

# PROVA DI AMMISSIONE AI CORSI DI LAUREA DELLE PROFESSIONI SANITARIE Anno Accademico 2017/2018 Cineca - 29/04/2022 11:30

Il test contiene 60 domande

1. LOGICA: #25123

---

“Tutti i delfini nuotano. Tutti i delfini sono mammiferi. Tutti i mammiferi vivono a lungo”.  
Quale delle seguenti affermazioni può essere dedotta dalle precedenti?

- A. Tutti i mammiferi sono delfini
- B. I delfini vivono a lungo
- C. Se un mammifero nuota, è un delfino
- D. I delfini sono gli unici mammiferi che nuotano
- E. I delfini non vivono a lungo

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Tutte le premesse sono proposizioni universali affermative, quindi ad esse corrisponde una relazione di inclusione. Rappresentando insiemisticamente le affermazioni, si vede facilmente che l'insieme degli X tali che X è un delfino è incluso nell'insieme degli Y tali che Y è un mammifero, che a sua volta è incluso nell'insieme degli Z tali che Z vive a lungo. Di conseguenza, ogni X tale che X è un delfino, vivrà a lungo.

2. LOGICA: #25124

---

“Senza l'invito non è possibile partecipare all'inaugurazione, a meno di essere amico dell'organizzatore o di essere un'autorità del settore; tutti gli ingegneri sono autorità del settore”. Se la precedente affermazione è vera chi, tra i seguenti, NON è certo di potere partecipare all'inaugurazione?

- A. Un ingegnere con l'invito
- B. Un cugino dell'organizzatore con l'invito
- C. Il migliore amico dell'organizzatore senza invito
- D. Un ingegnere senza invito
- E. Il commercialista dell'organizzatore senza invito

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

Dall'affermazione contenuta nel testo è evidente che possono partecipare all'inaugurazione: coloro che hanno un invito, gli amici dell'organizzatore (anche senza invito), le autorità del

settore (anche senza invito) e, tra questi, in particolare gli ingegneri. Quindi, un ingegnere con l'invito può partecipare tanto quanto un ingegnere senza invito; il miglior amico dell'organizzatore può partecipare anche se sprovvisto di invito, mentre il cugino dell'organizzatore può partecipare in quanto provvisto di invito. Il commercialista dell'organizzatore, non essendo un suo amico e non avendo l'invito, potrebbe partecipare solo se fosse "un'autorità del settore", ma le informazioni contenute nel testo non ci garantiscono che questo sia vero. Quindi non è detto che il commercialista dell'organizzatore, senza invito, riuscirà a partecipare all'inaugurazione.

3. LOGICA: #25125

---

In base ai risultati di uno studio condotto l'anno scorso, il 10% dei cittadini italiani è biondo. Sono biondi l'11% delle donne e l'8% degli uomini. Quale delle seguenti affermazioni è quindi necessariamente vera?

- A. In Italia l'anno scorso le donne erano più numerose degli uomini
- B. L'anno scorso il 90% delle cittadine italiane non era biondo
- C. Non è possibile stabilire se fossero più numerosi gli uomini non biondi oppure le donne italiane non bionde l'anno scorso
- D. Nessuna delle altre alternative è corretta
- E. L'anno scorso il 92% degli uomini italiani era castano

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Si osservi che il numero totale di cittadini italiani biondi è dato dalla somma del numero di donne italiane bionde e del numero di uomini italiani biondi. Quindi, sia X il numero di donne italiane e sia Y il numero di uomini italiani, allora  $10\%(X+Y) = 11\%(X) + 8\%(Y)$ . Da cui, possiamo ottenere che  $2\%(Y) = 1\%(X)$ . Cioè, il 2% degli uomini equivale all'1% delle donne, che è come dire che  $Y = X/2$ . Questo ci porta a concludere che in Italia l'anno scorso le donne erano più numerose degli uomini.

4. LOGICA: #25126

---

Morgana deve distribuire un bonus di produzione di 3.500 euro tra i suoi quattro dipendenti. Progetta di destinarne la metà a Olivier, un quarto a Getulio, un quinto a Lario e un decimo a Sasha. Così facendo:

- A. esaurirebbe il bonus, dividendolo tra i quattro dipendenti
- B. le resterebbero 112,5 euro non distribuiti
- C. le resterebbero 175 euro non distribuiti
- D. eccederebbe il bonus complessivo di 175 euro
- E. eccederebbe il bonus complessivo di 112,5 euro

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Osserviamo innanzitutto che

$$1/2 + 1/4 + 1/5 + 1/10 = 10/20 + 5/20 + 4/20 + 2/20 = 21/20,$$

quindi effettivamente la suddivisione proposta da Morgana eccede il totale di una quantità corrispondente ad  $1/20$  di 3.500 (perché la frazione  $21/20$  è maggiore dell'unità, cioè di  $20/20$ ). Quindi possiamo escludere @A@, @B@, @C@. Ora è sufficiente calcolare quanto vale  $1/20$  di 3.500, cioè

$$3.500 : 20 = 175 \text{ euro.}$$

5. LOGICA: #25127

---

Se le lancette di un orologio segnano le 16.45 di venerdì, tra 51 ore e 30 minuti saranno:

A. le 20.15 di domenica

B. le 16.15 di mercoledì

C. le 8.15 di lunedì

D. le 20.15 di martedì

E. le 19.15 di domenica

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Cominciamo osservando che tra 48 ore, cioè 2 giorni esatti, l'orologio segnerà le 16.45 di domenica. Quindi tra 51 ore, segnerà le  $16.45 + 3h$ , cioè le 19.45. Basta ora aggiungere 30 minuti per concludere che la risposta corretta è la @A@.

6. LOGICA: #25128

---

Nel tentativo di guadagnare qualcosa in più per andare in vacanza, 4 amici hanno svolto vari lavoretti per i loro vicini. Prima di iniziare, hanno pattuito che tutti i soldi guadagnati sarebbero stati condivisi equamente tra di loro. Si sa che:

● Marta ha guadagnato euro 66;

● Belinda ha guadagnato euro 43;

● Gioacchina ha guadagnato euro 68;

● Emmanuelle ha sorpreso tutti gli altri guadagnando euro 119 e quindi deve dei soldi agli altri amici.

Quanto deve ricevere Belinda da Emmanuelle?

- A. Euro 6
- B. Euro 76
- C. Euro 31
- D. Euro 45
- E. Euro 8

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Per risolvere questo quesito ci conviene cominciare calcolando la quota che spetta a ciascuno dei 4 amici, cioè

$$(66 + 43 + 68 + 119) : 4 = 296 : 4 = 74 \text{ euro.}$$

Marta, Belinda e Giocchina hanno guadagnato meno di 74 euro, quindi ciascuno di loro deve ricevere dei soldi da Emmanuelle. In particolare, Belinda deve ricevere

$$74 - 43 = 31 \text{ euro.}$$

7. LOGICA: #25129

---

La frase: “È stata respinta la prova della negazione della certezza che i cattivi non si astengono dal manifestare avversione per i buoni”:

- A. significa che i buoni amano i cattivi
- B. è priva di significato
- C. significa che i buoni non amano i cattivi
- D. significa che i cattivi amano i buoni
- E. significa che i cattivi non amano i buoni

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

L'affermazione equivale a dire che: la prova che nega il fatto che i cattivi manifestano (cioè, “non si astengono dal manifestare”) avversione per i buoni è stata respinta. Quindi, non è vero che i cattivi NON manifestano avversione per i buoni. Quindi, i cattivi manifestano avversione per i buoni, cioè non amano i buoni.

8. LOGICA: #25130

---

Se gli organizzatori del concerto di Capodanno non si adegueranno alla nuova normativa europea sulla sicurezza, potrebbero incorrere in un'ingente sanzione amministrativa che finirebbe con il ridurre i fondi per il concerto e potrebbe risultare estremamente dannoso per le finanze degli organizzatori. Questi sono quindi costretti ad adeguarsi alla normativa sulla

sicurezza per non mettere a rischio il futuro dell'evento. Quale delle seguenti affermazioni esprime il messaggio principale del brano precedente?

- A. Nessuna delle altre alternative è corretta
- B. Se non si adegua alla normativa europea, il concerto di Capodanno sarà a serio rischio di annullamento
- C. Se non si riesce a innalzare il livello di sicurezza vi è il rischio di incorrere in una sanzione amministrativa ingente
- D. Se le norme vengono seguite allora il concerto di Capodanno sarà salvo anche per l'anno prossimo
- E. La sicurezza durante il concerto di Capodanno ha raggiunto livelli pericolosamente bassi

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Il messaggio principale di un testo coincide con la sua tesi di fondo, cioè con l'intento fondamentale dell'autore. In questo caso l'autore afferma che gli organizzatori del concerto di Capodanno dovranno necessariamente adeguarsi alla nuova normativa sulla sicurezza, se non vorranno vedere i propri fondi ridotti dalla conseguente sanzione amministrativa; questa riduzione di fondi metterebbe a rischio l'evento stesso, e andrà quindi evitata. Quindi, è vero che l'autore afferma che "se non si riesce a innalzare il livello di sicurezza vi è il rischio di incorrere in una sanzione amministrativa ingente", ma questa non è la tesi di fondo, ed è invece una delle premesse che conducono alla conclusione. Inoltre, l'autore non menziona affatto il concerto dell'anno prossimo, o l'attuale stato delle condizioni di sicurezza. La tesi di fondo è che adeguarsi a tali nuove normative europee è necessario per evitare il rischio di annullamento del concerto, per carenza di fondi. Da cui, la risposta corretta è la @B@.

9. LOGICA: #25131

---

Il piastrellista Angelino pavimenta una stanza con X piastrelle rettangolari di dimensioni 4 x 7 cm, il cui costo unitario è 2 euro. Il piastrellista Aureliano pavimenta una stanza della stessa dimensione ma usando piastrelle da 6,5 x 7,5 cm, dal costo unitario di 2,1 euro. Quale rivestimento è costato di meno?

- A. Quello utilizzato dal piastrellista Aureliano, che è costato meno della metà dell'altro
- B. Quello utilizzato dal piastrellista Angelino
- C. Quello utilizzato dal piastrellista Aureliano
- D. Quello utilizzato dal piastrellista Angelino, che è costato meno della metà dell'altro
- E. Non è possibile determinarlo senza conoscere la superficie delle due stanze

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Sia X il numero di piastrelle da  $4 \times 7 = 28\text{cm}^2$  utilizzate da Angelino, e sia Y il numero di piastrelle da  $6,5 \times 7,5 = 48,75\text{cm}^2$  utilizzate da Aureliano. Quindi avremo che l'area della stanza considerata sarà  $28X = 48,75Y$ , cioè  $48,75 : 28 = X : Y$ .

Inoltre, Angelino avrà pagato  $2X$  euro mentre Aureliano avrà pagato  $2,1Y$  euro. Quindi,

$2X > 2,1Y$  se e solo se  $X : Y > 2,1 : 2 = 1,05$ .

È evidente che  $X : Y = 48,75 : 28 = 1,74 > 1,05$ , da cui concludiamo che Aureliano ha speso di meno.

10. LOGICA: #25132

---

Quali, tra i termini proposti, completano correttamente la seguente proporzione verbale?

Abbiante : ricco =  $X : Y$

A.  $X =$  stravagante  $Y =$  bizzarro

B.  $X =$  volante  $Y =$  macchina

C.  $X =$  giusto  $Y =$  errato

D.  $X =$  aereo  $Y =$  cielo

E.  $X =$  ambiente  $Y =$  chiuso

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Appare evidente che i due termini sono legati dalla relazione di sinonimia: “abbiante” e “ricco” sono sinonimi, così come “stravagante” e “bizzarro”.

11. LOGICA: #25133

---

Maria Luisa frequenta un Corso di Laurea articolato in 30 esami. Canonicamente, i voti degli esami sono interi e vanno da 18 a 30. Attualmente la sua media è di 27 e sa che se nei prossimi due esami prenderà gli stessi voti di Bruno la sua media scenderà a 26,8. Che voti ha preso Bruno nei due esami in questione?

A. 20 e 20

B. 30 e 22

C. 22 e 18

D. 30 e 24

E. 21 e 19

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Questa domanda è particolarmente insidiosa, in quanto non ci viene detto che “i prossimi due esami” sono l’ $n$ -esimo e l’ $(n+1)$ -esimo esame di Maria Luisa. Invece di imbarcarci in una serie complicata di tentativi, per valutare quali esami siano “i prossimi due” e quindi calcolare una media ponderata, osserviamo che: la media tra 20 e 20, la media tra 22 e 18 e la media tra 21 e 19 è sempre 20; quindi se la risposta fosse una di queste, ci sarebbero 3

risposte corrette. Possiamo quindi escludere @A@, @C@ ed @E@. Resta da decidere tra @D@ e @B@. Si osservi che la media tra 30 e 24 è 27, quindi se i voti fossero questi, la media di Maria Luisa rimarrebbe 27. Di conseguenza, i voti sono 30 e 22, per esclusione.

12. LOGICA: #25134

---

Si dispone di una bilancia a due piatti con il braccio sinistro che misura il quadruplo del braccio destro. Se nel piatto sinistro vengono posti 10 pesi uguali fra loro, quanti pesi dello stesso tipo devono essere posizionati nel piatto destro affinché la bilancia risulti in equilibrio?

- A. 10
- B. Non è possibile equilibrare la bilancia con un numero intero di pesi
- C. 20
- D. 40
- E. 30

**TEORIA:**

**La risposta corretta è @D@.**

Si consideri la seguente proporzione:  $1 : 4 = 10 : N$ , dove  $N$  è il numero di pesi posti nel piatto destro. Infatti, il rapporto tra la lunghezza del braccio destro e la lunghezza del braccio sinistro deve essere uguale al rapporto tra il peso posto sul braccio sinistro e il peso posto sul braccio destro. Quindi:  $N = 40$ .

13. LOGICA: #25135

---

“Se prendo il treno in orario allora arriverò a Napoli entro l'orario di cena, ma solo se arriverò a Napoli entro l'orario di cena allora mangerò una pizza e un babà”. In base alla precedente affermazione, è certamente vero che:

- A. se non mangerò una pizza e un babà significa che non ho preso il treno in orario
- B. se non arriverò a Napoli entro l'orario di cena significa che non mangerò una pizza e un babà e che non ho preso il treno in orario
- C. se ho mangiato una pizza e un babà significa che ho preso il treno in orario
- D. se non arriverò a Roma entro l'orario di cena significa che non mangerò una pizza e un babà e che non ho preso il treno in orario
- E. se arriverò a Napoli entro l'orario di cena significa che mangerò una pizza e un babà e che ho preso il treno in orario

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Abbiamo che: prendere il treno in orario (A) è condizione sufficiente per arrivare a Napoli entro l'ora di cena (B); e arrivare a Napoli entro l'ora di cena (B) è condizione necessaria

per mangiare una pizza e un babà (C). Formalizzato,  $A \rightarrow B$  e  $C \rightarrow B$ . Possiamo quindi concludere che “se non arriverò a Napoli entro l'orario di cena significa che non mangerò una pizza e un babà e che non ho preso il treno in orario”, cioè  $\neg B \rightarrow (\neg C \wedge \neg A)$ , che segue dal fatto che  $\neg B \rightarrow \neg C$  e  $\neg B \rightarrow \neg A$  sono vere ed equivalenti a, rispettivamente,  $C \rightarrow B$  e  $A \rightarrow B$ .

L'opzione @A@ si formalizza:  $\neg C \rightarrow \neg A$ , ma non sappiamo che è certamente vera, in quanto non possiamo concludere  $A \rightarrow C$  da  $A \rightarrow B$  e  $C \rightarrow B$ . L'opzione @C@ si formalizza:  $C \rightarrow A$ , che di nuovo non possiamo considerare certamente vera in quanto non segue logicamente da  $A \rightarrow B$  e  $C \rightarrow B$ . L'opzione @E@ si formalizza:  $B \rightarrow (C \wedge A)$ , ma non sappiamo che è certamente vera in quanto l'implicazione non è simmetrica, e quindi da  $A \rightarrow B$  e  $C \rightarrow B$  non segue logicamente che  $B \rightarrow A$  e  $B \rightarrow C$ . L'opzione @D@ è sbagliata perché il testo parla di Napoli e non di Roma.

14. LOGICA: #25136

---

“Non si può negare che non sia lecito vietare l'accesso alle spiagge libere”. In base alla precedente affermazione, è certamente vero che:

- A. bisogna tutelare l'accesso a tutte le spiagge
- B. le spiagge libere sono soggette a regolamentazione restrittiva
- C. le spiagge libere devono essere accessibili
- D. è lecito vietare l'accesso alle spiagge libere
- E. non è illecito negare l'accesso alle spiagge libere

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Proviamo a trascrivere l'affermazione: “Non si può dire che non sia vero che non è possibile vietare l'accesso alle spiagge libere”. Quindi, “È vero che non è possibile vietare l'accesso alle spiagge libere”, cioè le spiagge libere devono essere accessibili.

15. LOGICA: #25137

---

Quali tra i termini proposti completano correttamente la seguente proporzione verbale?  
ETGKQM : FSHJRL = X : Y

- A. X = XBGOP I Y = YAHNQH
- B. X = XBGQPI Y = YAHNQH
- C. X = XBGOP I Y = YAHNQI
- D. X = XBGNPI Y = YAHNQH
- E. X = XBGOP I Y = YAHMQH

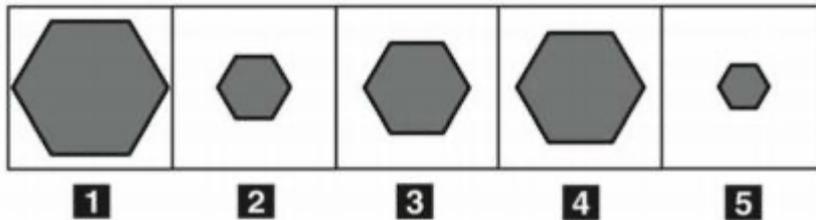
**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Si osservi che tra i termini dati, vale la seguente relazione: E è la lettera precedente ad F; T è la lettera successiva ad S; G è la lettera precedente ad H; K è la lettera successiva a J; Q è la lettera precedente ad R; M è la lettera successiva ad L. Ora è sufficiente notare che i due termini X e Y legati dalla medesima relazione sono XBGOPi e YAHNQH.

16. LOGICA: #25138

Disporre in ordine decrescente le cinque figure:



- A. 5; 2; 3; 4; 1
- B. 1; 3; 4; 2; 5
- C. 1; 4; 3; 5; 2
- D. 1; 4; 5; 3; 2
- E. 1; 4; 3; 2; 5

**TEORIA:**

La risposta corretta è la @E@.

Disponiamo le figure dalla più grande alla più piccola. Quindi, l'ordine è 1, 4, 3, 2, 5.

17. LOGICA: #25139

Leggere il brano e rispondere a ogni quesito solo in base alle informazioni contenute (esplicitamente o implicitamente) nel brano e non in base a quanto il candidato eventualmente conosca sull'argomento.

A pochi giorni dall'inaugurazione delle Olimpiadi di Pechino, mentre il Comitato Olimpico Cinese dichiara aperta la guerra al doping con ogni mezzo, un team di ricercatori americani annuncia alla stampa di aver raggiunto l'ultima frontiera della chimica applicata allo sport: il doping mirato. Ronald Evans, dell'Howard Hughes Medical Institute di La Jolla (California), ha infatti messo a punto un farmaco capace di migliorare le prestazioni degli atleti sulle gare di resistenza, come la maratona. Per i test, Evans ha somministrato ad alcuni topi una sostanza chiamata GW1516 e li ha fatti "allenare" sulla ruota per 5 settimane. I topi dopati hanno corso fino al 70% in più dei loro compagni, ugualmente allenati ma non trattati con il nuovo farmaco. Evans ha poi somministrato una seconda sostanza ad altri topi: l'AICAR, un acceleratore del metabolismo dei grassi e degli zuccheri. Questi, pur senza alcun allenamento, hanno corso fino al 44% più a lungo dei topi "puliti".

Visti i risultati dei test e – per sua stessa ammissione – vista la relativa semplicità del cocktail dopante, Evans ha sì pubblicato la sua ricerca, ma ha anche fornito alla WADA, l'Agenzia Mondiale Antidoping, le informazioni chiave per identificare queste sostanze nel sangue degli atleti che volessero “accorciare” i loro tempi di preparazione. Obiettivo delle ricerche di Evans, che non è nuovo a studi di questo tipo, è quello di migliorare le condizioni di vita di chi è costretto all'immobilità da incidenti o malattie.

(Da: “Doping: un cocktail bomba oscura le Olimpiadi” di Alessandro Bolla).

Qual è l'obiettivo delle ricerche di Evans?

- A. Fornire alla WADA informazioni sulle nuove sostanze dopanti utilizzate dagli atleti
- B. Pubblicare le sue ricerche scientifiche su riviste specializzate
- C. Migliorare le prestazioni dei topi sulla ruota
- D. Aiutare chi non si può muovere a seguito di incidenti o malattie
- E. Migliorare le prestazioni degli atleti sulle gare di resistenza

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

La risposta a questo quesito è espressa esplicitamente al termine del brano sopra riportato. “Obiettivo delle ricerche di Evans [...] è quello di migliorare le condizioni di vita di chi è costretto all’immobilità da incidenti o malattie.”

18. LOGICA: #25140

---

Leggere il brano e rispondere a ogni quesito solo in base alle informazioni contenute (esplicitamente o implicitamente) nel brano e non in base a quanto il candidato eventualmente conosca sull'argomento.

A pochi giorni dall'inaugurazione delle Olimpiadi di Pechino, mentre il Comitato Olimpico Cinese dichiara aperta la guerra al doping con ogni mezzo, un team di ricercatori americani annuncia alla stampa di aver raggiunto l'ultima frontiera della chimica applicata allo sport: il doping mirato. Ronald Evans, dell'Howard Hughes Medical Institute di La Jolla (California), ha infatti messo a punto un farmaco capace di migliorare le prestazioni degli atleti sulle gare di resistenza, come la maratona. Per i test, Evans ha somministrato ad alcuni topi una sostanza chiamata GW1516 e li ha fatti “allenare” sulla ruota per 5 settimane. I topi dopati hanno corso fino al 70% in più dei loro compagni, ugualmente allenati ma non trattati con il nuovo farmaco. Evans ha poi somministrato una seconda sostanza ad altri topi: l'AICAR, un acceleratore del metabolismo dei grassi e degli zuccheri. Questi, pur senza alcun allenamento, hanno corso fino al 44% in più a lungo dei topi “puliti”.

Visti i risultati dei test e – per sua stessa ammissione – vista la relativa semplicità del cocktail dopante, Evans ha sì pubblicato la sua ricerca, ma ha anche fornito alla WADA, l'Agenzia Mondiale Antidoping, le informazioni chiave per identificare queste sostanze nel sangue degli atleti che volessero “accorciare” i loro tempi di preparazione. Obiettivo delle ricerche di Evans, che non è nuovo a studi di questo tipo, è quello di migliorare le condizioni di vita di chi è costretto all'immobilità da incidenti o malattie.

(Da: *“Doping: un cocktail bomba oscura le Olimpiadi”* di Alessandro Bolla).

Secondo quanto riportato nel brano, Evans:

- A. lavora per l'Agenzia mondiale antidoping
- B. custodisce gelosamente il segreto della formula del doping che ha scoperto
- C. ha dato all'Agenzia mondiale antidoping le informazioni necessarie per scoprire eventuali usi delle sostanze dopanti da lui scoperte
- D. è un grande atleta e scienziato
- E. ha effettuato i suoi test prima sui topi e poi sugli sportivi

### TEORIA:

La risposta corretta è la @C@.

Dal testo non emerge che Evans è un atleta, né che abbia effettuato i test anche sugli sportivi (infatti vengono citati solo quelli effettuati sui topi). Inoltre, Evans lavora al Medical Institute di La Jolla in California, e non per la WADA. Le rimanenti affermazioni sono l'una il contrario dell'altra, ed è evidente dal brano che Evans ha “fornito alla WADA [...] le informazioni chiave per identificare queste sostanze nel sangue degli atleti che volessero ‘accorciare’ i loro tempi di preparazione”.

### 19. LOGICA: #25141

---

Leggere il brano e rispondere a ogni quesito solo in base alle informazioni contenute (esplicitamente o implicitamente) nel brano e non in base a quanto il candidato eventualmente conosca sull'argomento.

A pochi giorni dall'inaugurazione delle Olimpiadi di Pechino, mentre il Comitato Olimpico Cinese dichiara aperta la guerra al doping con ogni mezzo, un team di ricercatori americani annuncia alla stampa di aver raggiunto l'ultima frontiera della chimica applicata allo sport: il doping mirato. Ronald Evans, dell'Howard Hughes Medical Institute di La Jolla (California), ha infatti messo a punto un farmaco capace di migliorare le prestazioni degli atleti sulle gare di resistenza, come la maratona. Per i test, Evans ha somministrato ad alcuni topi una sostanza chiamata GW1516 e li ha fatti “allenare” sulla ruota per 5 settimane. I topi dopati hanno corso fino al 70% in più dei loro compagni, ugualmente allenati ma non trattati con il nuovo farmaco. Evans ha poi somministrato una seconda sostanza ad altri topi: l'AICAR, un acceleratore del metabolismo dei grassi e degli zuccheri. Questi, pur senza alcun allenamento, hanno corso fino al 44% più a lungo dei topi “puliti”.

Visti i risultati dei test e – per sua stessa ammissione – vista la relativa semplicità del cocktail dopante, Evans ha sì pubblicato la sua ricerca, ma ha anche fornito alla WADA, l'Agenzia Mondiale Antidoping, le informazioni chiave per identificare queste sostanze nel sangue degli atleti che volessero “accorciare” i loro tempi di preparazione. Obiettivo delle ricerche di Evans, che non è nuovo a studi di questo tipo, è quello di migliorare le condizioni di vita di chi è costretto all'immobilità da incidenti o malattie.

(Da: *“Doping: un cocktail bomba oscura le Olimpiadi”* di Alessandro Bolla).

Il brano è verosimilmente tratto da:

- A. un libro sulla storia delle Olimpiadi
- B. una telecronaca in diretta da Pechino
- C. un fascicolo informativo di una campagna contro i test sugli animali
- D. un articolo di cronaca sportiva
- E. una rivista divulgativa

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

Il brano ha un tono informativo, ma non cita in maniera negativa o denigratoria i test effettuati sugli animali. Inoltre, non ha un'impronta storica, ma racconta una scoperta di attualità relativa al periodo delle Olimpiadi di Pechino. Non è cronaca sportiva né tantomeno una telecronaca, in quanto le informazioni sono informazioni scientifiche che hanno un collegamento con il mondo dello sport, che però non è il focus principale del brano. Di conseguenza, è ragionevole assumere tra le opzioni date che il brano sia tratto da una rivista divulgativa.

20. LOGICA: #25142

---

Leggere il brano e rispondere a ogni quesito solo in base alle informazioni contenute (esplicitamente o implicitamente) nel brano e non in base a quanto il candidato eventualmente conosca sull'argomento.

A pochi giorni dall'inaugurazione delle Olimpiadi di Pechino, mentre il Comitato Olimpico Cinese dichiara aperta la guerra al doping con ogni mezzo, un team di ricercatori americani annuncia alla stampa di aver raggiunto l'ultima frontiera della chimica applicata allo sport: il doping mirato. Ronald Evans, dell'Howard Hughes Medical Institute di La Jolla (California), ha infatti messo a punto un farmaco capace di migliorare le prestazioni degli atleti sulle gare di resistenza, come la maratona. Per i test, Evans ha somministrato ad alcuni topi una sostanza chiamata GW1516 e li ha fatti "allenare" sulla ruota per 5 settimane. I topi dopati hanno corso fino al 70% in più dei loro compagni, ugualmente allenati ma non trattati con il nuovo farmaco. Evans ha poi somministrato una seconda sostanza ad altri topi: l'AICAR, un acceleratore del metabolismo dei grassi e degli zuccheri. Questi, pur senza alcun allenamento, hanno corso fino al 44% in più a lungo dei topi "puliti".

Visti i risultati dei test e – per sua stessa ammissione – vista la relativa semplicità del cocktail dopante, Evans ha sì pubblicato la sua ricerca, ma ha anche fornito alla WADA, l'Agenzia Mondiale Antidoping, le informazioni chiave per identificare queste sostanze nel sangue degli atleti che volessero "accorciare" i loro tempi di preparazione. Obiettivo delle ricerche di Evans, che non è nuovo a studi di questo tipo, è quello di migliorare le condizioni di vita di chi è costretto all'immobilità da incidenti o malattie.

*(Da: "Doping: un cocktail bomba oscura le Olimpiadi" di Alessandro Bolla).*

Secondo quanto riportato nel brano, il Comitato olimpico cinese:

- A. considera possibile il pericolo di doping solo per le gare di atletica
- B. nessuna delle altre alternative è corretta
- C. ha chiesto l'aiuto dell'Howard Hughes Medical Institute di La Jolla per la guerra al doping
- D. è favorevole al doping
- E. ha diffuso i risultati dei test sul "doping mirato"

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Nel brano si afferma che “il Comitato Olimpico Cinese ha dichiarato guerra al doping con ogni mezzo”, quindi è evidente che non è favorevole al doping. Le scoperte di Evans e dell'Howard Hughes Medical Institute di La Jolla avvengono a pochi giorni dalle Olimpiadi di Pechino, ma non viene affermato in nessun punto del brano che il Comitato Olimpico Cinese abbia chiesto aiuto all'Howard Hughes Medical Institute. Inoltre, la maratona, e quindi una gara di atletica, viene citata come esempio di gara di resistenza, ma non viene affermato che il Comitato Olimpico Cinese sia preoccupato per il doping in relazione soltanto alle gare di atletica. Infine, Evans ha pubblicato la sua ricerca e quindi i risultati dei suoi test, ed ha passato alcune informazioni utili al Comitato Olimpico Cinese; non è però presente nel brano l'affermazione che il Comitato Olimpico Cinese abbia diffuso questi risultati al pubblico.

21. CULTURA GENERALE: #25143

---

Il Dolce Stil novo prende le mosse dalla poesia:

- A. cortese
- B. neoclassica
- C. religiosa
- D. didattica
- E. burlesca

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Lo Stilnovismo/Stilnovo, termine coniato da Dante nella Divina Commedia, è stato un importante movimento poetico italiano di ispirazione cortese, diffuso in Toscana tra il 1280 e il 1310, suo iniziatore fu Guinizzelli autore della canzone considerata il manifesto della nuova scuola poetica *Al cor gentile rempaira sempre amore*. Lo stile si caratterizza per una profonda ricerca verso un'espressione raffinata e nobile dei propri pensieri portando la tradizione letteraria italiana verso un poetare ricercato anche attraverso l'uso di metafore, simboli e sillogismi. Si afferma un concetto di amore innovativo rispetto alla poesia cortese introducendo riferimenti filosofici, morali, religiosi: la figura femminile evolve verso la figura di donna-angelo, l'amore eleva l'uomo verso Dio.

22. CULTURA GENERALE: #25144

---

La prima guerra d'indipendenza italiana fu combattuta contro:

- A. la Prussia
- B. la Francia
- C. la Spagna
- D. Lo Stato Pontificio
- E. l'Austria

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

La prima guerra di indipendenza italiana è stata combattuta in Italia durante il Risorgimento dal Regno di Sardegna e dai volontari Italiani contro l'impero austriaco a partire dal 23 marzo del 1848 al 22 agosto 1849. A seguito di una serie di sanguinose insurrezioni anti asburgiche tra cui le famose 5 giornate di Milano, il Re di Sardegna Carlo Alberto di Savoia si mise a capo di una coalizione di stati italiani e dichiarò guerra all' Austria al fine di conquistare il Regno Lombardo-Veneto. A causa del ritiro della maggior parte degli stati italiani dal conflitto la guerra terminò con la sconfitta del Re che abdicò in favore del figlio Vittorio Emanuele II. Seguirono altre due guerre di indipendenza che portarono alla proclamazione del Regno d'Italia.

23. BIOLOGIA: #25145

---

La determinazione del sesso nella specie umana, come in molti altri organismi, dipende:

- A. dallo spermatozoo
- B. dall'ovulo
- C. dallo zigote
- D. dagli autosomi
- E. nessuna delle altre alternative è corretta

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Durante la riproduzione sessuata, due gameti (cellula uovo e spermatozoo) si uniscono e la prole riceve una combinazione del DNA dei genitori. La prole ha quindi una composizione genetica unica. Lo spermatozoo, essendo il gamete maschile aploide, può fornire il cromosoma X oppure il cromosoma Y durante la fecondazione, mentre l'oocita, femminile e anch'esso aploide, contiene sempre il cromosoma X. Dall'unione dei due gameti si forma lo zigote, dove si ripristina il corredo cromosomico diploide. Ricorda che con il termine autosomi si indicano i cromosomi non sessuali.

24. BIOLOGIA: #25146

---

PFunzionalmente, l'emoglobina può essere definita una proteina:

- A. enzimatica
- B. di difesa
- C. di riserva
- D. di trasporto
- E. nessuna delle altre alternative è corretta

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

L'emoglobina è una proteina globulare con struttura quaternaria formata da quattro subunità, ognuna delle quali è legata al gruppo prostetico eme che, con il suo ione  $Fe^{2+}$ , lega l'ossigeno durante il passaggio del sangue nei polmoni e lo trasporta successivamente ai tessuti nella circolazione periferica.

25. BIOLOGIA: #25147

---

In ciascun gamete di un essere umano si trovano:

- A. 2 cromosomi sessuali
- B. 46 autosomi
- C. 23 cromosomi
- D. 46 cromosomi
- E. 23 coppie di cromosomi

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

I gameti nell'uomo (maschili o femminili, spermatozoi e uova) si formano tramite la meiosi, un processo di divisione cellulare che, da una cellula con corredo cromosomico diploide ( $2n$ ), dà origine a quattro cellule con corredo cromosomico aploide ( $n$ ). Questo è possibile grazie a 2 divisioni precedute da una sola fase S di duplicazione del DNA.

I cromosomi umani sono 46, ovvero 23 coppie: 22 paia di cromosomi omologhi non sessuali (autosomi), ed un paio di cromosomi sessuali (XY nei maschi o XX nelle femmine).

26. BIOLOGIA: #25148

---

La struttura presente sia nella cellula eucariotica sia nella procariotica è:

- A. un nucleo ben definito
- B. nessuna delle altre alternative è corretta
- C. il mitocondrio
- D. il nucleolo

E. il ribosoma

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

Il ribosoma eucariotico è composto da una subunità 60S (contenente rRNA 5,8S, rRNA 5S e rRNA 28S e 49 proteine) e 40S (costituita da rRNA 18S e 33 proteine) che, una volta assemblate, formano un ribosoma con coefficiente di sedimentazione di 80S.

Nei batteri, la subunità maggiore ha una velocità di sedimentazione di 50 Svedberg ed è quindi nota come la subunità 50S (rRNA 23S, rRNA 5S con 34 proteine), mentre la subunità minore è chiamata subunità 30S (rRNA 16S con 21 proteine). Il ribosoma procariotico assemblato ha un coefficiente di sedimentazione di 70S.

27. BIOLOGIA: #25149

---

Il daltonismo è un carattere ereditario legato al cromosoma X. Se un uomo daltonico sposa una donna sana, cioè che non presenta il carattere recessivo sul cromosoma X, quale tra le seguenti affermazioni risulta vera?

- A. I figli maschi sono portatori sani del daltonismo
- B. Le figlie sono portatrici sane del daltonismo**
- C. Nessuno dei figli e delle figlie porta il gene alterato
- D. I figli maschi sono daltonici
- E. Le figlie sono daltoniche

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Le figlie della coppia, avendo ricevuto il cromosoma X con l'allele recessivo per il daltonismo dal padre, saranno eterozigoti per quell'allele, perché hanno l'altro cromosoma X fornito dalla madre con l'allele dominante, che "maschera" l'espressione dell'allele recessivo. I figli maschi non possono essere né portatori né daltonici (risposte @A@ e @D@ errate), ma sono sani, perché hanno solo un cromosoma X che proviene dalla madre (sana).

Nell'eredità recessiva legata al cromosoma X si identificano alcune caratteristiche:

le femmine possono essere portatrici sane (perché possono essere eterozigoti), e hanno un rischio del 50% di avere figli maschi malati;  
maschi affetti hanno figlie portatrici sane e figli maschi sani (perché in quest'ultimo caso trasmettono il cromosoma Y);  
il carattere si trasmette a zig-zag con maschi affetti in generazioni diverse (eredità diagonica).

28. BIOLOGIA: #25150

---

Da una cellula nervosa viene prelevato materiale patogeno infettante. In esso viene isolata una proteina con una sequenza di amminoacidi uguale a quella di una proteina presente nella cellula ospite, ma non viene riscontrata la presenza di acidi nucleici.

Cosa si può dedurre?

- A. Si può escludere che il materiale infettante sia un virus, un batterio, un fungo o un prione perchè in ogni caso si sarebbe dovuta riscontrare la presenza di acidi nucleici
- B. Il materiale infettante è costituito da un prione**
- C. Il materiale infettante è costituito da un viroide
- D. Il materiale infettante è costituito dal residuo di un chemioterapico, probabilmente un anticorpo monoclonale
- E. Non si può mai riscontrare una situazione come quella descritta perché non esistono organismi privi di acidi nucleici

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Il termine prione deriva dall'inglese prion, acronimo di proteinaceous infectious only particle, e indica un agente patogeno di natura proteica e con elevata capacità moltiplicativa, responsabile delle encefalopatie spongiformi trasmissibili (EST), malattie neurodegenerative che hanno esito fatale nell'uomo (malattia di Creutzfeldt-Jakob). In particolare, si tratta di glicoproteine anomale che tendono a depositarsi, assumendo, a volte, l'aspetto di placche amiloidi.

Un viroide, invece, è un agente infettivo simile a un virus, costituito da una piccola molecola di RNA circolare a singolo filamento, non rivestita da capsidi.

29. BIOLOGIA: #25151

---

Il rene svolge tutte le seguenti funzioni TRANNE:

- A. intervenire nel mantenimento dell'equilibrio idrico-salino dell'organismo
- B. provvedere all'escrezione dei prodotti del catabolismo cellulare
- C. intervenire nella regolazione ormonale della pressione sanguigna
- D. eliminare molecole introdotte con la dieta e non digerite**
- E. intervenire nella regolazione della quantità di globuli rossi presenti nel sangue attraverso la secrezione di eritropoietina

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

E' l'apparato digerente ad occuparsi di eliminare gli alimenti indigeriti poiché non utilizzabili per il metabolismo, sotto forma di feci.

Il compito principale del rene, invece, è quello di mantenere il corretto equilibrio idro-salino dell'organismo, nonché di assicurare, per mezzo dei nefroni, una costante depurazione del nostro sangue. I reni, tramite i nefroni, eliminano i prodotti di scarto del metabolismo azotato e altri prodotti tossici, ma hanno anche una funzione endocrina, dato che secernono ormoni sistemici, come l'eritropoietina e la renina.

30. BIOLOGIA: #25152

---

I lisosomi sono:

- A. organuli citoplasmatici contenenti enzimi idrolitici
- B. organuli presenti nel nucleo
- C. enzimi prodotti dalla tiroide
- D. enzimi secreti dal pancreas
- E. cellule prive di nucleo

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

I lisosomi sono organuli subcellulari, rivestiti da una singola membrana, deputati alla degradazione di molecole endogene (autofagia) o esogene tramite gli enzimi litici (idrolasi acide) presenti al loro interno.

31. BIOLOGIA: #25153

---

Lo zigote è la cellula diploide prodotta dalla fusione di:

- A. quattro gameti
- B. due cellule autosomiche
- C. due cellule eterotrofe
- D. due cellule zigomatiche
- E. due gameti

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

Lo zigote è la prima cellula diploide che si ottiene dalla fecondazione, perché deriva dalla fusione dei corredi cromosomici aploidi di due gameti: spermatozoo e cellula uovo. Il processo avviene durante la riproduzione sessuale per anfigonia (riproduzione attraverso la partecipazione di due gameti, contrapposta a partenogenesi).

32. BIOLOGIA: #25154

---

Le proteine sono polimeri di amminoacidi legati covalentemente mediante legame:

- A. peptidico
- B. fosfodiesterico
- C. idrogeno
- D. tioesterico
- E. ionico

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Le proteine sono macromolecole biologiche costituite da una catena poli-amminoacidica. Gli amminoacidi sono tenuti insieme dal legame peptidico, che si forma per condensazione (con produzione di una molecola di acqua) di un gruppo amminico ed uno carbossilico di due amminoacidi adiacenti. Il legame, catalizzato dalla subunità maggiore del ribosoma, è un legame di ordine intermedio tra singolo e doppio, pertanto non è possibile una rotazione libera attorno a C-N.

33. BIOLOGIA: #25155

---

Il crossing-over è un processo che:

- A. caratterizza tanto la mitosi quanto la meiosi
- B. si realizza nel corso dell'anafase mitotica
- C. porta a un aumento della variabilità genetica
- D. dà luogo alla formazione di cromosomi identici a quelli presenti prima del crossing-over
- E. porta a un aumento del numero di cromosomi aploidi

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Nelle fasi iniziali della profase della I divisione meiotica, tutti i cromosomi in una cellula germinale condensano e i cromatidi omologhi si avvicinano. Questa posizione favorisce il crossing over, un processo in cui un cromosoma e il suo omologo si scambiano dei pezzi di DNA. Lo scambio di segmenti di DNA rimescola gli alleli tra i cromosomi omologhi, rompendo la combinazione presente sui cromosomi parentali e creandone di nuove, sotto forma di gameti.

34. BIOLOGIA: #25157

---

Relativamente alla cellula, per “trasporto attivo” si intende:

- A. l'eliminazione, attraverso la membrana plasmatica, di sostanze di rifiuto
- B. il libero passaggio di molecole e ioni attraverso la membrana plasmatica

- C. il passaggio di sostanze attraverso la membrana plasmatica contro gradiente di concentrazione
- D. il passaggio di acqua attraverso la membrana plasmatica
- E. il passaggio di sostanze attraverso la membrana plasmatica secondo gradiente di concentrazione e con consumo di ATP

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

Le cellule richiedono proteine di trasporto che pompino attivamente certi soluti contro il loro gradiente elettrochimico (“in salita”). Il trasporto attivo avviene contro gradiente di concentrazione, da zone a più bassa concentrazione a zone ad alta concentrazione, e spesso è accoppiato a idrolisi di ATP: la differenza di concentrazione e carica genera il gradiente elettrochimico.

La risposta @A@ definisce l'esocitosi; le alternative @B@ e @D@ sono possibili grazie alla membrana plasmatica, che è semipermeabile (quindi permette il libero passaggio dell'acqua, di gas e di piccole molecole liposolubili), anche se esistono le acquaporine che mediano il flusso maggiore di acqua. Infine, il passaggio di sostanze attraverso la membrana plasmatica secondo gradiente di concentrazione nella risposta @E@ è il trasporto passivo, senza consumo di energia (diffusione semplice o facilitata con proteine).

35. BIOLOGIA: #25158

---

La parete cellulare delle cellule vegetali è formata principalmente da:

- A. collagene
- B. fosfolipidi
- C. glicogeno
- D. cellulosa
- E. elastina

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

La parete cellulare nei vegetali rappresenta una struttura esterna alla membrana plasmatica, che conferisce rigidità e forma alla cellula ed è costituita in gran parte da polisaccaridi, soprattutto cellulosa. La cellulosa, resistente e insolubile in acqua, è un omopolisaccaride lineare non ramificato, contenente da 10000 a 50000 molecole di D-glucosio. I residui sono uniti da legami ( $\beta 1 \rightarrow 4$ ).

36. BIOLOGIA: #25159

---

Quale delle seguenti alternative rappresenta l'equazione globale della fotosintesi?

- A.  $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} + 6 \text{ O}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- B.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 \rightarrow 6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$
- C.  $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ O}_2 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ H}_2\text{O}$
- D.  $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow 6 \text{ C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$
- E.  $6 \text{ CO}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

La fotosintesi è definita come il processo che converte biologicamente l'energia luminosa in energia chimica, e che a partire da sostanze inorganiche produce sostanze organiche e ossigeno. Gli organismi fotosintetici utilizzano idrogeno ed elettroni dalle molecole di acqua per fissare il carbonio inorganico dell'anidride carbonica e sintetizzare molecole organiche:



37. BIOLOGIA: #25160

---

P.S. CAGLIARI 2017

Solo una delle seguenti classi di sequenze nucleotidiche è comune alle librerie genomiche e di cDNA:

- A. sequenze ripetute in tandem
- B. esoni
- C. introni
- D. sequenze intergeniche
- E. promotori

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Il DNA complementare (cDNA) è un DNA a doppia elica sintetizzato a partire da un campione di mRNA maturo: per questo non presenta sequenze introniche non codificanti (librerie di espressione). Esso viene ottenuto grazie ad una retrotrascrizione, effettuata dall'enzima trascrittasi inversa tipico dei retrovirus, e attraverso tale meccanismo questi virus possono integrarsi nel genoma della cellula ospite.

Una libreria genomica è un insieme di segmenti di DNA provenienti dal genoma di un individuo di una determinata specie, trasportato da un plasmide o da un fago. Le librerie genomiche sono utilizzate per clonare un particolare gene contenuto nel genoma della specie da cui è stata ottenuta la libreria.

Esse rappresentano l'intero genoma, mentre le librerie di cDNA rappresentano solo la porzione che è effettivamente espressa, cioè solo quella esonica, che risulta quindi essere l'unica classe di sequenza in comune tra le due librerie.

38. BIOLOGIA: #25161

---

Una sostanza o agente chimico sono teratogeni se:

- A. possono provocare anomalie nello sviluppo di un embrione, di un feto o di un neonato
- B. al contatto diretto, prolungato o ripetuto con la pelle o con le mucose, possono provocare una reazione infiammatoria
- C. per inalazione, ingestione e penetrazione cutanea possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza
- D. sono in grado di produrre un aumento del numero di tumori e in grado comunque di danneggiare le cellule umane
- E. nessuna delle altre alternative è corretta

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Una sostanza è detta teratogena quando può provocare malformazioni successivamente ad una esposizione durante la gravidanza o, in alcuni casi, anche prima di essa. La spina bifida o il labbro leporino, ad esempio, possono essere determinate da carenza di vitamina B9 (acido folico). Anche alcune infezioni possono essere teratogene: Toxoplasmosi, Rosolia, Citomegalovirus, Herpes virus, e altri (Others), identificati nell'acronimo TORCH.

39. BIOLOGIA: #25162

---

Quale delle seguenti molecole NON contiene azoto?

- A. Un trigliceride
- B. Un peptide
- C. Un enzima
- D. Una proteina
- E. Un nucleoside

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

I trigliceridi sono lipidi di deposito o di riserva in cui una molecola di glicerolo (alcol a 3 C) si lega insieme a tre molecole di acido grasso mediante una reazione di disidratazione. Non contengono quindi azoto, ma solo carbonio, idrogeno e ossigeno.

I peptidi sono composti di amminoacidi, i quali hanno un gruppo amminico (-NH<sub>2</sub>) e un gruppo carbossilico (-COOH). Gli enzimi sono proteine (ma possono essere anche molecole di RNA catalitico), quindi anch'essi contengono azoto.

I nucleosidi sono composti da uno zucchero (ribosio o desossiribosio) e da una base azotata (che, come dice il nome, contiene azoto).

40. BIOLOGIA: #25163

---

Qual è la funzione del tRNA?

- A. Trasportare l'informazione genetica dal nucleo (DNA) al ribosoma
- B. Trasportare gli aminoacidi al ribosoma
- C. Fungere da stampo per la sintesi del DNA
- D. Formare i ribosomi complessandosi alle proteine ribosomali
- E. Intervenire nella sintesi proteica nel ribosoma con funzioni catalitiche

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

L'RNA di trasporto (tRNA) trasporta gli amminoacidi liberi nel citoplasma fino ai ribosomi nel preciso ordine dettato dall'mRNA. Questo è possibile perché ciascun codone (tripletta) dell'mRNA prende contatto con l'anticodone complementare di un tRNA (nel braccio dell'anticodone). Ad ogni tRNA è legato l'amminoacido corrispondente nel braccio accettore, secondo le regole dettate dal codice genetico.

Chi trasporta l'informazione genetica dal nucleo al ribosoma è l'mRNA (risposta @A@); chi funge da stampo per la sintesi di DNA è lo stesso DNA (risposta @C@). Le proteine ribosomiali si complessano a formare i ribosomi unendosi agli rRNA (risposta @D@); infine, le funzioni catalitiche del ribosoma sono svolte dalle molecole di rRNA al suo interno (risposta @E@).

41. CHIMICA: #25164

---

Durante le reazioni chimiche, gli atomi:

- A. subiscono processi che coinvolgono le particelle del nucleo
- B. conservano invariata la configurazione elettronica
- C. subiscono variazioni del numero atomico
- D. possono subire variazioni del numero di elettroni che circondano il nucleo
- E. conservano invariata la configurazione elettronica esterna

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

La reazione chimica è un processo di trasformazione della materia che non coinvolge in alcun modo il nucleo degli atomi (dove trovano posto neutroni e protoni). Le uniche particelle sub-atomiche coinvolte nelle reazioni chimiche sono gli elettroni, i quali si

ritrovano coinvolti nei legami intra-molecolari. Tale coinvolgimento prevede variazioni nelle configurazioni elettroniche degli atomi coinvolti.

42. CHIMICA: #25165

---

Il cesio è il metallo alcalino più elettropositivo, il fluoro l'alogeno più elettronegativo. Tra loro quindi:

- A. formano legami ionici
- B. formano legami covalenti
- C. non posso formare legami
- D. formano legami di coordinazione
- E. formano legami sia ionici sia covalenti

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

L'elettronegatività di un atomo rappresenta la sua tendenza ad attrarre verso di sé gli elettroni di legame. Ne consegue che, se la differenza di elettronegatività tra due atomi costituenti un legame chimico è significativa (come nel caso proposto), uno dei due (quello meno elettronegativo) perde i propri elettroni di legame, mentre l'altro (quello più elettronegativo) li acquisisce. Si generano così un catione (carico positivamente) ed un anione (carico negativamente) tenuti assieme da forze elettrostatiche, le forze che stanno alla base del legame ionico.

43. CHIMICA: #25166

---

Quale tra le seguenti reazioni NON è tipica degli alcani?

- A. Combustione
- B. Addizione elettrofila
- C. Deidrogenazione
- D. Sostituzione
- E. Alogenazione

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

L'addizione elettrofila è una reazione tipica dei composti organici aventi elettroni facilmente accessibili, come quelli dei legami multipli degli alcheni (aventi doppi legami) e degli alchini (aventi tripli legami).

44. CHIMICA: #25167

---

Il composto HCOOH è:

- A. un alcool
- B. un fenolo
- C. un acido carbossilico
- D. un'ammina
- E. l'acido carbonico

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

HCOOH è la formula dell'acido formico. L'acido carbossilico più semplice, in cui il carbonio del gruppo carbossilico COOH è legato ad un atomo di idrogeno.

45. CHIMICA: #25168

---

Per ottenere un sale si devono far reagire:

- A. un acido e un'anidride
- B. nessuna delle altre alternative è corretta
- C. un idrossido e l'acqua
- D. un acido e l'acqua
- E. un acido e un idrossido

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

La reazione tra un acido ed un idrossido prevede che il primo si dissocia in un protone (catione) e nella sua base coniugata (un anione), e che il secondo si dissocia in uno ione idrossido (anione) ed un catione (solitamente uno ione metallico). Il protone e lo ione idrossido prodotti andranno a formare una molecola d'acqua, l'anione derivante dall'acido ed il catione derivante dall'idrossido andranno invece a costituire un sale.

46. CHIMICA: #25169

---

Come viene chiamato il passaggio dallo stato liquido allo stato aeriforme?

- A. Brinamento
- B. Condensazione
- C. Fusione
- D. Evaporazione
- E. Sublimazione

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Durante il passaggio dallo stato liquido allo stato aeriforme (l'evaporazione) i legami intermolecolari si indeboliscono progressivamente fino a non vincolare più una molecola all'altra. La sostanza quindi si espande sino ad occupare tutto lo spazio a disposizione. Le forze intermolecolari coinvolte possono essere quelle dei legami idrogeno (se sono coinvolti atomi di idrogeno e di ossigeno/azoto/fluoro) o quelle di Van Der Waals.

47. CHIMICA: #25170

---

Quale dei seguenti elementi è un alogeno?

- A. At
- B. Co
- C. B
- D. Ti
- E. Ag

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

L'astato (At) fa parte del gruppo VIIA della tavola periodica, quello degli alogeni. Procedendo dall'alto verso il basso si trova dopo il fluoro (F), il cloro (Cl), il bromo (Br) e lo iodio (I).

48. CHIMICA: #25171

---

Variando il valore di pH di una soluzione da 4 a 6 la concentrazione degli ioni idrogeno in soluzione:

- A. si dimezza
- B. aumenta di 100 volte
- C. diminuisce di 100 volte
- D. diminuisce di 2 volte
- E. aumenta di 2 volte

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

L'operatore p simboleggia il logaritmo negativo in base 10. Il che significa:

$$\text{pH} = -\text{Log} [\text{H}^+] = 4$$

ossia che il logaritmo negativo in base 10 della concentrazione (espressa in molarità) degli ioni idrogeno è uguale a 4. Rielaborando si ha:

$$\text{Log} [\text{H}^+] = - 4$$

$$[\text{H}^+] = 10^{-6} = 0.000001 \text{ mol/L}$$

e quindi per un pH uguale a 6 si avrà: Di conseguenza la concentrazione di ioni idrogeno è diminuita di 100 volte (risposta @C@).

49. CHIMICA: #25172

---

Le proprietà chimiche degli elementi sono determinate:

- A. dal numero di neutroni presenti nel nucleo
- B. dal numero atomico
- C. dal numero di massa
- D. dalla tavola periodica degli elementi
- E. dal loro pH

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Il numero atomico di un elemento (indicato col simbolo  $Z$ ) corrisponde al numero di protoni presenti nel nucleo dell'elemento considerato. Essendo l'atomo una specie neutra corrisponde anche al numero di elettroni che orbitano attorno al suo nucleo. Il numero di elettroni, e la loro disposizione nella configurazione elettronica, determina le proprietà chimiche dell'elemento in questione e quindi anche la sua posizione nella tavola periodica degli elementi.

50. CHIMICA: #25173

---

Il sale da cucina è il cloruro di sodio,  $\text{NaCl}$ , solubile in acqua liquida fino a una concentrazione massima di 348 g per kg di acqua a temperatura ambiente. Se si prova a scioglierne in quantità maggiore senza variare la temperatura:

- A. il sale in eccesso si raccoglie sul fondo del recipiente
- B. il sale in eccesso galleggia sulla superficie della soluzione
- C. l'acqua comincia a bollire
- D. l'acqua solidifica
- E. il sale evapora

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

I sali sono elettroliti forti (in acqua si dissociano in ioni di carica opposta) e possiedono una determinata solubilità (grammi di sostanza che si disciolgono in un litro di soluzione) a seconda della temperatura e della pressione a cui sono sottoposti. A temperatura e pressione

costanti, quindi, la solubilità non varierà ed una volta raggiunta la massima quantità di sale solubilizzabile in una determinata quantità di solvente (in questo caso 348 g per ogni kg di acqua) tutto il sale aggiunto in eccesso non si scioglierà ed andrà a costituire corpo di fondo indisciolto.

51. CHIMICA: #25174

---

Indicare l'idrocarburo.

- A.  $\text{CH}_3\text{COOH}$
- B.  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- C.  $\text{HCOOCH}_2$
- D.  $\text{CH}_3\text{OH}$
- E.  $\text{C}_6\text{H}_{14}$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

Gli idrocarburi sono composti organici costituiti esclusivamente da atomi di carbonio ed idrogeno. Dal punto di vista strutturale e di reattività chimica si suddividono in due grandi categorie: gli idrocarburi alifatici (catene lineari o ramificate più o meno lunghe o composti ciclici) e gli idrocarburi aromatici (gli idrocarburi del benzene).

52. CHIMICA: #25175

---

Cosa si ottiene per combustione del metano?

- A.  $\text{CO}_2$  e  $\text{O}_2$
- B.  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2$
- C.  $\text{H}_2\text{O}$  e  $\text{O}_2$
- D.  $\text{CO}_2$  e  $\text{H}_2\text{O}$
- E.  $\text{CH}_4$  e  $\text{O}_2$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Per combustione completa del metano (in presenza quindi di ossigeno in eccesso) si ha ossidazione completa degli elementi presenti nel combustibile (il metano). Si assiste quindi alla formazione di anidride carbonica ( $\text{CO}_2$ , stato di ossidazione del carbonio è +4) e acqua.

53. MATEMATICA: #25176

---

Individuare fra le seguenti l'espressione NON equivalente a 0,006:

- A. 6/1.000
- B. 60/10.000
- C. 600/100.000
- D. 6/10.000
- E. 0,600/100

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @D@.**

Quando dividiamo per una potenza di 10 (cioè per 10, 100, 1000, ...) un altro numero, basta spostare la sua virgola verso sinistra di tanti posti quanti sono gli zeri della potenza del 10 presa in considerazione, nei "posti vuoti" lasciati dalla virgola prima del numero aggiungo uno zero. Nel caso della risposta @D@ ho 6/10.000, devo quindi scrivere 6 come 6,0 e spostare la virgola a sinistra di 4 posti, cioè otterrò 0, \_\_ \_ 6 (chiaramente prima della virgola ci vuole uno zero perchè il numero è passato da essere intero ad essere decimale) adesso nei posti vuoti lasciati dalla virgola metto uno 0 → 0,0006. Se facciamo lo stesso calcolo con tutte le altre risposte vediamo che è proprio la @D@ l'unica a non dare 0,006 come mostrato sopra.

54. MATEMATICA: #25177

---

P.S. CAGLIARI 2017

La soluzione dell'equazione  $6x + 11 = 2x - 1$  è:

- A. -1
- B. 2
- C. -3
- D. 3
- E. 1

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

L'esercizio ci chiede di risolvere l'equazione proposta, ovvero un'equazione di primo grado. Per farlo dobbiamo innanzitutto portare tutte le incognite alla sinistra dell'uguale e tutti i termini noti alla destra dell'uguale (isoliamo l'incognita x). Svolgiamo quindi i calcoli come segue ricordando di cambiare di segno le quantità spostate a sinistra o destra dell'uguale:  $6x + 11 = 2x - 1 \rightarrow 6x - 2x = -11 - 1 \rightarrow$  (sommo le incognite fra loro e i termini noti fra loro)  $4x = -12 \rightarrow$  (divido primo e secondo membro per 4 per ricavare il valore numerico dell'incognita)  $4x/4 = -12/4 \rightarrow$  (semplificando i 4 a primo membro, e il 12 con il 4 a secondo membro)  $x = -3$ .

55. MATEMATICA: #25178

---

L'equazione  $3 - e^{(x-1)} = 1$ :

- A. ha l'unica soluzione  $x = \log_e 3$
- B. ha due soluzioni distinte
- C. ha infinite soluzioni
- D. non ha soluzioni
- E. ha un'unica soluzione che è diversa da  $x = \log_e 3$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @E@.**

L'esercizio consiste nel risolvere l'equazione esponenziale proposta  $3 - e^{(x-1)} = 1$ . Per farlo dobbiamo innanzitutto isolare il termine con la  $x$  cambiando di segno i termini spostati a destra o sinistra dell'uguale:  $3 - e^{(x-1)} = 1 \rightarrow -e^{(x-1)} = -3 + 1 \rightarrow -e^{(x-1)} = -2 \rightarrow e^{(x-1)} = 2$ . A questo punto si osserva che per le proprietà delle potenze possiamo riscrivere la quantità  $e^{(x-1)} = e^x / e$ , perciò l'equazione diventa  $e^x / e = 2 \rightarrow e \cdot e^x / e = 2 \cdot e \rightarrow e^x = 2e$ . Per ricavare la  $x$  basta applicare il  $\log_e$  a entrambi i membri ottenendo:  $\log_e(e^x) = \log_e(2e)$ , per le proprietà dei logaritmi possiamo il primo membro diventa  $\log_e(e^x) = x$  e quindi l'equazione diventa  $x = \log_e(2e)$ . Quindi l'equazione ha unica soluzione diversa da  $\log_e(3)$ .

56. MATEMATICA: #25179

Stabilire quale, tra le seguenti curve, NON è un'iperbole.

- A.  $x^2/2 + y^2/3 = 1$
- B.  $x^2 - y^2 = 15$
- C.  $x^2/2 - y^2/3 = 1$
- D.  $xy = 2$
- E.  $x^2 - y^2 = 1$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

In generale possiamo scrivere l'equazione di un'iperbole in 3 modi diversi a seconda del tipo di iperbole.

L'iperbole con centro nell'origine ha equazione  $x^2/a^2 - y^2/b^2 = \pm 1$ , con  $a \neq 0$  e  $b \neq 0$ .

Quindi osserviamo come le risposte @B@, @C@ ed @E@ siano effettivamente delle iperboli perchè la loro equazione è del tipo appena descritto.

L'iperbole equilatera ha invece equazione  $xy = k$  con  $k \neq 0$ .

Quindi si vede subito che la risposta @D@ rappresenta un'iperbole. Per esclusione quindi sappiamo che la risposta esatta è la @A@ ma alternativamente possiamo definire l'iperbole con centro  $C=(C1,C2)$  diverso dall'origine che ha invece equazione  $(x-C1)^2/a^2 - (y-C2)^2/b^2 = \pm 1$ , con  $a \neq 0$  e  $b \neq 0$ , nessuna delle risposte però è riconducibile ad un'equazione di questo tipo.

57. FISICA: #25180

---

Ponendo in parallelo tre condensatori di capacità uguale a 60 microfarad ciascuno, la capacità totale vale:

- A. 180 microfarad
- B. 20 microfarad
- C. 60 microfarad
- D. 400 microfarad
- E. 120 microfarad

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @A@.**

Per rispondere a questa domanda è sufficiente ricordare che la capacità di tre condensatori in parallelo (ossia tre condensatori collegati in maniera tale che la differenza di potenziale ai capi sia uguale per ogni condensatore) è uguale alla somma delle capacità dei singoli condensatori. Conseguo che:

$$C = (60 + 60 + 60)\mu\text{F} = 180\mu\text{F}$$

58. FISICA: #25181

---

Sulle altalene una mamma applica la stessa forza di spinta a una bambina che pesa 13 kg e a un bambino che pesa 26 kg. L'accelerazione impressa a ognuno di essi è:

- A. proporzionale al quadrato della massa
- B. indipendente dalla massa
- C. inversamente proporzionale alla massa
- D. la medesima
- E. proporzionale alla massa

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @C@.**

In questo quiz abbiamo in gioco tre grandezze fisiche: forza, accelerazione e massa. La legge che lega queste tre grandezze è la seconda legge di Newton, ossia:

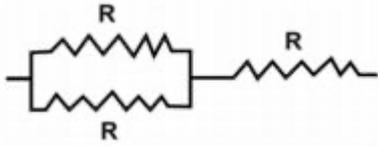
$$F = ma$$

esplicitando l'accelerazione:

$$a = F/m$$

Ossia l'accelerazione è inversamente proporzionale alla massa. Saremo potuti arrivare a questa conclusione anche semplicemente ragionando: a parità di forza, acceleri di più un oggetto più massivo o meno massivo?

PCiascuna delle tre resistenze del circuito rappresentato in figura può dissipare una potenza massima  $W$ . Qual è la potenza massima che il circuito risultante può dissipare?



- A.  $2W$
- B.  $(2/3)W$
- C.  $3W$
- D.  $W$
- E.  $(3/2)W$

### TEORIA:

**La risposta corretta è la @E@.**

Il primo passo per risolvere il quiz è comprendere che caratteristiche ha il circuito in figura: si tratta di un circuito con due resistori in parallelo (i primi due) e un resistore in serie ai primi due. In generale, la legge fisica che descrive la dissipazione di energia da parte di un circuito è la legge di Joule, ossia:

$$P = VI$$

dove  $P$  è la potenza dissipata,  $V$  è la differenza di potenziale e  $I$  l'intensità di corrente. Sfruttando la legge di Ohm possiamo riscrivere la potenza dissipata come:

$$P = RI^2 = W$$

che esprime quindi la potenza dissipata dal singolo resistore con resistenza  $R$ . La potenza totale dissipata dal circuito sarà quindi:

$$P' = R_{eq} I^2$$

dove la  $R$  equivalente è appunto la resistenza equivalente del circuito. I primi due resistori sono in parallelo, per cui possiamo ridurre la resistenza a:

$$1/R_{parallelo_{eq}} = 1/R + 1/R = 2/R$$

$$R_{parallelo_{eq}} = R/2$$

a sua volta, questa resistenza equivalente è in serie ad un altro resistore con resistenza  $R$ . Per i resistori in serie le resistenze si sommano, quindi:

$$R_{eq} = R/2 + R = 3/2R$$

per cui, in definitiva, la potenza totale dissipata dal circuito sarà:

$$P' = R_{eq} I^2 = 3/2R I^2 = 3/2W$$

60. FISICA: #25183

---

Un corpo di volume  $V$  viene immerso in un liquido. Se il corpo affonda, quale delle seguenti relazioni che legano il peso specifico del corpo  $P_C$  al peso specifico del liquido  $P_L$  del liquido è corretta?

- A.  $P_C < P_L$
- B.  $P_C > P_L$
- C.  $P_C = P_L$
- D.  $9,81 \cdot P_C = P_L$
- E.  $V \cdot P_C = P_L$

**TEORIA:**

**La risposta corretta è la @B@.**

Dal principio di Archimede è noto che un corpo con peso specifico maggiore del peso specifico del fluido in cui è immerso affonda. In questo caso infatti la forza peso subita dal corpo è maggiore della spinta di Archimede, per cui la forza peso la avrà vinta e farà affondare il corpo.