

POSSIBLES TEMES I PREGUNTES

Matemàtiques

1. ELS SISTEMES DE NUMERACIÓ.

(a.) Tipus de sistemes de numeració existents (b.) Contribucions històriques de les diverses cultures als sistemes de numeració: sumeris i babilonis, egipcis, romans, asteques, sistema indoaràbic. (c.) Pas del sistema decimal a altres sistemes de numeració. (d.) Avantatges i inconvenients de cada sistema. (e.) Ús actual del sistema de numeració (sistema decimal, sexagesimal, gradians, dotzena, etc.)

2. EL NOMBRE π .

(a.) Cronologia de les aproximacions del nombre π . (b.) Aproximacions geomètriques i per sèries. (c.) Càlcul aproximat de π usant polígons regulars inscrits i circumscrits. (d.) Irracionalitat i transcendència de π . (e.) Ús d'aquest nombre a fórmules i àrees de la ciència.

3. LES SECCIONS CÒNIQUES: INTERSECCIÓ D'UN CON AMB UN PLA.

(a.) Descobriments de les còniques (b.) Tipus de còniques. (c.) La paràbola, la hipèrbole, el cercle i la el·lipse (d.) Construcció geomètrica (amb regle i compàs) de les còniques (e.) Equacions algebraïques de les còniques (f.) Càlcul dels *punts característics*: vèrtex, directriu (g.) L'excentricitat (h.) Aparició de les formes de les seccions còniques a la realitat

Societat

1. ÍNDEX DE PREUS AL CONSUM (IPC).

(a.) Com es calcula l'IPC? (b.) S'elabora de la mateixa manera per a tots els països? (c.) Elaboració d'un IPC "personal" segons els productes consumits i el grau de consum d'aquests productes. (d.) Comparació de l'IPC de diversos països segons diferents paràmetres: renda per càpita, PIB, creixement trimestral d'un país. (e.) Comparativa del preu dels béns monopolístics (llum, gas, benzina, etc.) en funció de l'IPC respecte d'altres béns competitius.

2. MATEMÀTIQUES AL BANC.

(a.) Quin tipus de matemàtiques s'empren al banc? (b.) Com es decideix si es concedeix un préstec personal? (c.) Quin procediment s'empra per a calcular les quotes d'un préstec personal? (d.) Les hipoteques i els bancs: l'euribor. (e.) Càlcul de les quotes de les hipoteques (f.) Accions (g.) Lletres i obligacions de l'Estat (h.) Assegurances (i.) Comissions. Tipus de comissions i anàlisi del seu cost.

3. CALENDARIS.

(a.) Quins calendaris hi ha? Quins avantatges i inconvenients tenen? (b.) Calendaris solars (c.) Calendaris lunars (d.) Calendaris lunisolars (e.) Calendaris gregorià i julià (f.) Història dels calendaris (g.) Comparació i taules d'equivalència entre diversos calendaris (h.) Rellotge de temps real (RTC) (i.) Altres calendaris: temps decimal, calendaris de ficció (j.) Elaboració d'un mapamundi amb l'ús dels diferents calendaris (k.) Pot existir un calendari universal?

4. SISTEMES ELECTORALS.

(a.) Tipus de sistemes electorals (b.) Particularitats del sistema electoral espanyol (lleï d'Hondt, circumscripcions, etc.) (c.) Influència del vot en blanc i vot nul (d.) Simulació de vot segons diferents sistemes electorals (e.) Índex de poder dels partits polítics (f.) Com influeixen les coalicions a l'índex de poder?

5. SISTEMES DE PENSIONS.

(a.) Anàlisi dels sistemes de pensions de diversos països (b.) Cas espanyol: normativa del sistema de pensions (c.) Càlcul de la pensió (d.) Sostenibilitat del sistema de pensions (aportació dels empleadors - benefici del jubilats) (e.) Extrapolació a futur (f.) Aportacions per assegurar el sistema de pensions (g.) Relació del sistema de pensions amb: l'índex de natalitat i mortalitat, esperança de vida, salari mitjà, atur, IPC i altres índexos. Com influeixen aquestes magnituds?

6. ANÀLISI DE LA SOSTENIBILITAT.

(a.) Quins paràmetres influeixen en la sostenibilitat global d'un país? (b.) Diversos tipus de sostenibilitat: ecològica, econòmica, demogràfica, etc. (c.) Es pot elaborar un *índex de sostenibilitat* d'un país? De quins paràmetres dependria? (d.) Anàlisi de la variació de la sostenibilitat en funció del país (anàlisi de casos concrets) i evolució històrica (e.) Paràmetres estadístics associats

7. MATEMÀTIQUES A LA SOCIETAT.

(a.) Com s'utilitzen les matemàtiques a la societat actual? (b.) Proporcionalitat: regles de tres, elaboració de plànols, etc. (c.) Sistema sexagesimal: sistemes de coordenades terrestres, fusos horaris, càlcul de distàncies entre dos punts terrestres donats amb coordenades (d.) Geometria (e.) Codis de barres (f.) Criptografia (g.) Entrevista a arquitectes, enginyers i metges sobre la utilització en l'exercici de la seva professió de les matemàtiques (h.) El problema dels sis graus de separació (i.) Ús de l'estadística a la societat (j.) La probabilitat als jocs (k.) Model depredador-presa i influència als vedats de caça (l.) Exemple: descriure la xarxa de contactes o amics d'una persona

8. MATEMÀTIQUES A TRAVÉS DE LA HISTÒRIA.

(a.) Anàlisi de conceptes comuns de matemàtiques presents a diverses cultures actuals o històriques (per exemple, les fraccions) (b.) Numerologia (per exemple, estudi de les supersticions i significats associats als nombres o altres aspectes de la matemàtica) (c.) Utilització de la raó àuria com a cànon de bellesa (d.) Estudi de mosaics i figures geomètriques ornamentals al llarg de la història (frisos) (e.) Estudi de la disposició i orientació de les restes arqueològiques (talaiots, Stonehenge, les Piràmides, etc.) per tal de conjecturar sobre la seva funció i el seu ús en algunes teories esotèriques (f.) Anàlisi de la producció matemàtica al llarg de la història (g.) Evolució de quines àrees s'han fet servir les matemàtiques al llarg de la història i les diferents cultures (h.) Les cultures babilònica, egípcia, xinesa, etc.

Natura

1. MODELS DE POBLACIÓ.

(a.) Com podem modelar el creixement (o decreixement) de la població mundial o d'un país? (b.) Model lineal (c.) Model exponencial (d.) Model logístic (e.) Quin gràfic s'ajusta millor a les dades de població mundial? (f.) Com influeixen les malalties, les migracions, la taxa de natalitat i la taxa de mortalitat en el creixement de la població? (g.) Altres factors que influeixen en el creixement de població: alimentació, esport, ritme de vida, etc. (h.) Piràmides de població (i.) Distribució de sexes en la població. Influència en el creixement poblacional (j.) Com s'elaboren els cens poblacionals?

(k.) Exemple: quina població hi haurà a Espanya l'any 2050? (l.) Exemple: què passaria si Xina no limitàs el nombre de fills per família?

2. RELACIÓ ENTRE DIETES I ESPORT.

(a.) Càlcul de la taxa de metabolisme basal (b.) Càlcul de les calories consumides segons les activitats (c.) Elaboració d'una estadística per calcular el nombre de calories consumides per una persona estàndard segons diversos paràmetres (pes, edat, sexe, etc.) (d.) Dietes. Tipus de dietes. Tipus d'aliments i nutrients (e.) Elaboració d'una dieta estàndard segons les quantitats recomanades de cada nutrient (f.) Influència del tipus de dieta i de l'esport en la salut (relació estadística) (g.) Hàbits saludables (h.) Exemple: Quines necessitats alimetàries té una persona?

3. EL COS HUMÀ.

(a.) Variació de la pressió arterial en funció de diversos paràmetres: batecs del cor, edat, pes, volum de sang (b.) Taxa d'alcoholèmia: quins aspectes del cos influeixen en la taxa d'alcohol en sang?

4. MATEMÀTIQUES A LA NATURALES.

(a.) Àrees o conceptes matemàtiques presents a la natura (b.) Presència en la natura de la successió de Fibonacci i la seva relació amb el nombre d'or i el triangle de Tartaglia (c.) Astronomia (d.) Els fractals (e.) Lleis físiques: cinemàtica, lleis de gravitació, lleis de l'electromagnetisme, etc. (f.) Astronomia. Posició relativa dels planetes. Càlcul de l'hora de posta del Sol (g.) Música i matemàtiques (h.) Topografia (i.) Estudi de la pluviositat i la temperatura al municipi

5. EMPREMPTA DE CO_2 .

(a.) Quina és l'empremta de CO_2 que emet una persona de Campos? (b.) Es pot calcular? (c.) De què depèn (d.) Es pot preveure l'empremta de diòxid de carboni per l'any 2020? (e.) Com es pot fer mínima?

Modelització

1. ESTUDI DE CRUÏLLES I INTERSECCIONS.

(a.) Velocitat de trànsit mitjà: influència del tipus de via, de la pendent, de les condicions meteorològiques, etc. (b.) Influència en la velocitat del

trànsit d'un semàfor (c.) Influència en la velocitat del trànsit dels “cediu el pas” i dels *stop* (d.) Influència en la velocitat del trànsit d'una rotonda. (e.) Estudi de casos concrets: com afectaria la substitució d'un semàfor per un *stop* al meu carrer? (f.) Simulacions i dades de camp (g.) Elaboració de models matemàtics que relacionin aquests elements i la velocitat mitjana (h.) Càlcul del temps necessari per creuar una localitat segons el mitjà emprat (cotxe, transport públic, bicicleta, a peu, etc.). Dependència del tipus de via, distància, embussos, etc.

2. MATEMÀTIQUES A LA BIBLIOTECA.

(a.) Quina és la manera òptima d'ordenar els llibres de la llibreria? Alfabèticament? Per la classificació decimal universal? Per color? (b.) Quantes vegades hauríem de moure els llibres quan afegissim un nou exemplar? (c.) Podem fer una simulació amb els llibres de la nostra biblioteca? (d.) Quants de llibres a cada grup tendrem per a cada mètode de classificació possible? (e.) Quan podem dir que un mètode de classificació és adequat? (f.) Algorisme d'ordenació de nombres (g.) Avantatges i inconvenients (h.) Rapidesa (i.) Implementació informàtica d'alguns d'aquests algorismes

3. DESCRIPCIÓ D'UN FENOMEN MITJANÇANT GRÀFICS I ESTADÍSTIQUES.

(a.) Descriure un fenomen i els seus canvis mitjançant l'ús de gràfics i taules estadístiques (b.) Exemple: la Crisi. Influència de la crisi sobre el PIB, els sou mitjà, l'IPC, les exportacions, el nombre de crèdits concedits, etc. (c.) Exemple: El turisme. Estacionalitat. Nombre de turistes vs despesa turística. Tipus d'allotjaments. Població activa en aquest sector. Perfil estadístic del turista mitjà. (d.) Estudi de l'evolució del forat de la capa d'ozó (e.) Existeix alguna relació entre les fonts d'aigua i els assentaments de les poblacions? (f.) Exemple: El canvi climàtic. Relació entre augment mitjà de les temperatures i emissió de CO_2 . Períodes àrtics. Influència astronòmica en els períodes àrtics. (g.) Exemple: altura del primer bot d'una pilota en relació a l'alçada

4. MATEMÀTIQUES PER DECIDIR.

(a.) Ús de les matemàtiques per comparar diverses ofertes o costos, triar l'elecció més adequada o preveure accions. (b.) Viatges: costos de transport (avió, cotxe, vaixell, etc.) per fer un trajecte. Costos fixes i variables

(c.) Comparativa de les ofertes de telefonia o Internet entre diversos proveïdors (d.) Matemàtiques i esports. Quines característiques tenen els guanyadors? Es poden fer prediccions? Es poden dissenyar estratègies? (e.) Exemple: quina impressora és més barata (cost de la impressora, cartoig, nombre de pàgines imprimibles per cartoig, etc.)

5. **ANÀLISI DE JOCS D'ATZAR.**

(a.) Anàlisi de la probabilitat de guanyar d'un joc (b.) Paràmetres que intervénen en l'elecció i a l'hora de guanyar (c.) Anàlisi del cost del butlleta, probabilitat de guany i premi (d.) Exemple: quina estratègia s'ha de seguir al joc "Piedra-Papel-Tijera"? Quina probabilitat hi ha de guanyar? Com varia aquesta probabilitat en funció del nombre de possibilitat ("Piedra-Papel-Tijera-Spock")

6. **ESTRATÈGIES EN ELS ESPORTS.** Estudi de les estadístiques a diferents esports per tal d'identificar les característiques dels guanyadors, per fer prediccions dels resultats i per dissenyar estratègies en enfrontaments directes

7. **EL BOT D'UNA PILOTA.**

(a.) Quina altura assoleix el primer bot d'una pilota? (b.) En funció de l'alçada? (c.) Tipus de pilota (d.) Quina alçada assoleixen els altres bots? (e.) Quants de bots es produeixen?

8. **MODELITZACIÓ DE CUES.**

(a.) Quin temps estam a una coa de supermercat (b.) De què depen? (c.) Podem fer una previsió del temps que hi estarem? (d.) Coes d'impressió, coes de metro, etc. (e.) Es pot preveure quan hi haurà més aflluència?