

BIOLOGIA

1) Quale di queste cellule è aploide?

- A. lo zigote
- B. la cellula epatica
- C. l'ovocita fecondato
- D. lo spermatozoo**
- E. la cellula del miocardio

2) I filamenti proteici che costituiscono l'unità contrattile del muscolo scheletrico sono:

- A. la mielina e la sfingomieline
- B. l'actina e la miosina**
- C. l'albumina e la globulina
- D. la laminina e la fibronectina
- E. l'albumina e la sfingomieline

3) Nell'incrocio Aa x Aa la progenie (F1) sarà:

- A. 50% omozigoti e 50% eterozigoti**
- B. 75% malati e 25% sani
- C. tutti eterozigoti
- D. tutti dominanti
- E. 25% omozigoti e 75% eterozigoti

4) I globuli rossi si formano:

- A. nel midollo spinale
- B. nel midollo osseo**
- C. nel tessuto adiposo sottocutaneo
- D. nel cuore
- E. nei muscoli scheletrici

5) Una molecola di RNA messaggero contiene un filamento polimerico costituito dall'unione di numerosi monomeri detti _____. Ogni monomero contiene: _____, _____ e _____.

- A. nucleotidi, aminoacido, zucchero, gruppo fosfato
- B. polipeptidi, base azotata, zucchero, gruppo fosfato
- C. polinucleotidi, aminoacidi, base azotata, zucchero, gruppo fosfato
- D. nucleotidi, base azotata, zucchero, gruppo fosfato**
- E. polipeptidi, aminoacido, zucchero, gruppo fosfato

6). L'ossigeno che gli organismi assorbono dall'ambiente è utilizzato:

- A. nella sintesi proteica
- B. nella fermentazione
- C. nella respirazione cellulare**
- D. nella fotosintesi
- E. nel ciclo di Calvin

7) La cellula ricava energia principalmente mediante:

- A. la formazione di legami chimici covalenti
- B. la rottura di legami chimici covalenti**
- C. la rottura di legami idrogeno

- D. la sintesi dei lipidi
- E. la sintesi degli acidi nucleici

8) I proteasomi sono organelli cellulari deputati alla:

- A. sintesi delle proteine
- B. degradazione di proteine**
- C. respirazione cellulare
- D. sintesi dei lipidi
- E. perossidazione dei lipidi

9) Gli animali immagazzinano glucosio sotto forma di:

- A. cellulosa
- B. amido
- C. glicogeno**
- D. glicerolo
- E. aminoacidi

10) Quali delle seguenti molecole non fa parte della struttura del DNA:

- A. desossiribosio
- B. citosina
- C. adenina
- D. ribosio**
- E. fosfato

11) Quale di queste funzioni si svolge nell'apparato di Golgi

- A. potenziale d'azione
- B. sintesi del glicogeno
- C. sintesi proteica
- D. produzione di ATP
- E. glicosilazione**

12) Quale delle seguenti strutture è sempre presente in tutti i tipi di cellule finora conosciuti?

- A. il nucleo
- B. il mitocondrio
- C. il ribosoma**
- D. la parete cellulare
- E. il reticolo endoplasmatico

13) Una cellula con dieci paia di cromosomi si divide per mitosi. Quanti cromosomi avrà ciascuna delle cellule figlie?

- A. cinque
- B. cinque paia
- C. dieci paia**
- D. venti
- E. venti paia

14) Nella fase luminosa della fotosintesi si produce:

- A. acqua e glucosio
- B. glucosio ed anidride carbonica
- C. ATP e NADPH⁺ e H⁺**

- D. acqua ed anidride carbonica
- E. ossigeno, glucosio ed idrogeno

15) La sequenza aminoacidica delle proteine cellulari è determinata da:

- A. sequenza dell'rDNA
- B. sequenza dell'rRNA
- C. sequenza segnale
- D. sequenza del tRNA
- E. sequenza dell'mRNA

16). Dalla divisione di una cellula eucariote diploide si ottengono 4 cellule aploidi. Quale di queste affermazioni è corretta?

- A. è avvenuta una divisione mitotica
- B. sono avvenute due divisioni meiotiche
- C. la cellula originale è una cellula somatica
- D. sono avvenute quattro divisioni meiotiche
- E. sono avvenute due divisioni mitotiche

17) Le cellule adibite a mantenere costante la concentrazione di glucosio nel sangue si trovano:

- A. nel pancreas
- B. nel cervello
- C. nel cuore
- D. nel rene
- E. nel muscolo

18) Le mutazioni sono:

- A. modificazioni nella sequenza del DNA
- B. modificazioni nella sequenza degli aminoacidi in una proteina
- C. modificazioni nella sequenza del'RNA
- D. cambiamenti del fenotipo cellulare
- E. alterazioni nel funzionamento delle macromolecole in generale

19) Nella specie umana un carattere recessivo localizzato sul cromosoma X può manifestarsi:

- A. esclusivamente nelle femmine
- B. esclusivamente nei maschi
- C. più frequentemente nelle femmine
- D. più frequentemente nei maschi
- E. sia nei maschi che nelle femmine con la stessa probabilità

20) Le cellule dei muscoli, delle ossa e della pelle di un individuo sono differenti tra loro perché ciascun tipo di cellula

- A. ha subito un diverso tipo di mutazione
- B. appartiene ad organi diversi
- C. esprime geni specifici
- D. possiede una differente varietà di geni
- E. svolge funzioni diverse

21) Le cellule staminali ematopoietiche:

- A. Si rinnovano continuamente
- B. Si ritrovano solo in condizioni di stress
- C. Si riducono nel tempo fino a sparire
- D. Si moltiplicano in maniera incontrollata
- E. Muoiono dopo la nascita dell'individuo

22) Quale tra le seguenti strutture biologiche non è possibile osservare con i microscopi ottici tradizionali?

- A. un cromosoma
- B. il nucleo di una cellula
- C. un ribosoma
- D. un globulo rosso
- E. un mitocondrio

23) I capillari sono elementi importanti nella circolazione del sangue perché in essi ha luogo:

- A. la produzione dei globuli bianchi
- B. la produzione delle piastrine
- C. la depurazione degli agenti infettivi
- D. un forte aumento nella spinta della corrente sanguigna
- E. lo scambio di sostanze tra sangue e cellule

24) La degradazione di quali delle seguenti sostanze produce più calorie?

- A. ribosio
- B. amido
- C. glucosio
- D. proteine
- E. lipidi

25) Gli aminoacidi usati per formare tutte le proteine esistenti sono circa:

- A. 10
- B. 20
- C. 3
- D. 64
- E. 4

CHIMICA

26) Che cosa caratterizza nel sistema periodico tutti gli elementi di uno stesso gruppo?

- A. hanno identiche proprietà chimiche
- B. hanno lo stesso peso atomico
- C. hanno lo stesso numero atomico
- D. hanno lo stesso numero di elettroni di valenza
- E. hanno lo stesso numero di nucleoni

27) Le sospensioni sono miscugli di

- A. molecole gassose disperse in un solido
- B. due gas
- C. particelle solide sospese in un liquido
- D. due liquidi in eguale quantità
- E. un liquido in un gas

28) Tanto più forti sono le interazioni intermolecolari

- A. tanto maggiore è la volatilità
- B. tanto maggiore è la reattività
- C. tanto minore è la volatilità
- D. tanto minore è la reattività
- E. tanto più colorata sarà la sostanza

29) I gas nobili

- A. tendono ad ossidarsi
- B. tendono a ridursi
- C. hanno elevata tendenza a combinarsi con tutti gli altri elementi a dare composti
- D. hanno tendenza nulla a formare composti
- E. hanno elevata tendenza a formare composti combinandosi solo con sé stessi

30) I composti covalenti:

- A) conducono la corrente allo stato fuso e in soluzione acquosa
- B) si idrolizzano in soluzione acquosa
- C) conducono la corrente in soluzione acquosa ma non allo stato fuso
- D) conducono comunque la corrente ma in un'unica direzione
- E) non conducono la corrente allo stato solido e allo stato fuso

31) In un atomo neutro gli elettroni:

- A. hanno carica positiva e sono in numero uguale ai protoni
- B. hanno carica negativa e sono in numero uguale ai protoni
- C. hanno carica nulla e sono in numero uguale ai neutroni
- D. hanno carica positiva e sono in numero uguale ai neutroni
- E. hanno carica nulla e sono in numero uguale ai protoni

32) Il cloro appartiene al

- A. I gruppo del sistema periodico
- B. gruppo dei gas nobili del sistema periodico
- C. VI gruppo del sistema periodico
- D. VII gruppo del sistema periodico

E. VIII gruppo del sistema periodico

33) Individuare la definizione corretta:

- A. l'evaporazione è il passaggio di stato da solido a vapore
- B. l'evaporazione è il passaggio di stato da vapore a liquido
- C. la sublimazione è il passaggio di stato da solido a liquido
- D. la liquefazione è il passaggio di stato da liquido a vapore
- E. l'evaporazione è il passaggio di stato da liquido a vapore

34) Una soluzione acquosa che presenti un valore 9 di pH è:

- A. basica
- B. acida
- C. neutra
- D. satura
- E. sterile

35) In una soluzione che ha $\text{pH}=7$, la concentrazione di ioni H^+ è:

- A. 10^{-7} M
- B. 10^{-14} M
- C. 7 M
- D. 14 M
- E. 10^{+7} M

36) Il nome secondo la nomenclatura IUPAC del sale CuCl_2 è:

- A. cloruro di rame
- B. dicloruro di rame
- C. cloruro rameoso
- D. rame cloruroso
- E. rame clorurico

37) Due isotopi hanno lo stesso

- A. numero di massa atomica
- B. peso atomico
- C. numero di protoni
- D. numero di neutroni
- E. numero di protoni e neutroni

38) La struttura elettronica dell'ossigeno ($Z = 8$) è:

- A. $1s^3 2s^2 3s^3$
- B. $1s^2 2s^2 2p^4$
- C. $1s^2 2s^1 2p^5$
- D. $1s^2 2s^4 2p^2$
- E. $1s^4 2s^2 2p^2$

39) Gli orbitali sp sono in numero di:

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4
- E. 7

40) Individuare tra le seguenti sostanze quale è un acido forte:

- A. acido acetico
- B. acido carbonico
- C. acido nitroso
- D. idrossido di sodio
- E. acido solforico

41) Nella reazione: $\text{Zn} + \text{FeCl}_2 \rightarrow \text{ZnCl}_2 + \text{Fe}$, l'elemento che si riduce è:

- A) Zn
- B) Fe
- C) Cl
- D) Non è una reazione di ossido riduzione
- E) Nessuno, si ha solo ossidazione

42) Il legame nel cloruro di sodio:

- A. ionico
- B. a ponte idrogeno
- C. dativo
- D. covalente
- E. di coordinazione

43) La struttura del metano è definita:

- A. piramidale
- B. tetraedrica
- C. planare
- D. triangolare
- E. irregolare

44) La formula R-SH è caratteristica di:

- A. un alcol
- B. un mercaptano
- C. un sale
- D. un acido carbossilico
- E. un estere

45) Quale di queste sostanze è un chetone?

- A. acetone
- B. etanolo
- C. cicloesano
- D. esano
- E. benzene

46) Può formare legami a idrogeno:

- A. una ammina terziaria
- B. una ammina primaria
- C. un etere
- D. un estere
- E. un cloruro alchilico

47) La glicerina è:

- A. un potente esplosivo
- B. una ammina terziaria
- C. un alcool trivalente
- D. una proteina
- E. un grasso

48) Il butano ha formula bruta:

- A. C_4H_{10}
- B. C_4H_8
- C. C_4H_9
- D. C_4H_{12}
- E. C_4H_4

49) Nel gruppo funzionale amminico è presente un atomo di:

- A. Alogeno
- B. Argento
- C. Azoto
- D. Alluminio
- E. Ossigeno

50) Un etere può essere preparato per reazione tra

- A. un acido carbossilico ed un alcool
- B. un'aldeide ed un estere
- C. un'aldeide ed un alcool
- D. due acidi carbossilici
- E. due alcoli

MATEMATICA

51) Quale dei seguenti valori approssima meglio l'angolo di 1 radiante?

- A. 30 gradi
- B. 60 gradi
- C. 90 gradi
- D. $1/\pi$ gradi
- E. π gradi

52) In che caso la probabilità di $A \cap B$ è il prodotto delle probabilità di A e di B

- A. A e B sono mutualmente esclusivi
- B. A e B sono indipendenti
- C. A è il complemento di B o viceversa
- D. $A \subseteq B$ o viceversa
- E. A e B sono esaustivi ($A \cup B$ ha probabilità 1)

53) In che caso la probabilità di $A \cup B$ è la somma delle probabilità di A e di B

- A. A e B sono mutualmente esclusivi
- B. A e B sono indipendenti
- C. A è il complemento di B o viceversa
- D. $A \subseteq B$ o viceversa
- E. A e B sono esaustivi ($A \cup B$ ha probabilità 1)

54) Quale tra le seguenti equazioni ha almeno una soluzione reale?

- A. $e^x + 1 = 0$
- B. $e^{x+1} = 0$
- C. $\cos x - 2 = 0$
- D. $\cos x + 2 = 0$
- E. $\ln x = -1$

55) Poniamo $f(x) = x^2$ e poniamo $g(x) = \sin(x)$, quale delle seguenti funzioni coincide con $f(x + g(x))$?

- A. $x^2 + \sin x$
- B. $(x + \sin x)^2$
- C. $x^2 + (\sin x)^2$
- D. $x^2 + \sin(x^2)$
- E. $\sin(x)^2$

56) Le funzioni $f(x)$ e $g(x)$ sono a valori reali. La funzione $f(x)$ si annulla solo in a , mentre $g(x)$ si annulla in b e c . Dove si annulla la funzione $f(g(x))$?

- A. solo in a
- B. almeno in a
- C. almeno in b e c
- D. solo in quegli x tali che $f(x) = g(x) = 0$
- E. solo in quegli x tali che $g(x) = a$

57) La funzione reale $f(x)$ è definita ovunque, positiva e crescente. Le seguenti funzioni sono definite per ogni $x > 0$. Una potrebbe non essere crescente, quale?

- A. $f(\ln x)$
- B. $\ln(f(x))$
- C. $f(x) + (\ln x)^2$
- D. $(f(x))^2 + \ln x$
- E. $f(x) \cdot \ln x$

58) Dividendo $n!$ per $n - 1$ otteniamo

- A. $(n - 1)!$
- B. $(n - 2)!$
- C. $(n - 1)! \cdot (n - 1)$
- D. $(n - 2)! \cdot n$
- E. $(n - 2)! \cdot (n - 1)$

59) L'unione dei punti delle rette di equazione:

$$y = 3 + x$$

$$y = 1 - x$$

coincide con l'insieme delle soluzioni di una delle seguenti equazioni, quale?

- A. $(3 + x - y) \cdot (1 - x - y) = 0$
- B. $(3 + x - y) + (1 - x - y) = 0$
- C. $(3 + x - y)^2 + (1 - x - y)^2 = 0$
- D. $(3 + x) \cdot (1 - x) = y$
- E. $(3 + x) + (1 - x) = y$

60) Una delle seguenti identità è corretta, quale?

A. $e^{4\ln x} = x^4$

B. $e^{4\ln x} = \log_4 x$

C. $e^{4\ln x} = e \cdot \ln x^4$

D. $4 \ln x = x^4$

E. $4 \ln x = (\ln x)^4$

61) La funzione $f(n)$, definita sugli interi positivi, è determinata dalle seguenti due equazioni:

$$f(0) = 1$$

$$f(n) = 2 \cdot n \cdot f(n - 1) \text{ per ogni } n \text{ positivo}$$

Una delle seguenti affermazioni vale per ogni intero positivo n , quale?

A. $f(n) = 2 \cdot n!$

B. $f(n) = 2 \cdot n^n$

C. $f(n) = (2n)!$

D. $f(n) = 2^n \cdot n!$

E. $f(n) = 2^n \cdot n$

62) La funzione $f(x)$ è periodica con periodo π . Una delle seguenti funzioni è periodica ma con periodo diverso da π , quale?

A. $f(2x)$

B. $f(x + 2)$

C. $f(x^2)$

D. $2 \cdot f(x)$

E. $(f(x))^2$

63) Per uno degli insiemi A elencati qui sotto non vale la proprietà:

$$\forall x, y \in A [x < y \rightarrow \exists z \in A x < z < y]$$

(Informalmente: tra ogni due elementi di A ne esiste un terzo in mezzo.)

- A. $A =$ insieme dei numeri interi
- B. $A =$ insieme dei numeri razionali
- C. $A =$ insieme dei numeri razionali positivi
- D. $A =$ insieme dei numeri razionali non negativi
- E. $A =$ insieme dei numeri razionali $\neq 0$

64) La funzione $f(x)$ è tale che $f(x) = f(x \cdot \pi)$ per ogni x . Una delle seguenti affermazioni non è sempre corretta, quale?

- A. $f(\pi) = f(\pi^2)$
- B. $f(\pi^2) = f(1)$
- C. $f(x^2) = f(x^2 \cdot \pi)$
- D. $f(x^2) = f(x^2 \cdot \pi^2)$
- E. $f(x \cdot \pi) = f(x)$

65) La funzione $f(x)$ è periodica con periodo $\pi/2$ ed è pari (ovvero $f(x) = f(-x)$ per ogni x). Una delle seguenti affermazioni non è sempre corretta:

- A. la funzione $f(\pi/3 + x)$ è periodica
- B. la funzione $f(\pi/2 + x)$ è pari
- C. la funzione $f(x/2)$ è periodica
- D. la funzione $f(\pi \cdot x)$ è pari
- E. la funzione $f(\pi/3 + x)$ è pari

FISICA

66) Si devono somministrare 0.33 litri in 3 dosi. Ciascuna dose è

- A. 0.11 ml
- B. 110 cm³
- C. 990 ml
- D. 11cm³
- E. 9.9 ml

67) Nel moto circolare uniforme

- A. l'accelerazione tangenziale è nulla
- B. l'accelerazione centripeta è nulla
- C. la velocità è costante
- D. l'accelerazione ha lo stesso verso della velocità
- E. l'accelerazione è opposta alla velocità

68) Due oggetti di masse una doppia dell'altra vengono lasciati cadere da fermi dalla medesima altezza. Trascurando l'attrito dell'aria

- A. l'oggetto di massa doppia raggiungerà il suolo con velocità doppia
- B. i due oggetti possiedono la medesima energia potenziale prima di iniziare la caduta
- C. i due oggetti possiedono la medesima energia cinetica quando raggiungono il suolo
- D. i due oggetti possiedono la medesima energia cinetica prima di iniziare la caduta
- E. l'oggetto di massa doppia è soggetto ad una accelerazione doppia

69) Una leva ha il fulcro in un suo estremo (leva di secondo genere) ed è tenuta in equilibrio da due forze agenti, perpendicolarmente alla leva e con versi opposti, la prima (F_1) nel punto di mezzo e la seconda (F_2) nell'altro estremo. Il rapporto F_1/ F_2 vale

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

70) Un palloncino riempito di elio si innalza verso il cielo in quanto

- A. l'elio è un gas inerte
- B. la pressione nel palloncino è inferiore alla pressione atmosferica
- C. la pressione parziale di elio nell'atmosfera è quasi nulla
- D. la densità dell'elio è inferiore alla densità dell'aria
- E. la pressione nel palloncino è superiore alla pressione atmosferica

71) Il valore massimo del rendimento di una macchina termica (100%) si raggiunge quando

- A. la temperatura del serbatoio freddo è 0 K
- B. la temperatura del serbatoio freddo è 0 °C
- C. la temperatura del serbatoio caldo è 273 K
- D. la temperatura del serbatoio caldo è 100 °C
- E. entrambi i serbatoi sono alla stessa temperatura

72) La distanza fra due cariche di segno opposto viene triplicata: la loro energia potenziale iniziale U diventa

- A. $3U$
- B. $U/3$
- C. $9U$
- D. U
- E. $U/9$

73) Per un conduttore ohmico

- A. corrente e tensione sono costanti indipendenti
- B. corrente e tensione sono inversamente proporzionali
- C. corrente e tensione sono variabili indipendenti
- D. corrente e tensione sono direttamente proporzionali
- E. nessuna delle risposte precedenti

74) Quale delle seguenti affermazioni è vera?

- A. i raggi gamma non sono radiazioni elettromagnetiche
- B. la luce non si propaga nel vuoto
- C. il suono si propaga nel vuoto
- D. il suono ha un carattere ondulatorio
- E. la velocità della luce è indipendente dal mezzo attraversato

75) I raggi X sono

- A. una corrente di cariche positive
- B. una corrente di cariche negative
- C. una corrente di cariche negative e positive in moto con direzione opposta
- D. un flusso di neutroni
- E. onde elettromagnetiche

76) Quale delle seguenti frasi è logicamente equivalente a “Tutti gli autobus hanno un motore”

- A. **Ciò che non ha motore non è un autobus**
- B. Alcuni mezzi di trasporto senza motore non sono autobus
- C. Se un mezzo di trasporto ha il motore, allora è un autobus
- D. Alcuni mezzi di trasporto a motore sono autobus
- E. Nessuna delle precedenti

77) (A) I batteri non hanno nucleo (B) Tra le nostre cellule, alcune sono senza nucleo. Quale delle seguenti frasi segue necessariamente da (A) e (B)?

- A. Tutte le nostre cellule sono batteri
- B. Alcune delle nostre cellule sono batteri
- C. Tra le nostre cellule non ci sono batteri
- D. Non tutte le nostre cellule sono batteri
- E. **Nessuna delle precedenti**

78) Se oggi c'è il sole la probabilità che domani piova è del 20%. Se oggi piove la probabilità che domani piova è del 50%. Se oggi c'è il sole qual è la probabilità che dopodomani piova?

- A. 10%
- B. 16%
- C. 20%
- D. **26%**
- E. Nessuna delle precedenti

79) In un museo sono custoditi 200 quadri. 120 sono di argomento religioso e 114 sono su tela. Qual è il numero minimo di quadri su tela di argomento religioso?

- A. 114
- B. 6
- C. **34**
- D. 33
- E. Nessuna delle precedenti

80) Un cassetto contiene 2 palline bianche e 2 palline rosse. Se ne prelevo 2 a caso, qual è la probabilità che siano di colore diverso?

- A. $1/3$
- B. **$2/3$**
- C. $1/2$
- D. $3/4$
- E. Nessuna delle precedenti

81) Quante parole diverse di lunghezza uguale a 3 posso costruire usando solo le lettere X e Y in modo che ciascuna lettera compaia almeno una volta?

- A. 8
- B. 1
- C. 5
- D. **6**
- E. Nessuna delle precedenti

82) Alcune cellule sono classificate secondo tre proprietà A, B e C. Tutte le cellule che hanno la proprietà A hanno anche la proprietà B, e tutte le cellule che hanno la

proprietà C hanno anche la proprietà A. Quale delle seguenti affermazioni NON segue necessariamente dalle premesse?

- A. Se una cellula non ha la proprietà A allora non ha nemmeno C
- B. Se una cellula ha la proprietà C allora ha anche B
- C. Se una cellula non ha la proprietà B allora non ha nemmeno C
- D. Se una cellula non ha la proprietà C allora non ha nemmeno B**
- E. Tutte e quattro le affermazioni precedenti seguono necessariamente dalle premesse

83) In un cassetto ci sono 6 libri in inglese e 3 in italiano. Qual è il numero minimo di libri che devo prelevare per essere sicuro che ce ne sia almeno uno in ciascuna lingua?

- A. 6
- B. 5
- C. 3
- D. 8
- E. Nessuna delle precedenti**

84) Sapendo che la somma dei punteggi ottenuti lanciando due dadi è uguale a 5, qual è la probabilità che uno dei due dadi abbia dato un punteggio uguale a 2?

- A. $1/18$
- B. $1/2$**
- C. 1
- D. $2/3$
- E. Nessuna delle precedenti

85) Una moneta è stata lanciata 10 volte dando 8 volte testa e 2 volte croce. Qual è la probabilità di ottenere 5 volte testa nei 5 lanci successivi?

- A. $1/10$
- B. $1/100$
- C. $1/32$**
- D. $3/64$
- E. $1/16$