



COMPETIZIONE DI BIOLOGIA LIVELLO REGIONALE

2025

GRUPPO 6

(classe IV scuola media superiore)

codice di identificazione			
CONCORRENTE	SAPERE		
RISULTATO	Punteggio massimo	Punteggio Totalizzato	Percentuale
	50		
Firme membri Commissione			
1.			
2.			
3.			
Luogo		Data	

Note:

Per la soluzione del test hai a disposizione **90 minuti**.

Le risposte vengono inserite esclusivamente nel foglio per le risposte. Devono essere scritte esclusivamente **con una penna a sfera blu**. Quelle scritte con una matita o con la penna cancellabile non saranno prese in considerazione nel punteggio totale. Stessa regola sarà applicata alle risposte scritte in modo illeggibile e poco chiaro.

Le risposte nel foglio per le risposte **non devono** essere modificate o cancellate con il correttore. **Le risposte corrette non saranno valutate.**

Durante la risoluzione degli esercizi non è consentito utilizzare il telefonino o lasciare la stanza in cui si svolge la competizione.

Puoi utilizzare gli spazi vuoti nel foglio della prova e le note riportate **non saranno valutate**. Saranno valutate **solamente le soluzioni inserite nel foglio per le risposte**.

Il numero complessivo di punti per ogni esercizio è indicato nel rettangolo accanto a ciascun quesito.

Questa pagina viene allegata al foglio per le risposte.

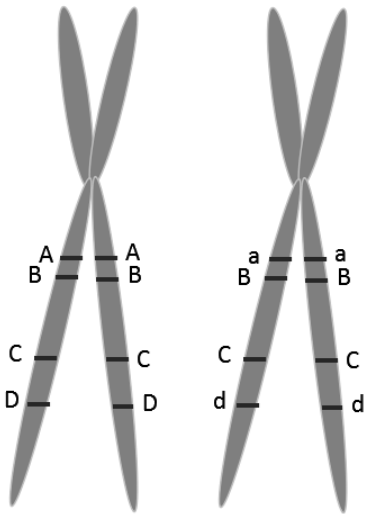
I GRUPPO DI QUESITI

Scrivi sull'apposito spazio nel foglio per le risposte la lettera di UNA sola risposta esatta. Se vengono scritte più risposte l'esercizio NON porterà punti.

1.		<p>Nell'immagine è raffigurato come viene ereditata la forma della conchiglia nelle lumache. Di quale tipo di eredità si tratta?</p>	<table><tr><td>Domanda</td></tr><tr><td>1</td></tr><tr><td>1</td></tr></table>	Domanda	1	1
Domanda						
1						
1						
		<div><p>F₁</p><p>DD desno dd lijevo</p><p>↓</p><p>F₂</p><p>DD Dd svi desno dd</p><p>↓ ↓ ↓</p><p>F₃</p><p>DD desno Dd; Dd; dd desno dd lijevo</p></div> <p><u>Traduzione in lingua italiana dei termini presenti in lingua croata nello schema</u></p> <p><i>desno – destro</i> <i>lijevo – sinistro</i> <i>samooplodnja – autofecondazione</i></p> <p>a) eredità autosomica b) eredità poligenica c) eredità intermedia d) eredità citoplasmica e) eredità legata al sesso</p>				

2.	Quale sarà la struttura genetica della nuova popolazione, avendo in considerazione il pool genico nella popolazione iniziale, che è emersa dopo l'isolamento di un piccolo numero di individui dalla popolazione iniziale?	Domanda
	a) le frequenze degli alleli dominanti e recessivi aumenteranno b) le frequenze degli alleli dominanti e recessivi diminuiranno c) la variabilità genetica all'interno della popolazione aumenterà d) ci sarà una perdita di alleli dalla popolazione e) la probabilità di sopravvivenza della popolazione aumenterà	2
		1

3.	Quale fra le seguenti affermazioni NON è la causa dell'aumento della variabilità genetica durante la riproduzione sessuale?				Domanda 3
	a) scambio cromatidico nella profase I b) segregazione indipendente dei bivalenti nell' anafase I c) posizione dei cromosomi nella profase II d) segregazione cromosomica indipendente nell'anafase II e) posizione dei cromosomi nel piano equatoriale nella metafase II dopo lo scambio cromatidico				1,5
4.	Dall'incrocio di una pianta di pisello con fiori di colore viola tutti i discendenti della generazione F1 avevano il fiore viola. Quale fra le seguenti affermazioni è vera per la prole risultante dall'autofecondazione dei discendenti della generazione F1?				Domanda 4
	a) Tutti gli individui hanno i fiori di colore viola. b) La probabilità che appaia un individuo con il fiore bianco è del 50%. c) Il 25% dei discendenti avrà i fiori di colore viola. d) Il rapporto genotipico della prole sarà uguale al rapporto fenotipico. e) Gli individui dal fiore viola saranno circa tre volte di più rispetto a quelli dal fiore bianco.				1,5
5.	Quale fra le sequenze è la corretta rappresentazione fenotipica del possibile colore delle foglie della bella di notte (<i>Mirabilis jalapa</i>), che si è formata dalla fusione di una cellula uovo e di uno spermatozoo formato dai seguenti ovociti primari e spermatociti primari.				Domanda 5
		gene per il colore delle foglie nell'ovocita primario	gene per il colore delle foglie nel spermatocita primario	colore delle foglie del discendente	1,5
	a)	verde	verde	bianco	
	b)	verde	bianco	verde	
	c)	bianco	verde	striato	
	d)	bianco	bianco	striato	
	e)	bianco	bianco	verde	
6.	Quale fra i seguenti esempi NON rappresenta l'aumento della diversità all'interno di una specie che è stata creata attraverso il processo di selezione artificiale?				Domanda 6
	a) riso dorato creato dall'aggiunta di geni per la sintesi del beta carotene b) varietà di grano ad alto rendimento c) specie vegetali con resistenza alle malattie fungine d) razza di gatto con pelo lungo e morbido e) coltivazione di diverse specie di Crucifere				1,5

7.	<p>L'immagine rappresenta le posizioni degli alleli sui cromosomi di una cellula somatica. Quale affermazione è corretta inerente il genotipo della persona i cui cromosomi sono presentati nell'immagine?</p>  <p>a) È omozigote per i tratti indicati dalle lettere A/a e C/c. b) È omozigote per i tratti indicati dalle lettere B/b e D/d. c) È eterozigote per i tratti indicati dalle lettere A/a e D/d. d) È eterozigote per i tratti indicati dalle lettere B/b e C/c. e) È eterozigote per tutte le proprietà.</p>	Domanda 7
		1,5

II GRUPPO DI QUESITI

Scrivi nel foglio per le risposte le lettere di DUE risposte esatte. L'esercizio parzialmente risolto porta anche dei punti. Se vengono scritte più di due risposte, l'esercizio non porta punti.

8.	<p>Lo spermatogonio dell'asino contiene 62 cromosomi. Quale fra le seguenti espressioni indica il numero di cromosomi negli spermatozoi, se durante la spermatogenesi c'è stata una non disgiunzione dei cromatidi fratelli nell'anafase II sul 12° cromosoma.</p> <p>a) $n = 32, X, -12$ b) $n = 30, Y, -12$ c) $n = 32, X, +12$ d) $n = 31, Y, +12$ e) $n = 30, XY, -12$</p>	Domanda 8
		2
9.	<p>Che cosa NON possiamo leggere dal kariogramma di una persona?</p> <p>a) la causa dell'emofilia b) la causa della sindrome di Klinefelter c) la trisomia del 13. cromosoma d) la microdelezione del cromosoma Y e) la causa dell'albinismo</p>	Domanda 9
		2

10.	Che cosa forma il genoma eucariotico?	
	a) plasmide e DNA nucleare	Domanda
	b) mRNA e tRNA	10
	c) DNA mitocondriale e DNA nucleare	2
	d) DNA del cloroplasto e DNA nucleare	
	e) solo il DNA nucleare	

11.	La figura rappresenta la lattasi nei batteri che NON avevano lattosio nel substrato e in quelli a contatto con il lattosio. Scegli le risposte corrette che si riferiscono a fatti relativi a questo processo.	Domanda
		11
		2

(tratto e adeguato da: <https://en.wikipedia.org/wiki/>)

Traduzione in lingua italiana dei termini presenti in lingua croata nello schema
prehrana bez laktose – alimentazione senza lattosio
prehrana s laktozom – alimentazione con lattosio

a) La regolazione della trascrizione indicata si basa sul Lac operone.

b) Il numero 2 indica l'RNA polimerasi.

c) Il numero 4 indica il repressore.

d) La presenza di lattosio permette la trascrizione del gene della lattasi.

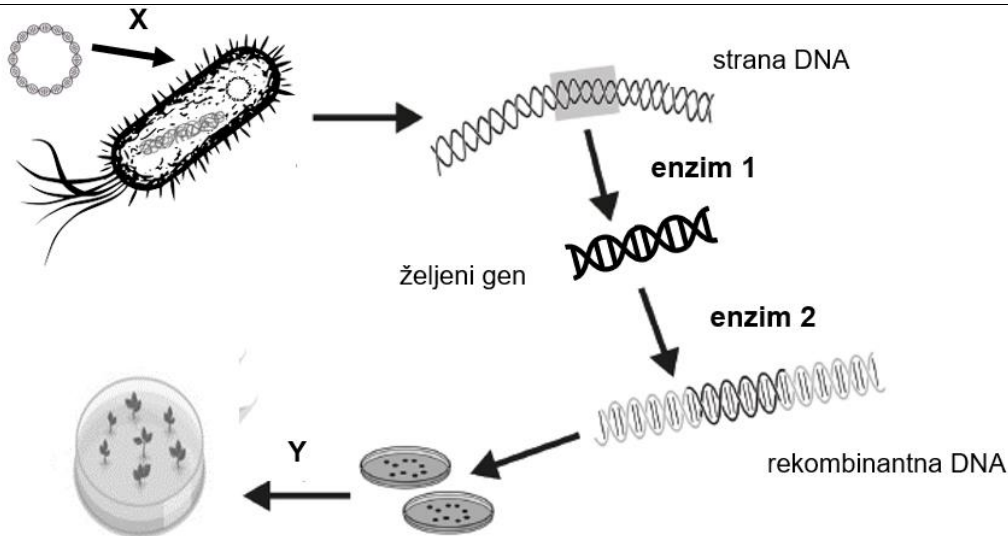
e) Il lattosio si lega al repressore e permette la traduzione della molecola di DNA.

12.	<p>Nel centro clinico ospedaliero, 20.136 donne incinte sono state testate con l'obiettivo di determinare i loro gruppi sanguigni del sistema AB0. Il diagramma mostra la percentuale di ciascun gruppo sanguigno nelle donne incinte testate. Quali conclusioni si possono trarre in base alla distribuzione dei gruppi sanguigni nelle donne incinte?</p>	<table><tr><td>Domanda</td></tr><tr><td>12</td></tr><tr><td>2</td></tr></table>	Domanda	12	2							
	Domanda											
	12											
2												
	<div><table><thead><tr><th>Gruppo Sanguigno</th><th>Percentuale</th></tr></thead><tbody><tr><td>A</td><td>36%</td></tr><tr><td>AB</td><td>6%</td></tr><tr><td>B</td><td>17%</td></tr><tr><td>O</td><td>41%</td></tr></tbody></table></div> <p>(Preso e adattato in base a: Al-Kuran, O., AL-Mehaisen, L., Qasem, R. et al. Distribution of ABO and Rh blood groups among pregnant women attending the obstetrics and gynecology clinic at the Jordan University Hospital. Sci Rep 13, 13196 (2023). https://doi.org/10.1038/s41598-023-40085-w. Spring Nature.)</p> <p>a) La frequenza di alleli "i" non è la stessa in tutti i gruppi sanguigni. b) Il maggior numero di donne incinte ha un fenotipo codominante. c) La maggior parte delle donne incinte può ricevere il sangue per trasfusione da tutti i gruppi sanguigni. d) Il 6% delle donne incinte è eterozigote per i gruppi sanguigni del sistema AB0. e) Il totale del 41% delle donne incinte sono omozigoti recessive.</p>	Gruppo Sanguigno	Percentuale	A	36%	AB	6%	B	17%	O	41%	
Gruppo Sanguigno	Percentuale											
A	36%											
AB	6%											
B	17%											
O	41%											

L'immagine presenta la procedura di trasfezione nella specie vegetale. Gli enzimi coinvolti nel processo sono contrassegnati da numeri e i processi da lettere. Scegli le risposte che indicano esattamente gli enzimi e i processi nel processo di trasfezione.

Domanda 13
2

13.



Traduzione in lingua italiana dei termini presenti in lingua croata nello schema

strana DNA – parte DNA

enzim – enzima

željeni gen – gene desiderato

rekombinantna DNA – DNA ricombinato

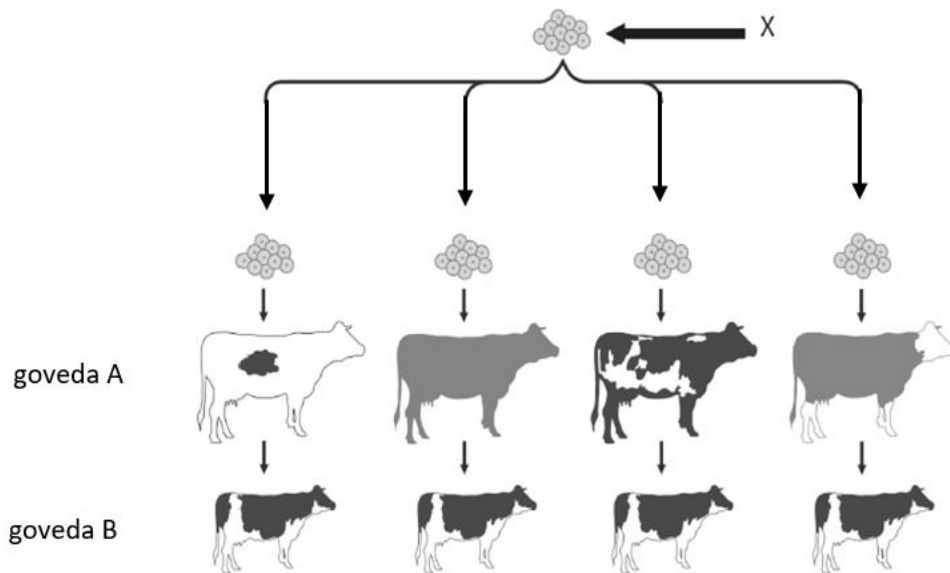
- a) L'enzima 1 è l'endonucleasi, l'enzima 2 è la ligasi e il processo Y è chiamato coltura tissutale.
- b) L'enzima 1 è l'endonucleasi, l'enzima 2 è la ligasi e il processo X è chiamato trasduzione.
- c) L'enzima 1 è l'RNA-polimerasi, l'enzima 2 è la ligasi e il processo Y è chiamato coltura tissutale.
- d) L'enzima 2 è la ligasi, la procedura X è chiamata trasferimento genico e la processo Y è chiamato coltura tissutale.
- e) L'enzima 2 è l'endonucleasi, la procedura X è chiamata introduzione dei geni e la procedura Y è chiamato coltura tissutale.

Il metodo di clonazione del bestiame prevede la fecondazione in vitro con gameti maschili e femminili selezionati e isolati. Il diagramma indica i passaggi che seguono la fecondazione in vitro. Quali affermazioni sono esatte riguardo alla clonazione rappresentata nella figura?

Domanda
14

2

14.



(Preso e adeguato in base a: Aldona Griskeviciene / Shutterstock.com.)

goveda – bovini

- a) X sono cellule uovo e i bovini A sono madri surrogate.
- b) X sono embrioni e i bovini A sono madri surrogate.
- c) X sono cellule uovo e i bovini A sono madri biologiche.
- d) X sono cellule uovo e i bovini B sono cloni.
- e) X sono embrioni e i bovini B sono cloni.

III GRUPPO DI QUESITI

Determina l'esattezza delle affermazioni. Se l'affermazione è vera, scrivi sul foglio per le risposte la lettera V, se è falsa scrivi la lettera F. Se per la stessa affermazione scrivi sia la lettera V che F, l'esercizio non porterà alcun punto. Anche l'esercizio parzialmente risolto porta dei punti.

15.

La tabella riporta i risultati dell'analisi della composizione chimica dei singoli elementi (carbonio, fosforo, ossigeno, zolfo, azoto e idrogeno) nei campioni di cellulosa, insulina, uracile, colesterolo e nel tRNA per l'alanina. I singoli campioni delle molecole biologiche sono indicati con le lettere A, B, C, D e E.

Udio elemenata (%)

Uzorak	C	P	O	S	N	H
A	41,1	0,0	0,9	0,0	0,0	58,0
B	27,0	2,0	18,0	0,0	12,5	40,5
C	25,0	0,0	22,0	0,0	4,0	49,0
D	29,0	0,0	13,0	0,7	8,3	49,0
E	22,0	0,0	23,0	0,0	0,0	50,0

Traduzione in lingua italiana dei termini presenti in lingua croata nello schema

ddio elementa – indicenza percentuale dell'elemento

dzorak – campione

a) Il campione A è il colesterolo perché gli steroidi contengono più atomi di carbonio e idrogeno rispetto all'ossigeno.

b) Il campione B è l'insulina perché le proteine non contengono mai zolfo nella loro composizione.

c) Il campione C è l'uracile perché le basi azotate contengono atomi di azoto, ma non fosforo.

d) Il campione D è il tRNA perché degli acidi nucleici non contengono fosforo.

e) Il campione E è cellulosa perché il rapporto degli elementi presenti corrisponde alla formula generale dei carboidrati

Domanda

15

3

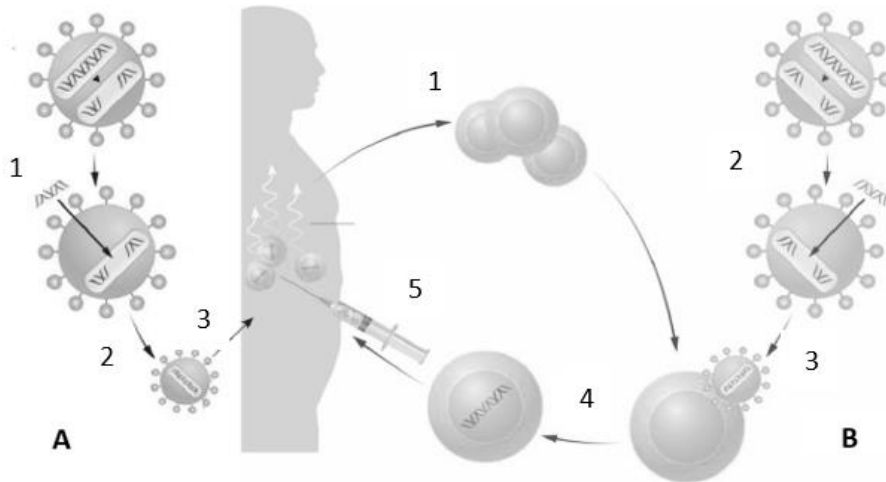
La figura rappresenta due modi (A e B) di introdurre i geni scelti non mutati nel paziente durante la terapia genica. I numeri indicano le fasi cronologiche delle metodiche eseguite nella terapia stessa.

Domanda

16

3

16.



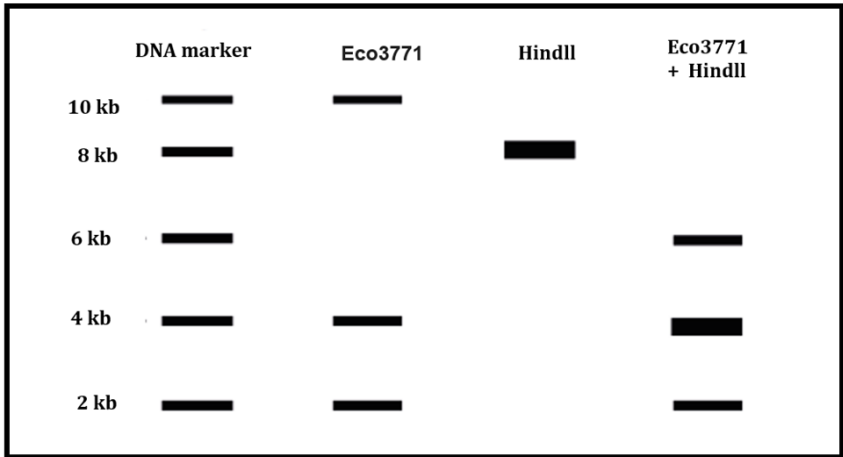
a) La parte A della figura indica il trasferimento di un gene non mutato *in vivo* e la parte B indica il trasferimento *in vitro*.

b) In entrambi i casi, il vettore che nell'immagine trasporta il gene è il batterio *E. coli*.

c) La modifica del genoma del paziente è possibile con l'aiuto dell'ingegneria genetica.

d) Nei metodi A e B viene utilizzato un organismo transgenico.

e) Con il metodo A, i geni vengono introdotti utilizzando i plasmidi.

17.	<p>Nel processo di taglio della molecola di DNA vengono utilizzati due enzimi di restrizione (Eco3771 e HindII). Dopo il taglio della molecola, i frammenti di DNA vengono sottoposti a elettroforesi su gel, i cui risultati sono mostrati nell'immagine. Le lunghezze dei frammenti di DNA sono misurate in kilobasi (kb) e lo spessore delle linee indica la quantità di DNA.</p> <p>Sulla base della presentazione dei risultati dell'elettroforesi determina l'esattezza delle seguenti affermazioni.</p>		Domanda 17
			3
	(Preso e adeguato ai sensi di: International Baccalaureate Organisation 2019.)		
	a) La somma delle lunghezze dei frammenti ottenuti tagliando la molecola di DNA con entrambe le endonucleasi è uguale.		
	b) L'endonucleasi Eco3771 taglia la molecola di DNA in più punti rispetto all'endonucleasi HindII.		
	c) La lunghezza totale dei frammenti ottenuti mediante taglio simultaneo di ambedue le nucleasi è diversa dalla lunghezza ottenuta dal taglio fatto dalle endonucleasi separatamente.		
	d) Ciascuna endonucleasi taglia sempre una molecola di DNA in frammenti dalla stessa lunghezza.		
	e) Entrambe le endonucleasi tagliano la molecola di DNA presso una sequenza uguale di desossiribonucleotidi.		

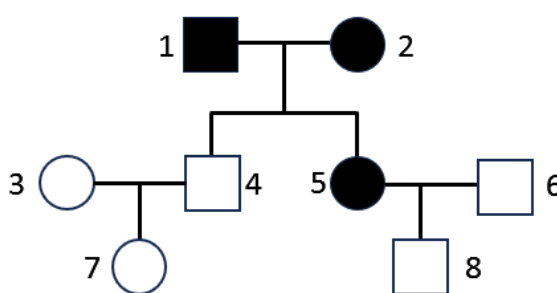
IV GRUPPO DI QUESITI

Metti nell'ordine esatto i concetti e i processi inserendo nel foglio per le risposte una serie di numeri corrispondenti che iniziano con il numero 1

18.	<p>Utilizzando i numeri da 1 a 5 metti in ordine cronologico gli avvenimenti che si manifestano durante la sintesi proteica nella cellula eucariota.</p>		Domanda 18
	<p>a) rottura dei legami idrogeno tra i desossiribonucleotidi</p> <p>b) connessione tra i nucleotidi dell'RNA messaggero e di trasporto</p> <p>c) formazione del legame peptidico tra il gruppo amminico e quello</p> <p>d) separazione dei filamenti delle molecole di DNA e RNA</p> <p>e) la formazione di legami idrogeno tra i nucleotidi del filamento di DNA non codificante e i nucleotidi della molecola di mRNA</p>		2

V GRUPPO DI QUESITI

Collega i concetti presentati in entrambe le colonne. Nel Foglio per le risposte, sotto a ogni lettera riferita a un concetto della colonna di sinistra, scrivi UN numero corrispondente presente nella colonna di destra. Due concetti presenti nella colonna di destra sono in **ESUBERO. Si assegnano punti anche all'esercizio parzialmente risolto.**

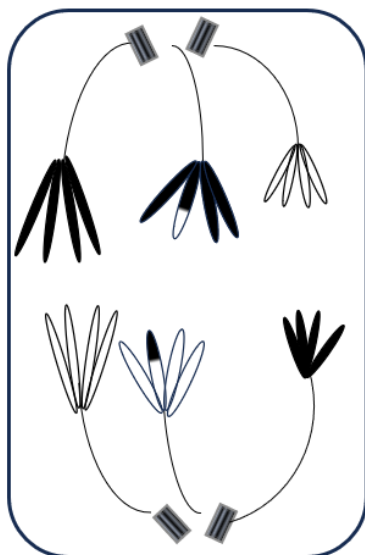
19.	<p>L'albero genealogico rappresenta le caratteristiche ereditarie relative al sesso. Studia lo schema e collega le persone ai genotipi corrispondenti</p> 	<table><tr><td>Domanda 19</td></tr><tr><td>2</td></tr></table>	Domanda 19	2
	Domanda 19			
2				
<p>a) persona 1 b) persona 4 c) persona 5 d) persona 7</p>	<p>1) X^aY 2) X^AY 3) X^AY^A 4) X^AX^A 5) X^aX^a 6) X^AX^a</p>			

VI GRUPPO DI QUESITI

Leggi attentamente il testo introduttivo, osserva le immagini e gli schemi e scrivi le risposte sul foglio per le risposte. Il numero di punti è scritto accanto ad ogni esercizio. Anche l'esercizio parzialmente risolto porta dei punti.

20.

L'immagine indica una cellula in una delle fasi della divisione cellulare. Analizza l'immagine e rispondi alle domande.



Domanda
20
6

20.1. Scrivi il nome della fase della divisione cellulare in cui si trova la cellula nella figura.

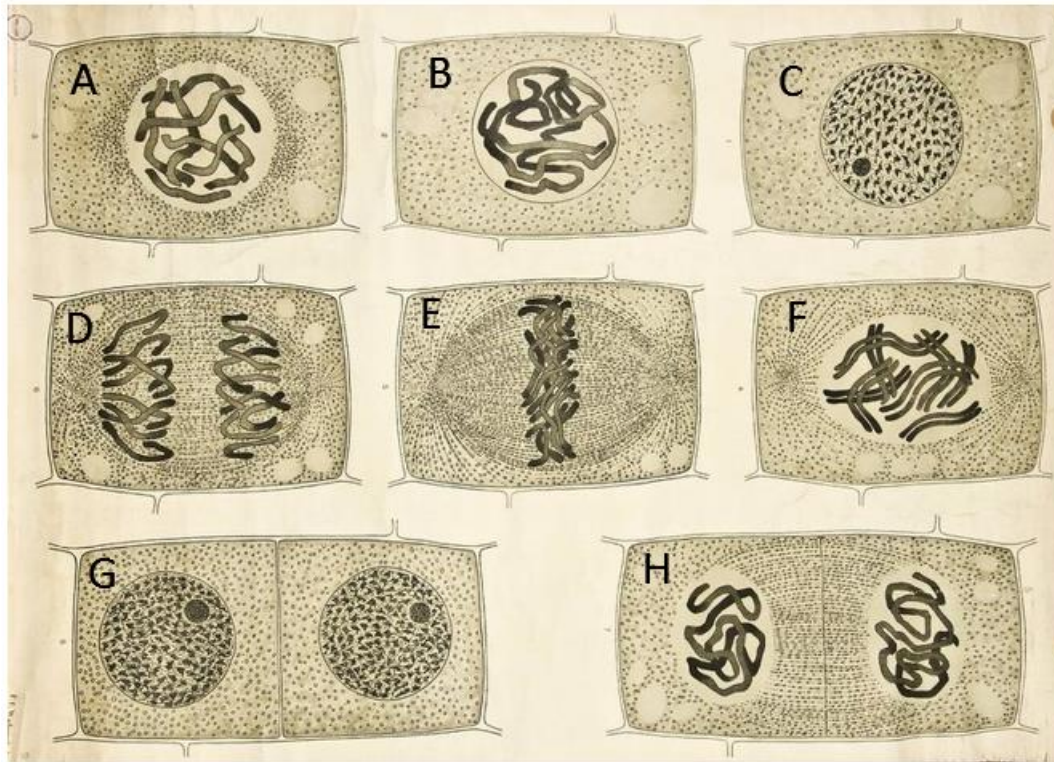
20.2. Riferendoti alla cellula indicata nella figura, scrivi sul foglio per le risposte, quante strutture si trovano nella cellula nelle singole fasi della divisione cellulare.

- a) molecola di DNA nella fase G1
- b) bivalenti nella profase I
- c) cromatidi nella metafase II
- d) cromosomi nella telofase I

20.3. Quante cellule geneticamente distinte possono formarsi alla fine della divisione dalla cellula indicata?

L'immagine rappresenta una cellula durante un singolo ciclo cellulare. Analizza l'immagine e rispondi alle domande.

Domanda
21
7,5



(Preso e adeguato in base a: <https://www.flickr.com/photos/bibliodyssey/5786473720/sizes/o/>)

21.

21.1. Metti nell'ordine cronologico le immagini del ciclo cellulare.

21.2. Quale immagine indica la cellula in anafase?

21.3. Quali immagini corrispondono alla cellula nell'interfase?

21.4. Quale immagine corrisponde all'inizio della citocinesi?

21.5. Qual è il numero di cromosomi, cromatidi e molecole di DNA nelle cellule indicate con le lettere D e F? (**Due risposte sono corrette.**)

- a) La cellula D ha un numero uguale di cromatidi e molecole di DNA.
- b) La cellula F ha un numero uguale di cromosomi e molecole di DNA.
- c) Le cellule D e F hanno lo stesso numero di molecole di DNA.
- d) La cellula F ha il numero doppio di cromosomi che molecole di DNA.
- e) La cellula D ha il numero doppio di molecole di DNA rispetto alla cellula F.