## Quesito 46

La memoria centrale è un dispositivo elettronico in grado di memorizzare istruzioni e dati. In quale forma sono codificati ?

- [a] Binaria
  - [b] Esadecimale
  - [c] Ottale
  - [d] Decimale
-

## Quesito 47

Che cosa si intende per rete LAN (Local Area Network) ?

- [a] Un insieme di PC collegati tra di loro
  - [b] Un insieme massimo di 10 PC collegati tra di loro
  - [c] Un insieme massimo di 100 PC collegati tra di loro
  - [d] Un concetto informatico per definire Internet
- 

## Quesito 48

Quale dei seguenti strumenti NON può essere impiegato per somministrare, con registrazione delle risposte, un questionario online?

- [a] Pinterest
  - [b] Google Moduli
  - [c] SurveyMonkey
  - [d] Microsoft Forms
- 

## Quesito 49

Per favorire lo studio della cellula o di altri argomenti è auspicabile costruire delle presentazioni coinvolgenti. Quale di queste applicazioni è più adatta?

- [a] Genially
  - [b] Soundtrap
  - [c] Kahoot
  - [d] Wix
- 

## Quesito 50

Nell'Azione #23 del PNSD si afferma che la costruzione di un progetto nazionale sulle biblioteche scolastiche fa leva su un'idea di creazione di standard e linee guida per permettere alle scuole di...

[a] innescare processi di innovazione nel campo dell'Information Literacy

[b] innescare processi di innovazione nel campo del Problem Solving

[c] innescare processi di innovazione nel campo della Comunicazione Digitale

[d] innescare processi di innovazione nel campo della Collaborazione Digitale

---