



X FESTA DE LES
MATEMÀTIQUES
15 MAIG 2021



NOM:

CENTRE:

BENVINGUTS AL CENTRE D'OPERACIONS COVID-19!
DES D'AQUEST MOMENT FORMAREU PART DEL GRUP
D'EXPERTS ENCARREGATS D'ANALITZAR EL COMPORTAMENT
D'AQUEST VIRUS QUE DES DE FA MÉS D'UN ANY HA CAPGITAT
LES NOSTRES VIDES.

Aquest grup està format per especialistes en diferents disciplines científiques; vosaltres sou els matemàtics encarregats d'analitzar dades, gràfics, tendències i de fer prediccions.

ESTAU PREPARATS?

Com tots sabeu, erradicar aquesta malaltia depèn de la responsabilitat individual de tots els ciutadans. Així i tot, el risc de contagi d'una malaltia disminueix a mesura que augmenta el nombre de persones immunes, ja sigui per vacunació o pel contagi previ de la malaltia. Això és el que s'anomena immunitat de grup. Els viròlegs pensen que, per assolir aquesta fita, és necessari que més d'un 70% de la població sigui immune.

Començarem a fer una sèrie d'estudis:

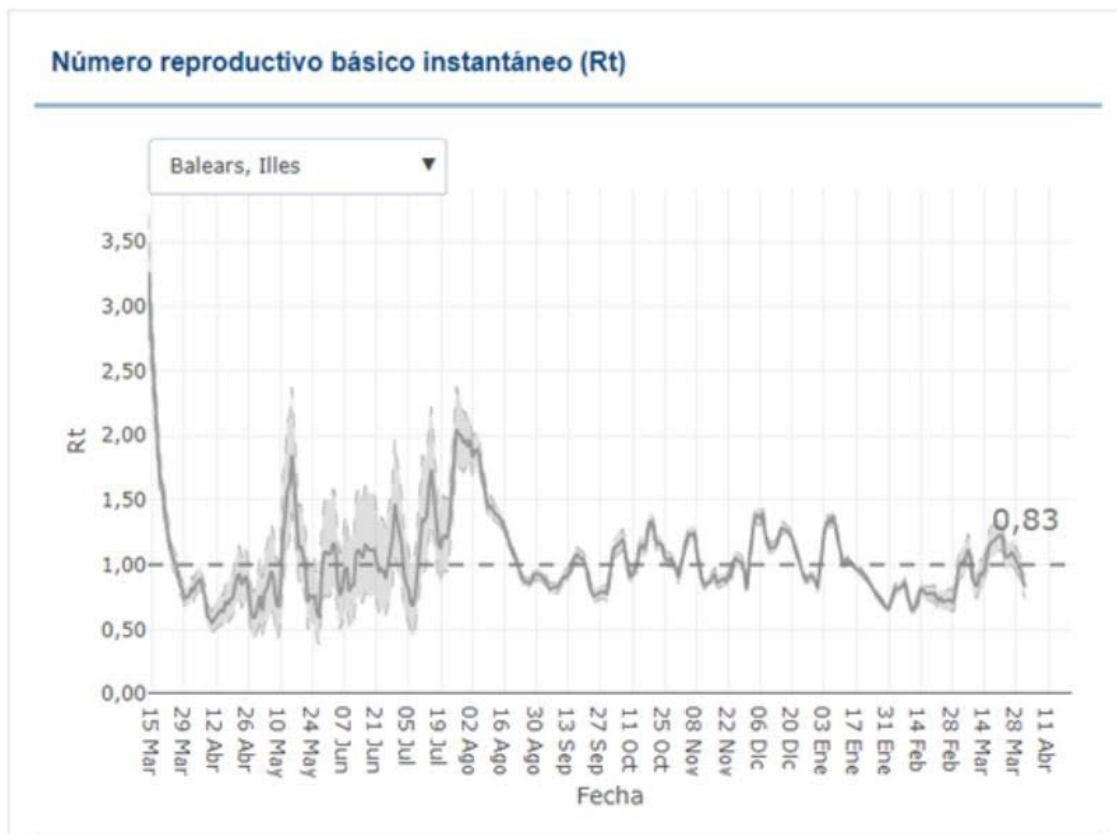
PRIMER ESTUDI

És de cada vegada més popular el factor de reproducció R , és a dir, el potencial de propagació que té un virus. Si el número de reproducció és major que 1, cada persona infectada transmet la malaltia a, al manco, una persona més. Així, el virus es propaga entre la població. Si el número de reproducció és menor que 1, s'infecten de cada vegada menys persones i el nombre d'infectats disminueix. Per contenir la propagació d'un virus, el seu número de reproducció hauria de ser inferior a 1 Matemàticament parlant: $R < 1$.

Aquest és el gràfic del factor de reproducció del virus per unitat de temps a les Illes Balears des del 15 de març del 2020 fins a finals de març del 2021.

És a dir, és el número promig de persones que un individu infectat a les Illes Balears podia arribar a infectar per unitat de temps

Nombre reproductiu bàsic instantani (R_t)



S'estima que la transmissió comença 2-3 dies abans i és màxima unes hores abans de l'inici dels símptomes; després va decreixent progressivament durant la setmana següent

- Quants de dies es tardarà a infectar tota una classe de 25 alumnes si un d'ells està infectat i ens trobam a dia 13/03 de 2020? El factor de reproducció R era de 3, en la unitat de temps de tres dies el dia 13 de març de 2020
- Amb les dades del gràfic, podríeu dir quin va ser el mes de la segona onada de la pandèmia a les Illes Balears?
- Aquest factor de reproducció s'espera que baixi el seu valor amb el subministrament dels vaccins. Aquests vaccins venen amb vials del medicament que s'ha de diluir amb 1,8 ml de dissolució de clorur de sodi (sal de taula) al 0,9% (una quantitat de clorur de sodi diluïda dins aigua). Dins aquests 1,8 ml, quants ml de clorur sodi hi ha?

SEGON ESTUDI

a) Na Maria i tres dels seus amics són mestres i s'han de vaccinar d'aquí poc. Esperen que els cridin un dia d'aquests. Saben que en el moment de vaccinar-se hi haurà quatre vaccins aprovats per la Unió Europea.

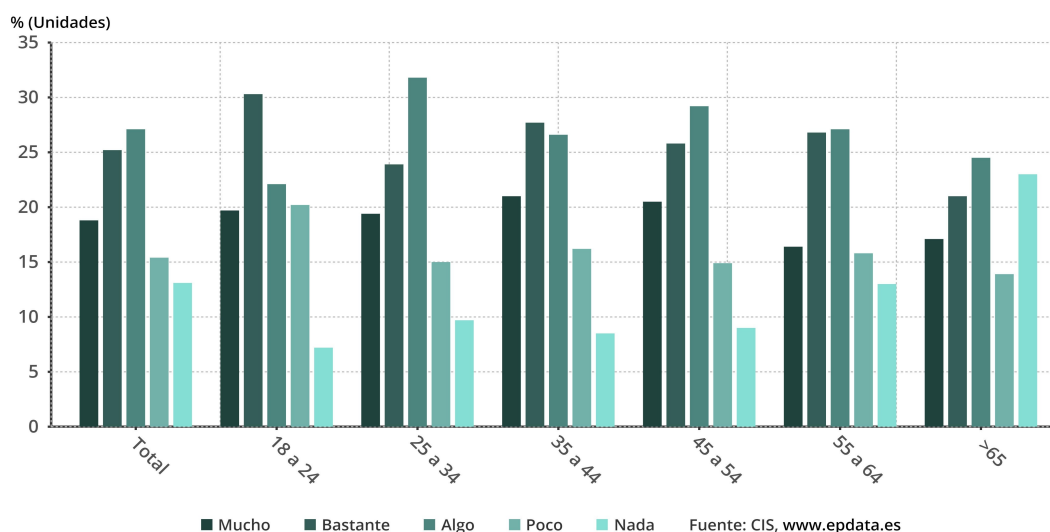
Encara que els posaran el mateix tipus de vaccí a tots ells, si els usessin els quatre, de quantes maneres podrien distribuir els quatre vaccins, de manera que cap d'ells rebés el mateix?

b) Segons l'EMA, Agència Europea del Medicament, en casos molt rars, pot ser que un efecte secundari de la vacuna sigui provocar una trombosi. Aquest estrany trastorn de coagulació es dona en un cas de cada 300.000 persones vacunades. Quin percentatge representa?

TERCER ESTUDI

Analitzem unes dades del Ministeri de Sanitat:

Espanyoles que afirmen haber sentido miedo a contagiarse de coronavirus durante la pandemia por grupo de edad



1.

a) A quina franja d'edat s'ha tengut un major percentatge de població que ha tengut molta por a contagiarse de coronavirus?

b) Quin és aquest percentatge?

2.

a) A quina franja d'edat s'ha tengut un major percentatge de població que no ha tengut gens de por a contagiar-se de coronavirus?

b) Quin és aquest percentatge?

3. Si prenem just el percentatge del 25%

a) Quina barra de molt, bastant, algun, poc, gens es troba just en el percentatge del 25%?

b) A quina franja d'edat correspon aquesta barra?

QUART ESTUDI

El tema prevenció a les aules és important en aquesta pandèmia i analitzarem unes dades:

Com podem minimitzar el contagi a les nostres aules.

Segons ens ha informat la Conselleria d'Educació, el criteri per organitzar les aules és separar els alumnes uns 1,5 m, cosa que dins una aula equival a 2,25 m² per alumne, en una aula de 8 m de llarg i 5,5 m d'ample,

Quants d'alumnes hi pot haver com a màxim?

CINQUÈ ESTUDI

És obligatori l'ús de mascareta, llevat de quan es consumeixen aliments o begudes o es realitza alguna activitat física. L'ús de mascareta redueix els contagis a més de la meitat, però si la classe es ventila el contagi es redueix moltíssim.

Sabem, per un estudi, que en una classe de 24 alumnes, si ningú utilitza mascareta ni es ventila la classe, es contagiarien 12 persones i que, si tots usessin mascareta i ventilant convenientment, només es contagiaria 1 persona.

En una classe de 20 alumnes, quants d'alumnes hem d'esperar que es contagiaran si tots duen mascareta però no s'ha ventilat la classe adequadament?

SISÈ ESTUDI

Cada quan hem de fer una renovació de l'aire?

Amb les mesures de l'aula donades, 8 metres de llarg, 5,5 m d'amplada i 3 m d'alt, i amb uns 20 alumnes per aula i un/a professor/a, quina és la concentració recomanable per fer la renovació de l'aire de l'aula?

1. Calcula el Volum de l'aula. Per això has de multiplicar: ample x llarg x alt
2. Calcula la Generació de CO₂. Per això has de tenir en compte que, cada adolescent genera 0,264 litres per minut i cada adult genera 0,366 litres per minut de CO₂. En aquesta aula, quina és la generació de CO₂? (ARRODONEIX A UNA XIFRA DECIMAL)
3. Calcula la Renovacions d'aire per hora ACH, aquesta es fa com: si sabem que cada persona necessita 14 litres per segon, aquest resultat s'ha de multiplicar per 3,6. Al resultat obtingut ho has de dividir entre el volum de l'aula. (ARRODONEIX A LES UNITATS)
4. El Caudal d'aire exterior necessari, s'obté de multiplicar les renovacions per hora (ACH) pel volum de l'aula. Com que el resultat ens surt m³ x hora, els hem de passar a Litres x minut, el resultat final és el Caudal d'Aire Exterior necessari.
5. Per calcular la Concentració estable de CO₂, has de fer: (ARRODONEIX A LES UNITATS)

$$C_{\text{estat estable}} = \frac{\text{Generació CO}_2 + \text{Caudal aire exterior} \times 420 \times 1 \cdot 10^{-6}}{\text{Caudal aire exterior} \times 1 \cdot 10^{-6}} = \text{_____ ppm CO}_2$$

6. Comprova també amb la calculadora online de mesura de CO₂, <https://calculadora-cadr.web.app/>, quina és la concentració recomanable de CO₂ dins una aula, quina és la diferència entre la calculada per vosaltres i entre la de la calculadora? Utilitza les mateixes dades que t'han sortit en els càlculs anteriors. (ARRODONEIX A LES UNITATS)