



Il test ufficiale di ammissione a

VETERINARIA

del 4 settembre 2019

con soluzioni risolte
e commentate
dai docenti Alpha Test



gli Originali

scelti da 8 studenti su 10

Test ufficiale settembre 2019

Veterinaria

I commenti ai quesiti della prova di ammissione a Veterinaria 2019 sono a cura del corpo docente Alpha Test, società specializzata nella preparazione degli studenti ai test di ammissione all'università.

Copyright © 2019 Alpha Test SpA, via Mercalli 14, 20122 Milano, Italy

Quesiti

Cultura generale e ragionamento logico

1 **Quale dei seguenti romanzi appartiene alla letteratura russa?**

- A** Il rosso e il nero
 - B** Cent'anni di solitudine
 - C** Guerra e pace
 - D** I vecchi e i giovani
 - E** I miserabili
-

2 **Chi ha scritto La Gerusalemme liberata?**

- A** Tasso
 - B** Ariosto
 - C** Bembo
 - D** Boiardo
 - E** Boccaccio
-

3 **Chi era a gennaio 2019 il segretario generale delle Nazioni Unite?**

- A** Ban Ki Moon
 - B** Kofi Annan
 - C** Donald J. Trump
 - D** Christine Lagarde
 - E** António Guterres
-

4 **Quale dei seguenti Stati non appartiene all'U.R.S.S.?**

- A** Moldavia
 - B** Kosovo
 - C** Georgia
 - D** Armenia
 - E** Lituania
-

5 **"Tecnica pittorica che consiste nello stendere colori diluiti in acqua su uno strato di intonaco fresco che, asciugandosi, forma una superficie dura e compatta che fissa il colore". A quale tecnica si riferisce la precedente definizione?**

- A** Graffito
 - B** Gouache
 - C** Acquerello
 - D** Affresco
 - E** Calcografia
-

6 **Quale fra le seguenti coppie è formata da città che sono state entrambe capitali d'Italia dopo il 1861?**

- A** Firenze – Torino
 - B** Firenze – Milano
 - C** Napoli – Torino
 - D** Bologna – Napoli
 - E** Bologna – Milano
-

-
- 7 **Quale canale o stretto mette in comunicazione tra loro il Mar Mediterraneo e il Mar Rosso?**
- A Stretto del Bosforo
 - B Canale di Corinto
 - C Stretto dei Dardanelli
 - D Canale di Suez
 - E Stretto di Gibilterra
-
- 8 **“La donna lavoratrice ha gli stessi diritti e, a parità di lavoro, le stesse retribuzioni che spettano al lavoratore. Le condizioni di lavoro devono consentire l’adempimento della sua essenziale funzione familiare e assicurare alla madre e al bambino una speciale adeguata protezione”. Da quale testo è tratto questo brano?**
- A Statuto dei lavoratori
 - B Contratto collettivo nazionale di lavoro
 - C Il Capitale di Karl Marx
 - D Principi di economia politica dell’economista britannico John Stuart Mill
 - E Costituzione della Repubblica Italiana
-
- 9 **Chi è l’autore dell’opera lirica “Aida”?**
- A Gaetano Donizetti
 - B Giuseppe Verdi
 - C Gioacchino Rossini
 - D Vincenzo Bellini
 - E Amilcare Ponchielli
-
- 10 **Quale delle seguenti coppie è formata da vittime delle Brigate Rosse?**
- A Paolo Borsellino e Aldo Moro
 - B Giovanni Falcone e Aldo Moro
 - C Aldo Moro e Walter Tobagi
 - D Paolo Borsellino e Giovanni Falcone
 - E Giovanni Falcone e Walter Tobagi
-
- 11 **Quale famoso personaggio lottò duramente contro l’apartheid nel Paese di cui successivamente divenne Capo di Stato?**
- A Nelson Mandela
 - B Martin Luther King
 - C Mahatma Gandhi
 - D Malcolm X
 - E Ernesto “Che” Guevara
-
- 12 **Il 1978 è ricordato come l’anno dei tre papi. Quali?**
- A Giovanni Paolo I – Giovanni Paolo II – Benedetto XVI
 - B Giovanni XXIII – Giovanni Paolo I – Giovanni Paolo II
 - C Giovanni XXIII – Paolo VI – Giovanni Paolo I
 - D Paolo VI – Giovanni Paolo I – Giovanni Paolo II
 - E Pio XII – Giovanni Paolo I – Giovanni Paolo II
-
- 13 **Uno dei seguenti abbinamenti non è coerente con gli altri. Quale?**
- A Grossolano – incolto
 - B Fine – acuto
 - C Sacro – divino
 - D Gelido – entusiasta
 - E Alto – nobile
-

-
- 14 **La giunta del comune dove abita Alice ha deciso di aggiornare i numeri civici di via Roma dove abita Alice. Se nella via si devono numerare i 100 ingressi da 1 a 100, quanti 5 dovrà usare l'addetto alla numerazione?**
- A** 11
 - B** 19
 - C** 10
 - D** 12
 - E** 20
-
- 15 **In un sacchetto ci sono 80 fra biglie rosse, gialle e blu. Se ogni volta che dal sacchetto Tommaso prende 56 biglie trova sempre almeno una biglia rossa fra di esse, qual è il numero minimo di biglie rosse nel sacchetto?**
- A** 24
 - B** 25
 - C** 26
 - D** 56
 - E** 55
-
- 16 **Nicolò, Tommaso e Michele frequentano la stessa palestra e, negli spogliatoi, occupano sempre gli armadietti di una stessa fila, composta da cinque armadietti ciascuno contrassegnato da una lettera dalla A alla E. Sapendo che Tommaso e Michele usano sempre due armadietti vicini mentre Nicolò lascia sempre almeno un armadietto di distanza fra il suo e quello degli altri due, in quanti modi i tre possono occupare gli armadietti di una fila?**
- A** 4
 - B** 6
 - C** 8
 - D** 12
 - E** 16
-
- 17 **Quale tra le parole ABCDE condivide una proprietà di significato con tutte le parole 1, 2 e 3?**
1. Irlandese
 2. Cipriota
 3. Islandese
- A** Spagnolo
 - B** Francese
 - C** Maltese
 - D** Italiano
 - E** Turco
-
- 18 **Alice ha 17 pentole fra tegami, casseruole, teglie e wok. Sapendo che il numero di tegami supera di due il numero delle casseruole, che il numero di teglie supera di tre il numero di wok e che Alice possiede almeno un wok e che il numero di wok è inferiore al numero di casseruole, qual è il numero minimo di tegami che possiede Alice?**
- A** 5
 - B** 4
 - C** 3
 - D** 6
 - E** 7
-
- 19 **Dalle premesse: solo le persone in buona salute possono donare il sangue, Michele è un donatore di sangue mentre suo fratello Nicolò non lo è, quale delle seguenti deduzioni è vera?**
- A** Nicolò non gode di buona salute
 - B** Michele gode di buona salute mentre Nicolò non gode di buona salute
 - C** Michele gode di buona salute
 - D** Michele e Nicolò non godono di buona salute
 - E** Nicolò gode di buona salute
-

- 20 Le tavole di verità sono tabelle usate nella logica per determinare se, attribuiti i valori di verità alle proposizioni che la compongono, una determinata proposizione è vera o falsa. Le tavole di verità dell'implicazione congiunzione (P), della doppia implicazione (U) e della negazione non (\emptyset) sono rispettivamente:

A	B	$A \Rightarrow B$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

A	B	$A \Leftrightarrow B$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

A	$\neg A$
V	F
F	V

Qual è la tavola di verità della proposizione P: $(\neg A \Leftrightarrow B) \Rightarrow A$?

A

A	B	P
V	V	F
V	F	F
F	V	F
F	F	V

B

A	B	P
V	V	F
V	F	F
F	V	F
F	F	F

C

A	B	P
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	V

D

A	B	P
V	V	V
V	F	V
F	V	F
F	F	F

E

A	B	P
V	V	V
V	F	V
F	V	F
F	F	V

Brano 1

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.

C'È UNA CORRELAZIONE TRA CIBI ULTRA-TRASFORMATI E MALATTIE CARDIOVASCOLARI

Prodotti da forno, snack, cereali zuccherati, piatti pronti, zuppe disidratate, bevande frizzanti, carne e pesce ricostituiti: tutti questi cibi hanno in comune il fatto di aver subito un'elaborata trasformazione industriale, che comprende diversi processi tra cui cottura al forno, frittura, idrolisi, idrogenazione, nonché l'uso di uno o più additivi, tra cui conservanti, dolcificanti, esaltatori di sapidità, aromi e coloranti.

Secondo una classificazione elaborata dal team del ricercatore brasiliano Carlos Monteiro - che però è ancora materia di discussione - si tratta di cibi "ultra-trasformati" che in alcuni Paesi rappresentano il 25-60 per cento dell'introito calorico delle persone, e sono già stati citati in alcuni lavori per i loro possibili effetti nocivi sulla salute: favorirebbero infatti condizioni fisiche quali l'obesità, l'ipertensione e l'eccesso di colesterolo, fino ad aumentare il rischio di alcuni tipi di tumori.

Ora due ampi studi pubblicati sul "British Medical Journal" hanno documentato una correlazione tra il consumo di cibi ultra-trasformati e il rischio di patologie cardiovascolari e cerebrovascolari, nonché con il rischio di morte.

Nel primo studio, Bernard Srour dell'Université Paris Cité, in Francia, e colleghi hanno verificato la possibile correlazione tra gli alimenti ultra-trasformati e il rischio di malattie cardiovascolari e cerebrovascolari, analizzando i dati di più di 105.000 adulti francesi, per un quinto circa di sesso maschile, con un'età media di 43 anni. I soggetti coinvolti, seguiti per un massimo di 10 anni, hanno risposto a una serie di questionari sulle proprie abitudini alimentari e in particolare sul consumo di circa 3300 diversi cibi.

Gli autori hanno suddiviso i cibi in tre categorie in base al grado di elaborazione. Dall'analisi dei dati è emerso che un incremento del 10 per cento della proporzione di cibi ultra-trasformati era correlato a un aumento di malattie cardiovascolari nel loro complesso, malattie coronariche e malattie cerebrovascolari del 12, 13 e 11 per cento rispettivamente. Inoltre, i cibi non trasformati o con una trasformazione minima erano correlati al minor grado di rischi per la salute.

Nel secondo studio, Maira Bes-Rastrollo dell'Università della Navarra a Pamplona, in Spagna, e colleghi hanno valutato la possibile correlazione tra i cibi ultra-trasformati e il rischio di morte per qualunque causa, analizzando i dati di 19.899 soggetti laureati di età media di 38 anni che hanno risposto a un questionario dietetico di 136 domande. Anche in questo caso, gli autori hanno suddiviso i cibi in base al grado di trasformazione, e hanno seguito per 10 anni i soggetti coinvolti.

I risultati mostrano che il maggiore consumo di alimenti ultra-trasformati, cioè con più di quattro razioni al giorno, era associato a un incremento del rischio di morte per qualsiasi causa del 62 per cento rispetto al livello di consumo inferiore (meno di due razioni al giorno). Per ogni ulteriore razione di cibi ultra-trasformati, il rischio di morte aumentava del 18 per cento.

(brano tratto da *Le Scienze* 31 maggio 2019)

21 Dalla lettura del brano si possono dedurre le seguenti affermazioni:

P₁ Il consumo di alimenti ultra-trasformati è oggi la principale causa di malattie cardiovascolari.

P₂ Chi consuma cibo industriale ha il 62% di probabilità in più di morire per malattie cardiovascolari di chi non consuma cibo industriale.

P₃ Lo studio di Bernard Srouf dell'Université Paris Cité suggerisce che il maggior consumo di alimenti non trasformati o con trasformazioni minime corrisponda a minori rischi per la salute.

Quale/i delle precedenti deduzioni è/sono corretta/e?

- A** P₂ e P₃
- B** Solo P₃
- C** P₁ e P₃
- D** Tutte
- E** P₁ e P₂

22 Dalla lettura del brano si possono dedurre le seguenti affermazioni:

P₁ Ogni razione di cibo ultra-trasformato ingerita aumenta del 18% il rischio di morte.

P₂ In alcuni Paesi, gli alimenti ultra-trasformati rappresentano dal 25% al 60% dell'alimentazione umana.

P₃ La principale causa di patologie cerebrovascolari è in alcuni Paesi il consumo di cibi ultra-trasformati.

Quale/i delle precedenti deduzioni è/sono corretta/e?

- A** Solo P₁
- B** Solo P₃
- C** P₁ e P₃
- D** P₂ e P₃
- E** Nessuna

Chimica

- 23 **Zolfo e ferro reagiscono completamente con un rapporto in peso di 1:1,74 e producono solfuro di ferro (II) (FeS). Che cosa succede mettendo a reagire 0,5 g di zolfo con 1,74 g di ferro?**
- A Ferro e zolfo non reagiscono
 - B Si ottengono 2,24 g FeS₂
 - C Si ottengono 2,24 g di FeS
 - D Si ottengono 1,37 g di FeS e 0,87 g di ferro non reagiscono
 - E Si ottengono 1,37 g di FeS e 0,87 g di zolfo non reagiscono
- 24 **Quale delle seguenti equazioni è corretta per un gas che ha massa m e massa molare M ?**
- A $pV = m/MRT$
 - B $pV = mRT/M$
 - C $pV = MRT/m$
 - D $p/V = mRT/M$
 - E $p/V = MRT/m$
- 25 **“Se più elettroni occupano orbitali degeneri, essi si distribuiscono con spin paralleli, sul numero massimo possibile di tali orbitali”.**
Quest'affermazione è nota come:
- A regola di Hund
 - B principio di esclusione di Pauli
 - C principio di Aufbau
 - D modello di Bohr
 - E regola dell'ottetto
- 26 **Quale delle seguenti serie di numeri quantici riferite a un elettrone è possibile?**
- A $n = 2; l = 2; m = -2; m_s = -1/2$
 - B $n = 3; l = 0; m = 1; m_s = +1/2$
 - C $n = 3; l = 3; m = +2; m_s = +1/2$
 - D $n = 4; l = 1; m = -2; m_s = -1/2$
 - E $n = 4; l = 2; m = -2; m_s = +1/2$
- 27 **Considerando gli elementi della tavola periodica, a partire dal secondo periodo, quale delle seguenti affermazioni è corretta?**
- A Il carattere metallico diminuisce in ogni gruppo procedendo dall'alto verso il basso
 - B I semimetalli sono elementi di transizione
 - C I gas nobili hanno raggio atomico minore di quello del metallo alcalino dello stesso periodo
 - D L'elettronegatività è la variazione di energia potenziale dovuta all'aggiunta di un elettrone a un atomo neutro
 - E I metalli alcalino-terrosi hanno energia di seconda ionizzazione minore di quella di prima ionizzazione
- 28 **Nel legame metallico:**
- A atomi neutri si attraggono reciprocamente
 - B strati di ioni positivi si alternano a strati di ioni negativi
 - C ioni positivi sono circondati da elettroni di valenza delocalizzati
 - D ioni positivi e negativi si attraggono reciprocamente
 - E ioni positivi e negativi sono circondati da elettroni di valenza delocalizzati
- 29 **Quale tra i seguenti composti è un idruro?**
- A HBr
 - B CaH₂
 - C HCN
 - D Mg(OH)₂
 - E CuSO₄·5H₂O

- 30 **Dalla reazione di quale delle seguenti coppie di sostanze si ottiene come prodotto un sale?**
- A $\text{Al} + \text{O}_2$
 - B $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O}$
 - C $\text{Li} + \text{H}_2\text{O}$
 - D $\text{Li}_2\text{O} + \text{CO}_2$
 - E $\text{FeO} + \text{K}$
- 31 **Secondo la reazione $2\text{KClO}_3(\text{s}) \rightarrow 2\text{KCl}(\text{s}) + 3\text{O}_2(\text{g})$ quale volume di O_2 viene prodotto a STP dalla decomposizione di 0,4 mol di KClO_3 ?**
- A 0,6 L
 - B 11,2 L
 - C 13,4 L
 - D 22,4 L
 - E 33,6 L
- 32 **Quanti grammi di H_2O reagiscono completamente con 1 mole di Na ($M = 23 \text{ g/mol}$) secondo la reazione:**
- $$2\text{Na} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2$$
- A 1
 - B 2
 - C 18
 - D 23
 - E 36
- 33 **Quale tra le seguenti affermazioni riferite alla solubilità NON è corretta?**
- A La solubilità di una sostanza in un solvente si riferisce alla soluzione satura
 - B La solubilità di alcuni solidi nei liquidi diminuisce all'aumentare della temperatura
 - C In acqua a 20 °C la solubilità di CO_2 è maggiore di quella di O_2
 - D In acqua a 20 °C la solubilità di N_2 è minore di quella di O_2
 - E La solubilità dei gas nei liquidi generalmente aumenta all'aumentare della temperatura
- 34 **In una reazione di decomposizione di $\text{N}_2\text{O}_5(\text{g})$ la concentrazione iniziale del gas è pari a 0,1200 M. Dopo mezz'ora la concentrazione del gas è scesa a 0,0600 M. Sapendo che la reazione è del primo ordine rispetto a N_2O_5 quale sarà la concentrazione del reagente dopo due ore?**
- A 0,0075 M
 - B 0,0100 M
 - C 0,0150 M
 - D 0,0200 M
 - E 0,0300 M
- 35 **Quale affermazione riferita alla seguente equazione chimica, che deve essere bilanciata, è corretta?**
- $$\text{MnO}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$$
- A Il cloro si riduce
 - B Il manganese è l'agente riducente
 - C È una reazione di dismutazione
 - D Sono necessarie 4 moli di HCl per ogni mole di MnO_2
 - E Si formano 2 moli di Cl_2 per ogni mole di MnO_2
- 36 **Quale delle seguenti soluzioni consente di neutralizzare 500 mL di una soluzione di $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 1 M?**
- A 500 mL di HCl 1 M
 - B 250 mL di H_2SO_4 1 M
 - C 250 mL di HCl 2 M
 - D 250 mL di HCl 4 M
 - E 500 mL di H_2SO_4 2 M

37 Quale delle seguenti reazioni trasforma un alcol in un acido carbossilico?

- A** Riduzione
- B** Ossidazione
- C** Sostituzione
- D** Addizione
- E** Eliminazione

38 Quanti isomeri costituzionali sono possibili nella molecola C_3H_8O ?

- A** 1
- B** 2
- C** 3
- D** 4
- E** 5

Biologia

39 **Quale tra le seguenti affermazioni, riguardanti i polisaccaridi, è corretta?**

- A** Il glicogeno è formato da lunghe catene lineari di molecole di glucosio, unite tra loro mediante legami a idrogeno
- B** La cellulosa ha prevalentemente funzione di riserva energetica
- C** L'amido è formato prevalentemente da amilopectina, che ha struttura lineare, e da amilosio, che ha struttura ramificata
- D** Dall'idrolisi dell'amilosio si ottengono molecole di glucosio e dall'idrolisi dell'amilopectina si ottengono molecole di fruttosio
- E** L'amilopectina e il glicogeno hanno entrambi una struttura ramificata

40 **Quale tra le seguenti affermazioni riferite agli α -amminoacidi, è corretta?**

- A** La catena laterale dell'asparagina è aromatica
- B** Due molecole di cisteina possono legarsi tra loro mediante formazione di un ponte disolfuro
- C** Alcuni amminoacidi hanno catene laterali polari, ma nessun amminoacido ha una catena laterale elettricamente carica
- D** Il carbonio α lega sempre quattro atomi o gruppi tutti diversi fra loro
- E** Il legame peptidico unisce in modo covalente le catene laterali di due amminoacidi

41 **Per quale motivo i protisti e i batteri sono classificati in domini differenti?**

- A** I protisti sono pluricellulari, i batteri sono unicellulari
- B** I protisti sono autotrofi, i batteri sono eterotrofi
- C** I protisti e i batteri si trovano a un diverso livello della catena alimentare
- D** I protisti sono eucarioti, i batteri sono procarioti
- E** I protisti sono organismi decompositori, i batteri no

42 **L'introduzione di gocce di liquidi all'interno della cellula mediante la formazione di vescicole per invaginazione della membrana plasmatica prende il nome di:**

- A** osmosi
- B** fagocitosi
- C** pinocitosi
- D** adsorbimento
- E** imbibizione

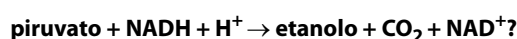
43 **Quale delle seguenti affermazioni che si riferiscono ai lisosomi NON è corretta?**

- A** Contengono enzimi ad azione perossidasi
- B** Al loro interno il valore di pH è circa 5
- C** Contengono enzimi idrolitici attivi
- D** Sono prodotti dall'apparato di Golgi
- E** Sono coinvolti nei processi di autofagia

44 **Durante la gametogenesi umana, quanti cromatidi e quanti cromosomi sono presenti in un oocita secondario alla meta-fase della seconda divisione meiotica?**

- A** 23 cromatidi e 23 cromosomi
- B** 23 cromatidi e 46 cromosomi
- C** 46 cromatidi e 23 cromosomi
- D** 46 cromatidi e 46 cromosomi
- E** 92 cromatidi e 46 cromosomi

45 **Qual è l'agente riducente nella reazione:**



- A** NADH
- B** Piruvato
- C** Etanolo
- D** CO_2
- E** H^+

- 46 **Quale tra le seguenti affermazioni riguardanti la riproduzione sessuata negli organismi eucarioti superiori (animali e piante) NON è corretta?**
- A In alcune specie può avvenire per autofecondazione
 - B Prevede la produzione di cellule aploidi
 - C Implica una divisione meiotica
 - D In alcune specie può avvenire per gemmazione
 - E La fecondazione può essere esterna o interna
- 47 **Negli esseri umani esistono 4 gruppi sanguigni definiti dal sistema ABO. Quale tra le seguenti affermazioni è corretta?**
- A Gli individui di gruppo 0 sono riceventi universali
 - B Gli individui di gruppo A producono antigeni di gruppo A
 - C Gli individui di gruppo AB possono donare sangue a individui di gruppo A o B
 - D Gli individui di gruppo B producono anticorpi anti-B
 - E Gli individui di gruppo 0 sono omozigoti dominanti
- 48 **Quale dei seguenti processi è indispensabile per l'avvio della trascrizione in una cellula eucariotica?**
- A Lo *splicing* degli introni
 - B L'aggiunta della coda di *poliA* alla molecola di mRNA
 - C La rimozione del *cap* in posizione 5' dalla molecola di mRNA
 - D L'appaiamento di un primer al filamento di DNA
 - E Il legame di alcuni fattori della trascrizione al promotore
- 49 **Nei topi l'allele che determina il pelo nero (B) è dominante su quello che determina il pelo marrone (b) e l'allele che determina la coda corta (T) è dominante su quello che determina la coda lunga (t). Sapendo che i due geni responsabili del colore e della lunghezza del pelo non sono associati, con quale probabilità dall'incrocio di due individui con genotipo rispettivamente Bbtt e BbTt si otterranno individui con pelo nero e coda corta?**
- A 3/16
 - B 3/8
 - C 1/2
 - D 9/16
 - E 3/4
- 50 **Un vettore di clonaggio:**
- A permette di trasferire un frammento di DNA esogeno all'interno di una cellula
 - B è un enzima necessario per l'amplificazione del DNA mediante PCR
 - C permette di trasferire il nucleo di una cellula somatica in una cellula uovo durante la clonazione di organismi complessi
 - D è il frammento di innesco per la DNA polimerasi durante la replicazione del DNA
 - E è il substrato solido necessario per lo sviluppo di colonie batteriche in vitro
- 51 **Una speciazione allopatrica può verificarsi:**
- A dagli incroci tra individui di specie differenti che occupano lo stesso territorio
 - B solo se gli organismi di una data specie presentano uno spiccato dimorfismo sessuale
 - C solo se dall'incrocio di individui appartenenti a specie differenti nascono individui fertili
 - D se due popolazioni della stessa specie si trovano separate geograficamente
 - E se due popolazioni della stessa specie occupano lo stesso territorio
- 52 **I condrociti:**
- A si trovano nel midollo spinale
 - B si trovano nella cartilagine
 - C sintetizzano il tessuto osseo
 - D sono cellule epiteliali
 - E sono cellule linfatiche

53 Quale tra le seguenti **NON** è un'arteria della circolazione sistemica?

- A** Aorta
 - B** Arteria succlavia
 - C** Arteria bronchiale
 - D** Arteria iliaca
 - E** Arteria polmonare
-

54 Nella fosforilazione ossidativa qual è l'accettore finale degli elettroni della catena respiratoria?

- A** NAD⁺
- B** ADP
- C** O₂
- D** H₂O
- E** CO₂

Fisica e Matematica

55 Siano A e B gli estremi dell'arco AB di una circonferenza di centro C e raggio 4 cm tali che l'ampiezza dell'angolo \hat{ACB} sia 120° e D il punto di intersezione delle tangenti alla circonferenza tracciate dai punti A e B. Qual è la misura, in cm, del segmento CD?

- A 4
- B 6
- C 8
- D $4\sqrt{2}$
- E $4\sqrt{3}$

56 Qual è l'insieme delle soluzioni reali della disequazione:

$$\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x+2} > 0$$

- A Ogni x reale
- B $x \geq -2$
- C $x > 2$
- D $x > -2$ e $x \neq 0$
- E $-2 < x < 0$

57 Per determinare due numeri il cui prodotto è -6 e la cui somma è 1 , quale delle seguenti equazioni si deve risolvere?

- A $x^2 - 6x = 0$
- B $x^2 - x - 6 = 0$
- C $x^2 + x - 6 = 0$
- D $x^2 - x + 6 = 0$
- E $x^2 + x + 6 = 0$

58 Siano dati due numeri reali positivi a, b . Quale delle seguenti uguaglianze è certamente corretta?

- A $b \log a - a \log b = \log (a^b / b^a)$
- B $\log^b a - \log^a b = \log (a^b) / \log (b^a)$
- C $b \log a + a \log b = ab \log (ab)$
- D $e^{\log a} + e^{\log b} = e^{\log(ab)}$
- E $\log a / \log b = \log (a - b)$

59 Considerati due condensatori piani uguali, entrambi di capacità C, il primo viene riempito con materiale dielettrico di costante dielettrica $\epsilon_r = 2$. Come deve essere modificata la distanza fra le armature del secondo condensatore in modo che i due condensatori mantengano ancora la stessa capacità?

- A Deve essere quadruplicata
- B Deve essere raddoppiata
- C Deve essere dimezzata
- D Deve essere ridotta a un quarto della distanza iniziale
- E Non è possibile che i due condensatori abbiano ancora la stessa capacità

60 Un veicolo si muove in direzione Est per 10 km e successivamente, senza fermarsi, per 24 km verso Sud. Se la durata del viaggio è di 30 minuti, qual è il modulo, in km/h, della velocità vettoriale media del veicolo?

- A 13
- B 17
- C 28
- D 34
- E 52

Soluzioni e commenti

- 1 Il solo romanzo russo tra i cinque delle alternative è naturalmente *Guerra e pace* di Tolstoj. Alla letteratura francese sono invece ascrivibili sia *Il rosso e il nero* di Stendhal sia *I miserabili* di Hugo, mentre *I vecchi e i giovani* è un romanzo di Pirandello e *Cent'anni di solitudine* il capolavoro del colombiano Garcia Marquez. La risposta esatta è la **C**.
- 2 L'autore del poema epico in ottave *Gerusalemme liberata* (1581), composto da venti canti per più di 15mila versi endecasillabi, è il ferrarese Torquato Tasso, come correttamente indicato dall'alternativa **A**.
- 3 Nel 2019 il Segretario generale delle Nazioni Unite è il portoghese Antonio Guterres. È succeduto nell'incarico al sudcoreano Ban Ki Moon, a sua volta eletto dopo il ghanese Kofi Annan. La risposta esatta è la **E**.
- 4 L'Urss era uno Stato federale formato da quindici Repubbliche: tra queste vi erano la Russia, l'Ucraina, le tre Repubbliche baltiche, diversi Stati caucasici ma non il Kosovo, che invece faceva parte della Repubblica socialista federale di Jugoslavia, le cui sanguinose guerre di successione iniziarono nel 1991, lo stesso anno in cui l'Urss si dissolse. La risposta esatta è la **B**.
- 5 La definizione riportata in domanda è quella di affresco, come correttamente indicato dall'alternativa **D**. Una delle più note opere d'arte realizzata con questa tecnica è *l'Ultima cena* di Leonardo conservata nel refettorio di Santa Maria delle Grazie a Milano.
- 6 Prima di Roma, il Regno d'Italia riunito da casa Savoia con l'appoggio francese e il contributo dei volontari garibaldini, ebbe due capitali: Torino dal 1861 al 1864 e Firenze dal 1864 al 1870. La risposta corretta è dunque la **A**.
- 7 Il Canale che mette in comunicazione il Mediterraneo e il Mar Rosso è naturalmente il Canale di Suez, lungo meno di 200 km, aperto alla navigazione nel 1869 e che nel 1956, dopo la nazionalizzazione voluta dal Presidente egiziano Nasser, fu al centro di una aspra diatriba internazionale. La risposta esatta è la **D**.
- 8 Il testo riportato nella domanda è tratto dall'art. 37 della Costituzione italiana, compreso nella parte prima (Diritti e doveri dei cittadini) della Carta entrata in vigore il primo gennaio 1948. La risposta corretta è la **E**. Lo Statuto dei lavoratori è una legge italiana entrata in vigore nel 1970.
- 9 *Aida* fu un'opera lirica commissionata a Giuseppe Verdi (risposta corretta **B**) dal vicerè egiziano, che voleva un'opera egiziana di carattere storico. La prima rappresentazione dell'opera in quattro atti avvenne nel 1871 al Cairo. L'anno dopo debuttò invece alla Scala di Milano con grande successo. Basata su un soggetto dell'archeologo francese Auguste Mariette e su libretto di Antonio Ghislanzoni, *Aida* è una delle opere più note e rappresentate di Verdi.
- 10 I giudici del pool antimafia Giovanni Falcone e Paolo Borsellino furono uccisi in Sicilia dalla mafia nel 1992. Il Presidente della Democrazia Cristiana Aldo Moro fu rapito e ucciso a Roma dalle Brigate Rosse nel 1978 mentre il giornalista del *Corriere della Sera* Walter Tobagi fu ucciso a Milano, sempre dalle Brigate Rosse (o più esattamente dalla Brigata XXVIII Marzo, gruppo affiliato alle Br) nel 1980. La coppia da scegliere è quindi quella indicata nell'alternativa **C**.
- 11 L'unico uomo politico tra i cinque elencati nelle alternative della domanda è il sudafricano Nelson Mandela (1918-2013), leader dell'African National Congress, che alla fine del regime segregazionista dell'apartheid, reduce da ventisette anni di carcere, riuscì a venire eletto democraticamente, nelle prime elezioni multietniche in Sudafrica, Capo di Stato. Il suo mandato presidenziale durò dal 1994 al 1999. Mandela fu insignito anche del Nobel per la pace (1993). La risposta corretta è la **A**. Tranne Mandela, tutti gli altri uomini politici del Novecento citati furono assassinati.
- 12 L'anno che vide succedersi sul soglio di Pietro ben tre pontefici è, come ricordato nel testo della domanda, il 1978, che si aprì con in carica Paolo VI (Giovanni Maria Montini, santo dal 2018), cui successe il breve pontificato di Giovanni Paolo I (Albino Luciani) e si chiuse con Giovanni Paolo II (Karol Wojtyła, santo dal 2014). La risposta esatta è dunque la **D**.
- 13 Le alternative **A**, **B**, **C** ed **E** contengono tutte coppie di termini sinonimi tra loro, mentre l'alternativa **D** (soluzione del quesito), proponendo *gelido* ed *entusiasta*, presenta una coppia di contrari ed è, quindi, quella da scartare.

- 14** Escludendo la decina del "cinquanta", in tutte le altre nove decine si trova sempre un solo 5 e dunque, per queste nove decine sarà necessario usare **nove volte** il numero 5. Per la decina del cinquanta sono necessari invece **undici** 5: due per il numero 55 e nove per tutti gli altri numeri della decina; la risposta corretta è quindi la **E**.
- 15** Se prendendo 56 biglie Tommaso non riesce mai a prenderle tutte gialle e blu, ma gli capita sempre di prendere almeno una biglia rossa, allora la somma di biglie gialle e biglie blu sarà, in totale, al massimo pari a **55**. Poiché le biglie presenti nel sacchetto sono 80, allora quelle rosse devono essere almeno 25: la risposta corretta è la **B**.
- 16** Si provi a disegnare i cinque armadietti contrassegnandoli, come richiesto dal quesito, con le lettere da A a E:

A	B	C	D	E

Si può, a questo punto, iniziare a sistemare gli armadietti di Tommaso, Michele e Nicolò seguendo le regole dell'esercizio e, solo per comodità, posizionando sempre Tommaso prima di Michele. Se Tommaso e Michele occupano gli armadietti A e B, allora Nicolò potrà occupare sia l'armadietto D, sia l'E:

A	B	C	D	E
T	M		N	

A	B	C	D	E
T	M			N

Se, invece, Tommaso e Michele occupano gli armadietti B e C, Nicolò può occupare solo l'armadietto E, mentre se Tommaso e Michele occupano gli armadietti C e D, allora Nicolò può occupare solo l'armadietto A; infine, se Tommaso e Michele occupano gli armadietti D ed E, Nicolò può occupare sia l'armadietto A, sia l'armadietto B:

A	B	C	D	E
	T	M		N

A	B	C	D	E
N		T	M	

A	B	C	D	E
N			T	M

A	B	C	D	E
	N		T	M

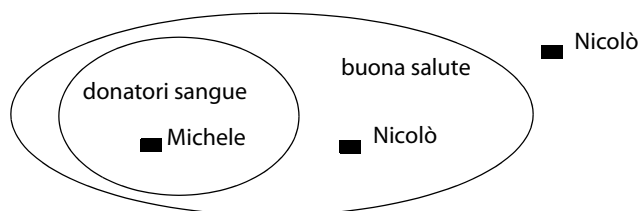
Si sono così trovati **6 modi diversi** per sistemare gli armadietti, ma lo stesso ragionamento può essere ripetuto invertendo l'ordine degli armadietti di Tommaso e Michele: in questo modo si realizzano altri 6 differenti modi per sistemare gli armadietti. In tutto ci sono, quindi, **12 modi diversi**. La risposta corretta è la **D**.

- 17** La caratteristica delle parole 1, 2 e 3 è quella di indicare abitanti di Paesi che si trovano su un'isola. Tra le alternative, quella che ha la stessa caratteristica è *Maltese* (**C** soluzione del quesito).
- 18** Alice ha acquistato tegami (TE), casseruole (C), teglie (TG) e wok (W) e, dalle informazioni proposte dal quesito, si ricava:
- $TE = C + 2$;
 - $TG = W + 3$;
 - $W \geq 1$;
 - $W < C$.

Per minimizzare il numero di tegami bisogna massimizzare il numero degli altri elementi. I wok sono la quantità comunque più piccola di elementi posseduti. I wok non possono essere un valore pari o superiore a 3, infatti se così fosse, si avrebbero almeno 6 teglie (pari al numero di wok più 3) e almeno 4 casseruole (essendo queste in numero maggiore rispetto ai wok) e quindi 6 tegami (pari al numero di casseruole più 2), per un totale di 19 pentole, che invece sono 17. I wok, devono essere al massimo 2, in modo da avere 5 teglie e le restanti 10 pentole suddivise tra casseruole e tegami. Sapendo che il numero di questi supera di due il numero delle casseruole, si possono avere al massimo 4 casseruole e, quindi minimo 6 tegami: **D** soluzione del quesito.

Per risolvere il quesito si può anche partire dalle alternative: poiché l'esercizio chiede il numero minimo di tegami, si parta dal valore più piccolo proposto e cioè 3. Se i tegami fossero 3, allora si avrebbe una sola casseruola e quindi non si avrebbero wok, contraddicendo quanto affermato dal testo del quesito (**C** errata). Se invece i tegami fossero 4, allora si avrebbero 2 casseruole e quindi 1 solo wok e 4 teglie: in tutto quindi 11 elementi (e non 17, **B** errata). Se i tegami fossero 5, si avrebbero 3 casseruole e quindi al massimo 2 wok e 5 teglie, arrivando a un totale massimo di 15 elementi (**A** errata). Il numero minimo di tegami deve essere 6 (**D** soluzione del quesito): infatti in questo modo le casseruole sarebbero 4 e le restanti 7 pentole, per arrivare al totale di 17, potrebbero essere 2 wok e 5 teglie, rispettando così tutte le condizioni del quesito.

- 19** Affermare che solo le persone in buona salute possono donare il sangue, vuol dire che tutti i donatori di sangue devono godere di buona salute (anche se ci sono persone che godono di buona salute che non donano il sangue). Michele è un donatore di sangue, mentre suo fratello Nicolò, non lo è. Sicuramente Michele gode, quindi di buona salute, mentre nulla si può dire su suo fratello, che potrebbe sia godere di buona salute sia stare fuori dall'insieme di coloro che godono di buona salute, come indicato dalla seguente rappresentazione insiemistica:



La soluzione al quesito è quindi fornita dall'alternativa **C**, l'unica che si può affermare con certezza.

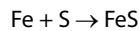
- 20** La proposizione $(\neg A \leftrightarrow B) \Rightarrow A$ ha come connettore principale quello della implicazione (\Rightarrow), la cui tabella di verità è la prima proposta dal quesito. Da questa tabella si osserva come una tale proposizione è falsa solo nel caso in cui è vera la prima parte e falsa la seconda, mentre quando la seconda parte è vera, la proposizione è SEMPRE vera. L'alternativa corretta, deve quindi riportare come soluzione una tabella in cui, qualunque valore si attribuisca alla prima parte $\neg A \leftrightarrow B$, se la seconda parte "A" è vera, il valore della proposizione risulta vera. Si osserva quindi che solo la **D** e la **E** riportano tabelle in cui, data "A" vera, la proposizione "P" è vera (una di queste due è quindi la soluzione del quesito). Come si vede queste due tabelle si differenziano solo per l'ultima riga: si provi quindi a capire cosa accade se sia "A", sia "B" sono entrambe false. Nella tabella della implicazione (\Rightarrow) quando entrambe le parti sono false (la quarta riga della tabella), la proposizione risulta vera. Si assegni ad "A" e "B" il valore "falso": la seconda parte della nostra proposizione $(\neg A \leftrightarrow B) \Rightarrow A$ è quindi "falsa", ma lo è anche la prima: infatti se "A" è "falso", allora $\neg A$ è vero, ma essendo "B" falso, la doppia implicazione $\neg A \leftrightarrow B$ (essendo una parte "vera" e una "falsa") risulta "falsa". Quindi se "A" e "B" sono entrambe "false", le due proposizioni della frase $(\neg A \leftrightarrow B) \Rightarrow A$ sono entrambe "false" e tale proposizione è "vera". Si può dunque scartare anche l'alternativa **D**: la soluzione è la **E**.

- 21** Nel brano non si afferma che il consumo di alimenti ultra-trasformati è oggi la principale cause di malattie cardiovascolare, ma sono che secondo alcuni studi esiste una correlazione positiva tra incremento di assunzione di questi cibi e aumento delle malattie cardiovascolari: l'affermazione P_1 non è quindi corretta (alternative **C**, **D** ed **E** errate. Anche l'affermazione P_2 non è corretta, infatti il brano afferma che i risultati del secondo studio spagnolo mostrano come il maggiore consumo di cibi ultra-trasformati è associato a un aumento del rischio di morte per qualsiasi causa (e non per malattie cardiovascolari) del 62% rispetto a un consumo inferiore (alternativa **A** errata).

Risulta, invece, corretto quanto affermato dall'affermazione P_3 : il brano afferma, infatti, che secondo la ricerca francese i cibi non trasformati o con una trasformazione minima erano correlati al minor grado di rischi per la salute (**B** soluzione del quesito).

- 22** AL termine del brano si afferma che per "ogni ulteriore" razione (quindi oltre le quattro giornaliere) di cibi ultra-trasformati, il rischio di morte aumentava del 18 per cento. Non è corretto quindi quanto affermato dall'affermazione P_1 , perché tale rischio non è attribuibile a "ogni" razione. (alternative **A** e **C** errate). Errato risulta anche quanto affermato dall'affermazione P_2 : nel brano si dice che in alcuni Paesi i cibi ultra-trasformati rappresentano dal 25% al 60% dell'introito calorico, non dell'alimentazione umana (alternativa **D** errata). Risulta infine errata anche l'affermazione P_3 : da nessuna parte si ricava in alcuni Paesi che il consumo dei cibi ultra-trasformati è la principale causa di patologie cerebrovascolari, ma solo che sembra esistere una correlazione positiva tra aumento dell'assunzione di tali cibi e aumento di tali malattie. La soluzione al quesito è, quindi, fornita dall'alternativa **E**.

23 La reazione descritta è la seguente:

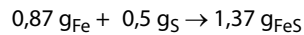


quindi una mole di ferro reagisce con una mole di zolfo per dare una mole di solfuro di ferro (II). Non conosciamo le moli di Fe ed S che reagiscono tra loro, ma sappiamo il loro rapporto in peso: 1 grammo di S reagisce sempre con 1,74 grammi di Fe. Impostiamo quindi la proporzione:

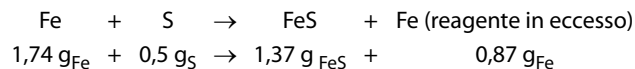
$$1 \text{ g}_S : 1,74 \text{ g}_{\text{Fe}} = 0,5 \text{ g}_S : x \text{ g}_{\text{Fe}} \rightarrow x \text{ g}_{\text{Fe}} = 0,87 \text{ g}_{\text{Fe}}$$

quindi i rimanenti 0,87 g_{Fe} non reagiscono.

Per la *Legge di Lavoisier*, la somma della massa dei reagenti deve essere uguale alla somma della massa dei prodotti. Possiamo scrivere la reazione:



Completiamo la reazione inserendo i dati richiesti dal quesito. Il ferro è il reagente in eccesso mentre lo zolfo è il reagente limitante, quindi il ferro che non ha reagito compare come prodotto:



La risposta corretta è pertanto l'opzione **D**.

24 L'equazione di stato dei gas perfetti è la seguente:

$$P \cdot V = n \cdot R \cdot T$$

Notiamo che nelle opzioni proposte non compare il numero di moli (n), ma la massa (m) e la massa molare (M).

Conosciamo però la relazione esistente tra queste tre grandezze:

$$n [\text{mol}] = m [\text{g}] / M [\text{g/mol}]$$

Sostituendo $n [\text{mol}]$ con $m [\text{g}] / M [\text{g/mol}]$ nell'equazione di stato risulta:

$$P \cdot V = \frac{m}{M} \cdot R \cdot T = \frac{m \cdot R \cdot T}{M}$$

La risposta corretta è pertanto la **B**.

25 La regola o principio di Hund (principio della massima molteplicità) afferma che se più elettroni occupano orbitali degeneri (cioè orbitali con contenuti energetici uguali), essi si distribuiscono con spin paralleli, sul numero massimo possibile di tali orbitali. La risposta corretta è pertanto la **A**.

26 Il quesito ci chiede di ragionare sulla serie di numeri quantici per identificare l'unica possibile. Allo stato fondamentale:

- n , numero quantico principale, assume valori interi compresi tra 1 e 7;
- l , numero quantico secondario, assume valori compresi tra 0 e $n - 1$;
- m , numero quantico magnetico, assume valori compresi tra $-l$ e $+l$;
- m_s , numero quantico di spin, può assumere i valori $+1/2$ e $-1/2$.

Riassumendo: $1 \leq n \leq 7$; $0 \leq l \leq n - 1$; $-l \leq m \leq +l$; $m_s = \pm \frac{1}{2}$. Si ricava che:

- la risposta **A** è sbagliata in quanto se $n = 2$ allora $l = 0, 1$.
- la risposta **B** è sbagliata in quanto se $l = 0$ allora $m = 0$;
- la risposta **C** è sbagliata in quanto se $n = 3$ allora $l = 0, 1, 2$;
- la risposta **D** è sbagliata in quanto se $l = 1$ allora $m = -1, 0, +1$;

L'unica serie di numeri quantici che soddisfa tutte le relazioni sopra indicate è la **E**.

27 Il carattere metallico diminuisce da sinistra a destra lungo un periodo e aumenta in ogni gruppo procedendo dall'alto verso il basso. I semimetalli si trovano lungo la linea di demarcazione che divide metalli e non metalli, mentre gli elementi di transizione sono i metalli del *blocco d*. Possiamo pertanto escludere le opzioni **A** e **B**. L'elettronegatività è la tendenza di un atomo ad attirare verso di sé gli elettroni di legame, escludiamo anche la risposta **D**. L'energia di ionizzazione è l'energia necessaria per strappare un elettrone da un atomo allo stato gassoso, per i metalli del secondo gruppo l'energia di seconda ionizzazione (energia necessaria per allontanare il secondo elettrone) sarà sempre maggiore rispetto all'energia di prima ionizzazione (l'energia necessaria per allontanare il primo elettrone) poiché occorre più energia per strappare un elettrone da un catione rispetto ad un atomo neutro: escludiamo anche l'opzione **E**. Il raggio atomico è una proprietà periodica che aumenta scendendo lungo un gruppo dall'alto verso il basso, mentre diminuisce lungo un periodo da sinistra a destra, pertanto un gas nobile ha raggio atomico minore rispetto al metallo alcalino dello stesso periodo. La risposta corretta è la **C**.

28 Nel legame metallico, gli atomi metallici mettono in comune gli elettroni di valenza che vengono condivisi tra più nuclei. Gli ioni positivi (cationi) sono circondati da elettroni di valenza delocalizzati su un orbitale esteso a tutto il metallo e questo spiega la conduttività elettrica e termica elevata, tipica dei metalli. La risposta corretta è pertanto la **C**.

29 Gli idruri sono composti binari con l'idrogeno e si suddividono in idruri metallici (l'idrogeno si lega con un metallo fortemente elettropositivo, come elementi dei gruppi IA e IIA) e idruri covalenti (l'idrogeno si lega con non metalli e semimetalli appartenenti a gruppi intermedi, quali ad esempio il Carbonio del gruppo IVA, Azoto e Fosforo del gruppo VA, Ossigeno del gruppo VIA). Gli idracidi sono composti binari dell'idrogeno con elementi dei gruppi VIA (escluso l'ossigeno) e VIIA, oppure con un gruppo cianidrico -CN. Tra i composti elencati: CuSO_4 (solfato di rame) è un sale, Mg(OH)_2 (idrossido di magnesio) è un idrossido, HCN (acido cianidrico) e HBr (acido bromidrico) sono degli idracidi, mentre CaH_2 (idruro di calcio) è appunto un idruro. La risposta corretta è pertanto la **B**.

30 Analizziamo le reazioni proposte per determinare in quale tra queste vi è un sale come prodotto:

- metallo + ossigeno \rightarrow ossido basico: per esempio $2\text{Al} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{Al}_2\text{O}_3$;
- ossido basico + $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ idrossido: per esempio $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca(OH)}_2$;
- metallo dei gruppi IA o IIA + $\text{H}_2\text{O} \rightarrow$ idrossido + H_2 (reazione esotermica): per esempio $2\text{Li} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{Li(OH)} + \text{H}_2$.

Escludiamo a questo punto le risposte **A**, **B** e **C**. Inoltre:

- la reazione $\text{FeO} + 2\text{K} \rightarrow \text{K}_2\text{O} + \text{Fe}$ è una reazione di scambio semplice in cui il metallo K sostituisce il metallo Fe.;
- la reazione $\text{Li}_2\text{O} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{Li}_2\text{CO}_3 + \text{O}_2$ è una reazione di doppio scambio: un metallo reagisce con un metallo e si ha la formazione di una sale (Li_2CO_3 , carbonato di litio).

Anche la risposta **E** può quindi essere esclusa, mentre la risposta **D** risulta corretta.

31 Il rapporto stechiometrico tra le moli di KClO_3 e O_2 è rispettivamente 2 : 3; pertanto è possibile impostare la proporzione

$$2 \text{ mol } \text{KClO}_3 : 3 \text{ mol } \text{O}_2 = 0,4 \text{ mol } \text{KClO}_3 : x \text{ mol } \text{O}_2 \rightarrow x = 0,6 \text{ mol } \text{O}_2$$

Per il principio di Avogadro, una mole di qualsiasi gas in condizioni di temperatura e pressione *standard* (temperatura = 0 °C e pressione = 1 atm) occupa un volume di 22,4 litri. Si imposta quindi una seconda proporzione:

$$22,4 \text{ litri} : 1 \text{ mole} = x \text{ litri} : 0,6 \text{ moli} \rightarrow x = 13,4 \text{ litri}$$

La risposta corretta è la **C**.

32 Nella reazione proposta, il rapporto stechiometrico tra Na e H_2O è 1:1, quindi una mole di sodio reagirà con una mole di acqua. La massa molare dell'acqua è 18 g/mol, quindi una mole di acqua pesa 18 grammi. La risposta corretta è la **C**.

33 Per definizione, la solubilità di un soluto in un solvente è la concentrazione della soluzione satura, quindi l'opzione **A** è corretta e non rappresenta la risposta al quesito. Nel caso di una soluzione solido-liquido, in genere la solubilità aumenta all'aumentare della temperatura anche se vi sono casi in cui un aumento della temperatura diminuisce la solubilità del soluto, escludiamo l'opzione **B**. A temperatura ambiente, la solubilità in acqua di N_2 (gas inerte poco solubile in acqua a pressione atmosferica) è minore rispetto a quella di O_2 , mentre invece la solubilità della CO_2 è maggiore rispetto all' O_2 (basti pensare all'acqua frizzante ottenuta aggiungendo CO_2); escludiamo le opzioni **C** ed **D**. La solubilità di un gas in un liquido, invece, in genere diminuisce all'aumentare della temperatura: l'opzione **E** non è corretta, pertanto è la risposta al quesito.

34 In una reazione di decomposizione $\text{AB} \rightarrow \text{A} + \text{B}$ di primo ordine, la velocità di reazione è direttamente proporzionale alla concentrazione del reagente AB:

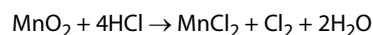
$$v = k \cdot [\text{AB}]$$

Considerando che il tempo di dimezzamento per la decomposizione di N_2O_5 è di 30 minuti possiamo scrivere:

$$t_0 = 0,12\text{M} \quad t_{30} = 0,06\text{M} \quad t_{60} = 0,03\text{M} \quad t_{90} = 0,015\text{M} \quad t_{120} = 0,0075\text{M} \quad \dots$$

Pertanto, dopo 120 minuti (ovvero 2 ore), la concentrazione del reagente sarà 0,0075M. La risposta corretta è la **A**.

35 La reazione bilanciata è la seguente:



Il manganese (Mn) passa da N.O. (numero di ossidazione) +4 in MnO_2 a +2 in MnCl_2 , pertanto Mn si riduce ed è l'agente ossidante. Il cloro (Cl) passa da N.O. -1 in HCl a N.O. zero in Cl_2 , il cloro si ossida. Escludiamo in questo modo le opzioni **A**, **B**, **C**.

Per ogni mole di MnO_2 sono necessarie 4 moli di HCl e si formano una mole di Cl_2 , una mole di MnCl_2 e 2 moli di H_2O . La risposta corretta è quindi la **D**.

- 36 Per risolvere il quesito calcoliamo il numero di moli di OH^- presenti nella soluzione. In una reazione di neutralizzazione si ha:

$$n_{\text{OH}^-} = n_{\text{H}^+}$$

ovvero il numero di moli di ioni OH^- liberati deve essere uguale a quello di ioni H^+ . Ricordando che $n_{\text{OH}^-} = N \cdot V$, dato che una mole di idrossido di calcio libera 2 moli di ioni OH^- , la normalità sarà il doppio della molarità:

$$N = 2M \rightarrow n_{\text{OH}^-} = 2M \cdot V = 2 \text{ mol/l} \cdot 0,5 \text{ l} = 1 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 1 \text{ mol}$$

Tra le soluzioni presenti nel quesito occorre cercare quella contenente una mole di ioni H^+ , considerando inoltre che l'acido solforico (H_2SO_4) è diprotico, mentre l'acido cloridrico (HCl) è monoprotico.

Le opzioni **A** ed **C** sono da escludere in quanto in entrambe i casi si ha $n_{\text{H}^+} = 0,5 \text{ mol}$.

Anche l'opzione **B** è da escludere in quanto $n_{\text{H}^+} = 2M \cdot V = 2 \text{ mol/l} \cdot 0,25 \text{ l} = 0,5 \text{ mol}$.

Tra le due alternative rimaste, la risposta corretta è la **D**: $n_{\text{H}^+} = M \cdot V = 4 \text{ mol/l} \cdot 0,25 \text{ l} = 1 \text{ mol}$.

- 37 L'ossidazione di un alcol primario porta alla formazione di una aldeide, l'aldeide può a sua volta ossidarsi ulteriormente portando alla formazione di un acido carbossilico.



La risposta corretta è pertanto la **B**.

- 38 Gli isomeri costituzionali hanno formula bruta identica, ma diversa connettività tra atomi. Gli isomeri possibili della molecola $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ sono tre: 1-propanolo, 2-propanolo, etilmetil-etere. Nei primi due isomeri cambia la posizione del gruppo funzionale $-\text{OH}$, mentre nell'etilmetil-etere cambia il gruppo funzionale presente: R-O-R' anziché R-OH . La risposta corretta è pertanto la **C**.

- 39 Singole molecole di glucosio possono essere legate tra loro mediante legame glicosidico (risposta **A** errata) a formare polisaccaridi con funzione di riserva energetica, amido e glicogeno, o con funzione strutturale, cellulosa (risposta **B** errata). L'amido è formato da catene lineari, amiloso, e catene ramificate, amilopectina (risposta **C** e **D** errate). Anche il glicogeno presenta una struttura ramificata, quindi la risposta esatta è la **E**.

- 40 Il ponte disolfuro è un legame che si forma tra i due atomi di zolfo presenti nella catena laterale dell'amminoacido cisteina, quindi la risposta esatta è la **B**.

- 41 La risposta esatta è la **D**: infatti i protisti appartengono al dominio degli eucarioti, mentre i batteri appartengono al dominio dei procarioti.

- 42 L'invaginazione della membrana plasmatica e la conseguente formazione di vescicole permette il trasporto all'interno della cellula (endocitosi) di particelle solide (fagocitosi) o di gocce di liquido (pinocitosi). Quindi la risposta corretta è la **C**.

- 43 I lisosomi sono organuli cellulari coinvolti nei processi di digestione cellulare. Essi contengono quindi enzimi idrolitici attivi a pH acido, ma non enzimi ad azione perossidasi, che sono invece contenuti in altri organuli specializzati: i perossisomi. Quindi la risposta corretta è la **A**.

- 44 La prima divisione meiotica è definita "riduzionale", in quanto il numero di cromosomi viene dimezzato: ogni cromosoma duplicato viene separato dal proprio omologo e si passa dai 46 cromosomi (23 coppie) della cellula madre ai 23 cromosomi di ogni cellula figlia. Tali cromosomi sono presenti in duplice copia uniti per il centromero, per un totale di 46 cromatidi. La seconda divisione meiotica invece è definita "equazionale": il numero di cromosomi (23) non varia da cellula madre a cellule figlie, in quanto ad essere divisi sono i cromatidi fratelli di ogni cromosoma. Durante la metafase della seconda divisione meiotica saranno presenti 23 cromosomi e 46 cromatidi, quindi la risposta esatta è la **C**.

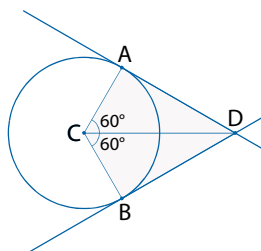
- 45 Il NAD^+ è un accettore di elettroni e si riduce a NADH. Nella reazione inversa, il NADH si ossida (è quindi agente riducente) a NAD^+ . Quindi la risposta esatta è la **A**.

- 46 La gemmazione consiste nella generazione di un nuovo individuo mediante la formazione di una piccola protuberanza sulla cellula e rappresenta un esempio di riproduzione asessuata, quindi la risposta corretta è la **D**.

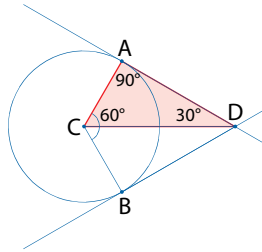
- 47 Gli individui di gruppo A producono antigeni di gruppo A e anticorpi anti-B, gli individui di gruppo B producono antigeni di gruppo B e anticorpi anti-A, gli individui di gruppo AB producono antigeni di gruppo A e di gruppo B e non producono anticorpi (sono quindi i riceventi universali), gli individui di gruppo 0 non producono antigeni ma producono anticorpi sia anti-A che anti-B (sono quindi i donatori universali). Quindi la risposta corretta è la **B**.
- 48 Negli eucarioti, la trascrizione permette di copiare un segmento di DNA in una molecola di RNA chiamata "trascritto primario". Le opzioni **A** e **B** fanno riferimento alla maturazione del trascritto primario in mRNA propriamente detto, sono quindi posteriori alla trascrizione. Anche l'opzione **C** fa riferimento alla maturazione del trascritto primario, ma il *cap* in 5' viene aggiunto e non rimosso. L'opzione **D** invece si riferisce alla duplicazione del DNA. L'opzione **E** è quindi quella corretta: infatti, affinché la trascrizione avvenga, è necessario che i fattori di trascrizione si leghino alla regione di DNA, detta promotore, che determina il sito di inizio della trascrizione.
- 49 Il genitore Bbtt produce gameti 1/2 Bt e 1/2 bt; il genitore BbTt produce gameti 1/4 BT, 1/4 bt, 1/4 Bt e 1/4 bT. Affinchè i figli abbiano pelo nero e coda corta è necessario che genotipicamente ricevano un allele dominante per entrambi i geni (siano quindi B-T-). Dal quadrato di Punnett riportato qui sotto è possibile osservare che la probabilità di ottenere tali combinazioni di genotipi è di 3 su 8, quindi la risposta corretta è la **B**.

	Bt	bt
BT	BBTt	BbTt
Bt	BBtt	Bbtt
bT	BbTt	bbTt
bt	Bbtt	bbtt

- 50 Un vettore di clonaggio è una particolare molecola di DNA (plasmidi) o virus (batteriofagi) che viene sfruttato per inserire un frammento di DNA di una cellula in un'altra cellula, quindi la risposta corretta è la **A**.
- 51 Per "speciazione" si intende la formazione di una nuova specie, mentre "allopatrica" significa "in luoghi diversi". Di conseguenza, se due popolazioni appartenenti alla stessa specie dovessero trovarsi separate geograficamente (ad esempio per eventi naturali o migrazioni), potrebbe verificarsi il fenomeno della speciazione, quindi la risposta esatta è la **D**.
- 52 La risposta esatta è la **B**: i condrociti sono le cellule proprie del tessuto cartilagineo.
- 53 La circolazione sistemica ha il compito di far circolare il sangue tra cuore e tessuti periferici, mentre la circolazione polmonare avviene tra cuore e polmoni. In particolare, l'arteria polmonare porta sangue ricco di CO₂ dal ventricolo destro del cuore ai polmoni, dove avviene lo scambio di gas tra sangue e aria. Quindi la risposta corretta è la **E**.
- 54 La fosforilazione ossidativa è composta da due fasi: i) la catena di trasporto degli elettroni e ii) la fosforilazione di ADP per formare ATP. La catena di trasporto degli elettroni prevede la cessione degli elettroni da parte di NADH e FADH₂ a complessi proteici presenti sulla membrana mitocondriale interna che sfruttano il trasferimento di elettroni per generare un gradiente protonico nello spazio intermembrana. Nello step finale, gli elettroni vengono trasferiti all'ossigeno, che, insieme a ioni H⁺, viene trasformato in H₂O. La risposta esatta è quindi la **C**.
- 55 Si consideri il disegno seguente. È facile osservare che i triangoli ACD e BCD sono congruenti: si tratta infatti di due triangoli rettangoli (la retta tangente è perpendicolare al raggio passante per il punto di tangenza) con il lato CD in comune e i lati AC e BC congruenti, in quanto entrambi raggi della circonferenza.



Il segmento CD è quindi bisettrice dell'angolo $\hat{A}CB$ (di ampiezza 120°) quindi $\hat{A}CD = \hat{BCD} = 60^\circ$. Il triangolo ACD è pertanto un triangolo rettangolo con un angolo acuto da 60° e quindi con l'altro angolo acuto da 30° .



L'ipotenusa CD ha quindi lunghezza pari al doppio del cateto minore AC (basta pensare al triangolo ACD come la metà di un triangolo equilatero): poiché AC è un raggio della circonferenza (e quindi misura 4 cm) si conclude che l'ipotenusa misura 8 cm (risposta **C**).

56 Una volta poste le condizioni di esistenza:

$$\text{C.E.: } x \neq 0; x \neq -2$$

si svolge la somma calcolando il denominatore comune:

$$\frac{1}{x^2} + \frac{1}{x+2} > 0 \rightarrow \frac{x+2+x^2}{x^2(x+2)} > 0 \rightarrow \frac{x^2+x+2}{x^2(x+2)} > 0$$

Si tratta di una disequazione frazionaria dove il segno del numeratore è sempre positivo (il trinomio $x^2 + x + 2$ non si annulla mai in quanto $\Delta = b^2 - 4ac = 1 - 8 = -7 < 0$) mentre il segno del denominatore è dato dal prodotto di due fattori (ossia x^2 e $x + 2$):

$$\begin{array}{l} x^2 > 0 \quad \text{per } x \neq 0 \\ x + 2 > 0 \quad \text{per } x > -2 \end{array}$$

La risposta corretta è dunque la **D**: $x > -2$ e $x \neq 0$.

57 Date le due soluzioni x_1 e x_2 di un'equazione determinata di secondo grado, indicando con s la loro somma e con p il loro prodotto:

$$s = x_1 + x_2 \quad \text{e} \quad p = x_1 \cdot x_2$$

è possibile scrivere l'equazione di secondo grado nella forma:

$$x^2 - sx + p = 0$$

Pertanto per trovare i due numeri la cui somma valga 1 e il cui prodotto valga -6 , occorre risolvere l'equazione:

$$x^2 - sx + p = 0 \rightarrow x^2 - x - 6 = 0$$

La risposta esatta è quindi la **B**.

58 La risposta corretta è la **A**. Infatti, ricordando le proprietà dei logaritmi, è possibile scrivere:

$$b \log a - a \log b = \log a^b - \log b^a = \log \frac{a^b}{b^a}$$

59 Inizialmente entrambi i condensatori hanno la medesima capacità:

$$C_0 = \varepsilon_0 \frac{S}{d}$$

dove S è la superficie delle armature, d è la loro distanza ed ε è la costante dielettrica. Il primo condensatore viene riempito con il materiale dielettrico di costante dielettrica $\varepsilon_r = 2$ e la sua capacità raddoppia:

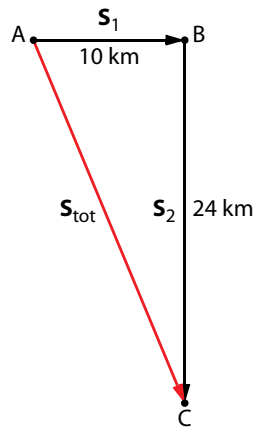
$$C_1 = \varepsilon_0 \varepsilon_r \frac{S}{d} = 2 \cdot \varepsilon_0 \frac{S}{d} = 2 \cdot C_0$$

Per ottenere lo stesso effetto sul secondo condensatore occorre dimezzare la distanza fra le armature, in quanto la capacità è inversamente proporzionale a tale distanza. Infatti:

$$C_2 = \varepsilon_0 \frac{S}{d/2} = 2 \cdot \varepsilon_0 \frac{S}{d} = 2 \cdot C_0 = C_1$$

La risposta esatta è quindi la **C**.

- 60 Il vettore spostamento totale S_{tot} è dato dalla somma vettoriale dei due spostamenti S_1 (10 km verso Est) e S_2 (24 km verso Sud).



Per calcolare il modulo dello spostamento totale S_{tot} si sfrutta il teorema di Pitagora applicato al triangolo rettangolo ABC:

$$S_{\text{tot}}^2 = S_1^2 + S_2^2 = 10^2 + 24^2 \text{ km}^2 = 100 + 576 \text{ km}^2 = 676 \text{ km}^2 \rightarrow S_{\text{tot}} = \sqrt{676} \text{ km} = 26 \text{ km}$$

Per evitare questo calcolo è anche possibile ricordare che una terna pitagorica è una terna di numeri naturali a , b e c tali che:

$$a^2 + b^2 = c^2$$

Se a , b e c è una terna pitagorica, lo è anche ka , kb e kc dove k è un numero naturale qualsiasi. Una delle terne pitagoriche più ricorrenti è 5, 12 e 13: moltiplicando ciascun elemento per 2 si ottiene la terna pitagorica 10, 24 e 26. Sapendo che i due cateti AB e BC (ossia S_1 e S_2 rispettivamente) misurano 10 km e 24 km, si ricava che la misura dell'ipotenusa AC (ossia S_{tot}) è 26 km.

Il quesito chiede qual è il modulo della **velocità** vettoriale media del veicolo: per ottenerlo è sufficiente dividere il modulo dello spostamento totale S_{tot} per il tempo impiegato. Ricordando che 30 minuti equivalgono a mezz'ora si ottiene:

$$V_{\text{tot}} = \frac{S_{\text{tot}}}{\text{tempo}} = \frac{26 \text{ km}}{1/2 \text{ h}} = 52 \text{ km/h}$$

La risposta corretta è pertanto la **E**.



Ammissione Università



Un sogno che possiamo realizzare insieme

Da 30 anni i corsi Alpha Test aiutano gli studenti a entrare in università. Come? Con una **metodologia didattica specifica che mette al centro il superamento dei test e la consapevolezza delle potenzialità individuali**, insegnando anche come gestire l'emozione e affrontare la sfida con maggiore sicurezza.

I risultati sono attestati da Doxa: l'84% degli ammessi a Medicina si è preparato con Alpha Test. Per i test dell'area medica è possibile scegliere tra corsi di diversa durata, anche per studenti di quarta superiore.

In dotazione ai corsi la nuova edizione dei libri Alpha Test, i più venduti anche con il bonus 18app, e l'accesso alla piattaforma *AlphaTestAcademy.it*

alphatest.it/corsi