

Coppa Pitagora 2022 - Problemi pandemici

Approssimazioni che possono essere utili: $\pi \approx 3,14$; $\sqrt{2} \approx 1,41$; $\sqrt{3} \approx 1,73$

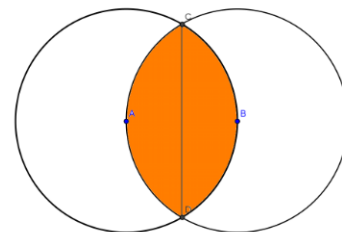
Se la risposta non è un numero intero, scrivere soltanto le cifre prima della virgola.

Se un problema non ha risposta compresa tra 0 e 9999, scrivere 0000 sul foglietto di consegna.

Scadenze: la consegna del numero del Problema Jolly scelto deve avvenire **entro 20 minuti dall'inizio**;
il capitano può fare domande di chiarimento **entro 30 minuti dall'inizio**;
i valori dei problemi non risolti smettono di aumentare **dopo 70 minuti dall'inizio**;
la gara termina **dopo 90 minuti dall'inizio**.

- 1) Virus!** Un terribile virus matematico si è diffuso contagiando il 9% della popolazione della città. Dei contagiati, 2 su 9 tuttavia non hanno sintomi. Se gli abitanti sono in tutto 9900, quanti di essi presentano dei sintomi causati dal virus?
- 2) Diffusione esponenziale** Il terribile virus matematico si diffonde in maniera esponenziale! All'istante zero vi erano 3 soli virus, dopo mezz'ora sono passati a 9, dopo un'ora a 27, e così via: ogni mezz'ora i virus triplicano. Se ora i virus sono 19683, quanti minuti sono trascorsi dall'istante zero?
- 3) Famiglie di virus** I virus matematici hanno tre sottofamiglie. Ci sono quelli Algebrizzanti, quelli Geometrici e i Logicistici. Tuttavia esistono anche dei virus ibridi tra le prime due sottofamiglie sopra indicate: sono i virus Algebrizzanti Geometrici che sono sia Algebrizzanti sia Geometrici. Se ora in laboratorio ci sono 640 virus in tutto, di cui 350 Algebrizzanti, 480 Geometrici e 30 Logicistici, quanti di essi sono virus ibridi?
- 4) Selezione** Un virus di tipo Algebrizzante si è diffuso nel regno matematico e sta colpendo tutti e soli i numeri minori di 100 che hanno, al massimo, 3 divisori. Quanti numeri ha contagiato il virus matematico?
- 5) Cifre diverse = Immunità** Alcuni matematici hanno analizzato da vicino un nuovo ceppo della famiglia dei virus matematici che ha decimato la popolazione dei numeri di tre cifre. Gli studiosi, hanno scoperto, in particolare, che questa variante del virus colpisce solamente quegli esemplari della popolazione che presentano almeno due cifre uguali tra loro nella propria scrittura decimale. Ad esempio 123 risulta immune al virus, mentre 121 e 122 sono stati entrambi colpiti. Quanti, della popolazione dei numeri di tre cifre, risultano immuni al virus?
- 6) Rapidità di diffusione** Il virus matematico si diffonde eliminando i numeri che non hanno l'immunità con una rapidità pari a 2 numeri al secondo per i primi 10 secondi, 3 numeri al secondo per i successivi 10 secondi, 4 numeri al secondo per i successivi 10 secondi e così via, incrementando sempre di 1 la rapidità di eliminazione ogni 10 secondi. Dopo 1 minuto, quanti numeri ha colpito il virus?

7) Riproduzione Alcuni matematici si sono accorti di questo fatto curioso: due virus Geometrici si riproducono quando avviene una parziale sovrapposizione delle loro aree. Se ogni virus è schematizzabile come un cerchio di raggio 51 nm (nm è l'abbreviazione della misura lineare detta *nanometro*), la riproduzione avviene quando il perimetro di uno viene a incontrare esattamente il centro dell'altro, come in figura. Quanti nanometri quadrati vale, allora, al momento della riproduzione, la porzione di superficie che i due virus hanno in comune, che appare scura in figura?



8) Mutazioni I terribili virus, specie quelli matematici, mutano in continuazione! Lo fanno variando la forma della propria area, in particolare riescono ad aumentare la loro superficie aumentando il numero di lati e ciò avviene generando nuove diagonali. Per esempio un virus con due diagonali (a forma di quadrilatero) muta passando a cinque diagonali (diviene a forma pentagonale). Se ora ci fosse un virus che riuscisse a sviluppare 35 diagonali, quanti lati avrebbe la sua forma?

9) Quanti virus? In una capsula circolare di laboratorio virus di tipo Geometrico e virus di tipo Logicistico sono immersi in un liquido che permette loro di muoversi solamente in tondo e tutti nello stesso verso.

Ogni virus non ha che un virus davanti a sé. Si contano esattamente:

- 7 virus Geometrici che hanno un virus Geometrico immediatamente davanti a loro;
- 12 virus Geometrici che hanno un virus Logicistico immediatamente davanti a loro;
- 3 virus Logicistici che hanno un virus Logicistico immediatamente davanti a loro.

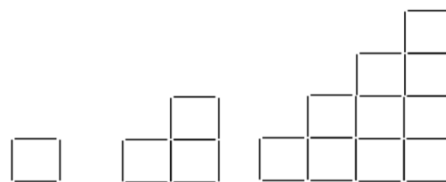
In totale, quanti virus sono presenti nella capsula?

10) La catena Alcuni ceppi delle varie famiglie di virus (Geometrici, Logicistici, Algebrizzanti) sono soliti associarsi tra loro per creare delle catene quasi inattaccabili. In particolare, questi tre virus tendono a combinarsi formando catene così strutturate: un virus Geometrico, un virus Logicistico, un altro virus Logicistico, seguito da un virus Algebrizzante, seguito a sua volta da un altro Algebrizzante, e da un altro Algebrizzante ancora; quindi si ricomincia da un virus Geometrico, due Logicistici in

successione, tre Algebrizzanti, ecc.

Un ricercatore scopre una sequenza di questi virus contenente esattamente 119 virus di tipo Algebrizzante. Da quanti virus è formata, in tutto, quella catena?

11) Vaccino geometrico Evvai! Il vaccino contro la variante geometrica del virus è pronto! Gli scienziati hanno visto che i geni del vaccino si possono riprodurre e aggregare tra loro a formare dei quadrati, in grado di attaccare, inglobare e sconfiggere i virus. Ma più i virus sono grandi, più occorre una potenza di attacco maggiore, e questa viene ottenuta dai geni del vaccino se si organizzano “a scaletta”, come nella figura accanto: ad esempio, per una scaletta da 1 servono 4 geni di vaccino, come nella prima figura; per una da 2 gradini 10 geni, come si vede nella seconda figura; per una da 4 gradini 28 geni come si vede nella terza figura.



Se allo stato attuale il vaccino ha sviluppato 150 geni, quanti gradini potrà al massimo avere la scaletta in cui si possono organizzare per sconfiggere i virus?

12) Ripiegamenti Un virus di tipo Geometricale viene attaccato da un potente vaccino che tenta di intaccare la sua area. Per minimizzare le possibilità di essere attaccato, il virus, dalla forma perfettamente quadrata, si ripiega su se stesso, esattamente a metà rispetto uno dei lati a formare un rettangolo (non quadrato); poi nuovamente su se stesso, a metà sul lato lungo a formare un quadrato con area ridotta a un quarto di quella iniziale. Fa altre due pieghe, formando un quadrato con area ridotta a un sedicesimo di quella iniziale: in questo modo riesce a sfuggire al vaccino. Una volta al sicuro, può tornare nella sua forma di partenza. Tuttavia i ripiegamenti hanno lasciato segni sulla sua area, che ora è divisa in tanti quadrati piccoli e grossi (lui stesso è uno di questi quadrati!). Quanti quadrati in totale si possono vedere guardando la superficie del virus totalmente dispiegato?

13) Vaccino aritmetico Facendo vari tentativi, attenti scienziati hanno scoperto che un vaccino di tipo aritmetico si sviluppa se si ripartiscono correttamente i seguenti tre antigeni matematici disponibili nei quantitativi qui indicati: 36 antigeni di tipo α (alfa), 132 di tipo β (beta) e infine 180 di tipo γ (gamma). Gli antigeni vanno utilizzati tutti, senza avanzati. Vanno ripartiti nelle varie siringhe nelle stesse quantità per ogni tipologia. E infine, in ogni siringa, ci devono sempre essere 8 antigeni di tipo γ in più rispetto a quelli di tipo β .

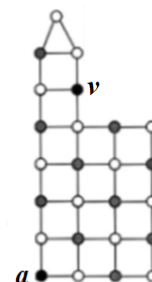
Quante dosi (siringhe) riesce a preparare in tutto gli scienziati con gli antigeni a disposizione? E quanti antigeni di tipo β sono presenti in ogni dose?

[Dare come risposta le due soluzioni, una di seguito all'altra. Se ad esempio le risposte sono 35 e 9, scrivere 0359.]

14) Vaccino logico Un virus Logicistico e il suo antidoto logico si trovano sulla scacchiera rappresentata sulla figura, rispettivamente nei due cerchietti neri indicati con le lettere v (virus) e a (antidoto).

Ad ogni secondo l'antidoto si sposta su un cerchietto vicino, spostandosi di un segmento. Il virus si sposta immediatamente dopo. L'antidoto cerca di raggiungere il cerchietto su cui si trova il virus; il virus cerca di evitare che questo avvenga. Essendo due batteri di tipo matematico, ciascuno di essi adotta la strategia migliore per lui e compie solo mosse razionali.

Dopo quante mosse, al massimo, l'antidoto può essere certo di catturare il virus?



15) Il pi-greco-aureo! Ci siamo, uno scienziato ha trovato una formula per il vaccino dei vaccini, detto pi-greco-aureo, contro ogni virus matematico. In particolare, ha trovato che occorre mischiare 1000 dosi del preparato π con 250 dosi del preparato φ per ottenere il pi-greco-aureo. Tuttavia, quando è stato il momento di mischiare i due preparati li ha invertiti tra loro. Ora ha 1000 dosi di φ unite a 250 di π . Mentre le dosi φ sono finite, gli restano ancora molte dosi di π . Quante dosi di π deve aggiungere al suo preparato per ottenere il pi-greco-aureo?

16) Vaccino sottochiave Il preziosissimo vaccino pi-greco-aureo è stato messo in una cassaforte di sicurezza. All'interno della cassaforte ci sono 20 cassetine, ogni cassetina contiene 3 scatole e ogni scatola contiene 20 dosi di vaccino. Cassaforte, cassetine e scatole sono protette ciascuna da un lucchetto. Quanti lucchetti bisogna aprire per prelevare 990 dosi di vaccino?

17) Senza la chiave giusta Prelevato dalla cassaforte, il vaccino da somministrare è stato messo in un'apposita cella frigorifera, tra le 10 a disposizione. Al momento della somministrazione, tuttavia, non si sa più in quale cella frigorifera si trovi il vaccino! Avendo il mazzo con tutte le 10 chiavi (ogni chiave è diversa dalle altre e apre esattamente una cella frigorifera), quanti tentativi occorre fare, al massimo, per aprire tutte le celle frigorifere?

18) Efficacia Il vaccino pi-greco-aureo ha una durata eccezionale della sua efficacia: fornisce copertura con una sola dose per 5 anni! Il vaccino di tipo geometrico ha una copertura di 40 mesi, quello aritmetico 2 anni. Sono poi stati sviluppati altri vaccini: quello logico, con copertura di 15 mesi, quello statistico con copertura di 1 anno e, infine, seppure con risultati incerti, è stato sviluppato pure il vaccino algebrico di durata 10 mesi. La produzione di vaccini non è però uniforme, quelli di breve durata sono molto facili da produrre, mentre per avere una sola dose di pi-greco-aureo occorre parecchio lavoro! Tuttavia si è visto che assumere più dosi sia dello stesso vaccino matematico, sia di vaccini differenti non ha controindicazioni.

Se si vuole avere una copertura di 5 anni contro i virus di tipo matematico (superando il 5° anno di copertura al massimo di 3 mesi), in quanti modi differenti ci si può vaccinare?

Coppa pitagora 2022 - risultati

n.	Problema	risultati
1	Virus!	0693
2	Diffusione esponenziale	0240
3	Famiglie di virus	0220
4	Selezione	0030
5	Cifre diverse = immunità	0648
6	Rapidità di diffusione	0270
7	Riproduzione	3194
8	Mutazioni	0010
9	Quanti virus?	0034
10	La catena	0239
11	Vaccino geometrico	0010
12	Ripiegamenti	0030
13	Vaccino aritmetico	0622
14	Virus e antidoto	0015
15	Il pi-greco-aureo!	3750
16	Vaccino sottochiave	0068
17	Senza la chiave giusta	0055
18	Efficacia	0016



Coppa Pitagora 2022 - Classifica finale squadre

00:00

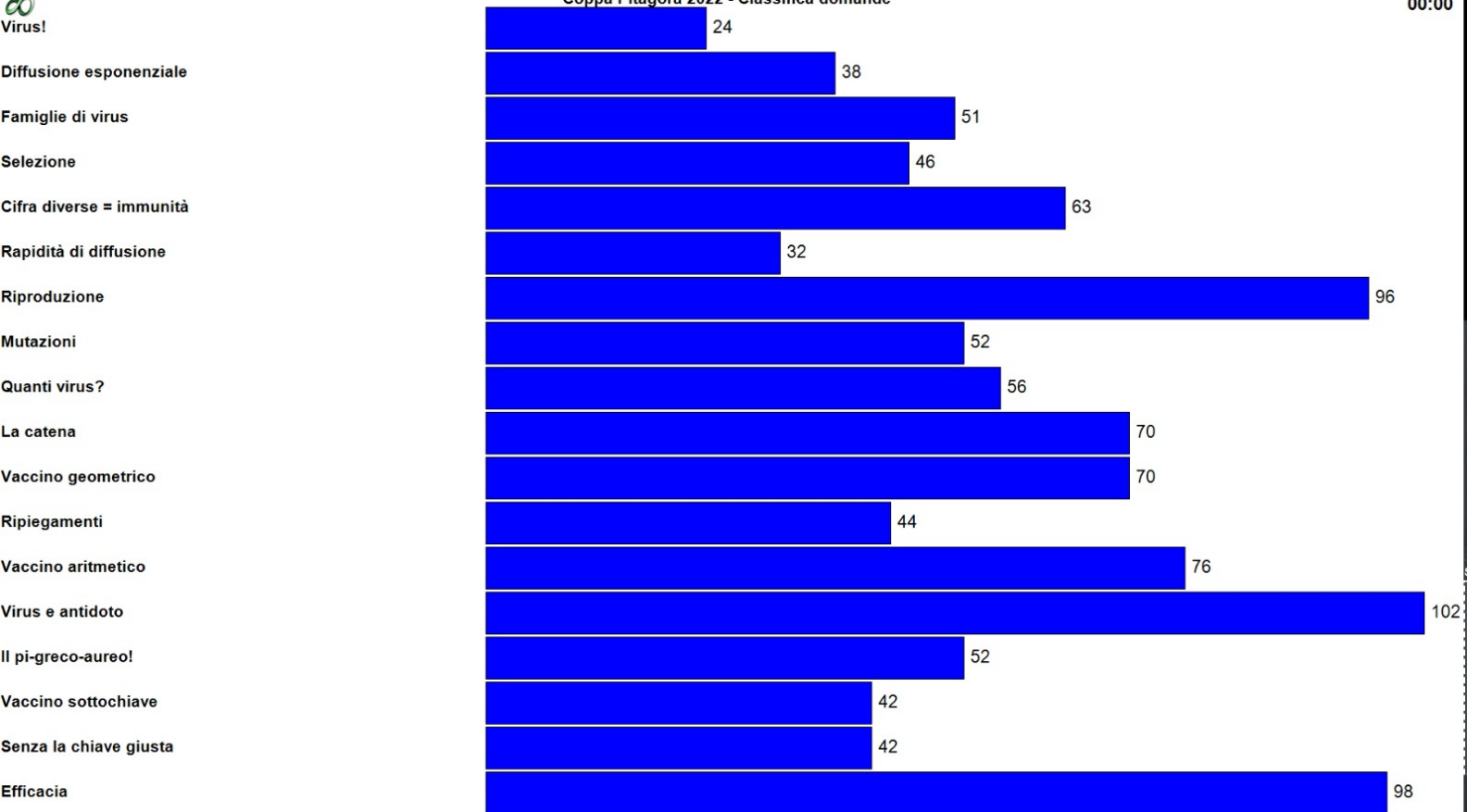
			Strozzi 1, Genova	772
			Cogorno 1, Genova	670
			Oregina 1, Genova	614
			Della Torre, Chiavari	473
		363	Strozzi 2, Genova	
		354	Guidobono, Savona	
		305	Durazzo 2, Genova	
		231	Oregina 2, Genova	
		214	Cogorno 2, Genova	
		156	Durazzo 1, Genova	



Virus!

Coppa Pitagora 2022 - Classifica domande

00:00





Coppa Pitagora 2022 - Stato squadre

00:00

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
01) Strozzi 1	Green	Green	Grey	Grey	Grey	Green	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Grey	Grey	Green	Green	Green	Green	Green	Green
02) Cogorno 1	Green	Green	Green	Green	Green	Green	White	White	Red	Red	Red	White	Green	Green	Red	Red	Green	Green	Green	Red
03) Durazzo 1	Green	Red	Grey	Grey	Grey	Green	Grey	Grey	Red	Red	Red	Grey	Red	Grey	Grey	Green	Red	Red	Red	Grey
04) Oregina 1	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Green	Red	White	Green	Red	Red	Green	White	Red	Red	Green	Green	Green	White
05) Guidobono	Red	Green	Grey	Grey	Grey	Green	Grey	Green	Grey	Grey	Grey	Green	Red	Grey	Red	Red	Grey	Red	Grey	Grey
06) Cogorno 2	Green	Red	Green	Red	Red	Green	White	White	White	White	Red	Red	White	White	Red	Red	Red	Red	White	White
07) Oregina 2	Green	Green	Grey	Green	Grey	Green	Grey	Grey	Grey	Grey	Red	Red	Grey	Grey	Grey	Grey	Grey	Red	Red	Red
08) Strozzi 2	Green	Green	Green	Red	Red	Green	White	White	White	Red	White	White	White	White	Green	Red	Red	Green	Red	Red
09) Durazzo 2	Green	Red	Grey	Grey	Grey	Green	Red	Red	Red	Red	Green	Red	Grey	Grey	Red	Red	Green	Green	Green	Grey
10) Della Torre	Green	Green	Green	Green	Red	Red	Green	Red	White	Green	Red	White	White	White	Red	Green	Green	Green	Green	Red