



Il test di ammissione a
VETERINARIA

del 7 settembre 2016

con soluzioni commentate
dai docenti Alpha Test



Test ufficiale settembre 2016

Medicina Veterinaria

I commenti ai quesiti della prova di ammissione a Medicina Veterinaria 2016 sono a cura del corpo docente Alpha Test, società specializzata nella preparazione degli studenti ai test di ammissione all'università.

Copyright © 2016 Alpha Test srl, via Mercalli 14, 20122 Milano, Italy

Quesiti

Chimica

-
- 1 **Quale dei seguenti composti è un elettrolita?**
- A Glucosio
 - B Esano
 - C Butano
 - D Fenolo
 - E Nitrato di potassio
-
- 2 **Il legame ionico è un legame:**
- A apolare
 - B di natura elettrostatica che si instaura tra ioni di segno opposto
 - C che si instaura tra atomi metallici
 - D in cui gli elettroni vengono condivisi tra due atomi uguali
 - E intermolecolare
-
- 3 **La combustione dell'idrogeno in aria produce prevalentemente:**
- A ossidi di azoto
 - B ossidi di zolfo
 - C acqua
 - D ammoniaca
 - E anidride carbonica
-
- 4 **In che cosa consiste la massa atomica relativa di un atomo?**
- A Nel rapporto tra la massa dell'atomo in esame e la dodicesima parte della massa dell'isotopo 12 del carbonio
 - B Nella massa di un atomo espressa in grammi
 - C Nel rapporto tra la massa dell'atomo in esame e la sedicesima parte della massa dell'isotopo 16 dell'ossigeno
 - D Nella massa di una mole di atomi dell'elemento in esame
 - E Nessuna delle altre alternative è corretta
-
- 5 **Quale legame tiene uniti l'atomo di bromo e l'atomo di idrogeno nel composto HBr?**
- A Ionico
 - B Covalente puro
 - C Covalente polare
 - D Dativo
 - E Idrogeno
-
- 6 **L'anione dicromato CrO_4^{2-} si trasforma nel catione Cr e in questa reazione l'atomo di Cr:**
- A passa da numero di ossidazione -2 a $+3$ e si ossida
 - B passa da numero di ossidazione -2 a $+3$ e si riduce
 - C passa da numero di ossidazione $+4$ a $+3$ e si riduce
 - D passa da numero di ossidazione $+6$ a $+3$ e si riduce
 - E passa da numero di ossidazione $+6$ a $+3$ e si ossida
-

- 7 **Quale tra le seguenti configurazioni elettroniche esterne è tipica degli atomi F, Cl e Br, appartenenti al gruppo degli alogeni?**
- A s^2p^6
 - B s^2
 - C s^2p^3
 - D s^2p^4
 - E s^2p^5
- 8 **In 500 mL di soluzione acquosa sono disciolti 36 g di glucosio (M.M. = 180 u). La molarità della soluzione è:**
- A 0,1 M
 - B 0,2 M
 - C 0,4 M
 - D 1 M
 - E 2 M
- 9 **Quale differenza sussiste tra gli isotopi 18 e 16 dell'ossigeno?**
- A Il primo possiede due protoni in meno
 - B Il primo possiede due protoni in più
 - C Il primo possiede due neutroni in più
 - D Il secondo possiede due neutroni in più
 - E Il primo possiede due elettroni in più
- 10 **Le ammine primarie e secondarie:**
- A sono basiche perché l'azoto ha un doppietto elettronico disponibile
 - B sono acide perché hanno atomi di idrogeno legati all'azoto
 - C non sono né acide né basiche perché il doppietto elettronico non condiviso stabilizza il gruppo amminico
 - D possono dare anidridi
 - E sono acide perché l'azoto ha un doppietto elettronico disponibile
- 11 **Quale tra le seguenti formule chimiche identifica lo ione carbonato?**
- A CO_2^-
 - B HCO_3^-
 - C CO_3^{2+}
 - D HCO_2^-
 - E CO_3^{2-}
- 12 **La soluzione S_1 è ipertonica rispetto alla soluzione S_2 , pertanto:**
- A S_2 esercita una pressione osmotica maggiore rispetto a S_1
 - B nelle stesse condizioni di temperatura la tensione di vapore di S_2 è maggiore della tensione di vapore di S_1
 - C la temperatura di ebollizione di S_1 è minore della temperatura di ebollizione di S_2
 - D S_1 congela a temperatura più elevata rispetto a S_2
 - E S_2 è maggiormente concentrata
- 13 **Qual è la concentrazione molare degli ioni OH^- in una soluzione acquosa 10^{-3} M di glucosio?**
- A 7 M
 - B 10^{-3} M
 - C 10^{-5} M
 - D 10^{-7} M
 - E 10^{-11} M

- 14 Se 0,3 moli di CO_2 occupano un volume pari a 6,72 litri, che volume occupa lo stesso numero di moli di NO nelle stesse condizioni di temperatura e pressione?
- A 2.240 mL
 - B 2,24 L
 - C 6.720 mL
 - D 67,20 cL
 - E 0,3 L
- 15 Per disidratazione degli alcoli si possono ottenere:
- A alcheni
 - B chetoni
 - C alcani
 - D acidi carbossilici
 - E alchini
- 16 La formula generale $\text{R}-\text{O}-\text{R}'$ è caratteristica:
- A delle aldeidi
 - B degli eteri
 - C dei chetoni
 - D degli esteri
 - E degli alcoli

Ragionamento logico

- 17 Quali numeri e quali lettere rimangono dopo aver tolto dalla seguente stringa le lettere che compongono la parola "FAVORI" e i numeri 3, 5, 7, 8?
- "123456789ABCDEFGHIJKLMNQRSTUUVZ"**
- A 12469BCDGHILMNQRSTUZ
 - B 12569BCDEGHLMNPQSTUZ
 - C 12469BCDFGHLMNQSTUZ
 - D 12469BCDEGHLMNPQSTUZ
 - E 12469BCDFGHLMNQSTWZ
- 18 Se l'affermazione "tutti i piloti sono persone colte" è FALSA, quale delle seguenti proposizioni è certamente vera?
- A Almeno un pilota è colto
 - B Almeno un pilota non è una persona colta
 - C Alcuni piloti non sono persone colte
 - D Nessun pilota è una persona colta
 - E I piloti leggono poco
- 19 "Se i candidati si applicano, conseguiranno l'idoneità". Sulla base dell'affermazione precedente, quale delle seguenti affermazioni è vera?
- A Se un candidato non si applica, non conseguirà l'idoneità
 - B Conseguiranno l'idoneità solo candidati che si sono applicati
 - C Se un candidato consegue l'idoneità è possibile che si sia applicato
 - D Se un candidato si applica, conseguirà il massimo risultato
 - E Tutte le altre affermazioni sono vere
- 20 Una regola di elaborazione trasforma l'ottupla (8, 6, 4, 5, 2, 9, 1, 7) in (6, 8, 4, 5, 2, 9, 1, 7) e quest'ultima in (6, 4, 8, 5, 2, 9, 1, 7). Individuare l'ottupla successiva secondo la stessa regola.
- A (6, 4, 8, 5, 2, 9, 1, 7)
 - B (6, 4, 8, 5, 9, 2, 1, 7)
 - C (6, 4, 5, 8, 2, 9, 1, 7)
 - D (6, 4, 8, 2, 5, 9, 1, 7)
 - E (6, 4, 5, 8, 9, 2, 1, 7)

-
- 21 **Laura ha tre sorelle, Flavia, Sara e Alice, e due fratelli, Diego e Vincenzo. Si sa che:**
- I) **Diego è il maggiore di tutti;**
- II) **Vincenzo è più grande di Sara e Flavia (non necessariamente in quest'ordine) ma più piccolo di Laura e Alice (non necessariamente in quest'ordine).**
- In base alle informazioni precedenti è FALSO affermare che:**
- A** Laura è più grande di Sara
 - B** Flavia è più piccola di Alice
 - C** Alice è più grande di Sara
 - D** Sara non può essere la seconda in ordine di età
 - E** Alice non può essere la terza in ordine di età
-
- 22 **Nei dadi da gioco la somma dei numeri sulle facce opposte è sempre uguale a 7. Giuseppe lancia tre dadi. Su due dei tre dadi escono i numeri 3 e 6. Quale numero sarà uscito sul terzo dado, sapendo che la somma delle tre facce a contatto del tavolo è pari a 7?**
- A** 1
 - B** 3
 - C** 4
 - D** 5
 - E** 6
-
- 23 **Un'azienda per il trasporto urbano dispone di 77 mezzi tra autobus da 50 posti e pulmini da 20 posti. Gli autobus sono 57 e i pulmini sono 20. Tra i 77 mezzi, 22 sono quelli dotati di motore elettrico, mentre gli altri hanno motore diesel. Se i pulmini con motore diesel sono 15, quanti saranno gli autobus a motore diesel?**
- A** 35
 - B** 40
 - C** 45
 - D** 47
 - E** 55
-
- 24 **Tre marinai sbucciano un sacco di patate rispettivamente in 6, 8 e 12 ore. Quante ore impiegano a sbucciare insieme le patate di 33 sacchi?**
- A** 24
 - B** 26
 - C** 88
 - D** 176
 - E** Non è possibile rispondere in base ai dati forniti
-
- 25 **Date le serie di numeri 9, 12, 15; 5, 12, 11 e 14, 18, 23, completare, seguendo la stessa regola, la serie 10, 24, ?, scegliendo il terzo elemento tra le alternative proposte di seguito.**
- A** 20
 - B** 21
 - C** 22
 - D** 25
 - E** 34
-

- 26 **La piccola Agnese sta giocando con 342 tessere quadrate di legno colorato, tutte delle stesse dimensioni. Costruisce con le tessere, affiancandole, il più grande quadrato possibile. Considerando il lato di ogni tessera come unità di misura u, quanto vale il perimetro del quadrato ottenuto?**
- A 68 u
 - B 72 u
 - C 76 u
 - D 114 u
 - E 252 u
- 27 **In una scuola elementare, frequentata da 250 alunni, sono stati attivati due corsi pomeridiani. Si sa che 200 alunni frequentano il corso di spagnolo, 199 il corso di nuoto, 29 nessuno dei due corsi. Quanti alunni frequentano entrambi i corsi?**
- A 21
 - B 22
 - C 178
 - D 221
 - E Non si può stabilire perché i dati sono insufficienti
- 28 **Lungo i lati di una piazzetta di forma rettangolare con lati pari a 45 metri e 75 metri si devono disporre dei platani, a intervalli regolari e tali da assicurare tra un albero e l'altro la massima distanza possibile, cosicché in ogni vertice della piazzetta vi sia un platano. A quale distanza l'uno dall'altro bisogna porre i platani?**
- A 7,5 metri
 - B 12 metri
 - C 15 metri
 - D 20 metri
 - E 30 metri
- 29 **Individuare l'alternativa da scartare.**
- A Pattinaggio artistico
 - B Pallavolo
 - C Calcio
 - D Rugby
 - E Hockey su prato
- 30 **Individuare l'alternativa che completa logicamente la seguente frase: "Tutti i cittadini hanno pari sociale e sono eguali davanti alla legge, senza di sesso, di razza, di lingua, di religione, di opinioni, di condizioni personali e sociali".**
- A moralità; differenza; personali
 - B opportunità; similitudine; pubbliche
 - C libertà; distacco; prevalenti
 - D etica; parità; collettive
 - E dignità; distinzione; politiche
- 31 **Quali, tra i termini proposti, completano correttamente la seguente proporzione verbale?**
- camicia : X = Y : suola**
- A X = giacca; Y = stringhe
 - B X = maglietta; Y = calzino
 - C X = bottone; Y = cuoio
 - D X = manica; Y = scarpa
 - E X = cotone; Y = pianta

- 32 **Se la lettera A identifica una qualunque cifra (singola), la lettera L identifica una qualunque cifra (singola) pari e la lettera Q identifica una qualunque cifra (singola) dispari, allora QALL è un numero:**
- A** pari di due cifre
 - B** dispari di due cifre
 - C** dispari di quattro cifre
 - D** pari di tre cifre
 - E** pari di quattro cifre

Brano I

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.

Curare il diabete non è mai stato così semplice. Dall'ippocampo e dal bulbo olfattivo, nella parte frontale del cervello, si possono ricavare, in maniera molto semplice e poco invasiva, moltissime cellule staminali ancora non specializzate e quindi capaci di trasformarsi.

Queste cellule, una volta impiantate nel pancreas, diventano spontaneamente cellule beta in grado di controllare il livello di glucosio nel sangue e di produrre grandi quantità di insulina. E il gioco è fatto.

La ricerca, pubblicata sull'"EMBO Molecular Medicine Journal", è stata portata avanti dal team di Tomoko Kuwabara dell'istituto AIST di Tsukuba. Lo studio è stato condotto su topi da laboratorio e, se dovesse risultare applicabile anche per l'uomo, costituirebbe la cura definitiva alla malattia che, ogni anno, uccide 200 milioni di persone in tutto il mondo.

"La scoperta di cellule staminali che si rinnovano illimitatamente fa crescere grandi aspettative per il loro uso nella medicina rigenerativa. L'isolamento e la coltivazione di queste cellule, come risorsa rinnovabile di cellule beta, costituirebbe un incredibile passo avanti": è quanto hanno scritto Onur Basak e Hans Clevers, dell'istituto Hubrecht di ricerca e sviluppo delle cellule staminali, in un commento allo studio.

Lo scorso 12 gennaio è morto Ernest McCulloch, colui che dimostrò l'esistenza delle staminali insieme al suo collega James Till ed effettuò i primi esperimenti in laboratorio. Il suo lavoro ha rivoluzionato la biologia cellulare e la battaglia contro le leucemie.

Come dichiarò la Fondazione canadese delle cellule staminali in seguito alla sua morte, "gli scienziati di tutto il mondo possono considerarsi suoi eredi, e la sua influenza cresce parallelamente al progresso dei loro lavori".

(Valeria Dammicco, Il Quotidiano Italiano)

- 33 **Da quale parte del cervello si possono ricavare cellule staminali? (vedi Brano I)**
- A** Dal pancreas
 - B** Da diverse zone
 - C** Dalle cellule beta
 - D** Dalla parte anteriore del tronco encefalico
 - E** Dalla parte dell'amigdala collegata all'olfatto

- 34 **Nel pancreas, le cellule beta: (vedi Brano I)**
- A** producono glucosio in grandi quantità
 - B** si rinnovano illimitatamente
 - C** abbassano il livello di insulina e glucosio
 - D** controllano il glucosio e producono insulina
 - E** inibiscono la produzione di insulina

- 35 **La ricerca di cui parla l'articolo, se dovesse risultare applicabile: (vedi Brano I)**
- A** sarebbe fondamentale per prevenire il diabete
 - B** migliorerebbe le condizioni della maggior parte dei malati di diabete
 - C** costituirebbe la cura definitiva del diabete
 - D** potrebbe salvare la vita a 200 milioni di persone
 - E** costituirebbe la conferma definitiva dell'importanza del lavoro di McCulloch e Till

- 36 **Onur Basak e Hans Clevers, a proposito della ricerca citata nell'articolo, pensano che: (vedi Brano I)**
- A** gli scienziati di tutto il mondo possano considerarsi suoi eredi
 - B** abbia rivoluzionato la biologia cellulare e la battaglia contro le leucemie
 - C** non troverebbe applicazione nella medicina rigenerativa
 - D** se dovesse risultare applicabile anche per l'uomo, rappresenterebbe la misura più efficace di prevenzione del diabete
 - E** rappresenterebbe un progresso straordinario

Cultura generale

37 **Da quale opera furono ispirate "Le ultime lettere di Jacopo Ortis" di Ugo Foscolo?**

- A "I dolori del giovane Werther" di J.W. Goethe
 - B "Le mie prigioni" di S. Pellico
 - C "I canti di Ossian" di J. Macpherson
 - D "Il giorno" di G. Parini
 - E "Il ritratto di Dorian Gray" di O. Wilde
-

38 **Nel corso del secondo conflitto mondiale, quando fu annunciato l'armistizio tra il Regno d'Italia e gli anglo-americani?**

- A 8 settembre 1943
 - B 6 giugno 1944
 - C 4 novembre 1940
 - D 25 aprile 1945
 - E 25 luglio 1943
-

Biologia

39 **Cos'è l'atlante?**

- A Una vertebra sacrale
 - B Una vertebra lombare
 - C Una vertebra toracica
 - D Una vertebra cervicale
 - E Nessuna delle altre risposte è corretta in quanto l'atlante non è una vertebra
-

40 **Quando si parla di "omeostasi" ci si riferisce:**

- A nessuna delle altre alternative è corretta
 - B alla capacità degli esseri viventi di autoalimentarsi
 - C alla facoltà di autoregolazione degli organismi viventi
 - D a una particolare forma di riproduzione asessuata
 - E alla facoltà degli organismi viventi di autodistruzione dei tessuti morti
-

41 **Quando avviene il crossing over?**

- A Durante la metafase mitotica
 - B Durante l'anafase mitotica
 - C Durante la profase mitotica
 - D Durante la profase meiotica I
 - E Durante l'anafase meiotica II
-

42 **Il tessuto muscolare liscio:**

- A risponde a stimoli nervosi e ormonali
 - B è il tessuto del muscolo cardiaco
 - C permette i movimenti dello scheletro
 - D possiede cellule allungate contenenti numerosi nuclei
 - E costituisce i muscoli volontari
-

43 **La trascrizione del DNA produce:**

- A una proteina
 - B una molecola di DNA a doppio filamento
 - C una molecola di RNA a doppio filamento
 - D una molecola di DNA a singolo filamento
 - E una molecola di RNA a singolo filamento
-

-
- 44 La cromatina è:**
- A** il pigmento presente nei globuli rossi
 - B** il complesso di proteine e acidi nucleici presente nel nucleo di una cellula eucariotica
 - C** un microfilamento contrattile
 - D** un pigmento presente nello strato superficiale della pelle
 - E** un materiale contenuto nel citoplasma
-
- 45 Si definisce semiconservativa la replicazione del DNA in quanto:**
- A** avviene soltanto in circa la metà delle cellule di un individuo
 - B** solo un filamento della doppia elica figlia è neosintetizzato
 - C** solo metà delle informazioni genetiche vengono duplicate
 - D** si realizza in individui a ciclo vitale aplonte e non diplonte
 - E** ogni singolo filamento della doppia elica contiene per metà materiale genetico originale e per metà materiale genetico di nuova sintesi
-
- 46 Quale funzione svolge l'rRNA?**
- A** Trasporta l'informazione genetica dal nucleo al ribosoma
 - B** Trasporta gli aminoacidi al ribosoma
 - C** Costituisce lo scheletro strutturale e funzionale del ribosoma
 - D** Interviene nella maturazione del pre-mRNA
 - E** Funge da stampo per la sintesi della proteina
-
- 47 Dall'incrocio tra due individui con genotipo Aa, quali genotipi e con quali probabilità si potranno avere in F1?**
- A** 100% aa
 - B** 100% AA
 - C** 50% Aa, 50% aa
 - D** 50% AA, 25% Aa, 25% aa
 - E** 25% AA, 50% Aa, 25% aa
-
- 48 I processi del metabolismo energetico della cellula eucariotica si svolgono per la maggior parte:**
- A** nel nucleo
 - B** nel lisosoma
 - C** nell'apparato di Golgi
 - D** nel mitocondrio
 - E** nel reticolo endoplasmatico
-
- 49 Se in una doppia elica di DNA il contenuto di timina è pari al 34%, quale sarà la percentuale di citosina?**
- A** 16%
 - B** 17%
 - C** 32%
 - D** 34%
 - E** 66%
-
- 50 Quale delle seguenti affermazioni sull'anafase è corretta?**
- A** È una vitamina
 - B** È una fase sia della mitosi sia della meiosi
 - C** È una parte dell'interfase
 - D** È una fase esclusiva della meiosi
 - E** È una fase esclusiva della mitosi
-

- 51 **Una pianta di pisello appartenente a una linea pura per semi lisci e verdi (RRyy) viene incrociata con una pianta di pisello appartenente a una linea pura per semi rugosi e gialli (rrYY). Quale dei seguenti genotipi si avrà nella generazione F1?**
- A RrYy
 - B RRYy
 - C rrYY
 - D RRyy
 - E rryy
- 52 **Quali sono le principali macromolecole che costituiscono i virus?**
- A Molecole complesse in parte sconosciute
 - B Proteine
 - C Proteine e acidi nucleici
 - D Idrocarburi e carboidrati
 - E Lipidi e zuccheri
- 53 **Quale dei seguenti organelli cellulari è responsabile della rielaborazione dei prodotti sintetizzati nella cellula (ad esempio legando una porzione glucidica alle proteine)?**
- A Mitocondrio
 - B Citoscheletro
 - C Lisosoma
 - D Perossisoma
 - E Apparato di Golgi
- 54 **In una famiglia, da genitori con orecchie normali, nascono una figlia con orecchie deformi e un figlio con orecchie normali. Dopo aver stabilito che non si tratta di un carattere poligenico, né di una mutazione de novo, si può ipotizzare che:**
- A solo il padre sia portatore del carattere
 - B il carattere orecchie deformi sia un carattere autosomico e che solo la madre ne sia portatrice
 - C il carattere orecchie deformi sia un carattere determinato da un gene presente nel cromosoma Y
 - D il carattere orecchie deformi sia un carattere autosomico recessivo
 - E il carattere orecchie deformi sia un carattere autosomico dominante

Fisica e Matematica

- 55 **Due condensatori con capacità pari a 12 μF e 4 μF sono collegati in serie; essi equivalgono a un unico condensatore di capacità pari a:**
- A 0,33 μF
 - B 3 μF
 - C 4 μF
 - D 8 μF
 - E 16 μF
- 56 **L'energia cinetica di una moto di massa uguale a 300 kg che viaggia alla velocità di 6 m/s è pari a:**
- A 900 J
 - B 1.800 J
 - C 2.700 J
 - D 5.400 J
 - E 10.800 J
- 57 **In una camera a vuoto vengono lasciati cadere, da una distanza di 1 metro dal suolo e nello stesso istante, due oggetti di volume e massa diversi. Si può affermare che:**
- A l'oggetto di massa maggiore tocca il suolo per primo
 - B l'oggetto di massa minore tocca il suolo per primo
 - C l'oggetto di volume maggiore tocca il suolo per primo
 - D l'oggetto di volume minore tocca il suolo per primo
 - E i due oggetti toccano il suolo contemporaneamente

58 L'equazione della circonferenza che ha centro in (2; 1) e passa per l'origine è:

- A $x^2 + y^2 = 5$
- B $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 5$
- C $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = \sqrt{5}$
- D $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 25$
- E $x^2 + 4x + y^2 + 2y = 0$

59 La distanza tra i punti di intersezione delle due rette $x = 3$ e $y = -4$ con gli assi misura:

- A -5
- B -1
- C 1
- D 5
- E 7

60 Un gruppo è costituito da 20 maschi con età media pari a 25 anni e da 10 femmine con età media pari a 37 anni. Qual è l'età media dell'intero gruppo?

- A 27 anni
- B 28 anni
- C 29 anni
- D 30 anni
- E 31 anni

AMMISSIONE UNIVERSITÀ

scegli Alpha Test, leader in Italia, l'unica con risultati certificati



84% degli ammessi si è preparato con **Alpha Test!**

Indagine DOXA sulle matricole di Medicina

Alpha Test è **da 30 anni leader in Italia** nella preparazione ai test d'ammissione all'università.

Per l'ammissione a ogni facoltà propone **corsi, libri e strumenti di preparazione online** come **AlphaTestAcademy.it**, in grado di soddisfare le esigenze di ogni studente a partire dal 4° anno di scuola superiore.

Prepararsi in anticipo conviene: **sconti fino a 300 euro sui corsi più completi in partenza a ottobre per il test di Medicina 2017.**

Per saperne di più:

alphatest.it

☎ **800 017 326**



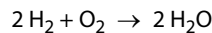
APRE IL NUMERO CHIUSO

Soluzioni e commenti

1 Gli elettroliti sono composti che sciolti in acqua liberano ioni, rendendo la soluzione conduttrice di elettricità. Sono pertanto elettroliti gli acidi, le basi e i sali. Una condizione necessaria affinché un composto possa comportarsi da elettrolita è quella di essere solubile in acqua, pertanto possiamo escludere i composti organici apolari: gli idrocarburi esano e butano (opzioni **B** e **C**) e il fenolo (opzione **D**). Il glucosio è un composto organico solubile in acqua, ma non forma ioni in soluzione acquosa, dunque escludiamo anche l'opzione **A**. Il sale nitrato di potassio (KNO_3) in soluzione acquosa si scinde negli ioni nitrato (NO_3^-) e potassio (K^+) ed è un elettrolita. La risposta corretta è la **E**.

2 Il legame ionico è un legame intramolecolare (escludiamo l'opzione **E**) che si instaura tra atomi aventi una elevata differenza di elettronegatività (maggiore o uguale a 1,9). Come conseguenza di questa differenza, l'atomo più elettronegativo strappa uno o più elettroni all'atomo meno elettronegativo diventando un anione, mentre l'atomo meno elettronegativo diventa un catione. A questo punto si forma un'interazione di natura elettrostatica tra ioni di segno opposto e la risposta corretta è pertanto la **B**. Il legame ionico certamente non è un legame apolare, in quanto è presente una suddivisione di cariche all'interno del composto ionico: l'opzione **A** va esclusa. Anche l'opzione **D** può essere scartata poiché la condivisione di elettroni tra due atomi uguali porta alla formazione di un legame covalente puro. Tra atomi metallici, invece, si instaura un legame metallico e quindi anche l'opzione **C** è sbagliata.

3 La reazione di combustione dell'idrogeno bilanciata è la seguente:



Il prodotto prevalente è quindi acqua allo stato gassoso (vapore acqueo). È da considerare che possono essere presenti anche prodotti secondari determinati dalla composizione dell'aria (78% N_2 , 21% O_2 , circa 1% Ar, circa 0,04% CO_2), ma il prodotto principale rimane comunque l'acqua. La risposta corretta è la **C**.

4 Possiamo subito escludere l'opzione **D** infatti con "massa di una mole di atomi dell'elemento in esame" si definisce la massa molare. L'opzione **B** va esclusa perché la massa di un atomo espressa in grammi rappresenta la massa assoluta di un atomo (non quindi quella relativa). Si definisce unità di massa atomica relativa la quantità di materia pari ad 1/12 della massa dell'isotopo 12 del carbonio (1 u.m.a = $1,67 \cdot 10^{-24}$ g). Questo ci consente di escludere la risposta **C**, nella quale la definizione è erroneamente riferita all'isotopo 16 dell'ossigeno.

La massa atomica relativa di un elemento è pari al rapporto fra la massa assoluta dell'atomo (il cui ordine di grandezza è compreso tra 10^{-22} g e 10^{-24} g) e l'unità di massa atomica; in questo modo si riesce a ovviare al difficile uso di numeri così piccoli. La risposta corretta è pertanto la **A**.

5 Nell'acido bromidrico (HBr) l'idrogeno e il bromo sono sicuramente legati attraverso un legame intramolecolare, quindi escludiamo l'opzione **E**, in quanto il legame a idrogeno è un legame intermolecolare. Il legame covalente puro si forma solamente tra due atomi uguali e non è questo il caso: anche l'opzione **B** è errata. Il composto HBr raggiunge l'ottetto attraverso la condivisione di un doppietto elettronico: un elettrone è condiviso dall'idrogeno (gruppo 1) e un elettrone è condiviso dal bromo (gruppo 17); non trattandosi di un legame covalente dativo, si esclude anche la risposta **D**. A questo punto verificiamo che il legame sia effettivamente covalente polare. L'elettronegatività è una proprietà periodica che decresce lungo un gruppo e aumenta lungo un periodo, pertanto l'idrogeno è tra gli elementi del primo gruppo quello che ha l'elettronegatività maggiore: 2,2. L'elemento con maggior elettronegatività è il fluoro che ha un valore di 4. Sicuramente l'elettronegatività di Br è inferiore rispetto al F in quanto l'elettronegatività diminuisce lungo un gruppo (F e Br sono entrambi alogeni). In HBr esiste un legame covalente polare con un delta di elettronegatività compreso tra 0,4 e 1,7. Si esclude l'alternativa **A**, e si deduce che la risposta cercata è la **C**.

6 Per stabilire se si tratta di una riduzione o di una ossidazione dobbiamo innanzitutto determinare i numeri di ossidazione (N.O.) del cromo (Cr). Nello ione dicromato la sommatoria dei numeri di ossidazione di tutti gli atomi presenti nello ione deve essere uguale alla carica dello ione poliatomico (in questo caso -2), quindi:

$$\text{N.O.}_{\text{Cr}} + 4 \cdot \text{N.O.}_{\text{O}} = -2$$

Sapendo che il N.O. dell'ossigeno è -2, si ottiene:

$$\text{N.O.}_{\text{Cr}} + 4 \cdot -2 = -2 \rightarrow \text{N.O.}_{\text{Cr}} - 8 = -2 \rightarrow \text{N.O.}_{\text{Cr}} = -2 + 8 = +6$$

Nello ione dicromato il N.O. di Cr è +6. In uno ione monoatomico il N.O. è uguale alla carica dello ione, pertanto Cr^{3+} ha numero di ossidazione +3. Il N.O. del cromo passa quindi da +6 a +3 con l'acquisto di 3 elettroni: si tratta una riduzione e la risposta corretta è la **D**.

7 Gli alogeni sono elementi appartenenti al gruppo 17 o VIIA. Gli elementi di uno stesso gruppo hanno la stessa configurazione elettronica esterna, ovvero lo stesso numero di elettroni di valenza: in questo caso sono 7. Tra le opzioni proposte, l'unica configurazione elettronica esterna con 7 elettroni è la **E**.

8 Il quesito ci chiede di calcolare la molarità della soluzione data, la quale per definizione è il rapporto tra il numero di moli e il volume espresso in litri.

Calcoliamo quindi il numero di moli di glucosio utilizzando la formula

$$n \text{ [mol]} = \text{massa [g]} / \text{MM [g/mol]}$$

Sostituendo, risulta:

$$n = 36 \text{ g} / 180 \text{ g/mol} = 0,2 \text{ mol}$$

Calcoliamo ora la molarità avendo l'accortezza di trasformare i 500 ml in 0,5 litri:

$$M = 0,2 \text{ mol} / 0,5 \text{ l} = 0,4 \text{ mol/l}$$

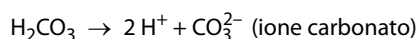
La risposta corretta è la **C**

9 Gli isotopi sono atomi di uno stesso elemento con lo stesso numero atomico ma diverso numero di massa, perché contenenti un diverso numero di neutroni. Escludiamo subito le opzioni **A** e **B** poiché cambiando numero di protoni cambia l'elemento corrispondente, pertanto non possono essere isotopi. Anche l'opzione **E** è errata in quanto il numero di elettroni non varia tra gli isotopi di uno stesso elemento. L'isotopo 18 dell'ossigeno ha nel nucleo 8 protoni e 10 neutroni, mentre nell'isotopo 16 vi sono 8 protoni ed 8 neutroni: la risposta corretta è la **C**.

10 Iniziamo il ragionamento escludendo l'opzione **D** in quanto le anidridi si ottengono attraverso una reazione di condensazione tra acidi carbossilici e non sono quindi coinvolte le ammine. Le ammine sono infatti derivati organici dell'ammoniaca, nella quale un atomo di idrogeno viene sostituito con un radicale alchilico (ammina primaria), oppure due idrogeni vengono sostituiti con altrettanti gruppi alchilici (ammina secondaria), oppure tutti e tre gli idrogeni vengono sostituiti con tre gruppi alchilici (ammine terziarie). Le ammine sono basi di Lewis per la presenza del doppietto elettronico solitario che si trova sull'azoto, quindi possiamo escludere le risposte **B**, **C** ed **E** e stabilire che l'opzione corretta è la **A**.

11 La nomenclatura degli anioni derivanti dagli acidi si ottiene trasformando le desinenze *-ico* e *-oso* dei corrispondenti acidi, mentre i prefissi rimangono invariati. Pertanto *-ico* → *-ato* e *-oso* → *-ito*.

Lo ione carbonato deriva quindi dall'acido carbonico, il quale in soluzione acquosa si dissocia secondo la reazione:



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

12 Se la soluzione S_1 è ipertonica rispetto a S_2 , la concentrazione di S_1 è maggiore rispetto a S_2 , escludiamo quindi la risposta **E**. L'aggiunta di un soluto non volatile a un solvente dà luogo a una soluzione il cui punto di ebollizione è maggiore (innalzamento ebullioscopico) e il cui punto di congelamento è minore (abbassamento crioscopico) di quello del solvente puro; escludiamo le risposte **C** e **D**.

La pressione osmotica, che si indica con π , è direttamente proporzionale alla concentrazione molare (M) della soluzione, pertanto $\pi_{S_1} > \pi_{S_2}$, ed escludiamo anche l'opzione **A**.

Una maggior concentrazione di soluto porta all'abbassamento della tensione di vapore come conseguenza delle interazioni di natura elettrostatica che si instaurano tra il soluto e il solvente all'interno della soluzione. Quindi, nelle stesse condizioni di temperatura, la tensione di vapore di S_2 è maggiore rispetto a S_1 : la risposta corretta è **B**.

13 In soluzione, il glucosio, indipendentemente dalla concentrazione, non fa variare il pH in quanto è un monosaccaride e non si comporta né da acido, né da base. Aggiungendo glucosio a una soluzione acquosa il pH rimane pertanto pari a 7: la concentrazione degli ioni OH^- , uguale a quella degli ioni H^+ , è 10^{-7} M. La risposta corretta è la **D**.

14 Il principio di Avogadro afferma che, nelle stesse condizioni di pressione e temperatura, volumi uguali di gas diversi contengono lo stesso numero di molecole. Quindi, nelle stesse condizioni di temperatura e pressione, una mole di CO_2 occuperà lo stesso volume di una mole di NO . Se 0,3 moli di anidride carbonica (CO_2) occupano un volume di 6,72 litri, anche 0,3 moli di monossido di azoto (NO) occuperanno lo stesso volume di 6,72 litri, che corrispondono a 6.720 ml, come suggerito dalla risposta **C**.

15 La disidratazione è una reazione chimica che porta alla liberazione di una molecola d'acqua dalla molecola reagente. Escludiamo le opzioni **B** e **D** poiché i chetoni si ottengono attraverso l'ossidazione di un alcol secondario, mentre gli acidi carbossilici derivano dall'ossidazione di un alcol primario (l'alcol primario viene ossidato ad aldeide e l'aldeide viene ossidata ad acido carbossilico). Attraverso la reazione di disidratazione di un alcol (formula generale R-OH) si ha l'eliminazione del gruppo $-\text{OH}$ e di un H (che formano H_2O) e la conseguente formazione di un doppio legame. Dalla disidratazione di un alcol si forma pertanto l'alchene corrispondente. La risposta corretta è la **A**.

- 16 Analizzando le opzioni proposte, possiamo subito escludere le risposte **A** (aldeidi) e **C** (chetoni) riferite a composti organici con gruppo funzionale carbonilico ($C=O$).
Il gruppo funzionale degli alcoli è invece il gruppo ossidrilico ($-OH$) e la formula generale di un alcol è $R-OH$, considerazione che ci porta a escludere anche la risposta **E**. Gli esteri contengono come gruppo funzionale il gruppo estere ($-COOR$), il quale non è presente nella formula generale proposta, pertanto la risposta **D** è da scartare. Gli eteri sono composti organici il cui gruppo funzionale è $-O-$ e hanno formula generale $R-O-R'$. La risposta corretta è quindi la **B**.
- 17 Si tratta di un esercizio che mette alla prova il grado di attenzione del candidato. Possiamo arrivare alla soluzione eliminando le alternative che contengono almeno una tra le lettere che compongono la parola FAVORI e i numeri 3, 5, 7, 8.
In questo modo si elimina l'alternativa **A** per la presenza della R nella stringa, l'alternativa **B** per la presenza del numero 5, e le alternative **C** e **E** che presentano entrambe al loro interno la F. La risposta corretta è quindi la **D**.
- 18 Per rendere falsa l'affermazione virgolettata nel testo deve risultare vero che esiste **almeno un pilota** che non sia una persona colta come indicato nell'alternativa corretta **B**: infatti ne basta uno solo per rendere falsa l'affermazione iniziale. Occorre prestare attenzione a non farsi trarre in inganno dall'alternativa errata **C** che indica la necessità di "alcuni" piloti (più d'uno, quindi almeno due) che non siano persone colte: questa alternativa non rende sempre falsa l'affermazione presentata nel testo.
- 19 Davanti a una condizione sufficiente del tipo "**se A allora B**", come nel caso di questo quesito, si può affermare con certezza "**se NON B allora NON A**", che andrebbe a tradursi con "se i candidati non hanno conseguito l'idoneità, allora vuol dire che non si sono applicati". Nessuna alternativa però riporta questa corretta deduzione.
Osservando le alternative occorre quindi concentrarsi su altro. Sappiamo che se i candidati si applicano, sicuramente conseguiranno l'idoneità. Non potrà quindi mai succedere che i candidati si applichino senza conseguire l'idoneità, né possiamo dire che se hanno conseguito l'idoneità è perché si sono applicati, che rappresenta una deduzione logica corretta e quindi un'affermazione vera solo nel caso ci trovassimo davanti a una condizione necessaria. Potrebbero aver conseguito l'idoneità anche per altri motivi.
Quindi se un candidato consegue l'idoneità è possibile che si sia applicato, proprio perché servendoci della possibilità possiamo implicitamente asserire che il candidato potrebbe essersi applicato come potrebbe non essersi applicato. Tra quelle proposte l'unica alternativa sempre vera è quindi la **C**.
Infine va sottolineato come le alternative **A** e **B** riportano deduzioni valide solo per la condizione necessaria.
- 20 Riportiamo le trasformazioni a cui viene sottoposta l'ottupla nei tre passaggi indicati nel testo:
- 8, 6, 4, 5, 2, 9, 1, 7
 - 6, 8, 4, 5, 2, 9, 1, 7
 - 6, 4, 8, 5, 2, 9, 1, 7
- Possiamo notare che nella seconda riga la regola di elaborazione comporta l'inversione tra la prima e la seconda cifra (8, 6 diventano 6, 8), mentre nella terza riga vengono invertite la seconda e terza cifra (8, 4 diventano 4, 8). È lecito quindi attendersi nel quarto passaggio lo scambio tra il terzo e il quarto numero (8, 5 diventano 5, 8), con conseguente ottupla: 6, 4, 5, 8, 2, 9, 1, 7 (alternativa **C** corretta).
- 21 Dalle informazioni riportate nel testo sappiamo che Diego è il primo in ordine d'età (che, nell'accezione comune, significa dal più grande al più piccolo), Vincenzo è il quarto, Laura e Alice la seconda e la terza o viceversa e infine Sara e Flavia quinta e sesta o viceversa. Possiamo procedere per esclusione: sono vere, e quindi non corrette, le alternative **A** (Laura è più grande di Sara), **B** (Flavia è sicuramente più piccola di Alice), **C** (Alice è certamente più grande di Sara) e **D** (Sara non può essere la seconda in ordine d'età, perché seconda può essere una tra Laura e Alice).
L'alternativa corretta è la **E** perché è falso affermare che Alice non possa essere la terza in ordine d'età, visto che abbiamo appena detto che terza sarà per l'appunto una tra lei e Laura.
- 22 Sappiamo che la somma tra due facce opposte di ciascun dado è pari a 7. Se sul primo dado il numero visibile sulla faccia rivolta verso l'alto è 3, possiamo dunque dedurre che il numero sulla faccia opposta, a contatto col tavolo, sarà 4 ($3 + 4 = 7$). Nel caso del secondo dado, la faccia a contatto col tavolo dovrà per forza avere il numero 1 ($6 + 1 = 7$). A questo punto è possibile calcolare quale numero è presente sulla faccia a contatto col tavolo del terzo dado, infatti sappiamo che la somma delle tre facce a contatto col tavolo è pari a 7. ($7 - 4 - 1 = 2$). Se la faccia a contatto col tavolo è 2, quella visibile sarà 5, come riportato dall'alternativa **D**.
- 23 L'esercizio volutamente fornisce molti dati inutili che si devono escludere. I dati utili sono:
- $77 - 22 = 55$ automezzi diesel;
 - 15 pulmini diesel.
- I restanti mezzi non possono che essere autobus diesel: $55 - 15 = 40$, alternativa **B**, soluzione del quesito.

- 24 Si tratta di un tipico esempio di problema di lavoro con persone che lavorano a ritmi diversi. In questi casi occorre esprimere il ritmo di lavoro (quantità di lavoro svolta nell'unità di tempo) di ciascuna persona come una frazione avente 1 (che rappresenta l'intero lavoro) al numeratore e il valore del tempo impiegato (espresso in ore) al denominatore. Per il primo marinaio la frazione $1/6$ rappresenta quindi la quantità di lavoro svolto in un'ora: se infatti svolge $1/6$ del lavoro in un'ora, in 6 ore completerà l'intero lavoro (cioè sbuccerà un intero sacco di patate). Calcolando allo stesso modo il ritmo di lavoro degli altri due marinai (ottenendo rispettivamente $1/8$ e $1/12$) si può calcolare quale porzione di lavoro svolgono i tre marinai assieme in un'ora:

$$\frac{1}{6} + \frac{1}{8} + \frac{1}{12} = \frac{9}{24} = \frac{3}{8}$$

I tre marinai assieme quindi sbucciano ogni ora $3/8$ del sacco di patate. Per sapere quante ore impiegano i tre assieme per sbucciare 33 sacchi basta dividere 33 per $3/8$:

$$33 \div \frac{3}{8} = 33 \cdot \frac{8}{3} = 11 \cdot 8 = 88$$

Per sbucciare 33 sacchi i tre assieme impiegano 88 ore, come riportato dall'alternativa **C**.

- 25 In ciascuna tripletta il primo numero è somma delle cifre degli altri due. Ad esempio nella prima tripletta $9 = 1 + 2 + 1 + 5$. Analogamente nella seconda tripletta $5 = 1 + 2 + 1 + 1$ e nella terza tripletta $14 = 1 + 8 + 2 + 3$. Nella tripletta da completare $10 = 2 + 4 + ? + ?$ e quindi occorre cercare un numero le cui cifre diano somma pari a 4, visto che il primo numero della tripletta è 10 e $10 - 6 = 4$. L'unico numero a soddisfare questo requisito è 22 ($2 + 2 = 4$), dunque la risposta **C** è la soluzione del quesito. In alternativa si può pensare al numero centrale di ogni tripletta come il doppio della differenza tra il terzo e il primo numero della tripletta. Ad esempio nella prima tripletta $15 - 9 = 6$ e $6 \times 2 = 12$. Nella tripletta da completare $24 / 2 = 12$ e $12 + 10 = 22$: anche in questo caso si perviene alla **C** come soluzione del quesito.

- 26 Per risolvere il quesito conviene partire dalle alternative. Dividendo i valori proposti per 4 si ottengono i lati dei possibili quadrati: 17, 18, 19, 28,5 e 63. Escludendo 63, che elevato al quadrato ha come risultato certamente un valore superiore alle 342 tessere totali, e 28,5 perché non intero, si può iniziare a provare da 19, l'alternativa più alta che rimane. Se però il lato fosse pari a 19 tessere, servirebbero in tutto 361 tessere per fare il quadrato. Si provi allora 18: un quadrato che ha lato pari a 18 (e perimetro pari a 72) è composto da 324 tessere ed è quindi il più grande possibile che si può comporre con le 342 tessere disponibili (**B** soluzione del quesito).
- 27 L'esercizio chiede di individuare gli studenti che fanno contemporaneamente il corso di nuoto e quello di spagnolo. Dei 250 alunni che frequentano la scuola ce ne sono 29 che non fanno né spagnolo né nuoto, quindi non interessano ai fini del calcolo. Si ragioni ora nel seguente modo: se nessuno dei ragazzi che fa nuoto facesse spagnolo e viceversa si avrebbero in tutto 399 ragazzi ($200 + 199$). Poiché però i ragazzi che fanno almeno uno dei due corsi sono 221 ($250 - 29$), a fare entrambi i corsi sono 178 ($399 - 221$). La **C** è la soluzione del quesito.

- 28 I platani devono essere posti alla medesima distanza tra loro sia sul lato corto, che misura 45 metri, sia sul lato lungo che ne misura 75. Quindi la distanza tra albero e albero deve essere pari a un divisore sia di 45 sia di 75. Dato che l'esercizio chiede di massimizzare tale distanza, e quindi di minimizzare il numero di alberi, è necessario calcolare il Massimo Comune Divisore (MCD) tra 45 e 75. Per trovare il MCD di due numeri è sufficiente moltiplicare i fattori primi comuni, ciascuno preso una sola volta, col minimo esponente. Scomponendo in fattori primi si ottiene:

- $45 = 3^2 \times 5$
- $75 = 3 \times 5^2$

Il MCD è dunque pari $3 \times 5 = 15$ e la risposta corretta è quindi **C**.

- 29 Tra gli sport proposti, nelle alternative il pattinaggio artistico si distingue per diverse ragioni, e rappresenta l'intruso da scartare:
- è l'unico che non prevede l'uso di una palla (l'hokey su prato utilizza una palla e non un dischetto come quello su ghiaccio);
 - è l'unico che si pratica su ghiaccio;
 - è l'unico che non prevede una squadra di più di due persone;
 - è l'unico in cui il risultato non corrisponde a punti segnati ma al punteggio assegnato da giudici sulla base di criteri predefiniti.
- Risposta corretta **A**.

- 30 Nel testo dell'esercizio troviamo il dettato dell'art. 3 della Costituzione della Repubblica Italiana con tre lacune, da riempire scegliendo le opportune parole mancanti tra quelle proposte nelle alternative. Si può facilmente verificare che ciò accade con l'alternativa **E**.

- 31 In una proporzione verbale occorre individuare quale alternativa determina il medesimo nesso logico tra i due termini posti a sinistra dell'uguale e tra i termini posti a destra. In questo esercizio ciò avviene con i termini proposti dall'alternativa **D**: così come la *manica* è parte della *camicia* ugualmente la *suola* è parte della *scarpa*.

- 32 QUALL sono quattro lettere per cui il numero equivalente è composto da 4 cifre. L'ultima di queste cifre è identificata da una L, cioè da un numero pari. Se un numero termina con una cifra pari è a sua volta pari. Ricapitolando, dunque, QUALL è un numero pari di quattro cifre (risposta corretta **E**).
- 33 Il quesito chiede "da quale parte del cervello" si possono ricavare le cellule staminali: possiamo scartare subito l'alternativa **A** (il pancreas) perché non fa parte del cervello, così come l'alternativa **C** (cellule beta) perché le cellule beta sono ciò che diventano le staminali una volta impiantate nel pancreas. Infine possiamo scartare le alternative **D** e **E** perché citano elementi non contenuti nel brano. Quindi rimane solo l'alternativa **B** (da diverse zone) che, riferendosi all'ippocampo e al bulbo olfattivo (prima riga del brano), è la soluzione del quesito.
- 34 Nel pancreas le cellule beta sono "in grado di controllare il livello di glucosio nel sangue e di produrre grandi quantità di insulina...". Questa funzione viene esplicitata nella prima riga del secondo capoverso, per questo **D** è la soluzione del quesito.
- 35 La ricerca di cui parla l'articolo "se dovesse risultare applicabile... costituirebbe la cura definitiva per il diabete". L'alternativa corretta è la **C** come si ricava chiaramente e inequivocabilmente nella seconda proposizione del terzo capoverso.
- 36 L'alternativa **A** è da escludere, perché non solo riporta un pensiero della Fondazione Canadese e non di Basak e Clevers, ma anche perché il giudizio si riferisce a Ernest McCulloch e non alla ricerca di cui parla il brano. Anche la **B** si riferisce al lavoro di McCulloch ed è da cassare, mentre la **C** va eliminata perché riporta il contrario di quanto affermato da Basak e Clevers ("grandi aspettative per il loro uso nella medicina rigenerativa"). La **D** è la alternativa più ingannevole, ma da escludere, perché il testo parla di cura "definitiva" non "più efficace". La **E** è pertanto la risposta da dare: Basak e Clevers, parlando della coltivazione di cellule staminali resa possibile dalla ricerca di cui si occupa l'articolo, dicono che "costituirebbe un incredibile passo avanti" (quarto capoverso).
- 37 Ugo Foscolo per il romanzo epistolare *Le ultime lettere di Jacopo Ortis* (1798), scritto a caldo subito dopo il trattato di Campoformio del 1797 e in seguito più volte rimaneggiato (fino al 1817), prese a modello *I dolori del giovane Werther* di Goethe, pubblicato due decenni prima (1774). *I Canti* di Mcpherson risalgono al 1765 e sono contemporanei al *Giorno* del Parini. Sia l'opera di Pellico, *Le mie prigioni*, sia il romanzo di Wilde, *Il ritratto di Dorian Gray*, citati nelle altre due alternative sono invece successivi alla morte di Foscolo, avvenuta nel 1827. La risposta esatta è la **A**.
- 38 Fu il maresciallo Pietro Badoglio, il giorno 8 settembre 1943 a rendere noto via radio l'avvenuto armistizio tra il Regno d'Italia e gli angloamericani. La risposta esatta è la **A**. Il patto era stato firmato cinque giorni prima a Cassibile, in Sicilia. Tutte le altre date proposte indicano eventi del secondo conflitto mondiale: lo sbarco in Normandia (6 giugno 1944), l'arresto di Mussolini (25 luglio 1943), l'attacco italiano alla Grecia (4 novembre 1940) e il giorno della Liberazione italiana dal nazifascismo (25 aprile 1945).
- 39 Atlante è il nome della prima vertebra cervicale; ha forma di anello e si articola con il cranio in corrispondenza dell'osso occipitale. Risposta esatta **D**.
- 40 L'omeostasi è la tendenza naturale di un organismo a regolarsi in modo da mantenere un relativo stato di equilibrio delle proprie condizioni chimico-fisiche. I meccanismi omeostatici agiscono a livello di cellule, tessuti e organi. Risposta esatta **C**.
- 41 Il crossing-over è uno scambio di segmenti di cromosomi omologhi che ha luogo durante la profase della meiosi I, quando i cromosomi omologhi sono appaiati. La **D** è la risposta cercata.
- 42 Il tessuto muscolare liscio è costituito da cellule fusiformi allungate e mononucleate; non presenta aspetto striato. La contrazione delle cellule del tessuto muscolare liscio è indipendente dalla volontà e risponde a stimoli nervosi e ormonali. Non forma i muscoli scheletrici né il cuore, bensì riveste le pareti dei grossi vasi sanguigni e degli organi cavi dell'apparato digerente, urinario e genitale. L'alternativa corretta è la **A**.
- 43 La trascrizione è il processo che permette la sintesi di una molecola di RNA, a singolo filamento, complementare a un certo tratto di DNA. Risposta esatta: **E**.
- 44 Con cromatina si intende il complesso di proteine e DNA presente nel nucleo delle cellule eucariotiche; la **B** è la risposta esatta.
- 45 La replicazione del DNA è detta *semiconservativa* perché, quando il DNA si replica, ognuna delle due molecole figlie è formata da un filamento del DNA parentale (conservato) e da un filamento sintetizzato *ex novo*. La risposta corretta è quindi la **B**.
- 46 La sigla rRNA individua l'RNA ribosomiale molecola che, insieme a specifiche proteine, forma i ribosomi. La **C** è la risposta cercata.

47 Considerando un incrocio fra due organismi eterozigoti, il cui genotipo sia Aa, ognuno dei due forma in ugual misura gameti di tipo A e di tipo a: la probabilità che un gamete sia di tipo A, oppure che sia di tipo a, è quindi pari a 1/2. La prole di questo incrocio sarà così formata:

- 25% genotipo AA;
- 25% genotipo aa;
- 50% genotipo Aa.

La risposta esatta è quindi la **E**.

48 La respirazione cellulare, principale via metabolica per la produzione di energia nella cellula, si svolge nei mitocondri, come suggerisce la risposta **D**, corretta.

49 Dato che i filamenti polinucleotidici che formano la doppia elica del DNA sono formati da basi azotate complementari (A-T e C-G), in una molecola di DNA la percentuale di adenina è pari a quella di timina, e la percentuale di citosina a quella di guanina. Se una doppia elica di DNA contiene il 34% di timina, la percentuale di adenina sarà 34%, e la percentuale di citosina, richiesta dal quesito, si calcola nel modo seguente:

$$\%C = \frac{100 - (\%A + \%T)}{2} = \frac{100 - (34 + 34)}{2} = \frac{100 - 68}{2} = \frac{32}{2} = 16$$

La risposta esatta è **A**.

50 L'anafase è una fase della mitosi e della meiosi; risposta **B**.

51 La pianta a semi lisci e verdi, con genotipo RRyy, produce un solo tipo di gameti: Ry. La pianta a semi rugosi e gialli, con genotipo rrYY produce solo gameti rY. La prole sarà interamente formata da individui con genotipo RrYy e fenotipo doppio dominante: liscio e giallo. La **A** è la risposta cercata.

52 I virus sono entità biologiche formate da un involucro, detto capsida, di natura proteica contenente una molecola di acido nucleico, che può essere DNA oppure RNA. L'alternativa **C** risponde correttamente al quesito.

53 I mitocondri sono sede della respirazione cellulare, il processo in cui alla presenza di ossigeno vengono demolite le sostanze organiche, liberando l'energia poi sfruttata per sintetizzare l'ATP necessario alle attività della cellula. Il citoscheletro è un complesso di filamenti proteici che conferiscono forma e resistenza meccanica alla cellula. I lisosomi sono vescicole, definite da una membrana, che contengono enzimi, con pH interno molto acido, in grado di demolire sostanze organiche. Anche i perossisomi sono vescicole (di diametro inferiore) e contengono la catalasi, un enzima che decompone il perossido d'idrogeno, tossico. L'apparato di Golgi è una sorta di centro di raccolta e rielaborazione dei prodotti della cellula (per esempio legando una porzione glucidica alle proteine), che poi vengono smistati. La risposta esatta è la **E**.

54 In generale, quando da una coppia sana nasce un figlio (maschio o femmina) affetto da una patologia genetica si è in presenza di un carattere recessivo ed entrambi i genitori ne sono portatori. Se il carattere orecchie deformi fosse dominante, si manifesterebbe in almeno uno dei genitori: la **E** è quindi errata. Se fosse portato dal cromosoma Y si manifesterebbe nel padre e nel figlio: anche la **A** e la **C** si possono quindi escludere. Se solo la madre fosse portatrice di un carattere recessivo, non potrebbe nascere una figlia affetta: anche la **B** è errata.

L'unica affermazione corretta è la **D**: si tratta di un carattere autosomico recessivo.

55 Per calcolare la capacità equivalente C_{eq} di due condensatori C_1 e C_2 collegati in serie si applica la formula:

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} = \frac{1}{12 \mu F} + \frac{1}{4 \mu F} = \frac{1+3}{12 \mu F} = \frac{4}{12 \mu F} \rightarrow C_{eq} = \frac{12 \mu F}{4} = 3 \mu F$$

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

56 L'energia cinetica E_k vale:

$$E_k = \frac{1}{2}mv^2 = \frac{1}{2} \cdot 300 \text{ kg} \cdot (6 \text{ m/s})^2 = \frac{1}{2} \cdot 300 \cdot 36 \text{ J} = 5.400 \text{ J}$$

La risposta esatta è la **D**.

57 In assenza di attriti (come avviene nella camera a vuoto) tutti i gravi lasciati liberi di cadere sono sottoposti alla stessa accelerazione **g**, detta *accelerazione gravitazionale terrestre*, il cui modulo è legato all'attrazione gravitazionale terrestre e vale $|g| = 9,8 \text{ m/s}^2$. I due oggetti lasciati liberi di cadere, pur avendo volume e massa diversi, toccheranno quindi il suolo contemporaneamente: risposta **E**.

- 58 Nell'equazione di una qualsiasi curva algebrica passante per l'origine manca il termine noto: questa osservazione consente di scartare le alternative **A**, **C** e **D**. L'equazione dell'alternativa **E** corrisponde a quella di una circonferenza con centro in $(-2, -1)$, quindi può essere anch'essa eliminata. Infine l'equazione dell'alternativa **B** (che può essere riscritta come $x^2 - 4x + y^2 - 2y = 0$) corrisponde effettivamente a una circonferenza passante per l'origine (in quanto manca il termine noto) con centro in $(2; 1)$: la risposta esatta è quindi la **B**.

Volendo procedere in maniera diversa, è possibile rispondere al quesito anche scrivendo direttamente l'equazione della circonferenza, ma occorre calcolare preventivamente la distanza del centro $(2; 1)$ dall'origine: questa distanza corrisponde infatti al raggio della circonferenza stessa. La distanza fra l'origine e il punto $(2; 1)$ si ricava dalla formula generale della distanza fra due punti:

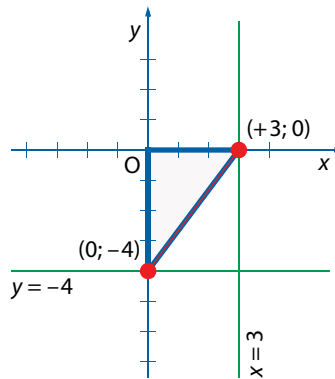
$$\text{Distanza} = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2} = \sqrt{(2 - 0)^2 + (1 - 0)^2} = \sqrt{4 + 1} = \sqrt{5}$$

L'equazione della circonferenza con centro $(2; 1)$ e raggio $\sqrt{5}$ è data da:

$$(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = (\sqrt{5})^2 \rightarrow (x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 5$$

che corrisponde alla risposta **B** che quindi si conferma come risposta esatta.

- 59 La retta di equazione $x = 3$ è una retta verticale che interseca l'asse x (avente equazione $y = 0$) nel punto $(3; 0)$. In modo del tutto analogo, la retta di equazione $y = -4$ è una retta orizzontale che interseca l'asse y (avente equazione $x = 0$) nel punto $(0; -4)$. La distanza fra questi due punti di intersezione corrisponde all'ipotenusa del triangolo avente cateti di lunghezza 3 e 4.



Per il teorema di Pitagora l'ipotenusa misura 5: 3, 4 e 5 è infatti la più famosa terna pitagorica. Risposta **D**.

- 60 Si consideri il gruppo costituito da 20 maschi con età media pari a 25 anni: dal momento che la media aritmetica di 20 numeri (ossia le età dei 20 maschi) si ottiene sommando i numeri e dividendo tale somma per 20, si ricava che la somma delle età dei 20 maschi è $25 \times 20 = 500$. Ragionando allo stesso modo sul gruppo delle 10 femmine con età media pari a 37 anni, la somma delle età delle 10 femmine è $37 \times 10 = 370$. Sommando 500 e 370 si ricava che la somma delle età delle 30 persone che costituiscono l'intero gruppo è $500 + 370 = 870$.

Infine 30 numeri con somma 870 hanno media aritmetica pari a $\frac{870}{30} = \frac{87}{3} = 29$ (risposta **C**).